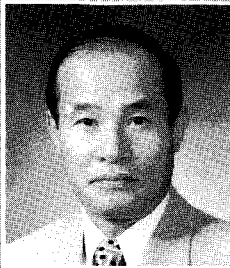


사료의 위생대책과 안전성확보 방안



오 경 록
남덕에스피에프 대표
이학박사

1. 서론

가축의 사육단계에서부터 최종적으로 섭취할 때까지의 과정에서 각 단계별로 생산업무도 다르고 환경도 다르며 식품안전 입장에서

우선 순위를 정하여 주의할 위생상의 문제도 다르다.

식육 및 식육가공품(소, 돼지, 닭을 포함)우유, 유가공품, 계란, 계란가공품에는 각각의 고유의 문제가 있기 마련이다.

따라서 각 단계의 문제마다 세분하기에 앞서 크게 구분하여 보면 사료위생, 사육위생, 도축(도계)위생, 축산물 가공위생, 축산물 유통위생 및 식품위생으로 나눌 수 있으며 각 단계에서는 위생학적인 품질에 관련된 요인으로 생물학적인 요인과 비생물학적인 요인으로 나눌 수 있다(표1).

그러나 최초의 사료위생은 최종단계인 식품 소비 위생까지 영향을 줄 수 있으므로 사료위생의 중요성이 우선적으로 강조되어야 한다.

여기에서는 사료위생 중 생물학적인 요인에 한해서 알아본다.

2. 사료의 곰팡이 및 곰팡이독소오염

원료사료의 곰팡이 오염은 대부분 기계적인 수확이나 도정 및 저장, 가공, 수송 등과 같은 과정을 지나면서 종자의 보호역할을 하는 껍질이 깨어지거나 부서지면서 종자내부의 영양소가 외부산소에 노출되면서 곰팡이 포자가 오염되게 된다.

곰팡이는 다른 미생물보다 생존성도 강하고 증식에 필요한 PH와 온도범위가 넓으며 습도가 비교적 낮은 조건에서도 자랄 수 있으므로 상대습도가 75%이상 또는 기질의 수분함량이 15%이상이며 외부온도가 20℃이상이면 쉽게 자랄 수 있다.

곰팡이의 이러한 생존번식 능력은 사료수급

표1. 축산물과 가공품의 품질에 관련된 요인

구 분	대 상	생물학적인요인	비생물학적인요인
사료위생	목초, 건초 원료사료 배합사료 음료수	곰팡이 및 곰팡이독소 병원성미생물 부패성미생물	농약 사료첨가물 동물용의약품 환경오염물질
사육위생	육우, 유우 돼지 닭 기타가축	곤충 기생충 위생동물	환경오염물질 살충제 살서제 살균제 세척제
도축(계) 위 생	육우 돼지 닭 기타가축	기생충 병원성미생물 부패성미생물	살충제 살서제 살균제 세척제 지하수(사용수질)
축 산 물 가공위생	(저장, 가공) 식육 각종육제품 유, 유제품 계란, 난가공품	기생충 병원성미생물	식품 첨가물
축 산 물 유통위생	(유통) 포장상품 신선상품	환경유래부패세균	용기포장유래물질
식품위생	요리 섭취		

을 수입사료에 의존하고 있는 우리나라에서는 수입현지에서부터 소비에 이르기까지 장기간의 유통기간 중에 항상 곰팡이가 증식할 수 있는 조건이 될 수 있는 것이다.

또한 사료에 오염되는 대부분의 곰팡이는 단백질 분해효소, 지방 분해효소, 탄수화물 분해효소 등을 합성할 수 있어 사료 중의 탄수화물, 단백질, 및 지방 등을 점차적으로 감소시켜 이들 영양소의 손실과 기호성 저하 등을 일으킨다.

이러한 영양소의 손실이외에도 곰팡이가 만

들어 내는 곰팡이 독소는 더욱 큰 문제가 될 수 있으며 이들 독소 가운데 아프라톡신은 대표적인 곰팡이독소로 발암물질로도 알려져 있다.

그러나 이러한 독소가 곰팡이가 있다고 해서 모두 문제가 될 정도로 만들어 내는 것이 아니라 습도, 온도, 기질의 영양소 함량 등에 따라서 독소량의 양이 다르므로 곰팡이 증식과 독소의 유무는 일치하지 않는다. 또한 곰팡이 독소는 독소분석에 의해서만 판정할 수 있다는 것이 사료 중 곰팡이 독소에 의한 문제 파악에 어려움이 있는 것이다.

