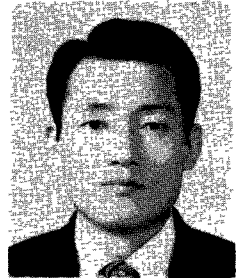


飼料의 新鮮度 維持의 問題點

劉 昌 烈



- (1) 緒 論
- (2) 飼料의 新鮮度 維持
- (3) 結 論

(1) 緒 論

配合飼料新鮮도에 關한 원고청탁은 전문적이고 학술적인 研究가 未治한 본인에게 외람된 일이라 사료되나, 이 문제는 特히 무더운 여름철을 맞이하여 대단히 重要한 課題라 생각되어 필자의 경험을 토대로 잠시 살펴볼까 한다.

일반적으로 “新鮮”하다는 개념(概念)은 무척 單純(單純)하면서 明確(明確)한 單어라 하겠다. 그 뜻은 新鮮하다(FRESH) 또는 食物, 生물의 원래 性質이 상했거나 오염(變質)되지 않은 상태라는 것을 모르는 사람이 없다. 例를 들면, 魚물시장에서 新鮮한 生鮮을 고를때 대개 고기의 눈이나 아가미를 보고 判別한다. 또 과일이나 菜蔬등도 新鮮도를 判別하기란 外觀상으로 용이하다. 또 사람이 먹는 食物도 外觀상태와 氣味는 냄새 또는 色(色)을 보고 比較적 쉽게 判別할 수 있다. 이렇게 一般的으로 그 개념도 明確하고

判別하기에 용이(容易)하나, 配合飼料에 있어서는 이것과는 달라 그 개념도 실제 어려울 뿐만 아니라 判別하기란 대단히 곤란하다는 事實이다. 그 理由는 配合飼料가 사람의 食物과는 달라 單一 또는 單純原料로써 구성되는 것이 아니라, 數십種의 原料로 이루어져 있으며 色과 냄새(嗅)와 입자도(粒子度)가 다양하고, 중요한 點은 원래 非위생적인 환경과 방법으로 供給되는 特性을 지니고 있기 때문에 外觀상으로 완전히 부패된 상태가 아니고서는 일반적으로 新鮮도 여부를 判別하기란 거의 불가능 하다고 하겠다.

또한 보다 重要하게 느껴지는 點은 양 추가등, 이에 관련되는 분들이 重要性을 인식은 하고 있으며, 보다 精確한 지식의 결여, 막연한 추측과 태만과 편견으로 말미암아 “눈에 보이지 않는 손실과 알수 없는 피해(Invisible and Unidentified Loss)”를 입는 경우가 허다히 있음을 부인(否認)해서는 않되겠다.

때문에 配合飼料의 新鮮度란 일반적으로 생각되는 新鮮度와 구분할 필요가 있다고 생각되며 막연하고 그릇된 개념의 認識 부터 바로잡는 것이 선행되어야 한다고 보겠다.

따라서 우리가 반드시 고려(考慮)해야 할 점은 대부분의 사료原料가 最初생산-집하(集荷)-저장/가공-수송-再집하저장-해상운송/육로운송-하역저장운송-운송-제조場저장/사료제조-저장-최종소비자육송/저장/-급여 등의 길고 복잡한 절차를 걸쳐 진행되어야 하기 때문에, 사료가 최종 소비될 때까지는 저장시간이 길면 數年이 걸리며, 짧은 시간에 可能할 경우에도 數日 또는 數時間內 新鮮度에 문제가 야기되는 경우가 허다하 있을 수 있다는 점이다 뿐만 아니라 이런 상태의 원료로서 배합사료를 제조하여 포장 및 저장할 때 오염진행이 더욱 급속히 일어나며 통상의 기후조건과 습도에서도 사료의 표면수분 함량의 조절이 없고 신선도를 유지 위한 인위적인 강제 처리가 없는 한 그 진행을 중지할 방법이 거의 없다고 봐도 틀림없을 것이다.

곰팡이 오염(汚染)이 계속 진행되는 과정에서 이들의 代謝物質인 「마이코톡신(Mycotoxin)」이 점점 증가하게 되며, 이 결과 사료중의 영양소는 곰팡이 먹이로서 손실되고 폐기물인 독소는 가축에게 여러 형태의 피해를 주기마련이다 따라서 사료의 효율이 저하됨이 필연적 결과이다.

