곰팡이독소의 오염방지 대책 (下)

—편집부—

6. 가축의 면역기구와 면역학적 성숙

닭은 흉선(Thymus)과 F 낭(Bursa of Fabricius)을 가지고 있으며 질병을 이겨나가는데 중요한 세포성 면역(Cell – medicated immunity)과 체액성 면역(Humoral – medicated immunity)형성의 중추기관이 된다.

닭의 면역기구(흉선 및 F낭)는 부화직후부터 체중이 증가함에 따라서 커지게 되는데 8~12주령사이에 최고의 크기에 도달, 다시 위축, 소실되는 형태변화를 거치나 품종에 따라 다소 차이가 있다.

이와같이 점점 커지는 시기에 면역의 형성에 참여하는 세포들을 생산하여 전신에 내놓게 되고, 커진 후에 위축되는 것은 일생동안 사용할 수 있는 충분한 양의 세포를 생산하였기 때문이다. 따라서 닭의 면역학적 성숙시기는 8~12주령일때부

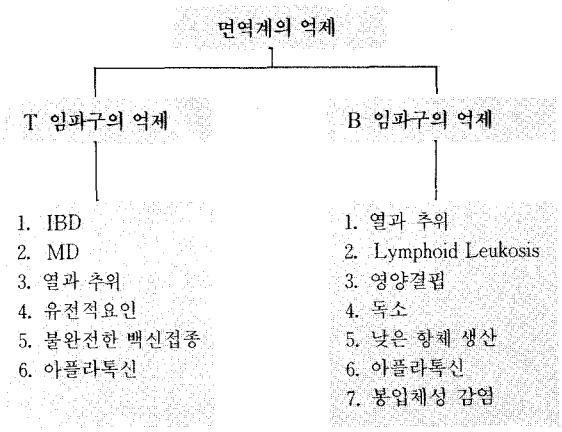
터이고, 그 이전에는 백신접종을 하더라도 면역학적으로 미성숙상태이기 때문에 좋은 결과를 얻기 어렵다.

7. 면역기구에 영향을 끼치는 질병

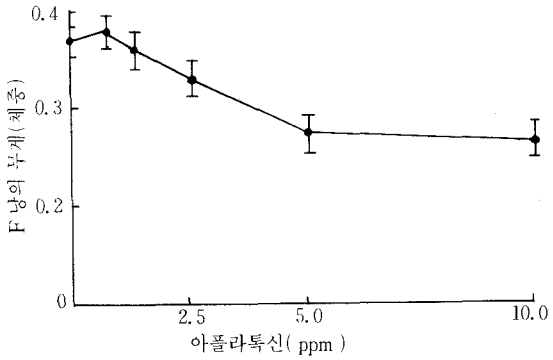
닭의 면역계를 억압하는 요인들을 도회하면 〈그림7〉과 같다.

닭의 면역체는 주로 F낭과 흉선의 조절에 의한다.

체액면역항체 생산에 관여하고 흉선은 세포성면역항체 생산에 관여한다.



〈그림 7〉 닭의 면역계를 억압하는 요인



〈그림 8〉 아플라톡신 중독시 F낭의 반응

또한 Smith & Hamilton의 보고에 의하면 아플라톡신 중독증에 걸리면 F낭은 퇴행성 변화를 가져오며, F낭의 위축은 아플라톡신 중독시 면역계통에 손상를 입어 이로 인해 2차적인 질병 감염에 보다 감수성을 주게 된다는 사실을 인정케 한다고 보고하였다〈그림 8〉.

곰팡이중독증과 관련된 가축의 면역반응은 〈표 6〉과 같다.

8. 곰팡이독소의 예방대책

(1) 사료제조업자가 강구해야 할 예방대책

① 곡물 등이 곰팡이에 오염된 것은 구입치 말아야 한다.

수분이 14% 가 넘는 곡류의 사용시는 곰팡이독소의 유무를 확인한다.

② 사료생산기구, 곡물저장고 등이 모두 건조하도록 습기와 습도를 잘 조절한다.

③ 덩어리지거나 곰팡이가 있는 물질을 제거하고 주기적으로 Bin 청소를 한다.