그러나 실제 사육관리에서 문제가 되는 것은 다량의 아프라톡신에 의한 급성중독보다는 소량에 의한 만성중독인 경우가 대부분이므로 문제의 노출과 파악이 어려운 경우가 많은 것이다. 사료중의 곰팡이 증식은 사료중의 비타민A, D, E를 파괴하여 함량을 감소시키며 곰팡이 독소에 의한 피해는 출혈성빈혈증의 원인이 되고 비타민B군을 파괴한다.

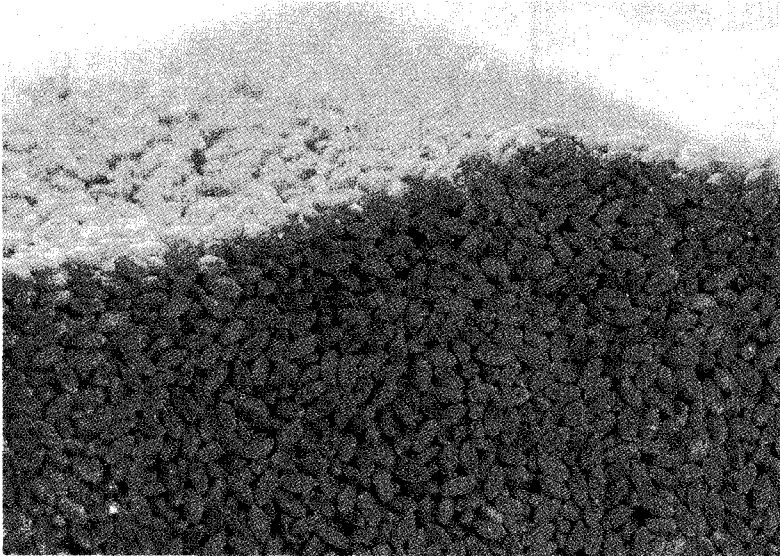
또한 백혈구수를 감소시키므로 세균감염에 대한 저항력이 감소한다.

그리고 비타민D의 대사에 영향을 주어 혈중 Ca농도를 20%로 저하시키므로 각약증, 난각 불량, 골격형성 불량에 관계된다.

이밖에 F낭의 위축으로 인한 면역기능 장애, 간에 대한 독성으로 의한 간 종대 및 괴사, 신장기능 장애, 단백질 및 아미노산 요구량증가, 착색불량, 도계시 품질저하, 산란율감소, 사료효율저하, 성장률저하 등을 들수 있다.

1) 하절기 사료 중 곰팡이 관리

사료빈의 벽에 붙어 있는 사료는 빈속의 높



은 온도와 습도로 인하여 사료중의 곰팡이가 급속하게 번식하고 곰팡이 독소를 만들어 내게 된다.

이러한 덩어리진 사료가 떨어져 오가에 의해 분쇄되어 급이되게 될 경우에는 계사내 일부분의 닭에서 급이량 감소 및 이상현상을 일으키게 된다.

이와 같은 현상은 급이관련기구인 호퍼나 급이기에서도 발생할 수 있다.

평사에서 급이기 아래 바닥에 떨어진 사료가 많을 경우에도 같은 현상이 일어날 수 있다.

따라서 이러한 현상을 방지하기 위해서는

(1) 사료회사에서의 관리

① 곡물등이 곰팡이에 오염된 것은 처음부터 구입하지 않는다.

수분이 14%이상인 곡류의 사용시에는 곰팡이 독소유무를 확인한다.

② 사료보관 및 곡류 저장고의 습도 점검과

관리상태를 확인한다.

③ 펠릿사료는 더욱 곰팡이 발생 증식우려가 높으므로 생산 후 배달관리 및 저장고에 가기전에 충분한 냉각 등에 주의를 기울인다.

④ 완전 배합완료된 사료의 습기는 13%이하이어야 한다.

⑤ 필요에 따라 항곰팡이제나 곰팡이독소제거제를 사용한다.

현재는 흡착과 효소적 분해작용을 함께 할 수 있는 제품도 소개되고 있다.

(2) 농장에서의 관리

① 사료빈에 새로운 사료를 받을 때는 사료빈내의 브릿지 현상이나 누수가 있는지 살펴보고 사료빈벽을 두드려서 아래로 내려보낸 다음 받는다. 요즘에는 계사 당 2개 이상의 빈을 설치 한 경우가 많으므로 한 개의 빈을 완전히 비우고 난 다음 확인하고 새 사료를 받도록 한다.

