

도계 부산물을 사료자원으로 이용

류 원 우

한일사료공업(주) 기획실 과장

‘렌더링’이라는 것이 생소하게 느껴질지는 몰라도 국민의 소득수준 향상으로 식생활이 서구화되면서 육류를 선호하게 되고, 도계 부산물이 환경을 오염시킬 소지를 안고 있어 이에 관한 관심이 높아지게 되었다.

오늘날 대량으로 도계를 하기 위해서 완전 자동화된 기계 설비로 생산방식이 바뀌면서 도계과정중 부산물인 혈액, 우모, 잔육(머리, 다리, 지방, 내장)이 증가하게 되어 이를 가공하여 사료로 이용하고 있다.

10여년 전에는 도계를 하여 가식부위가 72%, 불가식 부위가 28%이었으나, 근래에는 도계설비의 현대화와 소비형태의 급변화로 말미암아, 최종 제품으로써 육계 생체중의 32%가 소비자에게 판매되는 시대가 도래되어, 결과적으로 육계 생체중의

약 60%가 렌더링이나 애완 동물사료로 가공되어 가고 있는 추세다. 도계 부산물을 기후환경, 장거리 수송 또는 저장을 하는데 문제가 있기 때문에 탈모기에서 짚어 나오는 우모와 혈액 또는 잔육을 도계장 자체에서 사료로 가공·처리하는 것이 바람직하다.

도계장에서 오염될 수 있는 미생물에 의한 오염을 최소화하고, 도계부산물이 발생하는 즉시, 처리하는 것이 요구된다. 그 부산물을 가공·처리하여 품질이 좋은 단백질을 생산하고, 수자원이나 주위 환경을 보호하기 위하여 도계장내에 렌더링설비를 하는 것이 필수적이다.

이렇게 동물성 단백질로 전환될 수 있는 것은 혈분, 우모분, 육골분 같은 것이다. 이런 동물성 단백질로 전환하기 위해서는 도계부산물이 신선한 원료

로 이용될 수 있도록 지속적으로 공급할 수 있는 몇 군데 도계장을 확보하는 것이 급선무이고 렌더링 처리를 할 수 있는 설비를 할때는 정책적인 지원을 아끼지 말아야 한다.

렌더링 공장내에서도 수분함량이 높은 도계부산물물이 지체하는 일이 없도록 계속적으로 처리할 수 있는 제반 설비를 갖추어야 할 것이고, 렌더링에 대한 세심한 연구가 뒤따라야 한다.

가령 렌더링 공장이 도계장 인근에 위치하거나, 도계장내에 설비를 갖추고 있으면 혈액, 우모 또는 잔육을 진공이송 장치로 이송할 수 있으면 최선의 방법이 될 것이다.

도계 부산물을 분리할 때에는 원심분리기를 이용하여 할 수 있고, 이 중 혈액은 혈액저장 탱크에 저장하게 된다. 렌더링 공장내에 저장능력은 풍부해야 하지만, 설비능력이 적은 때에는 우모 또는 잔육을 혼합·보관할 수 도있다.

렌더링 과정의 첫 단계로 3~10ton 정도의 Cooker에 투입하여 스팀을 공급하게 되는데, 특히 최종 제품 즉, 사료원료로 이용하기 위해서는 살모넬라 같은 병원균을 멸균하는 공정이 필요하다. Cooker에서 130℃ 30분동안 멸균처리하여 가수분해 공정을 거치게 된다.

가수분해를 하는 것은 소화를 할 수 없는 단백질을 소화할 수 있는 단백질로 전환하기 위한 공정이다. 가수분해를 하기 위해서는 온도, 압력, 시간이 요하는데, 3BAR의 내압과 130℃에서 30분정도가 소요되어야 완전히 가수분해된다.

도계 부산물을 멸균처리, 가수분해 후 건조를 하게 되는데 최종제품이 장시간 보존을 가능하게 하기 위하여 최대 수분 함량이 8% 이내로 건조하여야 한다. 또한, 지방의 산패를 방지하기 위하여 항산화제 등의 안정제를 첨가하는 것도 잊지 말아야 한다. 이와같이 수분함량이 8% 정도로 건조되면, 냉각후 분쇄, 정선, 포장공정을 거쳐 우수한 동물성 단백질을 생산할 수 있다.

도계 부산물을 배합사료 원료로 가공하였을 때 그 분석치는 아래와 같다.

성분명	조단백질	조지방	수 분	조회분
합 량	66%	18%	8%	8%

이의 조단백질 소화율은 51%, 총소화율은 77%이다.

도계 부산물을 렌더링하였을 때, 그 수율은 약 28%이고, 충분한 도계 부산물을 확보할 수 있다면 우모분, 육골분, 혈분과 같은 각기 다른 단백질원으로 제조하는 것이 가능하고 그 분석치는 다음과 같다.