이와 같이 직접 또는 간접적인 피해에 대한 연구보고는 지금까지 누차 학자들이나 기타 연구기관에서 보고(報告) 강조 되었으며, 새삼 구체적인 참고문헌을 나열할 필요성이 없다고 보겠으나, 여기서에 다시 한번 강조하는 뜻으로 Wayne State 大學校에 교수로 재직하고 있는 G. W. Rose 박사의 配合飼料에 있어서 곰팡이(Molds)와 독소(Mycotoxin)로 因한 피해에 관하여 내용을 소개할까 한다.

(2) 飼料의 新鮮度 維持

근래 과학자들 사이에 음식물과 동물사료에 毒性곰팡이균의 오염으로 피해를 입고 또 건강에 해를 입는 문제에 대하여 관심의 집중되고 있다

현재 과학자들에 의해 발견된 곰팡이균數는 약 100,000종에 이른다 곰팡이중에는 상당수가 공업, 농업 약품분야에서 획기적인 공헌을 했는가 하면 기타 대부분의 곰팡이는 유기질을 부패시키고 폐기물을 분해시킨다. 예를 들면 곰팡이를 이용하여 gluconic acid, citric acid, Fumaric acid 를 발효에 의해 생산한다.

Penicilin 은 특수곰팡이로부터 만들고 그와 비슷하게 Actinomyces과 (땅속에 있는 세균)로부터 Chlorotetracycline 이라든지 oxytetracycline과 streptomycin을 만들고 있음은 세계적으로 널리 알려진 사실이다.

곰팡이는 사실상 우리 주위 어디나 존재하며 이들은 동물이나 사람에게 있어서 광범위한 영향을 미치게 하여 성장촉진율도 우기도하고 '독소때문에 생명을 잃기도한다.

곰팡이는 스스로 먹이를 만드는 능력이 없기 때문에 폐쇄한 동식물에 서식하며 살아간다. 최근 밝혀진 바에 의하면 산 동식물에서도 곰팡이의 서식이 점점 증가하고 있음이 발견되고 있다.

사료에 곰팡이가 일단 오염되면 많은 문제가 야기된다 기능이 저하되고 폐사에 의한 손실은 물론, 동물이 섭취한 곰팡이 독소로 인하여 고기(肉), 우유, 계란에 잔류한다는 사실이다 곰팡이 독소는 많은 수가 비교적 인화하여 음식물이 제조된 후라도 지 또는 제거처리를 한 후에도 살아 남는다.

1. 곰팡이독소와 그 활동

여기에서는 곰팡이 독소로 인한 동물에 있어서 경제적인 손실과 사료의 신선도 유지방법에 관해서 설명하기로 한다.

오늘날 사료원료나 배합사료에 여러 중

류의 곰팡이독소가 생산될 가능성이 충분히 있다는 것은 주지하는 바이다.

또 아주 적은 수준의 곰팡이 독소라도 동물에 해를 끼치며, 곰팡이 오염방지를 위한 여러 노력에도 불구하고 이들 독소 문제는 계속 팔치거리며 피해를 입고 있다.

현대기술의 발달에 따라 문제가 더욱 악화되고 있는데, 예를 들면 옥수수는 수분함량이 높을때 채취기계에 의해 수확하게 되며 이때 옥수수 알맹이가 손상되어 곰팡이 오염이 더 쉽게 된다. 또 곡류나 사료원료가 들에서부터 가공되기까지 즉 저장, 가공, 수송, 재저장등의 경로를 거치는 동안 곰팡이 오염이 쉽게 된다.

저장전에 통상 산처리에 의한 곰팡이 오염방지는 지금에 와서 적당한 처리방법이 못된다. 그것은 곡류의 껍질이 손상을 입게되면 우리가 추측하는 것보다 곰팡이 훨씬 더 빠른 속도로 진행되기 때문이다 <표 1>

따라서 동물이건 사람이건 건강을 보호하고 경제적 손실을 방지하기 위해 곰팡이 오염을 조절하지 않으면 안되게 되었다. 몇몇 나라에서는 이미 음식물이나 사료에 곰팡이 오염 규제를 엄격히 가하고 있음은 주목할만한 일이다.