④ 곡물이나 사료의 저장기간을 최소한으로 한다.

⑤ 펠렛사료는 생산후 배달 또는 저장고에 가기 전에 충분히 냉각시킨다.

⑥ 완성된 사료의 습기는 13% 이하이어야 한다.

⑦ 필요하다면 항곰팡이제나 최근에 개발되어 사용되고 있는 곰팡이독소 제거제를 사용한다.

※좋은 곰팡이독소 제거제의 요건

① 선택적 흡착 : 톡신만을 골라 흡착할 수 있는 특성

(a) 입자크기 (b) 분자량 (c)구조

② 비소화성 : 소화관내에서 어떤 화학적, 물리적 반응도 없을 것

③ 영양소(비타민, 아미노산)의 비흡착

(2) 가축사육자가 취해야할 예방대책

〈표 6〉 곰팡이 중독증 발생시의 면역 장애 증상

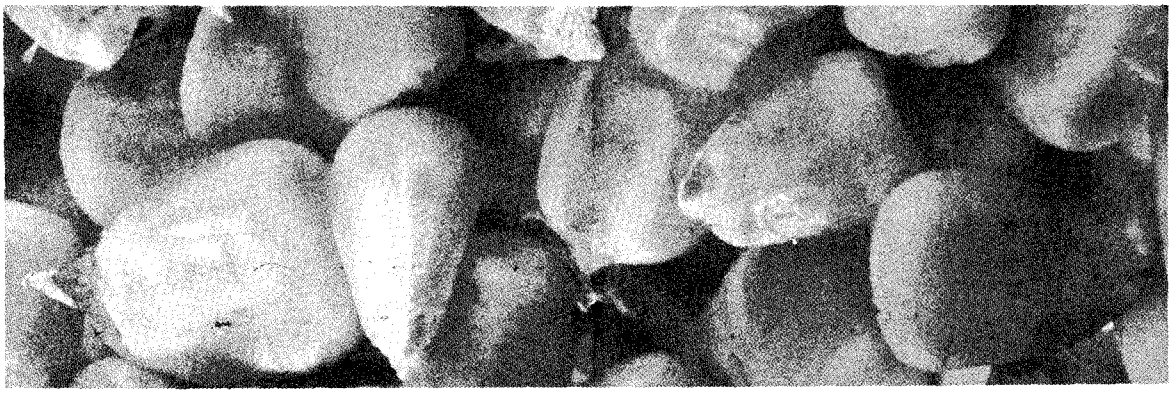
독 소	축 종	투 여 량	독소에 대한 반응	보 고 자
Aflatoxin	칠면조	0.25−0.5ppm	흉선 중량의 감소, 비장 및 F낭의 변화없음.	Pier et.al. 1972
Aflatoxin	닭	2.5ppm	비장 및 F낭의 크기 감소	Wyatt et.al. 1973
Aflatoxin	닭	2.5−10.0ppm	흉선 및 F낭의 크기 감소	Thaxton et.al. 1974
Aflatoxin	닭	2.5ppm	비장 중량 감소, 타 장기는 검사안됨.	Giambrone et.al. 1978
Fusarium poae & F.sporot- richioi-des	마우스	Not given	흉선 크기 감소, 임파절의 종대 및 충혈	Schoental & Joffe, 1974
T-2 Toxin	닭	16ppm	비장 및 F낭의 크기 감소	Boonchuvit et.al. 1975
T-2 Toxin	고양이	0.06−0.10mg/kg (1.2−2.0ppm)*	행선 크기 감소, 골수 형성 부전증	Lutsky & Mor, 1978
T-2 Toxin	닭 칠면조	2−10ppm	10ppm에서 칠면조의 흉선 중량 감소	Richard et.al. 1978
T-2 Toxin	닭	5mg/kg(72ppm)	F낭에서 임파 여포의 감소와 변성된 피복상피세포가 나타난다.	Terao et.al. 1978
T-2 Toxin	닭	1.25mg/kg (18ppm)	흉선 및 F낭의 피질위축	Hoerr et.al. 1979
Fusarium extract with T-2	마우스	1/4−1/2LD_{50}	1~7일에서의 흉선 중량 감소, 비장 및 흉선에서의 임파구의 고갈	LaFarge-Frayssinet et.al. 1979
T-2 Toxin	마우스	2 − 3mg/kg (25ppm)	흉선 중량 감소	Rosenstein et.al. 1979
T-2 Toxin	마우스	20ppm	흉선 크기 감소, 흉선·엄파·비장·골수조직의 형성부전	Hayes et.al. 1980
T-2 Toxin	소	0.3 − 0.6mg/kg (10−20ppm)*	용량에 관련된 흉선 중량의 감소	Osweiler et.al. 1981
Diacetoxyscir-penol	닭	2.5−3.5mg/kg	임파 및 골수의 괴사, 임파조직의 소모	Hoerr et.al. 1982