성분 단백질원	수분	조단백질	조지방	조회분	단백질 소화율	총소화율
우모분	8%	75%	3.5%	5.0%	60%	64%
육골분	10%	50%	24%	14%	46%	88.5%
혈 분	9.2%	86.6%	1.2%	3%	83.8%	97.4%

렌더링 공장에서 생산되는 동물성 단백질이 뛰어난 반면에 생산량과 이의 분석치가 매우 다양하기 때문에 최종제품을 조정하는데 애로가 많다. 우리나라에서도 이와같은 렌더링 설비가 추후 계속적으로 증가될 것으로 보인다. 왜냐하면 도계후 방혈 또는 세척으로 인한 물의 사용이 증가함에 따라 환경을 오염시키게 되므로 폐수문제가 있고, 렌더링이라는 것이 높은 수익을 보장하기 때문이다.

최근에는 렌더링 공정에서 발생하는 악취를 제거하기 위하여 미생물의 도움으로 중화될 수 있는 Biofilter를 이용하고 있다.

우리나라의 연간 배합사료 생산량이 1,000만톤인데 우모분이 약 1,300~1,700톤 정도가 사용되고 있어 양적으로 많이 사용하고 있지 않다.

우모분의 조단백질 함량이 75~85%로 부족한 동물성 단백질을 보충할 수 있고 부존자원을 활용한다는 것으로 볼 때 적극적으로 사료 자원화를 해



**재래식 우모분 가공에서는
많은 설비와 경비가 필요하였으나,
최근에는 도계부산물을 효소처리하여
익스트루전하는 방법이
경제적인 것으로
소개되고 있다.**



야 한다. 우모분 단백질의 85~90%는 캐라틴으로 구성되어 있어 아미노산 구성이 좋지 않다는 문제는 있지만 가공방법을 보완하여 부족한 메치오닌, 라이신, 히스티딘, 트립토판 등을 보충하면 될 것이다.

도계 부산물을 단백질과 에너지원으로 재활용하기에는 무한한 잠재력을 지니고 있다.

종래에는 젖은 부산물을 매물하는 형태로 처리하였지만, 이제는 부족한 아미노산을 보완하여 훌륭한 단백질원으로 개발하여 이용하는 것이 급선무이다.

우모분을 재래식으로 가공하기 위해서는 많은 경비와 설비가 필요하였지만, 최근에는 도계부산물을 효소처리하여 익스트루전(팽화)하는 방법이 경제적인 것으로 소개되고 있다.

효소는 예비배합한 것과 대두박을 탈수된 우모와 혼합하여 익스트루딩하여 가공했을 때, 고단백질원으로 대두박의 30~35% 정도를 대체할 수 있었고, 육계사료에 7.5~10% 정도를 사용해도 무방한 것

으로 나타났다.

우모를 익스트루딩함에 있어 중요한 점.

① 수분조절

수분함량이 낮도록 젖은 우모를 예비 건조시킨 후, 효소처리하여 수분함량이 10% 정도인 대두박을 혼합하여 익스트루딩하기에 적합토록 하는 것이다.

일반적으로 익스트루더 설비는 수분함량이 30% 정도로 높은 것도 처리가 가능하지만 이상적인 것은 수분함량이 22~24% 정도의 원료를 익스트루딩해야 최종제품을 저장하는데 문제가 없다.

② 단백질 품질 향상

익스트루딩 공정의 25초중 마지막 5초 동안에 140~150℃의 열을 받게 된다. 이것은 세포벽 파괴를 위한 충분한 온도이지만, 아미노산중 라이신에 미치는 영향을 고려해야 한다.

우모를 익스트루딩한 품질을 검토 세는 유효라이신 함량을 시험해야 한다. 일반적으로 우모분의 유효라이신 함량은 65~80% 정도이지만, 우모와 대두박을 혼합하여 익스트루딩하면 단백질의 품질을 향상시킬 수 있다.

여기에서 효소제를 사용하는 것은 캐라틴의 가수분해를 촉진시키는 역할을 하고, 이것은 시스틴과 시스틴의 결합을 파괴하여 보다 많은 유효 아미노산을 만드는 것이다.

우리나라에서 양계산업의 계열화가 한층 더 가속화하기 위해서는 도계부산물을 사료자원으로 전환시키는데 보다 많은 정부의 지원이 요망된다.

사료자원이 지극히 부족한 실정이고 환경오염 문제로 주민의 건강을 우선으로 한다면 도계장 또는 도계부산물 가공업을 영위하고자 할때는 적극적인 지원이 되어 사료자원을 확보해야 할 것으로 생각된다. **한편**