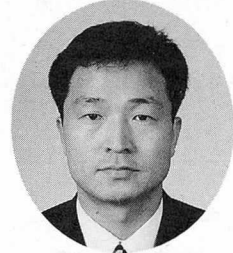




균체발효사료와 돼지고기 육질



황보종 박사
(국립종축원 중소가축과)

1. 서론

우리 양돈가들은 대체로 섬유소함량이 낮고, 곡류와 단백질원을 주체로 하는 배합사료 위주의 경영을 하고 있지만 랜드레이스종을 비롯한 대형품종이 도입되기 시작하면서 피하지방이 잘 침착되지 않는 쪽으로 품종개량이 이루어지고, 따라서 동물성 지방을 첨가한 고에너지 사료들이 전반적으로 사용되어져 왔으나, 최근에는 육질과 지방질의 저하로 극단적인 고에너지 사료의 사용이 낮아지고, 다량의 유지를 첨가한 고에너지 사료에 비육한 결과 발육이나 사료효율은 많이 개선되었지만 체지방의 축적률이 높아 돼지고기에 대한 선호도가 많이 떨어져가고 있는 것도 사실이다.

따라서 돼지에 대한 섬유질 사료의 이용성에 관한 연구가 최근에 관심의 대상이 되고 있는데 이러한 방향전환은 사료의 대부분을 외국에서의 수입에만 의존하는 우리나라의 경우 톱밥, 왕겨, 벧짚 등과 같은 가축의 기호성이나 사료로서의 이용가치가 낮은 국내 부존자원을 자연계에서

널리 분포되어 있는 미생물 특유의 성질들을 이용해서 셀룰로오스나 리그닌과 같은 가축이 소화흡수하기 어려운 물질들을 발효라고 하는 과정을 통해 분해시켜 그 이용성을 높임과 동시에 미생물 자체의 증식에 따른 고급 단백질원으로서의 사료 이용가치를 높인 균체발효사료를 개발함으로써 육질개선 및 사료 절감효과로 이어지는 사료곡물 수입대체효과 및 생산비 절감으로 국제경쟁력을 강화해 나가는데 한 몫을 차지하게 될 것이다.

2. 균체발효사료의 제조

불과 얼마전 까지만해도 우리 농민들은 톱밥, 왕겨, 벧짚 등을 사료나 퇴비로서의 그 이용가치를 거의 무시해 왔다해도 과언이 아니었다. 그러나 토양중에는 조류, 사상균, 방선균, 박테리아, 곰팡이, 효모(酵母)외에 바이러스 등 1천여종이 공생하고 있으며, 이중 900여종 이상이 유효미생물로 분류되고 있다. 이러한 미생물의 번식속도는 대단히 빨라서 우리가 잘 아는 유산균의 경우

1마리가 24시간 후에는 2천5백억 마리 이상으로 증식되어지는데, 이러한 유효 미생물들이나 효소제 등을 이용하여 저질의 조사료들을 발효라는 과정을 통해서 가축에게 급여하게 되면 원자재의 고섬유질과 미생물이나 효소와 같은 고급 단백질원을 동시에 급여하는 효과를 얻을 수 있다.

특히 생톱밥의 경우, 그 성분중 송진이나 탄닌산, 페놀 등과 같은 가축이 먹어서는 안될 성분들이 많아 가축들이 다량으로 먹을 경우 위장장애, 설사, 출혈 및 피부병 등을 일으키는 등 여러 가지 병을 유발시키는데 이러한 피해는 발효과정을 거쳐 급여하게 되면 증체량 감소 이외에 특별히 다른 이상은 아직 보고된 바 없으며, 조섬유 함량이 높은 사료를 급여할지라도 급여 에너지 수준에 의해서 증체량의 조정이 가능하다는 보고들은 섬유소 함량이 높은 균체발효사료의 개발을 더욱 가능케 한다.

사료로서의 이용가능성이 낮은 톱밥의 예를 들어 균체발효사료의 제조과정을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 생톱밥에 발효가 가장 잘 일어날 수 있는 수분함량 조건을 60~70% 수준(손으로 가볍게 짜서 물이 약간 베어나오는 정도)으로 맞춘다.

둘째, 투입 균주들이 왕성하게 활동·번식할



수 있도록 탄수화물원과 단백질원으로서 설탕이나 요소 등을 적당량 뿌려주는 경우가 많은데, 이때 배합사료를 사용해도 무방하다.

