

가축의 질병과 환기 그리고 수의사

권태석

사료회사의 근무한지 만 6년이 지난 수의사이다.

90년도에 학교를 졸업하여 제일사료에 입사한 후 줄곧 제일사료에 근무하고 있다. 사료회사의 수의사로서 5년 이상을 근무하면 적어도 가축의 큰 질병은 대략 다 경험해보았다.

본고에서는 6년간의 수의사활동을 통해 경험했던 몇가지 일들과 다두사육을 하는 축산업에 있어서 중요성이 점점 증가되는 환기에 대해 정리해 보았다.

본지의 독자들이 대부분 사료회사와는 무관하여 아마 사료회사 수의사에 대해서 피상적으로 알고 있을 것이다.

6년간의 수의활동을 정리해볼 때 사료회사의 수의사는 “할일은 많고 시간은 적다”라는 한마디로 요약될 정도로 바쁘고 할일이 많다.

1. 사료업체 및 수의활동 소개

한국의 배합사료 생산량은 대략 1,500만톤/년, 돈으로 환산하면 3조시장이다. 대부분의 사료원료는 수입에 의존하고 있다. 수입된 원료는 각 사료회사로 분배되고 가공과정을 거친다.

동일원료를 분배하여 가공하므로 사료의 품질은 어느 회사나 대동소이하지 않을까 하고 생각할 수 있다. 그러나 사료산업은 그 품질이 각 사마다 큰 차이가 있고 최소의 경비로 최대의 성적을 내기 위한 영양학의 이론들이 총집합된 치열한 경쟁산업 중

의 하나이다.

대부분의 사료회사는(다른 업종도 마찬가지지만) 생산과 영업 및 스태프부서로 나뉘어져 있는데 영업의 방식, 스태프부서의 현장지원서비스 정도에 따라 각사의 차별성이 나타난다. 당사를 포함한 몇개의 회사는 스태프부서의 활동이 타회사에 비해 강하고 영업직원의 판매서비스 수준이 높은 것이 강점이다.

현장의 수의서비스가 주업무인 수의사의 활동은 대략 1) 농장에서의 질병진단 및 대책수립, 2) 방역 프로그램 설정, 3) 영업사원의 가축질병에 관한 교육, 4) 가축질병의 실험실 진단 및 진단키트 개발, 5) 가축의 방역정보 등의 기술자료 제작 등의 업무로 구분된다. 수의활동을 전문적으로 하는 지원부서에 근무할 수도 있고 영업부서에서 활동을 하기도 하며 PM직을 맡기도 한다.

하역간 수의사의 역할과 업무범위는 예전에 비해 점점 확대되고 있다. 필자가 근무하는 천흥제일사료의 썬베트실(임상병리실)은 양계, 양돈, 축우 등의 질병진단을 주로 하는데 세포배양을 통한 바이러스 분리 등은 진단업무를 제외하고는 웬만한 질병진단은 가능한 시스템을 갖추고 있다.

양계의 질병은 ELISA 법을 이용한 혈청검사를 활용하는데 이 시스템은 질병을 진단하거나 백신 프로그램을 짜는데 활용된다.

양돈의 병원성 세균의 분리 및 항생제 감수성 검사, 호흡기 혈청검사(위축성 비염, 파스튜렐라성 폐렴, 유행성 폐렴, 홍막폐렴), 진단키트를 이용한 바이러스 검사, 기생충 검사 등을 통한 서비스를 한

다.

축우는 일반질병진단(세균, 기생충 검사)외에 metabolic profile test를 실시한다. 이것은 소의 혈액을 채취하여 혈액속의 혈당, 콜레스테롤, 알부민, 글로블린, BUN, 칼슘, 인, 마그네슘, GOT, GT, Hematocrit 등을 측정한다. 검사의 목적은 체내에서 과부족된 영양소를 사료로 조절하고자 하는 것이고 추가로 준임상형 질병을 미리 파악하여 피해를 줄이고자 하는 것이다.

2. 잊을 수 없는 경험들

1) 콜레라 오진

개업수의사들의 대상축종인 소를 제외하고 아직도 양계, 양돈은 사료회사나 동물약품 수의사의 몫이다. 그리하여 사료회사 수의사는 양계, 양돈의 각종 질병을 경험하게 되는데 필자도 많은 경험을 해보았다.

