



사료의 칼슘 수준이 산란계의 행동에 미치는 영향

한국가금학회

닭을 비롯한 가축의 사육규모가 계속 확대되어 전기업화 현상으로 진행되면서 이에 부응하는 사양관리의 집약화로 인하여 개체 상호간의 특이적인 행동현상이 야기되고 있어 본래의 생산활동을 저해하므로써 경영효율까지 저하시키는 문제를 일으키고 있다. 이러한 문제를 해소하기 위해서 계사의 열사병대책, 산란계의 생리반응에 미치는 풍속과 환경온도의 영향, 계절별 계사의 환기방법이 산란에 미치는 계사내 온도에 미치는 영향 등 많은 관리학적 대응책이 검토되어 왔다. 따라서 임상심리학적 관점에서부터 영양상태를 개선하므로써 나타나는 행동의 치료를 부분적으로 알아보기로 한다. 다만 영양상태를 행동과의 관계와 연결짓는 것은 닭을 비롯한 모든 가축에 대한 부하가 다양화되고 있다는 점에서 종래의 관리면에 대응하는 면에다가 영양학적인 배려를 하여 이상행동을 교정하여 생산활동을 활성화시키기 위한 가능성을 검토하기 위한 필요에 의한 내용임을 양해해 주기 바란다.

저라이신 사료를 산란계에 급여했을 경우에 산란기능이 저하하는 결과는 혈액중의 칼슘농도의

상승에 수반한 칼슘이온농도 변화가 닭의 요란한 행동과 관련되는 것으로 추측하고 있다.

1. 칼슘수준이 산란계의 채식행동에 미치는 영향

270일령의 산란계에 대하여 63일의 기간동안 3기로 나누어 첫 21일간은 Ca 수준을 2.7%(CP 17%, ME 2,800kcal/kg), 다음 21일간은 Ca 수준을 4.1%, 그리고 마지막 21일간은 Ca 수준을 4.8%로 해서 급여하여 칼슘수준이 산란계의 채식행동에 미치는 영향을 조사한 결과는 표 1과 같았다.

표1. 사료의 칼슘수준이 산란계의 채식행동에 미치는 영향

	칼슘 급여 수준 (%)		
	2.7	4.1	4.8
사료섭취량 (g/수/일)	112.0	131.8	134.8
채식시간 (분/일)	246.2	247.1	288.0
사료쪼는 회수(회/일)	11,440	11,254	12,226
산란율 (%)	100	100	100



2. 칼슘수준이 산란계의 혈청성분에 미치는 영향

사료의 칼슘수준을 높일 경우에 생체내에서 변화되는 혈청성분을 검토한 결과를 표 2에서 볼 수 있는데 혈청중의 총칼슘농도는 사료의 칼슘수준과 비례하여 상승하는 것으로 나타나 사료의 칼슘수준을 2.7%, 4.1%로 급여할 경우에는 혈청중의 칼슘농도는 각각 29.0mg/dl, 30.8mg/dl로 나타나 차이가 없었으나 사료중의 칼슘수준을 4.8%로 증가시켰을 경우 혈청중의 칼슘농도는 34.0mg/dl로 크게 높아지는 것으로 나타났다. 또한 총단백질량과 비교해서는 무기인의 농도도 사료중 칼슘수준이 4.1%, 4.7%일 경우에 높은 수준으로 증가하였으나 마그네슘의 농도는 변화가 거의 없는 것으로 나타났다. 그러나 알칼린 포스파타제(Alkaline phosphatase)의 활성은 골형성의 항진과 관련된 부분만 생성되는 것으로 보여져 칼슘수준이 증가할 수록 훨씬 빠른 속도로 저하되었다.

따라서 사료의 칼슘 첨가수준은 골형성에 필요한 칼슘과 인의 비율의 변화에는 영향을 끼치지만 칼슘 첨가사료로 인한 골형성에 어떠한 지장을 끼치는가 하는 것은 계속 더 상세한 검토가 필요한 것 같다.

자동계측장치를 이용하여 측정한 사료섭취량, 채식시간 및 사료찌는 횟수를 각각 3회씩 조사하여 산란상황을 조사한 결과 칼슘의 급여수준이 증가함에 따라서 사료섭취량도 증가하는 경향을 볼 수 있었다. 즉 칼슘을 2.7% 급여했을 경우에 사료섭취량은 112.0g이었는데 칼슘 급여수준을 4.1%와 4.8%로 증가한 경우에 사료섭취량도 131.8g과 134.8g으로 뚜렷이 증가하는 경향을 보여 칼슘 급여수준이 증가함에 따라 사료섭취량도 증가하는 것을 알 수 있었다. 다만 칼슘 급여수준 4.1%와 4.8%간의 사료섭취량은 통계학적으로 차이가 없는 것으로 나타나 사료섭취량을 높이기 위하여 굳이 칼슘 급여수준을 4.8%까지 높일 필요는 없는 것으로 나타났다.

