

번식효율 향상을 위한 MUN 관리

-MUN의 이해, 올바른 기준, 목장의 대응 -



김 성 일
컨설턴트/용비통상 부사장

1. MUN은 무엇이며 생성은 어떻게?

MUN은 우유 중 요소질소를 뜻하며 Milk Urea Nitrogen의 약자이다. 이것은 근래에 들어서 젖소가 섭취하는 단백질의 양과 질을 비롯해 비섬유소성 탄수화물과의 균형을 평가하는 기준으로 사용되고 있다. 아울러 MUN이 높으면 수정 후 감정이 나오지 않고 부정기적인 재발정 현상이 나타난다. 또 단백질원의 낭비를 예방할 수 있다.

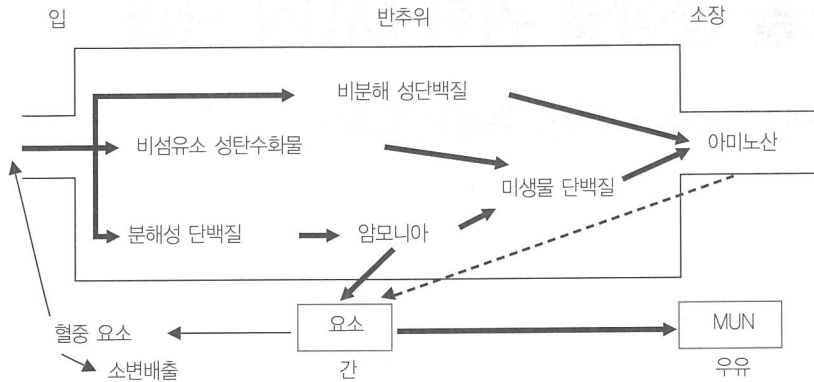
〈그림 1〉은 젖소의 우유 중 MUN이 생성되는 모식도와 섭취한 단백질의 소화와 흡수 기전을 간단하게 표시한 것이다. 위 그

림에서 이해가 가겠지만 보다 자세히 MUN의 발생 기전과 MUN에 영향을 주는 요인을 살펴보기로 하자.

2. MUN에 영향을 주는 섭취 영양분

- 과다한 단백질의 섭취
- 반추위 분해성 단백질(RDP)과 용해성 단백질(SIP)의 과다 섭취
- 반추위 분해성 단백질과 용해성 단백질에 비해 상대적으로 적은 비섬유소성 탄수화물(NFC:전분과 당분 등) 섭취

용해성 단백질(SIP)은 젖소가 섭취한 단백질 중에서 요소와 같이 빠른 시간에 반추위에서 암모니아로 분해되는 것이고, 반추



〈그림 1〉 젖소의 우유 중 MUN 생성 모식도

위 분해성 단백질(RDP)은 SIP를 포함해서 반추위에서 암모니아로 분해되는 단백질을 뜻한다.

비섭요소성 탄수화물(NFC)은 말 그대로 섭요소가 아닌 탄수화물로서 전분과 당분 등이 이에 속한다.

〈그림 1〉에서와 같이 섭취한 분해성 단백질(RDP)은 반추위에서 암모니아가 되어 미생물이 증식하는 단백질원이 된다. 섭취한 비섭요소성 탄수화물(NFC)은 미생물이 증식하는 에너지원이다.

미생물이 증식하는데 사용하고 남는 반추위 내의 암모니아는 혈류를 통해 간으로 가서 독성이 없는 요소로 전환된다. 간의 요소는 혈류를 통해 우유로 분비되는 것을

질소치로 환산한 것이 MUN이다. 일부는 신장으로 가서 소변으로 배출되고, 소량이지만 혈류를 통해 침으로 분비된다.

반대로 미생물 증식에 활용되는 섭취 반추위 분해성 단백질(RDP)에 비해 비섭요소성 탄수화물(NFC)가 과다하면 반추위 산도(pH)는 5.8 이하로 낮아지고, 이는 반추위 과산증(rumen acidosis)으로 나타난다.