<표 1>

시 료	구 입 처	% (오염)
사 료	모 이 통	91
사 료	공 장	52
옥 수 수		30
대 두 박		5

아플라톡신(Aflatoxin) 검출실태

※ Aflatoxin 함량은 0.1-10p. p. m. 이었음

사료를 저장, 가공, 섭취하는 동안 곰팡이의 작용이 대단히 복잡하게 야기된다. 곰팡이 독소의 유독성에 대한 영향은 축종, 성별, 연령, 동물의 영양상태, 환

경, 기타 여러가지 요인에 따라 상이하다. 유독성이 심할 경우에는 많은 수의 동물이 일시에 죽거나 문제가 발생된다. 그독성이 설사 심하지 않더라도 사료효율이 저하되고 증체가 잘되지 않으며, 따라서 경제적인 손실이 크게 된다

닭이나 돼지에 있어서 케양성 조직을 유발할 뿐 아니라 면역성감퇴, 탈모로 인해 경제적인 손실을 입게 된다.

2. 아플라톡신(AFLATOXINS)

곰팡이 독소중에 제일 많이 번식하고 잘 알려진 것이 “아플라톡신”이다 <표 2> “아플라톡신”은 산란율을 저하시키며(Hamilton & Garlich 1972), 종계에 2.7ppm을 급여한 결과 부화율이 감소되었다고도 했다. (Katzner et al. 1969)

Howarth와 Wyatt (1976)도 육계종계의 부화율이 급격히 떨어졌다고도 했다. 돼지에 있어서도 사료섭취량이 떨어지고, 증체가 더디며, 간기능이 장애를 받고, 탈모가 유발되며, 폐사율이 높아진다.

사료에 가장 관련되는 곰팡이 독소

1. Zearalenone(F-2)

돼지의 생식기능장애유발

2. Trichothcees

a) 돼지의 경우 옥수수에 오염되면 기호성이 극도로 나빠짐

b) 유우에 해독을 줌

c) 닭의 경우 많은 질병을 유발함

3. Ochrotoxin

a) 유우의 생산기능장애

b) 돼추와 산란계에 많은 문제점 유발

4. Citirinin

a) 동물의 신장에 장애를 줌

b) 간의 대사기능에 지장을 줌

c) 병아리의 설사유발

Dr. Gordon W. Rose씨는 “FEED Conservation-An Indl oet Approach”에서 곰팡이의 활동주기와 그 피해에 관하여 다음과 과 같은 도표로서 나타내고 있다.

〈표 2〉 곰팡이毒素로 인한 症勢

특종	년령	아플라톡신(ppm)	급여기간	증상
송아지	이 유	0.2~2.2	16 주	성장장애, 폐사, 간손상
육우	2 년	0.7~0.2	20 주	간손상
암소	2 년	2.4	7 개월	간손상
돼지	생후즉시	0.23	4 일	성장장애
돼지	2 주	0.17	23 일	식욕감퇴, 성장장애, 황달
돼지	4~6 주	0.7~0.4	3~6 개월	성장장애, 간손상
병아리	1 주	0.8	10 주	성장장애, 간손상
오리	모름	0.3	6 주	간손상, 폐사

After Ciegler, 1975.

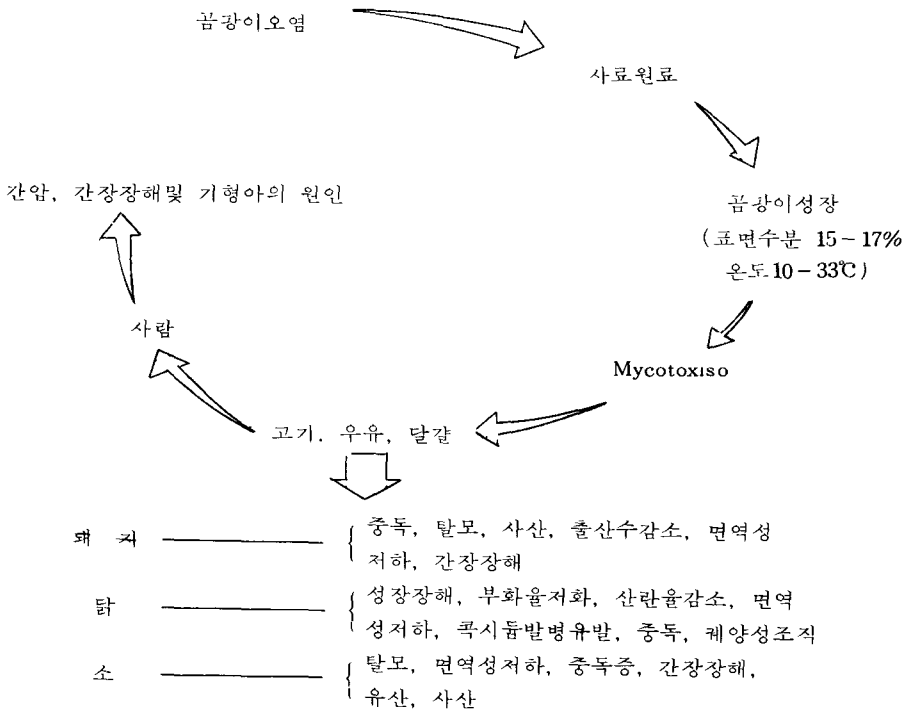
- (1) 주기의 시발은 사료원료의 곰팡이 오염부터다.
- (2) 곰팡이는 적당한 수분과 온도에서 성장이 급진전함.
- (3) 곰팡이독소(Mycotoxins)의 생성은 곰팡이 균으로부터 나온 폐기물질이다.