그러나 칼슘 급여수준이 달라지므로 인한 사료 채식시간이나 사료를 찌는 회수가 증가하는 것으로 조사는 되었지만 칼슘 급여수준과 채식시간, 사료찌는 회수간에는 차이가 없는 것으로 나타나 칼슘 급여수준을 4.1%까지 올릴 경우에 사료섭취량만 증가하는 것으로 생각하면 되겠다.

표 2. 사료의 칼슘수준이 산란계의 혈청성분에 미치는 영향

	칼슘 급여 수준 (%)		
	2.7	4.1	4.8
총단백질(mg/dl)	6.5	7.6	6.5
글루코스(mg/dl)	202.9	192.3	204.3
총 칼슘(mg/dl)	29.0	30.8	34.0
마그네슘(mg/dl)	3.6	3.6	3.6
무기인(mg/dl)	4.9	5.8	5.9
알칼린 포스파타제(IU/dl)	45.7	15.8	10.9

3. 칼슘수준이 산란계의 행동에 미치는 영향

점등시간 14시간중의 산란계의 행동형태에 나타나는 비율은 사료의 칼슘수준에 따라서 다르게 나타나는 영향을 그림 1에 나타냈다. 즉 채식, 음수, 사료찌기, 소란스러운 행동, 깃털세우기 및 휴식 등의 6가지로 분류하여 조사해본 결과 사료섭취 행동은 4.8% 칼슘급여수준에서 가장 많은 것으로 나타난 표 1에 칼슘 급여수준 4.8%에서 사료섭취량이 가장 많은 것과 일치하였다. 물론 산란계의 채식행위와 시간은 환경온도나 사료의 형태에 따라 변하지만 개체에 따른 차이가 있을 수도 있다. 또한 산란계의 체중은 사료의 입자도에 따라 영향을 받을 수도 있다.

산란계의 행동중에 소란스러운 행동은 사료의 칼슘수준이 증가할수록 감소하는 경향을 볼 수 있으며 특히 소란스러운 행동은 칼슘 급여수준은 2.7%가 4.8%일때보다 훨씬 소란스러운 것을 그림 1에서 볼 수 있다. 그 결과 사료의 칼슘수준이 닭의 소란스러운 행동발현에 관련된다는 가능성은 Oishi 등(1989)의 결과와 마찬가지로 칼슘이온(Ca)이 신경과 근육의 흥분성에 관련된다고 볼 수 있다. 저칼슘이온(Ca)농도는 신경절 전후의 과잉 흥분과 신경섬유의 자발성 방전을 유도하는 것으로 사료의 칼슘수준의 기전이 닭의 소란스러운 행동의 발현과 관련된다고 믿고 있는 것이다.

깃털을 세우는 행위는 칼슘의 사료급여수준 4.1%에서 가장 빈번한 것으로 나타났으며 음수행동과 휴식 등 기타의 행동은 사료중의 칼슘수준의 변화에 따라서 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 사료의 칼슘수준이 증가함에 따라서 소란스러운 행동이 점차 감소하는 것은 사료중의 칼슘첨가가 대사에너지의 부족분을 보충하므로써 사료섭취행동을 증가시켜 행동하는데 따른 시간이 제한을 받게 되므로 인한 것으로 생각된다.