따라서 반추위 분해성 단백질(RDP)과 비섭요소성 탄수화물(NFC)의 균형된 섭취는 매우 중요하다. 반추위 분해성 단백질(RDP)과 비섭요소성 탄수화물(NFC)의 섭취 비율은 TMR 배합비를 작성할 때 고

려하는데 NFC/RDP는 3.5를 기준으로 한다. 분리 섭취가 심할 때 이 비율을 적용하면 MUN의 과다, 반추위 과산증(rumen acidosis) 문제가 발생한다.

3. MUN에 영향을 주는 이유

- 물의 섭취량이 적으면 MUN이 높아진다.
- 젖소가 총 건물 섭취량
- TMR의 분리 섭취(농후 사료를 먼저 골라 먹는 경우)
- 자동급이기에서 농후사료 과다 섭취
- 과다한 튕드레싱
- 계절 : 여름의 더위 스트레스는 MUN을 높인다.
- 착유회수의 증가(로봇 착유기에서 3회 착유하면 2회 착유한 것보다 MUN이 높아진다.
- 조사료의 종류와 그 입자도

4. 적정 MUN 개체우 8~16(10~14)mg/dl, 냉각기 11~12mg/dl

우리나라에서 적정 MUN을 12~18mg/dl을 기준으로 분석하고 지도하는 경향이 있고 대부분의 낙농가도 이 기준이 맞는 것으로 알고 있으나 이는 잘못된 기준이다. 특히 농협중앙회 젖소개량사업소의 검정성적 분석에서도 MUN을 12~18mg/dl를 적용하고 있는 것은 유감스런 일이 아닐 수 없다.

유성분 자동분석기가 보급되면서 MUN의 적정치로 12~18mg/dl을 사용하였으나 그 후 많은 연구자들은 이 기준이 적합하지 않다는 연구자료를 발표하여 이가 적정 MUN이 아니라는 것은 잘 알려진 사실이다.

이들 연구 자료가 아니더라도 실제로 우리나라의 낙농현장, 즉 목장에서 검정 성적에 나타난 MUN과 부정기적인 재발정(그것도 원인을 찾아가면서)이 나타나는 현상을 주의깊게 보기만 했어도 적정 MUN의 상한 18mg/dl은 잘못된 것이라는 것을 쉽게 알 수 있다.

적정 MUN은 냉각기 11~12mg/dl, 개체우 8~16mg/dl로 보아야 한다.

미국, 캐나다 등의 모든 연구 자료도 그렇게 밝히고 있으며, 필자의 오랜 컨설팅 경험에서도 이 기준이 적정치가 되는 것으로 나타나고 있다. TMR의 적정 영양 성분, 적정 입자도, 적정 수분 함량(45% 내외), 사료조 관리, TMR을 최소 23시간 이상 충분히 먹을 수 있는 관리, 최소량의 튕드레싱이 된다면 개체우의 MUN은 10~14mg/dl의 범위가 된다.

<표 1> MUN 관리 임시 대처 방법(예)

상 황(MUN은 mg/dl)	대처 방법
MUN이 주로 16~180이고 유지율이 4.0%, TMR이 부족하지 않을 때	1두당 알팔파와 배합사료를 각각 0.5kg줄이고, 그 대신 일반 건초 0.4kg, 파옥쇄 0.3kg, 비트펄프 0.3kg을 배합할 것
MUN이 주로 16~180이고 유지율이 4.0%, TMR이 약 2시간 내외에서 거의 다 먹을 때	1두당 알팔파와 배합사료를 각각 1kg을 줄이고, 그 대신 일반 건초 2kg과 파옥쇄+비트펄프 2kg을 늘려 배합할 것

5. MUN 관리 임시 대처 방법

검정 성적에서 MUN과 유성분(유지방, 유단백)이 부적절하다면 그 원인을 찾아 필요한 사항을 검토하여 TMR 배합비를 조정하여야 한다. 임시로 대처할 수 있는 대략적인 방법은 다음과 같다. ㉞

- MUN이 낮으면 위 비율을 반대로 적용한다.
- BCS가 높으면 알팔파 대신 면실로 일부 또는 전부를 줄이는 것이 바람직하다.
- MUN, 유지율, 알팔파 등 건초의 품질에 따라 다르게 대처해야 한다. 옥수수 사일리지는 MUN 컨트롤에 매우 효과적이다.