1996년 4월 경상북도 영천군 소재 모양돈장에서 생긴 일이다. 사료를 먹지 않는다는 연락을 받고 농장을 방문했다. 40일령 자돈인데 사료섭취량이 떨어지고 설사가 약간 있다는 것외에는 특별한 증상이 없었다. 간단히 음수량 부족으로 판단하고 급수기를 고치도록 조치했다. 수일이 경과한 후에도 차도가 없고 오히려 폐사가 속출하여 최종적으로 본 건이 해결될 때까지 500두의 자돈폐사가 났다. 폐사가 증가함으로써 농장주는 다른 기관에 진단을 의뢰하였고, 정밀검사결과 돈콜레라로 진단이 내려졌다.

이에 피해를 입은 농장주는 오진을 빌미삼아 사료 문제로 비화시키게 되고 손해배상 소송까지 제기하게 되었다. 우여곡절끝에 문제가 해결되기 했지만 수의사의 자격으로서 타격이 컸던 케이스중의 하나였다. 그 사건이후 어떤 질병이건 간단히 보거나 성급한 판단을 하지 않게 되었는데 당시로써는 뼈아픈 경험이었다.

2) 병아리의 곰팡이성 폐렴과 돼지 편충증

폐렴의 원인으로 곰팡이가 문제되는 경우는 드물다. 그러나 어린 병아리에서는 곰팡이성 폐렴의 발

생빈도가 높고 피해도 크다.

홍성의 모 육계농장에서 진단의뢰된 케이스인데 4일령부터 사료섭취량이 떨어지고 폐사가 나기 시작하여 10일령까지 대략 8%의 폐사가 났다. 항생제 효과가 전혀 없었으며 경험이 많은 농장주로서도 진단을 못내려 속수무책으로 보고만 있다가 실험실로 가검물을 의뢰하였다.

해부검사결과, 의뢰된 병아리 전부가 폐, 기낭에 노란색 결절이 발견되었고 다른 장기는 대체로 정상이나 난황낭염이 보였다. 노란색 결절은 현미경으로 직접 검경해보니 아스퍼질러스 곰팡이의 hyphae로 판단되었다. 살아있는 병아리가 호흡할 때는 “딱” “딱”하는 호흡음이 들렸다.

발생일령과 역학적인 측면을 볼 때 곰팡이 오염의 원인은 부화기로 판단되었다. 이런 경우의 진단은 대부분 대장균증이나 난황낭염으로 치부되거나 일반적인 약주로 진단되어 버리는데 질병진단에 있어서 history taking : 항생제 효과 없음이 얼마나 중요한 지를 알려주는 케이스이다.

돼지의 편충증에 관한 케이스이다. 요즘은 톱밥 발효돈사가 별로 없지만 5~6년전만 해도 boom이었다. 톱밥돈사는 여러모로 장점이 많지만 기생충성 질병이 고질적으로 문제된다.

김천의 모 톱밥돈사에서 생긴 일이다. 50~60일령의 많은 자돈들이 여위고 몰타르같은 혈변을 보이고 폐사하며, 항생제 효과가 전혀 없었다. 살모넬라나 위출혈, 장염, 기생충 감염으로 추정을 하고 해부를 해보니 간에 흰색반점이 보였고 위궤양이 보였다. 살모넬라로 판단하고 장을 절개해보니 2~4cm 정도의 편충이 장에 꽂 차 있었다. 장은 비후, 출혈, 염증소견을 보였다. 즉시 구충을 하고 영양제를 투여함으로써 문제를 해결했다.

돼지의 편충증은 폐충증이나 기타 내부기생충에 비해 발생빈도가 높은 질병인데 편충은 선충에 속하는 기생충이다. 비교적 약제치료 예후는 좋으나 톱밥돈사일 경우 톱밥을 완전히 새로 교체하지 않는 한 지속적인 충란의 섭취를 근절하기는 어렵다. 대부분의 기생충성 질병이 그렇지만 기생충 근절은 life cy-

cle을 끊어주어야 한다.

3. 환기의 중요성과 대책

이러저러 여러가지 경험을 하다보니 질병발생의 근본에 눈을 돌리게 되었다. 질병은 주지하다시피 병원체, 숙주, 감염경로가 있어야 발생을 한다. 이때 사육환경은 병원체에도 숙주에도 감염경로에도 공통적으로 영향을 준다. 여러 환경요소 중에 축산업에서는 환기가 매우 중요하다.

