

# 현대축산업에서 축사의 중요도

본고는 본회가 지난 11월 24일 주최한 제11회 전국육계인대회 행사에서 축협중앙회 축산종합개발원에 근무하는 유재일 교수가 “육계생산성 향상을 위한 사육시설과 환경관리”란 제목으로 강의한 내용을 요약·발췌한 것이다.

- 편집자주 -

## 1. 현대축산업에서 축사의 중요도

가축의 사육역사는 인류의 정착생활사와 시작을 거의 같이한 것으로 추정하고 있다.

야생동물을 가축화하기 위하여서는 어떤 형태의 것이든 그것을 가두고 기르는 시설이 있어야 되기 때문에 축사의 역사도 가축사육의 역사와 시작을 같이 하였을 것으로 쉽게 상상할 수 있으며 인류의 고대 생활사에서도 그 기록을 자주 접할 수 있다.

인류의 생활상(生活相) 변천에 따라 축사도 끊임없이 변하여 왔을 것이나 기계와 전기문명이 시작되기 이전까지는 현대에서의 시작으로는 크게 변화되지 않았을 것으로 추리된다.

그러나 전기와 기계설비가 축사에 도입되면 서부터 축사는 급격한 변화를 시작하였고 전자산업이 발달하면서 퍼지제어 개념의 단계까지 발달하여 왔다.

또한 현재는 축산물 시장의 세계화와 소득향상에 따른 소비자의 요구(맛과 위생적 측면에서의 질 향상) 변화에 따라서 축산업과 축산시설을 변화시키지 않을 수 없게 되었다.

이에 더하여 현대 축산업은 자연환경의 보전과 관련한 강한 법적 규제와 사회적 거부에 대하여도 대처하지 않으면 안되게 되었다.

이런 산업내의 필요와 외적요구 또는 규제에 대한 모든 사항을 미래의 축사시설(현재를 포함)에 반영시켜야만 축산업 자체를 영위할 수 있게 되었다. 이밖에도 서구선진국들에서 동물애호가 협회나 환경단체들이 강하게 요구하고 있는 가축의 복지개선도 미래의 축사시설에서는 풀어야 할 과제로 대두되고 있다.

## 2. 축산업에서 축사의 역할

현대 양계사육시설은 고밀도 사육을 추구하

기 때문에 계사의 역할은 더욱 커지고 있으며 고도의 관리기술과 정밀하고 섬세한 관리가 따라야 한다

특히 현대 축산업에서 축사는 여러면에서 더욱 차원높은 역할을 요구받고 있으며 그중 가장 중요한 것 중의 하나가 생산물의 보건성 향상이다

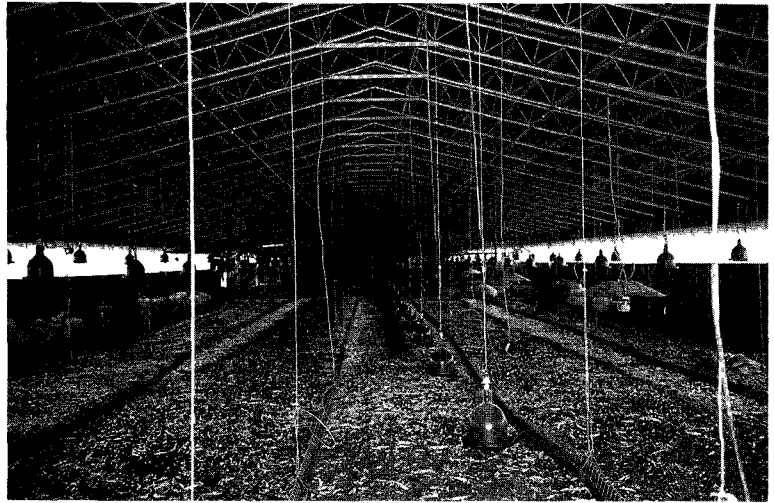
국민의 생활수준 향상과 식문화가 고급화되는데 따라 원료성식품의 청정성 확보에 대

한 요구가 높아지고 있으며 모든 식품에 유해성 잔류물질 수준을 법으로 규제하기에 이르렀다. 원료성 식품(고기, 쌀같은)에 유해성 잔류물질의 전이를 막는데는 여러 방향에서 접근하고 있으나 유해성 잔류물질중 가장 대중적이고 많은 것이 가축의 질병치료나 예방에 사용되는 약제에서 유래된 것들이므로 질병발생을 최소화하는 것, 곧 질병의 근원(특히 환경성질병)을 차단하는 기능이 축사에 부과되고 있다. 그리고 현대 축사는 환경오염성 물질의 방출을 최소화(예 . 암모니아가스 휘산 등)하고 총배설량을 최소화하는 기능까지도 요구받고 있다.

