



양계 연구동향 요약

한국가금학회

육용계사내 부유먼지의 입자도 분석에 관한 연구

국내 양계업은 최근에 들어와 시설의 대형화 및 자동화를 통하여 완전한 기업 양계로 급속히 전환되는 과정에 있으나, 아직은 여타의 산업에 비해 인력에 의한 노동집약적인 것이 현실이다.

따라서 생산성의 극대화를 위하여 노동력 절감과 열 에너지의 효율적인 이용이 절실히 요구되어 계사의 공간은 축소되고 있으며, 또한 겨울철에는 혹한에 대비한 보온관계로 계사는 거의 밀폐되어 있어 계사내 환기상태는 계절에 따라서 사육되고 있는 닭 자체 뿐만아니라, 관리자에게도 심각한 영향을 끼치는 것으로 알려지고 있다.

계사내 공기오염 물질은 계분이나 깔짚 등의 미생물 분해 및 계군의 호흡이나 보온을 위한

연료의 연소시 발생되는 여러 유해가스과 폐조직의 손상을 유발시키는 깔짚, 털, 사료 및 계분 등의 유기물성 입자, 즉 먼지로 대별된다.

먼지란 물체가 여러 힘에 의하여 파쇄된 입경 0.005~500 μ m에 달하는 미세한 입자로 사람과 동물의 눈, 피부 등을 자극하여 염증과 궤양을 일으키고 치아를 부식시키는 산, 알칼리의 자극성 먼지, 중추신경계나 신장 및 조혈장기 등 특정한 장기에 작용하여 급·만성의 장애를 일으키는 중금속 등을 함유한 전신중독성 먼지, 천식이나 습진을 일으키는 꽃가루나 동물의 털과 같은 알레지성 먼지, 폐조직에 섬유증식을 유도하는 석면과 같은 진폐증을 일으키는 먼지, 그리고 비교적 용해성이 작은 탄소와 같은 비활성 먼지로 구분한다.

본 연구는 국내 축산업의 환경 위생을 조사하기 위하여 계사내의 공기오염 물질 중 먼지의 농도와 입경분포를 측정하여 양계산업의 생

산성 향상과 이에 종사하는 관리자들과의 건강 장해를 예방하는 기초자료를 제시하고자 실시한 것이다.

사료채취 계사의 사육밀도는 10일령시 약 40수/m², 30일령시에는 약 4수/m²이었는데 축사의 전면이나 후면의 일부를 비닐 등으로 칸막이를 하여 초생추 분양 당일부터 육추실로 사용한다. 계군의 일령이 증가함에 따라 칸막이를 이동시켜 면적을 넓혀서 사육밀도를 조절하는 방식을 택하였다.

계사내 부유먼지의 입자도별 농도를 살펴보면 10일령 계군이 수용된 각 계사의 총 부유먼지량은 7.58~11.53mg/m³ 이었고, 30일령시의 2차 측정시에는 15.78~22.47mg/m³ 이었는데 이는 1984년에 william 등이 보고한 7일령 계사에서 총 부유먼지량인 1.4~4.6mg/m³ 과 30일령 계사의 총 부유먼지량 9.2mg/m³ 보다 훨씬 높은 수치를 나타냈다. 이러한 차이는 계사의 환경, 즉 계사의 구조나 급수, 급이 및 난방시설 그리고 계군의 사육밀도 등 여러 가지 원인으로 비교 설명 될 수 있으나 가장 큰 이유는 환기시설의 차이라고 생각되는데 william 등은 강제환기 방식으로 계사내의 공기청정도를 유지하였으나, 본 시험의 측정계사를 비롯한 우리나라 대부분의 육계사는 자연환기에 의존하기 때문으로 생각된다.

채취한 사료에서 입경 2.1 μ m를 기준으로 큰 쪽인 조대입자(Coarse particle)와 작은쪽, 즉 폐포에 침착율이 높은 입경인 미세입자의 농도 중 모두가 미세 입자보다는 조대입자가 많았다. 이러한 결과는 계사내 부유먼지의 주성분이 가스상 물질들인 2차 입자보다는 깔짚, 사료, 깃털 및 계분등의 거대 유기물성 입자가

계군의 활동이나 공기의 이동에 의하여 발생된 1차 입자들이 차지하고 있기 때문으로 생각하였다.