셋째, 이들 발효의 특징으로서 고열(60~80°C)을 낼 수 있는 호기성 발효를 유도하는 것이 중요하므로, 공기 주입장치나 환적을 해주며 간단한 보온시설을 해줌으로서 균체발효는 쉽게 이루어 질 수 있다.

넷째, 이렇게 만들어진 균체발효톱밥과 배합사료를 돼지의 성장과 계절 등을 고려하여 적당량 섞어 급여한다.

이렇듯 우리주위에서 늘 해오듯이 어렵지 않게 균체발효사료는 얻어질 수 있으나, 이들 발효균주의 선택이 당연스럽게도 중요할 것이다. 우선 이들 발효균주가 갖추어야 할 기본조건을 보면,

① 사료중에서 안정해야 한다.

사료중 생균수의 정량법이 과학적으로 확립되어야 한다.

② 소화관내에서 안정해야 한다.

특히 위산이 작용하는 위내를 통과할때 사멸의 가능성이 있으므로, 균주가 포자를 형성함으로써 외부환경에 대한 저항성이 강해 사료중이나 위산에 대해서도 안정해야 한다.

③ 가축에 대한 안정성이 있어야 한다.

사용균주의 유래나 분류학상의 위치가 불분명한 균주는 그 안정성에 대한 보장이 없다.

④ 가축에 대한 유용성이 있어야 한다.

오래전 부터 일반적으로 인체용으로 사용되었다고 해도 그것이 반드시 가축에게도 유용할 것이라는 과학적 근거 등이 아직 많이 부족하다.

⑤ 장내 미생물과의 상관관계를 고려해야 한다.

체내 장내 미생물중에는 유익한 미생물과 해로운 미생물로 나눌 수 있는데 이들과 어떤 상관관계를 갖고 있는지를 파악하는 것이 중요하다.

⑥ 체내 잔류에 따른 안정성을 고려해야 한다.

축산물의 유해성 잔류물질이 인체에 미치는 영향은 단기간에 판명되지 않는 것들이 많다.

그러나 실제상의 이러한 발효가 잘 이루어졌다 하더라도 일부에서 주장하는 것처럼 셀룰로오스 등과 같이 분해되기 어려운 물질들이 발효에 의해서 분해되어 영양분으로서 가축에 흡수·이용이 되어지기에는 아직 그런 유효한 균주의 개발에는 좀 더 시간이 걸릴듯 하며 특히 단위동물의 흡수·이용성에 대해서는 아직 더 많은 연구가 이루어져야 할 것이다. 단지 발효전에 가졌던 특유의 독성물질들이 발효에 의한 고열과 미생물의 작용으로 인해 없어짐으로서 가축에게 다량 급여했을 때에는 조섬유함량이 높은 사료를 급여했을 때와 같은 증체량의 감소이외에는 다른 이상에 대한 발견은 아직 보고된 바 없다.

3. 균체발효사료의 급여효과

이상과 같이 기술된 조섬유함량이 풍부한 균체발효사료를 급여함으로써 얻어질 수 있는 효과를 보면,

첫째, 육질개선효과

돼지의 1일 단백질 축적량은 유전적 능력에 의해 제한을 받는다. 따라서 비육돈의 경우 제한급여의 시기를 결정하는 것이 중요한데, 비육후기(50~60kg 이상)라고 할 수 있는 이 시기에는 지방침착이 늘어나고, 육질이 저하될 뿐 만 아니라 사료효율도 떨어진다. 이때 제한급여를 하게 되면 사료절감과 육질개선의 효과를 얻을 수는 있으나 무제한 급여에 비해 노동력이 많이 들고 집단사육에 따르는 위축돈의 문제가 발생함으로써 그리 효과적이지는 못하다. 그러나 조섬유 함량이 높은 균체발효사료의 경우 섭취에 따르는 물리적 포만감을 충족시킬 수 있어 배합사료 절

66

유효 미생물들이나 효소제 등을 이용하여 저질의 조사료들을 발효라는 과정을 통해서 가축에게 급여하게 되면 원자재의 고섬유질과 미생물이나 효소와 같은 고급 단백질원을 동시에 급여하는 효과를 얻을 수 있다.

99

감효과와 육질개선효과를 동시에 기대할 수 있고, 조섬유 함유량이 높고 유익한 미생물의 다량으로 대장내 미생물 분해활동을 통해 형성되는 화학적 화합물인 스키타롤과 인돌과 같은 육질에 결정적 악영향을 미치는 물질들을 격감시킴으로써 담백하고 맛있는 돼지고기의 생산으로 이어질 수 있을 것이다.

