

젖소 사양에 있어 정유(精油, essential oils = 방향유)의 활용 방안

번역 : 최 태 일

Hoard's dairyman 2009.1.10 Mary Beth de ondarza

반추위 내에 있는 미생물은 젖소가 섭취한 사료를 발효시켜 미생물 단백질과 휘발성 지방산(VFA)을 생성시킨다. 이때, 미생물 단백질은 젖소에게 필수 아미노산을 제공하고, 휘발성 지방산은 젖소가 필요로 하는 에너지를 공급하고 있다. 그러나, 불행하게도 사료를 발효시키는 과정에서 메탄(methan) 형태의 에너지 폐기물과 아미노산 형태의 질산 폐기물도 같이 생성된다. 그렇기 때문에 이러한 폐기물의 양을 줄이는 것이 젖소의 효율성을 높이고 환경 오염 물질을 줄일 수 있는 일이다.

1990년대부터 유럽을 시작으로 반추위 교정을 위해 천연 정유(精油, essential oils = 방향유) 성분대에 대해서 연구되고 있는데, 젖소가 섭취하는 사료에 혼합하여 급여하고 있다. 정유 성분으로는 마늘 오일(garlic oil), 신암알데하이드(cinnamaldehyde), 유제놀(eugenol), 캡사이신(capsaicin), 아네톨(anethol), 티몰(thymol), 바닐린(vanillin), 리모넨(limonene) 등이 있다. 보통, 정유라는 단어는 '정제(“essence”) 하다'라는 단어와 관련이 있으며,

일반적으로 여기에는 맛과 향기가 포함된다.

정유 성분에 함유되어 있는 휘발성 오일은 식물에 작용을 하여 해당 식물의 고유한 냄새와 색깔을 결정짓는다. 또한, 세균, 곰팡이, 해충의 공격으로부터 식물을 보호하기도 한다. 한편으로는, 방충제(防蟲)의 한 성분으로 정유 성분이 활용되고 있다.

반추위에 대한 정유의 기능은 주로 특정 반추위 미생물의 세포막에서 유래된다. 반추위 내 정유 성분이 존재하고 있다면, 세균의 세포막에서 생성이 되어 이온(ion)의 이동성을 변경시키기도 한다. 정유 성분은 반추위 세균의 기능 중에서 중요한 역할인 이온의 균형을 파괴하기도 한다. 이온이 원래 있었던 위치로 되돌리기 위해서 세균은 에너지를 이용해야만 한다. 이러한 과정에서, 정유 성분은 세균이 성장에 필요한 에너지를 이용하는데 있어 방해 작용을 한다. 많은 정유 성분 중에서 일부는 단백질을 결합시킬 수도 있고, 소화를 위한 촉매제로서 사용되는 효소의 역할을 억제시키기도 한다.

정유 성분은 그람-양성(gram-positive) 세균에 대해서 그 영향력이 최대화되는 경향이 있다. 그람-양성 부류에 속하는 세균의 특징으로는 첫 째 많은 양의 젖산을 생성시키고, 둘째 산독증을 일으키도록 반추위의 pH를 떨어뜨리는가 하면, 셋째 영양분이 많은 단백질을 필요 이상으로 소화 및 배출시키고 마지막으로, 동물에 의해 메탄으로 전환되어 배출되어야만 하는 수소 이온(ion)을 생성시키기도 한다.

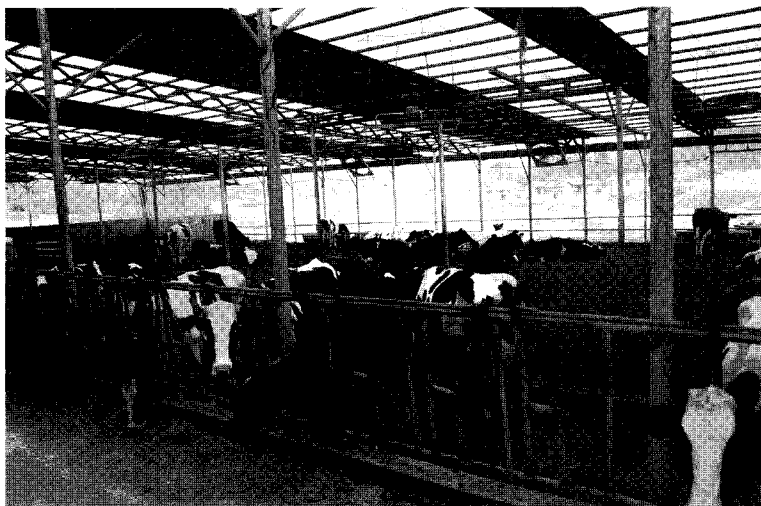
그람 음성(gram-negative) 세균은 정유 성분에 대해서 더 방어적인 외부 세포막을 가지고 있다. 그러나 가끔 무게가 적은 정유 성분은 그람-음성 세균의 내부로 침입하여, 그 기능을 마비시킬 수도 있다. 불행하게도 이러한 특별한 능력을 가진 정유의 수가 적기 때문에, 이로운 세균이 더 많이 증식하고 있는 동안, 일부 반추위 세균에 대해서 좋지 않은 기능을 하는 성분을 식별하기는 매우 어렵다. 물론 모든 종류의 반추위 세균이 정유 성분에 의해 부정적인 영향을 받는다면, 이는 반추위 효율성에 있어 전혀 이득이 없는 것이라고 할 수 있다.