(4) Mycotoxins은 고기, 계란, 우유에도 오염된 사료섭취를 통해 오염된다.

- (5) 오염된 음식을 사람이 섭취한다
- (6) 오염된 음식물 섭취로 인하여 건강을 해친다.

돼지, 닭, 소에 대한 피해는 아래에 설명되어있음.(표5)

〈표 5〉



After G. W. Rseo, 1950

3. 곰팡이 성장억제

곰팡이는 박테리아처럼 적응능력이 우수해서 환경과 생태 변화에 조절을 잘 한다.

곰팡이 확산에 중요한 것을 주위의 습도다. 일단 사료가 가공되어 알곡이 분쇄되면 습도가 높은 제질이나 습도와 온도가 비교적 낮은 통상기후 조건에서도 주위의 습기를 재빨리 흡수한다.

사료를 저장하게 되면, 산적되어 있거나 포장이된 상태거나 간에 밤과 의 습도 변화로 말미암아 수분이 응집되며, 저장되어 있을 경우 습기가 따뜻한 쪽에서 서늘한 쪽으로 재빨리 이동하려는 성질이 있고 대류현상으로 BIN의 밑바닥에서 윗 쪽으로 옮겨간다.

〈표 6〉

곡 종	수분(%)	곡 종	수분(%)
Rolled barley	14.2	Ground mlo	13.0
Whole maize	14.8	Whole oats	14.5
Ground maize	13.0	Crumped oats	13.1
Rolled maize	12.0	Ground oats	12.3
Loose luzerne	15.0	44% Soybean meal	13.1
Whole mlo	13.0	48% Soybean meal	15.0

※ “싸일로”나 “빈”에서 저장할 수 있는 “임계수분” 한도임.

원료가 습도와 접촉하게 되면 자체수분 함유량이 곧 증가되면서 외부습도와 균형을 이루게 된다. 〈표 7〉

〈표 8〉

사 료 의 종 류	시발	1	2	3	4(日)
조 생 추 사 료	11.0%	14.0%	15.4%	16.1%	16.5%
브로일러후기사료(펠렛)	10.0	12.8	14.1	14.8	15.3
식 유 사 료 (서친)	13.1	19.1	20.6	20.6	20.6
“ ”	13.3	16.8	18.3	19.2	20.1
“ ”	13.3	13.8	14.0	14.0	14.0
“ ”	13.3	14.2	14.9	15.4	15.8

※ 상대습도가 높았을때는 사료의 수분함유량 변화순서

(위 4 종류의 식유사료 동일저장농내의 각각다른 위치에서 채취했음)

〈표 7〉

원 료	상대습도(%)			
	30	60	75	90
분쇄보리	8.5	12.1	14.4	19.5
분쇄옥수수	8.4	12.9	24.7	19.0
분쇄키리	8.1	11.8	13.8	18.5

※ 습도수준에 따라 수분증가가 된다.

사료가 높은 습도와 접촉이 되면 수분 함유량이 다음표에서 보는 바와 같이 비교적 빠른 시간에 높아진다. 〈표 8〉

수분은 영양소이용, 독소대사의 정도, 곰팡이 번식도, 포자형성의진행에 영향을 준다.

곰팡이가 처음 배합사로나 기타 곡류등에 일단 생성하게되면 양분(음식물)을 흡수하고 산소분자를 필요로 하기 때문에 경쟁상태 즉 활동이 대단히 활발해진다.

이런 상태가 지나면 필요한 양분과 산소가 소진(적은 수준으로 떨어짐) 되면서 이 때문에 곰팡이의 성장이 억제되고 결국 죽게된다. 이 때에 생긴 부산물질인 곰팡이 독소 때문에 이를 섭취한 동물이나 사람은 큰 해를 입게된다.