실제로 농장주에게 환기개선을 이야기하지만 적절한 환기방법을 알고 권장하는 사람은 많지 않다. 또한 잘못된 환기는 오히려 역효과를 낼 수도 있다. 이에 과학적 근거하의 환기방법에 대해 살펴보자.

축산업에 있어서 가장 어려운 것의 하나가 환기관리임은 주지의 사실이다. 사실 급여나 음수관리는 가끔씩 확인을 하면 되지만 환기관리는 지속적인 관심을 요구한다. 환기는 생물의 성장 뿐만 아니라 질병에도 영향을 미친다. 나쁜 사료효율, 저체중, 질병의 빈발은 모두 부적당한 환기가 원인이 되고 연료와 전기사용량도 환기에 의해 크게 좌우된다.

축사바닥에 사료가 흩어져 있는 것을 보고 급이시스템에 문제가 있다는 것을 알지만 공기가 계사내로 들어오는지 어떤지를 알 수 있는 간접적인 지표는 별로 없다. 나아가 공기가 얼마나 많이 들어오고 어디로 흐르는지를 알아내는 것은 더 어려울 수 밖에 없다.

환기를 하는 기본적인 목적은 크게 다섯가지로 구분할 수 있다.

- 1) 과도한 열의 방출.
- 2) 과도한 습기의 방출.
- 3) 먼지의 최소화.
- 4) 유독가스(암모니아, 일산화탄소)발생의 최소화.
- 5) 호흡을 위한 산소의 공급

다섯가지 중에서 가장 중요한 목적은 계사내 열과 습기를 제거하는 것이지만 연중 기후상태에 따라 중요도는 달라진다.

여름에는 축사내의 열을 제거하는 것이 주목적이다(양계장을 예로 하여 설명한다). 열을 제거하지 못하면 계사온도는 상승하고 닭은 죽는다. 이것을 막으려면 계사내의 공기는 적어도 1분에 한번 쉼이나 바깥바람에 의해 교환되어야 한다. 그러므로 여름철 환기의 목적은 과도한 열을 제거하는 것이다. 그러나 겨울환기의 목적은 여름환기와 다르다. 겨울 환기는 과도한 습기가 생기는 것을 방지하고 동시에 육추기나 닭 자체에 의해 생성된 열을 보존하는 것이 목적이다.

목적은 계절마다 변하므로 환기방법도 마찬가지로 바뀌어야 한다. 대부분의 계사가 두개 이상의 다른 환기시스템을 가지고 있다. 그러나 변하지 않는 것은 어떤 환기방식이든(강제환기)배기팬과 입기구(공기가 들어오는 부분)를 이용한다는 것이다.

1) 환기방식

축사의 환기방법은 기본적으로 두가지가 있는데 쉼이 축사내부로 공기를 밀어넣느냐 혹은 축사에서 공기를 빨아내느냐로 구분된다. 쉼이 공기를 계사내로 불어넣는 방법을 양압식 환기시스템이라 하고 공기가 쉼에 의해 계사내로 빨려들어오는 방법을 음압식 환기라 한다.

두가지 방법 모두 바른 조건과 적절한 관리만 된다면 어느 것이 더 나은 방법이라고 단정할 수는 없다. 하지만 가장 일반적인 환기방법은 음압식 환기라고 할 수 있다. 음압식 환기는 공기가 배기팬에 의해 계사외부로 빨려나가게 된다. 이것은 계사내에 음압을 형성시키는데 이때 바깥에 있는 공기는 계사내의 음압을 메꾸기 위해 벽의 균열(crack)이나 윈치 커튼의 열린 곳을 통해 들어가려고 한다.

음압식 환기에서 음압형성은 매우 중요하고 그 음압은 쉼에 의해 발생하며 입기구의 면적으로 음압의 정도가 조절된다. 음압이 크면 클수록 계사는 외부 바람에 의해 영향을 덜 받고 일단 음압이 형성되어야 공기의 흐름이나 방향을 사람이 마음대로 조절할 수 있게 된다.