둘째, 영양소 이용률의 증가

조섬유함량이 높은 균체발효사료는 일반 배합사료와 비교해서 장내 통과 속도가 빠르고 장내의 용모층을 자극함으로써 용모층의 발달로 인한 영양소 흡수율을 높일 수 있다. 또한 섬유자체의 흡수력이 장내에서의 영양소 흡수속도를 조정함으로써, 사료섭취시에 일어날 수 있는 생리현상 중에 체온이 올라가는 현상을 발견하게 되는데 이것을 특이동적작용(specific dynamic effect)이라 하며, 이와같이 열발생이 증가하는 것을 열증가(heat increment)라 하는데, 이때 발생하는 열은 체온의 유지에도 쓰여지고 그외의 생리작용에도 이용되어지지만 거의 대부분이 에너지 손실로 보아도 좋으므로 이러한 열증가를 조절함으로써 사료효율의 증가 및 영양소 이용률을 극대화시킬 수 있다.



셋째, 항병력 강화

장내의 균총은 동물의 장내에 정주하면서 끊임없이 활동·증식을 계속한다. 이러한 장내의 균총은 소화관내에서 영양소나 그 대사물질 등을 이용하여 동물에 유익한 비타민이나 단백질 등의 합성, 소화흡수의 보조 및 면역성 강화 등과 같은 유용균과 장내의 유해균에 의한 유해생성물과 이상증식에 의한 면역성의 약화, 장염 및 설사 등을 유발하므로, 가축에게 급여된 다량의 균주들은 ① 장내 세균총의 변화를 유도하여 병원성 대장균을 감소시키며 ② 항생물질을 생성하고 ③ 병원성 미생물이 소화관 장벽에 부착, 정주하여 집락을 형성하는 것을 방지하며 ④ 각종 독성의 합성방지로 가축에 급여시 성장촉진 및 사료효율의 개선효과가 있는 것으로 알려지고 있다.

따라서, 정상적인 장내세균총의 유지는 가축의 질병예방 및 생산성 향상에 매우 중요하며, 축산물에 잔류할 수 있는 항생제 등의 급여를 억제할 수 있다는 점에서 소비자의 기호를 충족시킬 수 있을 것이다.

넷째, 환경오염 방지효과

지금까지의 양돈산업은 열악한 환경속에서도 많은 발전을 해왔다. 그러나 이제는 양보다 질, 생산성보다는 환경보전이라고 하는 색다른 벽에 부딪혀 환경오염의 주범은 양돈업이라고 하는 등식이 성립되면서, 주위로부터 많은 제재가 가해져 양돈농가수가 급격히 줄어들고 있는 요즈음이다. 균체발효사료의 급여는 육질개선 뿐 만 아니라 돈분의 악취감소, 돈분의 고급 유기질 비료화 등 이땅에서 분리해 낸 미생물을 이용하여 발효에 이용하고, 가축에 급여하여 가축은 다시 미생물을 분으로 배출시켜 땅으로 환원시키므로서 One-Cycle 개념을 실천함으로써 건전한 축산을 이룩할 수 있을 것이다.

4. 맺음말

양돈에 있어서 사료자원의 개발은 대단히 중요하다. 저질의 조섬유사료를 비롯해 산업의 발달과 더불어 산업 폐기물 및 부산물 등이 앞으로 사료로서의 가치를 가지기 위해서는 무엇보다도 새로운 균체개발과 균체발효사료의 개발에 따르는 사양시험 및 육질개선 등을 통해 환경보전은 물론, 돼지의 주된 사료인 곡류는 식량자원의 이용면에서 인간과 직접적인 경쟁대상이 될 수도 있으므로, 앞으로 균체발효사료의 개발은 양돈 경영상 경제적이고 양질의 고기생산에 커다란 희망을 안겨줄 것이다.

또한 최근 소비자들이 식품중의 다른 화학약품 및 항생물질의 잔류 등에 대한 관심이 높아지고, 일부 생산자들은 항생물질 및 화학약품을 일체 사용하지 않는다는 자연식품 또는 이들 축산물들의 가격 또한 고가에 판매되어지는 등 최근의 소비패턴이 지금까지와는 다른 양상을 보임으로서 앞으로 균체발효사료의 개발은 더 많은 비중을 차지하게 될 것이다. ●