② 날씨가 좋은 날은 사료빈내의 높은 열을 밖으로 방출하기 위해 빈 뚜껑을 열어주고 저녁에 덮는 세심한 관리도 필요하다.

③ 호퍼식급이기에서는 주 1회 호퍼속의 사료를 완전히 급여하여 비우고 새로운 사료를 급이하도록 한다.

④ 급이기통에 덩어리져서 눌러 붙은 사료가 없도록 하기 위해서는 매일 첫 사료 급여시간을 기준으로 급이기통에 사료가 남아있지 않

도록 사료량을 조절하여야 한다. 또한 사료의 비중은 매번 달라지므로 일정량을 부피로 조절하는 것은 불가능하므로 매입고시에 적합한 사료량을 확인할 필요가 있다.

특히 여름철 사료섭취량이 감소하고 음수량이 증가하는 경우에 사료통에 변질된 사료가 잔류하기 쉬우므로 급이기 관리에 주의를 기울여야 한다.

- ⑤ 디비킹후에는 사료를 충분히 주기 때문에 이때는 사료를 1일 2회정도 뒤집어 준다.
- ⑥ 평사에서는 바닥에 넘치는 사료를 최소화 줄이도록 하고 덩어리져서 있는 부분은 긁어서 제거한다.
- ⑦ 곰팡이 및 독소오염 사료급이가 우려되는 경우에는 농장에서 곰팡이독소제거제의 첨가와 메치오닐을 권장량의 30~40%정도 추가 첨가한다.

3. 사료의 살모넬라균 오염

살모넬라균은 자연계에 널리 분포되어 있고 2,500여 종류의 균종(혈청형)이 분리되고 있다. 양계분야에서 문제가 되는 추백리균과 가금티푸스균은 닭에만 감염되는 숙주특이성을 가지고 있으며 균특성상 사료에 의한 감염은 거의 없다고 볼 수 있으므로 사료입장에서는 관계가 적다고 할 수 있다.

그러나 *Salmonella enteritidis*(SE)와 *Salmonella typhimurium*(ST)은 가축과 사람에게 감염되는 대표적인 살모넬라균이며 공중위생상 세계 모든 국가에서 중요하게 관심을 갖고 있는 세균이다.

그리고 이들 세균은 사료에 오염되어 전파

시킬 수 있으므로 오염방지 대책은 사료 위생 관리에서부터 시작되어야 한다.

물론 사료에서 검출되는 혈청형이 S. Tennessee, S. Senttenberg등으로 문제가 거의 되지 않은 살모넬라균이 대부분이라고 하지만 혈청형을 무시하고 살모넬라균검출을 자체가 높은 것은 사료의 품질에 문제가 있다고 볼 수 있다.

일반 동물성 사료원료에는 살모넬라균수가 사료100g 중 100개 이하일지라도 배합사료 제조과정중 증식하여 세균수가 증가할 수 있다.

소화장기의 방어기능이 이루어지지 않은 1일령의 병아리에서는 1개의 살모넬라균이 함유되었을 때 이 사료가 1주령 초생추에 계속 급이되면 감염이 이루어지게 된다. 이렇게 감염이 이루어지면 초생추의 감염 → 깔짚오염 → 주변의 건강추감염 → 산물(도계품, 계란)의 오염 → 사람의 감염까지 세균이 증식되어 주변의 오염범위를 확대해 나가면서 피해범위를 넓혀 가는 것이므로 사료에서 살모넬라균이 검출되지 않도록 하는 것이 원천적으로 감염순환고리를 차단할 수 있는 관리라고 할 수 있다.

1) 사료의 살모넬라균 오염방지대책

(1) 수입사료에 대한 대책

항만의 지정된 장소에서 채취된 재료에 대해서 살모넬라균 오염유무를 검사하여 기준에 따라 부적합하면 수입금지도 가능하도록 한다.

(2) 원료사료공장에서의 대책

동물성원료사료(특히 가축 부산물)등을 제조하고 있는 공장에서 중요한 것은 오염 우려가 되는 가공전의 원료(부산물)를 취급하는 구역과 가공후의 제품을 취급하는 구역을 완전히 격리하는 일이다. 대부분의 공장이 구분없이 운영, 작업하고 있는 현재의 실태를 개선하여야 한다.



더욱 배합사료공장에서 부산물을 취급하는 공장이 병설운영되는 경우에는 오염의 기회는 더욱 크다고 볼 수 있다.

