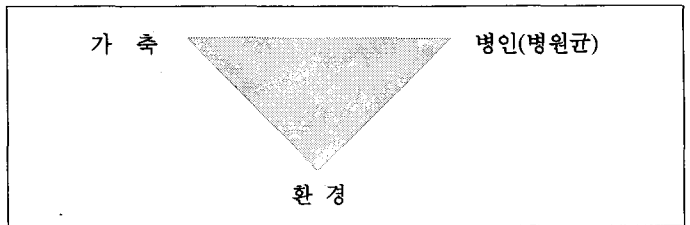


성공적인 농장관리를 위한 축산 환경관리 대책(Ⅰ)



김 선 경
(우진 B&G의 바이오 사업본부장)

1. 건강이 곧 생산성이다



〈그림1〉 질병의 3요인

축산은 가축을 얼마나 건강하게 관리하느냐가 생산성을 좌우한다. 건강하다는 것은 질병이 없는 상태를 말하며 가축, 병원, 환경이라는 3가지 요인의 생물학적 균형에 의해서 영향을 받는다. 건강은 어떤 특정요인에 의해 영향을 받기도 하지만 대부분 위의 세가지 요인이 복합적으로 작용한다.

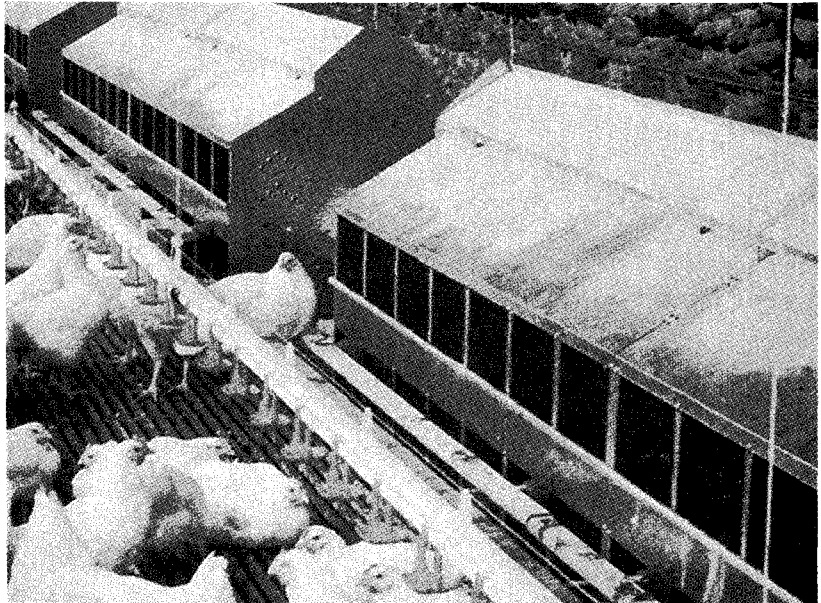
1) 병원(病因)

질병 발생에 관여하는 병인은 생물학적요인, 영양 요인, 화학적 요인, 물리적 요인 등이 있다.

특히 병원체는 질병 발생에 핵심적인 영향을 미친다. 어떤 병원체가 농장에서 오래 살아 남으려면 병원체 자체의 외부환경에서의 생존 능력과 그에 필요한 조건들, 그리고

병인의 분류	요 인
생물학적 요인	기생충, 원생동물, 곰팡이, 박테리아, 리켓차, 바이러스
영양요인	영양 과다, 결핍
화학적요인	독, 가스, 일산화 탄소, 약품, 알러지
물리적요인	물리적 요인(열, 온도) 기계적 요인(사고)

얼마나 넓은 범위의 숙주를 가지고 있느냐에 영향을 받는다. 바이러스는 외계에서도 생존할 수 있는 능력이 있는 반면 번식은 숙주(가축이나 동물)의 세포 속에서만 가능하다. 반면 세균류는 외계조건에 민감한 대신 외부에 증식에 필요한 영양이 있으면 숙주 밖에서도 얼마든지 증식이 가능하다. 숙주의 숫자가 많아 질수록, 균의 크기가 클수록 질병의 전



파 속도는 빨라지게 된다. 또한 항생제나 소독 약에 대한 내성은 상당히 빨리 생기기 때문에 약제나 예방주사를 통한 완전한 박멸은 거의 불가능하게 된다.