① 사료는 반드시 건조한 장소에 보관하며, 오래 보관하지 말 것

② 급수시설을 적절히 하여 습기찬 곳을 없앨 것

③ 모이통 등 축사 내부를 정기적으로 청소하여 곰팡이가 서식하는 곳을 없앨 것

④ 깃자리 등을 건조케하고, 곰팡이 방지에 문제가 되는 내부장식이나 목재 등은 가능한한 피



할 것

⑤ 사료빈이나 기구 등을 주기적으로 점검하여 곰팡이가 핀곳이 없도록 할 것

⑥ 필요하다면 곰팡이독소 제거제를 사용하여 곰팡이독소로 인한 피해를 당하지 않도록 해야 한다.

결론

지금까지 곰팡이독소의 오염방지 대책에 대해 살펴보았다. 각종 곰팡이 종류는 주로 곡류사료에 오염되어 곰팡이독소를 산생함으로써 가축의 중독증을 일으킨다는 것은 오래 전부터 알려진 사실로서 이에 관한 연구는 많다.

곰팡이독소는 원인곰팡이에 따라 종류가 다르고 동물에 대한 독성의 차이도 다양하며 그 종류도 많다. 곰팡이독소는 주로 옥수수, 땅콩, 대두, 수수, 보리, 타피오카 등 곡류사료에 함유율이 높고, 가축 및 각종 동물을 비롯하여 사람에도 독성이 있어(발암물질 유발)각종 질병을 유발하기 때문에 곰팡이 사료 오염과 독소생산억제를 위한 대책이 강구되어야 한다. 가축의 곰팡이 독소 중독증에서의 일반적인 증상은 가축에 따라 다르고, 다소의 종류 및 양에 따라서도 다르나, 발육장해, 식욕감퇴, 복통, 설사 및 간, 소화기계통, 콩팥, 비장의 기능장해를 일으킨다. 식물성사료는 이미 수확하기 전의 오염으로부터 사료의 제조과정, 수송보관 및 취급과정을 통하여 곰팡이의 오염기회가 상당히 많으며, 특히 사료의 건조 및 보관과정에서의 수분함량이 높고 온도의 조건이 적당하면 항상 이와같은 곰팡이독소의 위험성을 지니고 있다.

그리고 곰팡이독소에 오염된 사료를 섭취시에 곰팡이독소는 가축의 면역기관을 해쳐서 면역형성을 방해하기 때문에 면역부전현상을 일으키며, 각종 질병에 대한 감수성이 증가되나 이 분야에 대해서 아직까지 국내에 활발한 연구가 진행되지 못하는 것 같으며 주로 외국의 자료에 의존하는 것은 안타까운 일이라 아니할 수 없다. 또한 양축가의 입장에서도 곰팡이독소 문제는 사료회사에서 첨가해 주는 항곰팡이제에 의존하는 경우가 대부분인데, 강조하고 싶은 것은 양축가도 필요하다면 곰팡이독소 제거제를 사료에 첨가 사용하며 곰팡이독소로 인한 예방조치에 보다 적극적으로 대처하라는 것이다.

마지막으로 곰팡이독소는 여름철에만 문제가 되는 것이 아니라 겨울철에도 발생할 수 있다는 사실을 명심하고 전계절을 통해서 사료위생에 만전을 기해 막대한 외화를 사용하여 구입한 사료원료가 곰팡이독소로 인해 피해를 입어 사료가치가 저하되는 일이 없도록 최선의 노력을 기울여야 한다.