겨울에는 외부공기가 따뜻한 내부공기보다 무겁다(찬 공기는 밑에, 따뜻한 공기는 위에), 찬 공기

가 윈치커튼을 통해 들어오면 이 공기는 즉시 바닥으로 떨어진다. 찬 공기는 닭에게 스트레스를 주어 최종의 성적이 나빠질 뿐만아니라 질병에 대한 감수성도 높인다.

계다가 찬 공기는 더운 공기보다 수분 함유능력이 낮아 깔짚에서 수분을 잘 흡수하지 못한다. 계사내의 깔짚이 젖다는 것은 찬공기가 바로 들어온다는 것이고 근본적으로는 환기가 제대로 안된다는 것을 의미한다.

계사에 음압이 걸리면 외부공기는 계사내로 쏘듯이 들어오는데 이때 공기가 가진 속도의 힘은 공기를 계사 가운데까지 나아가게 한다. 계사 가운데 천정부위로 이동한 공기는 그곳에 있던 따뜻한 공기와 섞여 같이 따뜻해지게 된다. 이렇게 따뜻해진 공기가 바닥으로 떨어질 때는 이미 온도와 함유능력이 높아져 닭은 스트레스를 받지 않고 깔짚은 잘 건조가 된다.

2) 터널식 환기

터널식 환기는 계사에 배기팬을 달아 음압을 걸어 음압에 의해 들어오는 공기를 계사의 입구부분에서 출구부분으로 마치 계사를 터널로 생각하고 공기를 한 방향으로 흐르게 하는 것을 말한다.

여름철 환기에서 터널식 환기를 사용하는 목적은 적당한 유속을 주어 체감온도를 떨어뜨리는 것이다.

3) 환기량, 유속, 계사 단면적, 입기구

환기를 이해하려면 우선 환기량에 대해 알아야 한다. 환기량이란 보통 1분동안 이동한 공기량으로 표시된다(CFM). 예를 들어 사람의 경우 밀폐된 방에서 10CFM이 필요하다고 하면 대략 가로, 세로, 높이가 한 자인 정육면체 풍선 10개가 1분동안 호흡하는데 필요하다는 의미이다.

환기의 구성요소는 배기팬과 공기가 들어오는 입기구의 면적이다. 이 두가지가 바로 환기관리의 주요소가 된다. 이를 위해서는 알아야할 몇가지 개념이 있다. 즉,

$$\begin{aligned} \text{환기량} &= \text{CFM(단위)} \\ &= \text{ft}^3/\text{min(단위)} \end{aligned}$$

=1분 동안 이동한 공기량
 =1분 동안에 이동한 가로, 세로, 높이가 각각 1ft인 정육면체 풍선 한개 정도의 공기량

$$\begin{aligned} \text{유속} &= \text{ft}/\text{min} \\ &= \text{1분 동안에 공기가 움직인 거리} \end{aligned}$$

환기에 있어서 유속은 최종적인 지표가 된다. 여름에는 유속을 빨리하여 체감온도를 떨어뜨리는 것이 목적이고, 겨울은 체감온도에는 영향을 주지 않고 환기를 시키는 것이 목적이다.

유속은 1분에 몇 피트(=몇 자) 움직이는가가 단위가 된다. 예를 들어 유속이 10ft/min라면 1분에 10자(3미터)를 움직인 거리이다. 대략 웬이 공기를 빨아들일 때 공기의 유속은 1,000ft/min 이상으로 1분에 1,000자(300미터)이다.

환기량과 유속의 상관관계를 식으로 표현하면

$$\begin{aligned} \text{환기량} &= \text{유속} \times \text{계사 횡단면적} \\ &= (\text{ft}/\text{min}) \times \text{ft}^2 \\ &= \text{ft}^3/\text{min} \text{이다.} \end{aligned}$$

유속은 1분 동안 움직인 거리이니 1분 동안 움직인 거리(유속)에 계사의 횡단면적을 곱하면 1분 동안 이동한 전체의 체적이 나오는 것은 당연하고 이것이 바로 환기량이 된다. 계사내에 환기량이 설계치대로 되었는지를 알려면 공기의 유속을 측정하여 계사단면적을 곱하면 된다. 또 웬의 용량을 알고 계사의 단면적(너비×높이)를 알면 원하는 유속도 계산할 수가 있다.

$$\begin{aligned} \text{유속} &= \text{웬의 환기량}/\text{공기가 통과하는 부위의 단면적} \\ &= (\text{ft}^3/\text{min})/\text{ft}^2 \\ &= \text{ft}/\text{min} \end{aligned}$$

이 식에서 보듯이 계사내의 유속은 웬이 뽑아낼 수 있는 총환기량에 비례하고 단면적에 반비례한다. 다시말해 단면적이 좁으면 그곳을 통과하는 공기의 유속은 빠르다는 말이다.