그것은 그림 2에서 보는 바와 같이 사료섭취시간

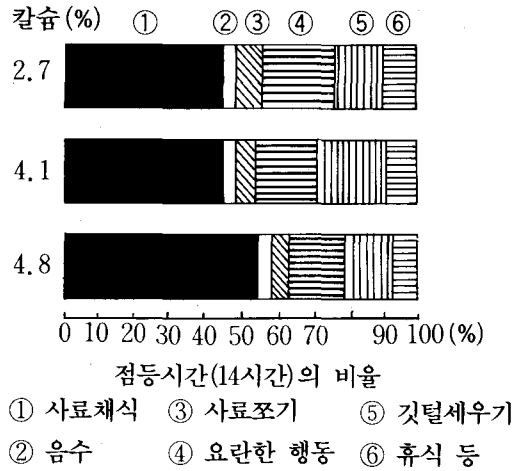


그림1. 사료의 칼슘수준이 산란계의 행동에 미치는 영향

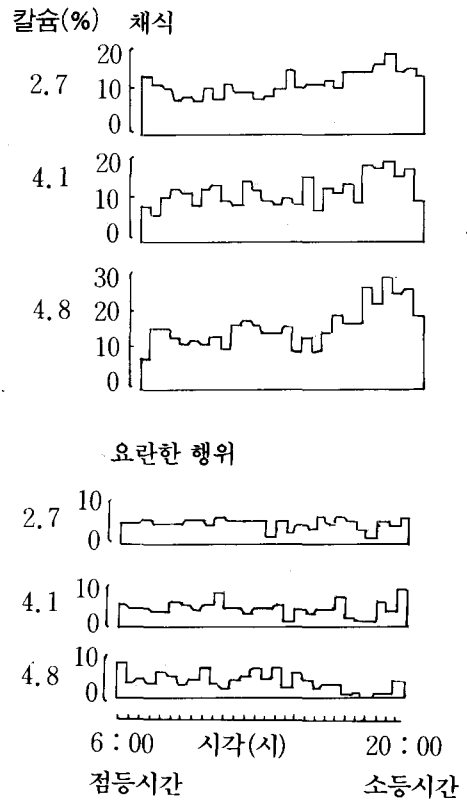


그림. 사료의 칼슘수준이 산란계의 채식과 요란한 행위의 주기에 미치는 영향

과 소란스러운 행동을 하는 시간이 상반되는 것을 보아서도 알 수 있다. 즉 사료의 섭취행동은 칼슘 2.7% 및 4.1% 수준의 사료급여시 변화하는 양상을 쉽게 볼 수 있는데 소등전에 약간 채식행동이 더 많은 것을 또한 볼 수 있고 특정의 시간에 채식행동이 집중되는 것은 각 시간에 따라 일정한 형태의 행위를 산란계가 특징적으로 나타내기 때문이라고 생각된다. 4.1%의 칼슘급여사료는 사료채식과 닭의 행동에 따른 기본적인 양상을 나타내는 것으로 점등시간중의 각 시각별 채식시간과 다른 칼슘수준의 사료급여와 비교하여 더 많은 시간 더 많은 칼슘을 섭취하는 것으로 나타났다.

특히 소등 3~4시간전에 채식행동이 높은 폭으로 증가하는 것은 어느 수준의 칼슘급여에서도 마찬가지인 것은 매우 특징적인 것으로 보여진다. 일반적으로 닭의 채식행동은 아침저녁에 많은 것으

로 알고 있었으나 사료의 칼슘 급여수준을 증가시키므로써 그 영향이 반영되는 것으로 보여진다. 닭의 소란스러운 행동은 2.7% 및 4.1% 칼슘 급여사료에서는 큰 차이가 없었다. 따라서 칼슘급여수준은 최고로 4.8% 칼슘사료를 급여하여 다른 사료급여와 비교했을 경우에 닭의 행동발현은 시각에 따라 큰 차이가 없지만 특히 1일 점등시간의 전반부에 현저하게 차이가 있다. 즉 점등시간의 전반부의 시각에서는 소란스러운 행동의 시간이 적지만 사료의 섭취행동은 증가하는 경향을 보여주는 것이다.

이같은 결과로 보아서 산란계에 고수준의 칼슘을 급여시 채식회수가 증가하골 소란스러운 행동발현에 영향을 끼쳐 여러 종류의 영양소의 양적인 변화가 닭의 행동에 영향을 끼치는 것으로 판단된다.

양계 용어 정리

최근 우리나라에서 사용되고 있는 양계관련 용어가 무분별한 외국어의 도입 및 이미 정리된 용어가 있음에도 해석상의 차이로 인하여 의미는 같으나 여러가지 다른 용어가 혼용되고 있어 양계인들이 기술정보를 습득하는데 있어 불편이 초래되기 때문에 본지에서는 잡지 편집의 통일성을 기해 정확한 정보를 제공하고자 양계용어를 정리한다.

-편집자주-

4. 계단식 케이지 : 케이지를 설치했을 때 측면에서 본 모습이 영문자 A와 같아 A형(階段式) 케이지로 불려지고 있다. 60년대 국내에 보급되어 현재까지 채란계사에 가장 많이 설치되어 있으며 2단에서 3단으로 발전하였다. 케이지를 올려놓은 형태가 계단과 같아 계단식 케이지라고 부른다.
5. 직립식 케이지 : 케이지가 층별로 독립되어 기능을 수행하게 되는데 수직으로 4단 또는 6단, 8단까지 높일 수 있도록 제작되어 있다. 우리나라에는 90년부터 설치되기 시작하였으며 완전 자동화시설로 계분을 건조시킬 뿐 아니라 사육 밀도를 최대한 높이면서 인력을 낮출 수 있어 차세대 케이지로 불리고 있다.