2) 가축(숙주)

가축 요인은 여러 가지 질병의 원인에 대한 감수성과 반응을 결정하는 내면적 요인으로 나이, 성, 품종, 유전, 신체 상태, 면역 상태 등을 말한다. 가축은 스스로를 지키기 위한 방어 기전을 가지고 있다. 유전적으로 감수성의 차이를 보일 수 있으며, 영양소의 과잉이나 결핍 등의 영양상태에 따라 다르게 나타나는데 영양 결핍의 경우 면역력을 떨어뜨려 질병에 대한 감수성을 나타내게 된다. 특히 성장기에는 급속한 성장으로 인한 불균형, 호르몬 평형의 문제 등 성장한 후보다 질병에 걸릴 가능성이 높다. 또한 가축은 많은 질병에 노출되어 있어서 농장에 없던 병원균이 들어 올 경우 2차 감

염을 일으키는 경우가 많다.

3) 환경

환경요인은 병원체의 생존과 숙주인 가축의 감수성과 노출 기회에 영향을 주는 외적인 요인으로 생물학적 환경, 물리적 환경으로 나눈다. 물리적 환경은 자연 환경과 축사의 환경 즉 온도 습도등에 영향을 주는 지형과 기후를 말하며 병원체나 가축의 생존 환경을 결정하고, 이들의 증식에 영향을 미친다. 생물학적 환경은 지역내 축산의 밀집 정도 등으로 과밀 지역의 질병 발생확률이 저밀 지역 보다 높다. 환경적인 요인은 질병의 발생 상황을 예측하고 예방하는데 필수적인 사항으로 환경이 병원체와 가축 중 어느 쪽에 유리한가에 따라 농장의 생산성에 큰 영향을 미친다. 일반적으로 환경요인은 서로 얽혀 복합적으로 작용하며, 질병 발생에 간접적으로 작용을 한다. 또한 병원체와 가축에게 동시에 작용하므로 매우 중

요한 요인이라 할 수 있다.

2. 농장의 건강 상태 지표

농장의 건강상태를 종합적으로 나타내는 지표는 폐사율이다. 특히 어린 가축의 폐사율은 농장의 위생상태, 가축의 건강 상태, 사육 환경의 적합 여부 등이 복합적으로 작용하는 농장의 건강 상태를 나타내는 지표라 할 수 있다. 또한 체중 측정결과 체중의 분포가 넓게 퍼져 있으면 일반적으로 폐사율이 상대적으로 높은 농장의 상태를 보여 주는 곡선으로 평균이 낮은 곳으로 이동해 있고 전체적으로 체중 분포도 균일하지 못한 상태를 나타낸다. 평균이 높은 곳에 있고 그 주위에 몰려 있으며 체중 분포면에서도 균일한 상태를 만들기 위해서는 질병의 발생에 영향을 주는 다양한 요인에 대한 이해가 있어야 하며, 특히 구조적이고, 지속적인 영향을 미치는 환경요인에 대한 관심을 가져야 한다. 대부분의 농장에서 고비용 구조는 환경요인에서 발생하고, 이를 적절히 조절하지 않는 한 높은 생산성이나 낮은 생산비를 기대하기 어렵다.