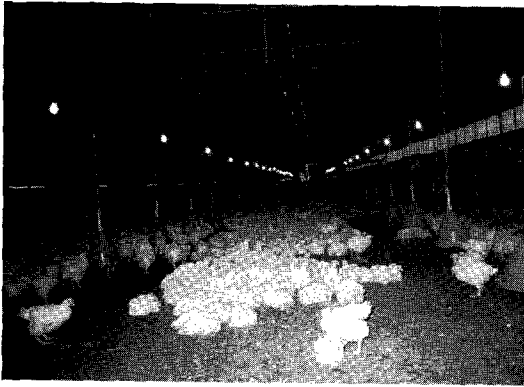
비교적 어린 일령의 계군을 수용하고 있는 계사내 환경과 털갈이와 같은 먼지의 유출원이 다양해진 중추 이상의 계군이 있는 계사내 환경을 조사해 본 결과 10일령시 계사내 총 부유먼지량의 평균의 9.49mg/m³ 이었으나 30일령시에는 평균 19.34mg/m³ 로 훨씬 높게 나타난 계군의 일령이 높아질수록 적절한 환기대책이 절실히 요구되었다.

이상의 내용을 보면 국내 육계사의 환경위생 상태를 점검하기 위하여 적절한 환기시설이 요구되고 있었으며, 계군의 일령이 증가함에 따라 더욱 절실히 보여주었다. (김종오, 용준환, 1993, 가금학회지 20 : 11~15)

육계의 라이신요구량에 따른 성별, 고온충격, 체중 및 유전적 계통에 미치는 영향

닭의 성장은 유전과 환경요인의 복합에 따라 조절되거나 영향을 받을 수 있다. 매리랜드 대학에서는 4~7주령의 육계후기에서 수닭이 암닭에 비해 아르지닌과 트립토판의 요구량이 더 많다고 하였고, 또한 더 어린 육계는 트레오닌과 메티오닌의 요구량이 수닭이 암닭보다 많다고 하였다.

고온은 주요 환경스트레스요인으로서 닭이 헐떡거리거나 호흡기 계통 등에 나타나는 대사성 질병을 유발하는 복합요인으로 갑상선의 활동을 위축시키기도 한다. 이러한 생리적 대사



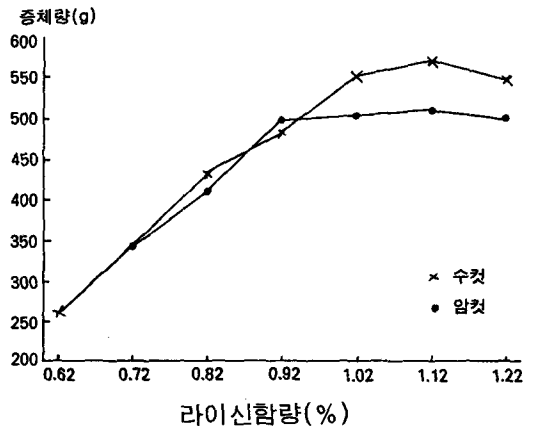
작용의 변화는 부수적으로 산육능력을 감소시키고 도체성분을 변형시키게 된다. 그것은 영양소 분배의 중요성을 나타내는 것으로 영양소는 고온에 의한 스트레스를 받은 닭에게 매우 필요한 것이지만 아미노산 요구량의 효과에 대한 이들의 연구는 극히 제한적 이었다.

따라서 본 연구는 성별, 사육온도, 체중이 가벼운 것과 무거운 계통간의 차이, 성장속도가 빠른 것과 늦은 계통들에 대한 라이신의 반응을 부화 후 8~22일간을 조사한 것이다.

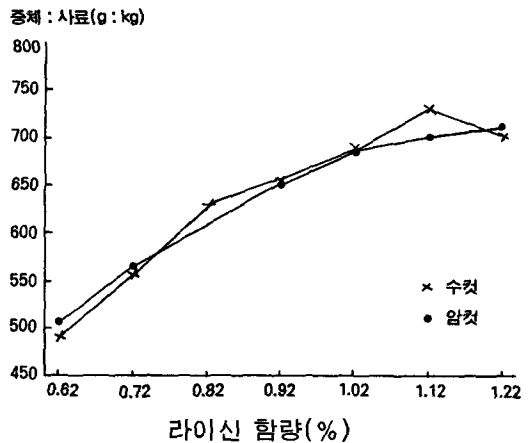
맹장을 절단한 레그혼 수컷을 이용하여 라이신이 결핍된 사료를 라이신의 진정 소화율은 81.8%로 나타났는데, 라이신 공급사료는 옥수수, 우모분, 대두박을 이용한 것이었다. 전체사료의 영양소함량은 대사에너지 3,200Kcal/kg, CP 23% 및 라이신 0.64%를 이용한 것이다.

하버드 육계에 대하여 성별로 라이신 이용효과를 조사한 것을 표1에서 볼 수 있는데 라이신 수준간에 성별에 따른 증체량의 차이가 나타났다. 그러나 라이신 1.02%이하에서는 암수간의 증체량의 차이는 없었지만, 1.02% 이상에서는 수컷이 암컷보다 빠른 증체량을 보였으며(그림 1), 사료요구율에서는 라이신 수준간

의 성별차이가 나타나지 않았다(그림 2).