### 3. 닭과 사육환경

양계업의 목적은 닭을 길러 재화를 취(取)하기 위한 것이며 양계업으로 재화(財貨)를 얻으려면 닭이 먹이를 목적생산물(닭고기, 계란)로 보다 많이 전환시켜 주어야 한다

닭이 생산을 하는 과정에서 관리자(또는 경영자)가 하는 일도 따지고 보면 닭이 사료를



먹고 고기와 계란을 만드는 일을 돕는 것이다

사료를 닭이 생산물로 전환시켜주는 과정에서 생산성에 관여하는 요소를 세세하게 구분하면 대단히 많으나 크게 구분하여 보면 유전능력, 사육환경(에너지환경, 위생환경) 영양공급의 세부류로 분리된다.

이 3요소중 시설의 설치와 관리가 맡아 주어야 할 분야가 닭의 생활 환경분야이다. 포괄적 의미의 환경은 매우 광범위하나 본 교과목에서는 에너지환경과 위생환경에 대하여만 다루었다.

#### 가) 에너지환경

닭과 에너지환경과의 관계를 기술적으로 이해하여 두면 양계경영(생산)에 많은 도움이 된다. 양계업을 에너지순환 원리에서 보면 다음과 같이 설명이 된다

닭의 먹이에서 물을 제거시키고 남은 물질을 휘발성물질(불에 타서 없어지는 물질)과 불휘발성물질(타지않는 물질 칼슘 등)로 분리되며 이중 휘발성물질이 90%를 넘는다. 닭은 휘발성

## 세미나 중계

물질(유기성물질)을 에너지로 전환하여 그중 대부분(70~80%)을 체온을 유지하고 생명활동을 하는데 사용하며 나머지(20%~30%)를 생산물(계란, 고기)에 전환시킨다

닭이 사료를 생산물로 전환(이전)시키는 과정에서 생산물로 전환시키는 양의 비율은 닭의 유전능력, 사료의 품질, 주위환경 등 생산요소에 의하여 증감되며 유전능력과 품종이 같고, 품질도 같은 사료를 사용하였을 경우 생산성(전환율)은 사육환경에 절대적인 지배를 받는다

사육환경 요소중 기온(대기가 지니고 있는 열에너지), 기동(氣動), 기습(공기중 습도)은 닭의 생활에너지환경에 직접 또는 간접적 영향을 주어 생산성을 높이거나 낮추므로 에너지환경과 관련하여서는 이들 3가지 환경요소가 닭의 생산성을 최대로 높이고 생산재의 효율이 최대로 지속되도록 계사를 건축하고 관리하여야 한다

그리고 사료, 노동비 및 연료가 고가(高價)인 경영환경에서는 사육환경(계사)의 수준이 곧 경쟁력의 수준이 된다. 생산요소(유전성, 사료, 환경)중 유전과 영양(사료)은 전문가에 의하여 개발(또는 개선), 생산되며 농가는 대사만 지불하면 확보할 수 있는 것이나 환경만은 농가가 만들고 관리하여야 하는 것이므로 경쟁에서 이기기 위하여는 이 기술(환경의 조성)과 관리)을 필히 습득하여야 한다. 에너지환경 요소들(기온, 기습, 기동)이 닭의 생산성에 미치는 영향을 간추려보면 다음과 같다

### • 기온

닭은 평균체온이 소, 돼지, 양 등 가축에 비하여 높고(표1 참조) 같은 몸무게(1kg, 1파운드)

당 열손실량(체온유지를 위하여 몸밖으로 내보내는 열)도 높은 가축이다.