3. 환경 관리의 중요성

1) 병원균에 좋은 환경

- 미생물 증식의 필수 요건 : 영양, 온도, 습도(100%물)

2) 가축에게 좋은 환경

- 가축에게 좋은 환경 : 온도(15~30도), 습도(40~60%), 산소(21%)

3) 통제 가능한 요소 : 습도

위에서 보듯 병원체의 적응력이 가축보다 훨씬 뛰어나다는 것을 알아야 한다. 만약 지구 상에서 인간이 병원균을 포함한 미생물을 통제할 수 있다면 지구는 멸망하게 될 것이다. 농장에서의 경우도 마찬가지이다. 농장을 청정 상태로 만든다는 것은 현실적으로 매우 어렵다. 지금까지 사용해온 많은 방법들에도 불구하고, 농장의 상황은 과거 어느 때보다 좋아졌다고 말하기 어렵다. 가축과 병원균의 생존 환경의 가장 큰 차이는 습도이다. 가축이 살기 좋은 환경조건을 만들어 주면 되는데 그것이 쉽지 않다. 더구나 요즘같이 사육 규모가 큰 경우는 더욱 어렵다.

축산 환경은 지속적인 영향을 준다.

가축에게 쾌적한 환경을 만들기 위해서는 외부 환경을 파악해야 하고, 그것을 감안한 축사를 건축하여야 한다. 축사는 외부환경, 즉 극심한 추위와 열기로부터의 보호와 습기와 바람의 차단을 통해 동물들이 잘 자라고, 건강하게 지낼 수 있는 여건을 조성한다. 그리고 부족한 부분은 별도의 냉난방 설비등을 통해 조절한다. 축사의 건축이 적절치 못할 경우 발생하는 비용과 피해는 지속적으로 발생한다

4. 농장의 자연 조건을 이해해야 한다

농장의 환경은 자연 조건의 절대적인 영향을 받는다. 토지의 형태와 상태, 식생, 물의 상황, 위도 등의 지형학적 조건과 온도 일사, 강수량, 습도, 기류 등의 기후 조건 등을 충분히 파악하여야 축사의 환경 관리에 효율적으로

표1. 기상 자료(weather.affis.or.kr)

구분	평균기온 (℃)	강수량 (mm)	일사량 (MJ/㎡)	일조시간 (hr)	평균풍속 (m/s)	상대습도 (%)	증발량 (mm)
이천	11.1	1,378.7	1,580.7	2,583.6	0.9	71.1	1,033.2
제주	15.4	1,506.9	4,486.6	1,901.1	3.9	72.7	1,256.5

대처 할 수 있다. 사막, 평야, 산, 바다 등 다양한 조건에 의해 그 지역과 토지가 갖는 특별한 특징이 있고, 그에 상응하는 적절한 대응과 수정을 요구 한다. 농장의 위치가 어디인가에 따라 적절한 대응 방법을 강구해야 한다. 또한 위도에 따른 기후 조건의 차이는 농장의 내부 환경에도 직접적인 영향을 미치고 축사의 건축에도 감안해야 할 것 들이 많다.

1) 기상 기후의 특성

기온, 비, 구름, 바람 등의 기후 조건이 가축의 생산성에 미치는 영향은 매우 크다. 또한 쾌적한 환경을 조성하기 위한 축사 건축도 외부 환경의 영향을 최소화하기 위한 기초 자료로서도 중요한 가치가 있다. 기상청 홈페이지에서 지역별로 다양한 기상 자료를 입수할 수 있다.

- 기상 자료 : 기온, 일사량, 기상의 변화, 강수량, 습도, 기류 및 바람

- 미기후 자료 : 지형(경사도, 방위, 해발, 언덕, 계곡 등) 지표의 특징(삼림, 초원, 수면, 토양 온도, 토질), 인공 구조물(나무, 울타리 등)

2) 풍수지리의 효용성

농장이 위치하고 있는 자연 조건을 먼저 파악해야 한다. 축사의 단열보다 겨울의 찬바람을 먼저 막아야 하고, 햇빛이 북쪽과 남쪽의 건물 설계가 달라야 한다. 농장은 기본적으로 풍수지리의 기본 개념에 맞게 자리를 잡아야 한다.