곰팡이는 대개 부패한 유기질이나 산소수분 또는 적당한 온도만 유지되면 어디에서나 있다. 그렇기 때문에 사료를 저장할때 곰팡이 오염에 대한 환경적응을 “C-control”할수 있는 몇가지의 작용을 반드시 채택해야 한다.

(3) 結 論

배합사료 신선도유지는 대단히 어려운 과제이며 인축에 공히 중요한 과제라 할 수 있다.

엄격한 자연법칙에 따라 사료중의 영양소는 지방-단백질-탄수화물의 순서대로 24시간 계속 그 파괴가 진행되고 있다고 봐야 옳을 것이며 이런 진행을 중지시키지 않는한 자원의 손실은 물론 가축및 인체의 피해는 계속될 것이다. 한 예로서 미국에서 곰팡이로 인한 사료의 실질적인 손실량이 1년에 수십만톤에 이른다고 하니 우리나라라고 해서 예외일수는 없을 것이다 따라서 이런 직접적 또는 간접적 피해를 줄이기 위하여 우리는 다음 몇가지 점에 유의를 할때 그 피해를 다소 줄일수 있다고 하겠다

1. 사료원료및 배합사료의 신선도 유지에 대한 개념의 재정립과 중요성의 인식이 필요하다. (원료의 생산자, 배합사료제조자및 양축가)
2. 원료를 생산 가공할 때 신선도를 유지시키기 위한 최적한 조치를 반드시 강구할 것
예를들면 어분일 경우 원료가 상하기전에 가공처리 해야 할 것이며 가공후에도 수분함량이 10%미만이 되도록 해서 방습포장을 해야 할 것이다 가능하다면 상하지 않도록 하기위해 확실하고 가축에게 안전한 알맞은 첨가제를 적이 이용하면 좋을 것이다.
3. 사료원료를 선택구매할 때 우선 생산공급자의 신뢰성을 고려해야 할 것이며 우리의 감각기관을 통해 의심이 갈때는 실험실의 분석을 하는등 선택에 주의를보다 기울여야 할 것이다 구매당시에 상태가 양호하다고 할 지라도 이 때의 수분함량, 기후조건, 저장환경및 기간을 고려해야 할 것이며 상태가 일단 불량하다고 확실한 심증이 갔을 때에는

여하한 경우에도 사용을 금지해야 할것이다.

4. 일단 배합사료가 양호한 원료로서 제조되었을 경우에도 주위환경의 상태에 따라 급속히 변할 가능성이 언제나 있기 때문에, 배합사료에 효과가 확실하고 가축에 안전한 첨가제등을 사용함으로써 불가피한 오염의 진행을 억제시켜주는 것이 이상적이라고 하겠다.
5. 첨가제 사용시에 유의할점은 산(酸) 처리에 의한 억제 방법에는 사용 예주의 해야 할 것이며 권장량에 미달하게 사용할 경우 오히려 곰팡이의 저항력도모해 줄수 있음을 잊어서는 않되겠다.
6. 최종소비자인 양축가는 아무리 훌륭한 원료를 사용했고 적절한 조치를 취한 사료라도 급여를 위한 저장및 급여방법에 보다 주의를 기울여야 할 것이다 예를들면 계사등의 장소에 저장할 때 습기와 직접적인 접촉이 없도록 할 것이며 건냉한 장소에 사료를 저장하는 것이 이상적 임은 물론 마른사료를 반드시 급여해야 하며, 물통에서 물이 넘쳐 사료통에 흘러 들어가지 않도록 세심한 주위를 기울여야 할 것이다 무더운 계절에 사료를 많이 섭취시킬 목적으로 물에 개서 급여하는 경우를 자주 볼수 있는데 이런 방법은 위험천만한 일이다 특히 돼지사료를 급여하는 경우는 더욱 그러한 방법을 흔히 볼수 있는데 무지한 소치라고 볼 수밖에 없다. 일단 오염이 된 상태라는 심증이 갔을 경우 절대 급여를 하지 말아야 할 것이다.
7. 위의 여러 주의사항은 간략하게 표현해서 충분한 지식을 알고 있어야 함은 물론 원료공급, 사료제조, 최종소비자의 건전한 경영이 보다 절실히 중요하다고 하겠다. 건전한 경영은 우리 모두를 살찌게 하는 첩경임을 믿어 의심치 않는 바이다. - 끝 -