(3) 배합사료 공장에서의 대책

원료의 보관, 가공, 제조공정, 제품의 보관, 수송 시 등 출고시까지 살모넬라균의 오염을 방지하는 위생관리가 수행되어야 하며 정기적으로 원료사료의 살모넬라균 검사를 시도하여야 한다.

고양이, 개, 조류 등의 동물의 침입방지와 쥐의 구서작업, 파리같은 위생해충의 살충, 외래자의 출입제한과 작업원의 작업장 구분이 필요하다.

(4) 사료에 대한 대책

사료의 가공(펠렛, 익스투루존, 익스펜딩 등)에 의해 살모넬라감염율을 최소화하거나 화학적 사료 첨가물(유기산, 호르마린제제 등)을 사용하여 살모넬라균 오염수를 줄일 수 있다. 그리고 만나, 올리고당 같은 종류의 당류의 첨

가도 살모넬라균의 소화장기 정착, 감염 기회를 차단할 수 있다.

또한 정상적인 장내 세균총의 확보를 위해 생균제의 활용도 사료와 농장에서 이용할 수 있다.

참고로 영국 농무성의 살모넬라균 오염방지를 위한 사료공장의 위생관리 지침서를 알아본다.

- ① 공장벽의 파손 벽돌과 시멘트 블록 등을 제거하고 시멘트로 보수하여 청소 및 소독관리를 높인다.
- ② 창고바닥은 사료원료 및 배합사료 등의 사료 찌거기를 제거하고 항상 청결하고 건조한 상태를 유지한다.
- ③ 살모넬라균 발육의 기초가 되는 습기를 방지하기 위하여 비가 새는 부분(지붕, 창문 등)을 보수한다.
- ④ 공장내의 쥐같은 설치류, 파리, 모기, 같은 곤충류, 참새같은 조류의 침입을 방지한다.
- ⑤ 공장내에서 사용하는 모든 작업기구와 설

비기계는 항상 청결하게 유지한다.

- ⑥ 공장내의 파이프라인과 콘베어는 습기가 차지 않도록 한다.
- ⑦ 사료 원료의 저장에서 식물성 원료와 가축 부산물 원료는 별도의 창고를 사용한다.
- ⑧ 가축부산물원료 창고에서 식물성원료 창고로 이동시에는 종업원과 수송기구는 소독 조치한다.
- ⑨ 싸이로나빈은 6개월에 1회씩 청소하고 고압증기로 세척한 다음 건조시킨다.
- ⑩ 사료원료 수송차량은 수시로 청소할 것이며 특히 가축부산물 원료의 수송차량은 수송 완료 후 소독을 잘 하여야 한다.
- ⑪ 공장내의 종업원을 위한 샤워실과 화장실을 별도로 설치한다.
- ⑫ 공장 종업원의 작업복, 신발 및 모자는 수

시로 소독한다.

- ⑬ 공장 종업원의 건강상태는 정기적으로 검진하여야 한다.

4. 결론

축산식품의 안전성 확보는 사료위생관리와 사료의 품질관리에서부터 시작된다.

사료공장에서는 HACCP의 도입, 정착노력이 필요한 것이며 중점관리 대상 항목을 정하여 사전에 문제점이 확산되지 않도록 하여야 한다.

또한 사료의 생물학적인 요인은 농장환경에 따라 확대될 수 있는 성질이 있으므로 농장의 사료 위생관리도 또한 중요한 관리사항으로 보아야 한다. **양계**

특수 위탁 전문 부화장

♣ 가금류 관상조류 부화 및 위탁 부화전문

- 육계 · 삼계 · 개량 토종닭 · 재래 토종닭 · 오골계 · 옥계 · 청둥오리 · 백오리
- 칠머조 · 메추리 · 기러기 · 비둘기 · 꿩 · 자고 · 화초닭
- 호로조 · 백한 · 거위 · 은계 · 금계 · 공작 · 원앙

♣ 식용 · 보신용 · 희귀동물

유통 알선 위탁판매

- 가금류 · 관상조류 · 오소리 · 사슴 · 염소 · 토끼 · 뉴트리아 · 우량잡견 · 타조 등



동남농원 · 부화장

주 소 : 경기도 안성시 일죽면 송천리 478번지
 전 화 : (0334)672-0088, 휴대폰 : 011-307-7208
 농 협 : 237020-52-019626 예금주 : 윤 용 구
 우 체 국 : 101634-0021930 예금주 : 윤 용 구