뒤쪽으로는 산을 등진 남향이고, 물과의 거리가 떨어져야 한다. 그래야 산에 의해 겨울의 차가운 북풍을 막아내고, 따뜻한 햇빛을 적극적으로 활용하며, 물로부터의 피해를 최소화할 수 있다.

가. 공기와 바람을 알아야 한다

① 공기는 물질이다

공기는 78%의 질소와 21%와 극소량의 다른 기체로 구성되어 있고, 공기 1m³의 무게가 1.2kg이 나가는 물질이다. 사람이나 가축들은 공기 중의 산소를 폐로 흡수하여 섭취한 영양분을 활용한다. 산소가 없는 곳에서 촛불이 꺼지듯 사람이나 동물은 공기 없이는 잠시도 살 수 없다. 그리고 약 21%의 산소가 함유되어 있어야 건강한 활동을 할 수 있다. 가끔 우리는 공기가 물질이라는 사실을 잊고 환기를 소홀히 하여 피해를 보는 경우가 많다.

② 바람은 공기의 이동 현상이다

바람은 태양에너지와 지구의 자전 현상에 의해서 발생한다. 공기의 속성은 열의 보존과 연결되어 더워지면 상승하고, 식게되면 하강하는 연속적인 흐름을 가지고있다. 상하 수평 운동을 매우 다양한 속도로 움직인다.

㉞ 해륙풍

땅과 바다의 온도 차이로 인해 부는 바람으로 낮에는 바다에서 육지로 불고, 밤에는 육지에서 바다로 분다. 해풍은 육지내의 20-30km 까지 5~6m/s의 강한 바람이고, 육풍은 그 절반 정도인 2~3m/s 세기로 분다. 바닷가에 있는 축사는 강한 해풍을 감안한 방향으로 자리

를 잡아야 하고, 해풍의 힘을 감소시키기 위한 울타리 등의 인공 장애물을 설치해야 한다.

㉞ 산곡풍

산의 경사와 평야 사이의 열 축적과정에서 생기는 기류의 변화이고, 아침에는 서서히 평야에서 산쪽으로 불다 오후가 되면 점점 강해지며 밤에는 산에서 평야로 불어 새벽에 가장 강한 바람이 불어 내려온다. 바람의 세기는 곡풍은 3~4m/s, 산바람은 곡풍보다 약한 1~1.5m/s로 분다. 그리고 좁은 계곡에서는 평야 지대보다 바람의 속도가 훨씬 빨라지게 되어 폭풍을 대비한 바람을 고려한 축사를 설계해야 한다. 계곡에 위치한 농장의 경우 여름에는 지붕이 날라가고 겨울에는 너무 추워 피해를 보는 경우가 많다.

㉟ 계절풍

계절풍은 태양과 지구의 자전에서 생기는 대륙과 바다의 온도 차에 의해 생기는 바람으로 여름에는 바다에서 대륙으로 부는 남동풍이 불고, 겨울에는 대륙에서 바다로 북서풍이 분다. 계절풍은 겨울에 바다와 육지의 온도차가 여름보다 크기 때문에 겨울 계절풍이 여름 계절풍 보다 강하다.

③ 바람의 적극적인 활용과 조정

바람은 위에 열거했듯 지역적인 특징과 계절적인 특징에 따라 다르다. 축사 환경관리의 출발은 농장에 불어오는 바람을 잘 알고 이를 막거나 잘 활용하는 데서 출발한다.

- 여름 : 바람을 통한 온도 조절과 가축의 체온 조절
- 겨울 : 북서풍의 차단으로 추위로부터의

보호(울타리, 방풍림)

- 환기 : 우리나라 바람의 평균 속도 1.0~1.5m/s
- 건물배치 : 바람이 흐를 수 있게 축사의 크기와 각도, 방향 조정

나. 물을 알아야 한다

피서 철에 계곡에 물이 갑자기 불어 사고를 당하는 경우를 해마다 본다. 농장의 물난리도 비슷하다. 대부분 산이나 계곡을 깎아 지은 농장의 경우 물길이가 변하게 되어 안 겪던 물난리를 치르게 된다. 또한 산에 벌목을 하거나 길을 내는 공사가 있는 경우에도 꼭 확인해야 하는 것이 물길이다. 상상을 초월할 정도로 큰 피해를 주는 사고가 발생한다.