표1 가축별 평균체온과 체온범위

가축별	체온	
	평균체온	체온범위
젓 소	101.5F(38.6°C)	100.4~102.8F(38.0~39.3°C)
비육우	101.0F(38.3°C)	98.0~102.4F(36.7~39.1°C)
돼 지	102.5F(39.2°C)	101.6~103.6F(38.8~39.8°C)
양	102.3F(39.1°C)	100.9~103.8F(38.3~39.9°C)
닭	107.1F(41.7°C)	105.0~109.4F(40.8~43.0°C)

자료 US MWPSI

표1 실험치에서 보면 60°F(15.6°C) 전후에서 체중 1.8kg에 1,000마리의 닭은 1만Kcal(석유 13ℓ를 연소시킨 열량)의 열을 1시간동안에 생산해낸다. 1Kcal는 1kg의 물(1ℓ)의 온도를 1°C 높일 수 있는 열로 1만Kcal는 100ℓ의 물을 100°C까지 올릴 수 있는 많은 양이다.

큰 닭에서 이와 같이 많은 양의 열이 생산되므로 건물의 열보전율과 사육밀도를 높이면 우리나라와 같은 곳의 겨울철에도 적당한 환기를 하면서도 계사내 온도를 인공가온을 하지 않고서도 생산적인 범위로 유지할 수 있다.

표2 닭의 열생산량 Kcal/1시간/1000수

환경온도	발생총열량	
	°F	°C
27	-29	11 590
35	17	11 330
45	72	9 750
55	128	9 750
60	156	9 750
80	267	9 700
95	350	6 150

닭의 체중 18kg

그리고 닭은 체구가 작고 체표면으로부터 심장부까지의 거리가 매우 가까운(다른 가축에 비하여) 동물이어서 외부기온의 변화에도 민감한 특성이 있다.

이 영향은 에너지환경에의 반응과 생산으로 나타나는데 체적이 크고 체표로부터 심장까지의 거리가 먼 젓소는 최고수준생산 기온의 범위가 매우 크나 닭은 최고생산범위의 기온폭이 매우 좁다.

따라서 닭은 대동물보다 환경온도 관리가 까다로운 반면 효과도 큰 가축이다. 환경온도가 산란계의 산란율, 난중 및 사료요구율에 미치는 영향의 실험적(온도 이외의 기상요소 고정) 조사결과는 표3과 같이 보고되고 있다

표3. 계사내온도가 산란능력에 미치는 영향

계사내 온도평균(°C)	산란율 상대지수(%)	난 중 상대지수	계란1개당 사료 소비량상대지수(%)
16	100	100	100
18	100	100	95
21	100	100	91
24	100	99	88
27	96	96	86
29	86	93	85
32	66	86	84

※ 16°C때 성적을 100으로 한 것임

물(H<sub>2</sub>O)은 모든 생명체의 생명을 유지시켜 주는 필수물질이고 대동물의 체조성 물질의 75% 내외이다.

공기중의 물(습기)의 많고 적음은 생리활동을 자극(고온·과습시 혈떡임과 같은 것)하고 저습은 환경을 악화(공기중 먼지가 많게 하고 비산박테리아가 많아짐)시키며 과습은 미생물(병원)의 번식을 조장하며 건물의 수명도 단축

시키고 사료섭취량도 감소(65%때에 비하여 95%때 11% 감소)시킨다. 그러므로 습기는 계사를 비롯한 모든 축사에서 온도와 함께 주관리대상 환경요소가 된다.

계사(축사)내 습기의 발생근원은 닭이 호흡시 배출하는 수분과 음용수와 계분에서의 증발수(水)가 주발생원이며 이들중 어느 것이나 기온이 높아지면 많아지고 기온이 낮아지면 적어진다.