〈그림1〉라이신 수준별 성별 증체량(8~22일)



〈그림2〉라이신 수준별 성별 사료요구율(8~22일)

표1. 하버드 육계의 라이신 수준간 성별 산육능력 (8~22일령)

구분	성별	라이신수준 (%)						
		0.62	0.72	0.82	0.92	1.02	1.12	1.22
증체량 (g)	♀	261	344	411	497	503	511	501
	♂	259	343	433	482	552	571	548
사료섭취량 (g)	♀	516	627	674	758	730	728	704
	♂	528	615	690	740	804	781	779
사료요구율	♀	505	565	609	656	688	701	712
	♂	490	557	630	651	686	731	703

37°C의 환경온도에서 병아리를 라이신 수준 별로 사육할 때 산육능력을 조사한 결과를 표2에 나타냈는데 24°C에서 보다 고온 스트레스를 주는 37°C에서 사육할 때는 암수 모두 사료섭취량이 22%, 증체량은 20%가 저하하는 것을 표1에서 볼 수 있었다. 그러나 라이신 수준이 높을수록 수컷은 암컷에 비해 사료섭취량도 높고 증체량도 빠른 것을 알 수 있었으나 라이신 수준이 낮을 때는 암수간에 차이가 나타나지 않았다. 24°C의 환경온도에서의 수컷의 증체량은 큰 차이를 나타내지 않았지만, 사료섭취량은 라이신 수준 0.92%일 때 가장 높았다. 그러나 암컷은 최고 증체량과 사료섭취량은 0.92%와 0.82%에서 보여졌다.

표2. 뉴햄프셔×컬럼비안 육계의 라이신 수준별 고온 스트레스에 의한 산육능력

성별	라이신수준 (%)	총 체량 (g)		사료섭취량		사료요구율	
		24°C	37°C	24°C	37°C	24°C	37°C
♂	0.52	74	60	204	163	365	366
	0.62	131	94	292	198	450	475
	0.72	162	128	317	238	511	537
	0.82	203	162	361	274	563	594
	0.92	233	186	382	290	610	643
	1.02	242	201	370	308	656	652
	1.12	253	202	375	299	676	676
♀	0.52	81	71	217	178	372	398
	0.62	122	93	270	205	452	455
	0.72	159	125	314	247	505	505
	0.82	201	156	360	271	558	575
	0.92	226	172	370	280	613	616
	1.02	228	188	360	292	633	644
	1.12	226	191	347	284	649	673

따라서 고온 스트레스를 가할 때는 암수 모두 증체량은 라이신 수준이 1.02%일 때 가장

높았고, 사료섭취량은 라이신 수준 0.92% 근처에서 가장 높은 것으로 밝혀졌다.

체중이 무거운 계통과 가벼운 계통을 구분하여 라이신 수준별 산육능력을 나타낸 결과를 표3에서 보면, 무거운 계통은 가벼운 계통에 비해 증체속도가 빠르고, 사료섭취량도 많은 것을 알 수 있다. 그러나 체중별로 나눈 계통간의 사료요구율은 차이가 없었지만 표1에서 라이신 수준간의 체중과 사료섭취량에서 암수간에 차이가 있었는데 라이신 수준 0.72%와 0.92%의 저수준에서는 차이가 없으나 0.92% 이상의 수준에서는 수컷이 암컷에 비해 높았다. 표3에서 체중이 무거운 계통은 암수 모두 가벼운 계통에 비해 높은 사료요구율을 위해 라이신 요구량도 많은 것을 알 수 있다.

결과적으로는 산육능력 향상을 위해 수컷은 암컷보다 라이신 수준이 높아야 하고, 체중이 무거운 계통은 가벼운 계통보다 라이신 요구량이 많아야 할 것으로 사료된다.

표3. 체중에 따른 라이신 수준별 산육능력(8~22일)

성별	라이신수준 (%)	총 체량 (g)		사료섭취량		사료요구율	
		Light	Heavy	Light	Heavy	Light	Heavy
♂	0.72	127	144	257	305	494	473
	0.82	163	191	299	353	547	541
	0.92	196	226	331	377	591	599
	1.02	199	229	321	371	621	618
	1.12	216	245	329	377	656	649
♀	0.72	126	166	264	327	477	507
	0.82	165	187	306	338	539	552
	0.92	178	217	306	364	582	597
	1.02	193	205	311	334	620	612
	1.12	189	214	300	332	629	644
	1.22	189	213	305	337	620	632

(Yanming Han and David H.Baker, 1993, Poultry Sci. 72 : 701-708) 