실제 응용하려면 가축별로 필요한 환기량을 알아야 한다. 여름철의 닭 체중 kg당 환기량은 대략 3CFM이고, 겨울철의 최소환기량은 대략 1CFM/kg이다. 일반적으로 웬의 배기능력(환기량)은 49인치 웬은 20,000CFM이고, 36인치 웬은 10,000CFM이다.

일반적으로 가장 많이 사용하는 환은 48인치와 36인치이다.

체중 2kg짜리 닭이 2만수 들어있는 계사는 배기환이 2만CFM 용량인 48인치짜리 환이 6개 있으면 된다. 왜냐하면 닭은 1kg당 최대 4CFM이 필요한데 2kg이니 8CFM이 필요하고 2만수이니 16만 CFM이 필요하기 때문이다. 그러므로 16만 CFM을 공급하려면 48인치짜리 환 8개가 필요하게 된다.

겨울철 환기는 보온을 하며 공기를 교환하는 것이 키 포인트이지만 여름철 환기는 적절한 유속으로 체감온도를 떨어뜨리는 것이 무엇보다도 중요하다. 유속이 빨라지면 체감온도가 떨어지는데 빠른 유속은 6°C까지 떨어뜨릴 수 있다. 이것은 여름철 환기에서 아주 중요하다. 계사를 설계할 때는 반드시 유속을 고려하는데 설계시의 유속은 계사 전체의 환 용량을 계사의 단면적으로 나누어 구한다(앞의 식 참조). 일반적으로 입기구에서의 유속은 500ft/min~700ft/min의 범위에 들어가야 한다.

강조하지만 환기는 배기환을 어떻게 설치하고 들어오는 공기구멍을 어떻게 조절하느냐에 따라 그 성패가 결정된다.

환을 이용해서 공기를 빼내면 자연히 건물내부는 음압이 걸리게 된다. 이 음압을 이용하여 빠르고도 충분한 공기가 계사내로 들어오도록 하려면 들어오는 공기구멍을 어떻게 할 것인가를 결정해야 한다. 공기를 빼내려면 당연히 들어오는 공기구멍도 있어야 한다.

들어오는 공기구멍의 면적은 배기환 1,000CFM당 1ft²의 면적이 필요하다. 배기환이 1,000CFM의 공기를 뽑아내려면 1ft²의 들어오는 구멍이 있어야 적당한 음압이 걸린다는 뜻이다. 36인치 배기환은 10000CFM이니 환 한개에 필요한 입기구 면적은 대략 10ft²이 된다.

이때 이 공기구멍을 통과하는 공기의 속도는
유속=환기량/단면적

$$=10,000\text{CFM}/10\text{ft}^2$$

$$=1,000\text{ft}/\text{min}\text{가 된다.}$$

결론적으로 환기는 1) 축사의 가축이 필요로 하는 환기량 계산, 2) 계산된 환기량에 요구되는 배기환의 숫자 및 용량 결정, 3) 배기환의 용량에 맞는 공기구멍(입기구)의 면적조절, 4) 외부온도에 맞는 환기량과 입기구 조절, 5) 음압 및 유속측정을 통한 환기시스템의 관리가 주요소가 된다.

사료회사 수의사의 활동을 소개하고자 단편적인 예를 몇가지 들어보았다. 수의사의 가축질병관리는 우리의 고유업무에 속하지만 환기관리에 대한 부분은 그렇지 않을 수도 있다. 그러나 개별적인 가축의 질병진단 및 치료보다는 근본적으로 질병이 다발할 수 있는 환경에 대해 근본적인 억제대책을 강구하고 영역을 넓혀나가는 것이 더 중요하다고 생각한다.

환기를 예로 들었지만 실제로 우리나라의 경우 축산의 환기전문가는 별로 없다. 이런 분야에 대해 수의사들이 좀더 관심을 가지고 질병과 관련된 환경에 대해 이해의 폭을 넓혔으면 한다.