그러나 현장에서 문제가 되는 시기는 저온기이며 특히 환기량이 부족할 때 문제가 된다. 그러므로 저온기의 과습은 사내에서 발생한 습기에서 기인된 것이므로 환기량의 증가로 해결할 수 있다

그러나 우리나라의 고온기는 계사외부공기의 습도가 높은 것이 기후 특성이므로 계사내부에서 인위적 관리가 매우 어렵다.(경제성상)

표4 온도와 산란계 1,000수당 1일 음수량(ℓ)

산란주령	계사내 온도(°C)				
	10.0	15.6	21.4	26.7	32.2
1	125	136	155	193	257
2	155	170	193	254	318
3	170	186	208	280	352
4	178	193	220	292	363
5	186	201	227	307	382
6~7	193	208	239	322	397
8~12	186	201	227	310	382
13~18	178	193	220	295	363
19~38	170	186	208	284	352
39~49	163	178	201	265	333
50~60	155	170	193	254	318

표4는 닭이 소모하는물의 양이고 이중 배설물이 함유하는 것을 제외(적온시 음수량의 2/5 정도)한 것의 대부분의 공기중으로 증발되는

것이므로 밀폐된 환경(환기가 안되는)에서는 아주 짧은 시간(1~2시간)에 사내 습도를 포화(이슬이 되는)시킬 수 있는 양이다.

표5 육성계이 적습범위(상대습도%)

	초생추	15 일령	30 일령	45 일령	60 일령	90 일령	120 일령
상한	75	75	75	75	75	75	75
적습	70	60	60	60	55	50	50
하한	40	40	40	40	40	40	40

• 기동(氣動)

공기의 움직임(이동)이 빨라진 상태를 바람이 분다고 한다.

가축의 생활공간은 항상 공기의 이동이 있어야 한다. 그 까닭은 밀폐된 공간(예 · 무창계사)에서 공기의 이동(사내외간)이 없는 것을 상상하면 바로 이해가 될 것이다. 최소한의 공기이동은 생명체의 생존을 위해서(산소 소모, 탄산가스 증가) 꼭 필요하다.

다음은 공기의 이동속도(풍속)는 동물체의 체감온도(온도계상의 온도는 변화되지 않으나 느끼는 온도는 변하는 것)를 크게 변동시키며 동일온도 조건에서도 습도의 높고 낮음에 따라 체감온도는 또 달라진다.

고온시에는 풍속의 증가에 비하여 체감온도가 낮아지는 폭은 작으나(35℃에서 -1.7℃) 저온에서는 매우 크다.(0℃때 초속 3m면 -10℃)

그러나 고온시 1~2℃ 차이는 생명에 영향을 미칠 수도 있으며 생산성에도 큰 차이가 나타난다

나) 위생환경

축산업은 생명체(양계 · 닭)를 이용하여 목적

하는 생산물(양계 : 계란, 닭고기)을 얻는 산업이다

그러므로 그 생명체가 죽으면 만사가 허사가 되고 병들어 죽지 않고 살아나더라도 회복까지의 손실은 다시 찾아질 수 없는 순손실이 된다.

앞에서 설명한 에너지환경은 주로 생산과 연관된 분야에 대하여서만 중요성을 강조하였으나 이것은 닭의 건강이 유지되었을 때를 전제로 한 것이다

축산에서 에너지환경의 관리와 위생환경의 관리중 어느 것을 우선으로 하여야 하느냐라고 질문하면 대다수가 위생환경을 망각하고 에너지환경에만 치중하여 관리를 하고 있는 것이 현실이다.

위생환경을 관리한다고 하는 것은 환경성질병의 발생원인을 제거하는 것을 뜻한다

질병을 분류하는 수의학적 기준은 따로 있으나 환경학 측면에서는 계사의부에서 오는 전염성질병과 계사내부환경에서 기인되는 내부환경성 질병으로 구분된다.

외부로부터 전염되는 전염성질병이 계사내부의 닭에 전파되는 것을 막는 수단도 첫 번째가 환경적 차단이고, 다음이 백신의 접종같은 약품을 이용한 차단이다

계사내부 환경에 기인되는 질병엔 박테리아류의 병원균이 증식되어 병을 발생시키는 부류(예, 소화기계 질환)와 1차적으로 장기에 직접 손상을 입혀(유해가스) 2차적으로 손상 부위에 병원균이 감염되어(손상시 쉽게 감염됨)병을 진행시키는 부류(호흡기계질환)로 대별된다

이런 류의 환경을 개선하지 않고서는 그 병들을 근절시킬 수 없다. **양계**