① 지하수와 물의 중요성

농장에서 물이 부족해서 입는 피해는 매우 크다. 만약 물 즉 지하수가 충분치 못하면 농장을 계속할 수 없다. 지난 가뭄에 물이 부족하여 피해를 본 농장이 많이 있다. 특히 지하수는 특히 사람과 경합관계에 있기 때문에 매우 중요한 요소이다. 지하수는 이동속도가 매우 느리고, 지하수가 보충되는 오랜 시간이 걸리기 때문에 집약적이고 대규모 농장에서는 비상시를 위한 충분한 대비책을 강구해야 한다. 그리고 지하수는 무한의 공급능력을 갖고 있지 않다는 것을 알고 있어야 한다는 것이다. 또한 지하수 오염을 방지하기 위해 최선을 다해야 한다.

② 지하 수면이 높은 농장

농장에서 물은 동물이나 사람에게도 필수적이지만 병원균에게는 더욱 중요한 요소이다. 축사 안의 수분은 대기중의 수증기와 동물이

내 품는 것, 그리고 축사 주위의 물 환경에서 발생하는 것 등이 있다.

농장의 습도를 결정하는 가장 중요한 요소는 환기와 물 환경이다. 특히 지하수면이 높은 지형에 있는 농장은 만성적인 질병에 시달리고, 결국 농장을 포기하게 된다.

농장에 질병이 만성적으로 피해를 주는 농장은 필히 지하수위를 먼저 확인해야 한다. 물은 수압과 모세관 현상에 의해 올라간다. 농장 주위의 물길을 확인하고, 지형의 특징상 물이 잘 안 빠지는지를 농장 주위를 돌아보며 확인해야 한다. 건물의 벽에 곰팡이나 물이끼가 살고있는지, 농장 마당이나 축사 주위에 습지에서 잘자라는 식물이 자라는지를 보면 쉽게 확인할 수 있다.

- 논 한 가운데 있는 농장
- 하천이나 호수 옆에 있는 농장
- 산 비탈에 분지 형태로 있는 농장
- 분지 형태의 배수가 나쁜 농장

③ 대책

농장이 구조적으로 습기가 높은 경우에는 질병의 피해가 다른 농장보다 크다. 이런 경우 약이나 시설 등으로 질병을 통제할 수 없다. 가장 빠르고 쉬운 방법은 포크레인을 불러 물길을 잡고 배수로를 만들어 축사를 물로부터 보호해야 한다.

- 농장 부지 전체의 경사를 고려하여 배수가 잘 되게 한다.
- 축사를 돈아서 짓는다.
- 축사 주위에 깊은 배수로를 판다.
- 환기를 통해 습기를 제거한다.(수증기는 공기보다 가벼워 위로 뜬다)<다음호에 계속> **양계**

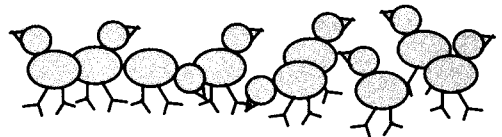
종계를 강제한우하면...

종계를 더욱 장기간 사용하여 환우 후 초생추의 생산원가를 150원까지 절감할 수는 있으나 ...

생산되는 초생추의 가금티푸스

양성율이 높아지고

식란의 살모넬라 오염율을 높입니다.



강제한우하지 않는 부화장...

다음 부화장에서는 종계를 강제한우 하지 않습니다.

△ 대구경북양계축협부화장

- 하이라인 브라운 생산

△ 봉산부화장 - 하이라인 브라운 생산

△ 신진부화장 - 하이라인 브라운 생산

△ 양지부화장 - 하이라인 브라운 생산

△ 한양부화장 - 하이라인 브라운 생산



Hy-Line®