반추위 세균에 대해서 지난 6년간 25종류 이상의 각기 다른 정유에 대한 실험 연구가 계속 발표되고 있다. 결과에 따르면, 모든 종류의 정유가 반추위에 대해서 동일한 작용을 하는 것은 아니고 또한, 일부 식물의 종(種)이나 이러한 식물종의 성장과 축출 방법에 의해서도 능력이 달라질 수 있다고 한다. 일반적으로, 유기 운반체에 대해서는 3~4가지 종류의 정유 성분 혼합물이 한 가지 제품에 이용된다. 분명한 것

은 혼합물 내 특정한 정유 성분이나 상당히 많은 양의 단일 성분이 반추위에 영향을 미칠 수 있다는 것이다. 추가 공급하는 정유 성분에 대한 젖소의 반응을 확인하기 위해서는 급여하는 사료에 의존해야 한다. 예를 들어 조사료를 많이 섭취하는 개체는 농후 사료를 많이 섭취하는 개체보다 나타나는 반응이 다르다.

일반적으로, 정유 성분을 급여하는 목적으로는 반추위 내 단백질의 분해 정도를 줄이고, 암모니아 폐기물의 발생을 억제시키며, 프로피오네이트(propionate) 생성 증진, 메탄 부산물 감소를 위함이다. 덧붙여, 반추위 산도를 중화시키는 목적도 있다. 정유를 이용한 대부분의 연구는 젖소의 체외에서 성장시킨 반추위 세균을 가지고 실험실 연구를 하였다. 젖소에게 급여한 정유의 연구 결과를 보면 낙관적으로 생각할 수 있다.

정유 성분은 반추위 내 단백질의 분해 속도를 더디게 한다. 영국의 학자들은 정유 성분에 의해 암모니아산에서의 암모니아 생성이 감소되었다고 한다. 또한 반추위 내부에 관(管) 모양의 데이크론 백(dacron bag)을 설치하여 배양시킨 사료 중에서 전





부는 아니지만, 일부 성분은 질소 분해를 억제시켰다고 한다. 반추위 세균의 순수 배양(pure culture)으로, 하이퍼-암모니아(hyper-ammonia) 생성 세균과 혐기성 곰팡이 생성도 억제시키는 것으로 나타났다.

데이크론 백 기술을 이용하여 반추위 단백질의 분해에 있어 정유 성분의 효과를 알아보기 위한 연구가 홀스타인 종(種)을 대상으로 스페인의 한 단체에 의해 이루어졌다. 이 연구 결과에 의하면, 단백질 분해에 있어 정유 성분의 효과는 미약했으며 급여하는 사료에 따라 상황이 많이 달라진다고 했다. 그러나 초임우에 있어 10일 이상 28일 동안 사료를 이용한 실험 결과는 정유 성분의 효과는 상당하였다고 한다.

소화기를 건강하게 유지시키면서, 고능력우에게 올바른 영양소를 공급해준다는 것은 항상 어려운 일이다. 젖소의 생산성을 최대로 하기 위해서는 고에너지 함량의 사료가 필요하다. 그러나 에너지 함량이 높은 사료를 급여할 때의 문제점은 산독증(acidosis)의 발생 가능성도 높아진다는 것이다. 정유 성분은 반추위 내에서 전분의 분해 작용에 관여

하는 루미노코쿠스 아밀로필리스(*Ruminococcus amylophilus*)의 성장을 억제시킨다. 따라서 루미노코쿠스 아밀로필리스(*Ruminococcus amylophilus*)에 대한 정유 성분의 작용으로 인해, 정유 성분이 반추위 산도를 중화시킬 수 있다고 추론할 수 있다.

퀘벡에서 실시된 실험에서는 하루 약 34kg의 우유를 생산하는 개체에 정유를 급여하였더니 반추위 산도가 상당히 떨어졌다고 한다. 펜실베이니아 주립 대학의 실험에서도 고능력우를 위한 사료 배합 실험 결과 산도가 감소하였다고 한다.

위에서 언급한 것처럼 고능력우를 대상으로 한 실험은 아직까지 많지가 않다. 그 중에서 일부는 긍정적이기도 하고, 또 다른 일부에서는 효과가 없는 것으로 나타나기도 하였다. 델러웨어(Delaware) 대학의 실험에서 정유 성분을 하루 1.2g 섭취한 개체는 하루 평균 1.8kg의 건물(DM) 섭취량이 늘었고, 지방 3.5% 보정유는 2.7kg 더 생산되었다고 한다. 그리고 정유는 유성분에 대해서는 영향을 미치지 않는다고 한다.

퀘벡 연구팀은 하루 두당 2g의 정유 성분을 급여한 실험을 하였다. 비록, 산성세제불용성 섬유소의 소화는 개선되고 반추위의 산도는 감소하였지만, 정유 성분 급여에 의해 4.0% 지방 보정유의 생성은 영향을 받지 않았다고 한다.

고능력우에게 정유 성분을 급여하는 작업은 어려운 것이 아니다. 일부 연구 결과는 아주 희망적이지만, 젖소에게 급여하는 사료에 정유 성분을 혼합하기 전에, 꼭 일부에서 선전 및 권장하고 있는 제품에 대한 세세한 부분과 그 동안 행해진 연구 결과를 면밀하게 살펴보는 것은 필수적인 사항이다. ☺