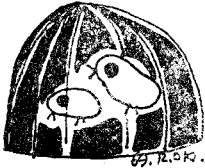


칼슘(Ca)과 인(p)의 요구량



이 영 상
〈서울대 농대 교수·농박〉

1. 서 론

칼슘 및 인의 산란계에 대한 요구량에 관하여는 1950년 이전에 이미 실용적인 문제는 해결이 되었었다. 그러나 1960년대에 와서 산란계에 대한 칼슘 및 인의 요구량에 관하여 많은 학자들이 재차 연구를 시작하여 많은 연구보고가 발표되었다. 그 후 1966년도에 개정된 NRC 사양표준에는 칼슘의 요구량이 2.25%이던 것이 2.75%로 되어 칼슘의 요구량이 0.5%나 올라갔다. 한편 인의 요구량은 NRC의 3차 개정인 1954년 판 이래 0.6%로 되어있다. 칼슘과 인의 비율을 살펴보면 1966년의 5차 개정 이전에는 3.75 : 1이던 것이 5차 개정때 부터는 4.58 : 1로 되어 있다. 즉 산란계에 있어서는 칼슘이 인보다도 훨씬 많이 요구된다는 것이 명백해졌다.

이렇게 NRC의 사양표준이 개정되게 되는 이유는 여러 우수한 학자들이 새로운 연구를 시도하여 새로운 학설이 속출되는 데에도 기인하지만 또 한편으로는 산란계 자체가 산란능력이 우수한 산란계로서 육종되어 나오는 것뿐, 산란사료의 고에너지화로 섭취량이 감소된 것 그리고 산란계의 사육방식이 자연방사로 부터 평사로 옮겨지고 그것이 다시 케이지나 바터리식으로 바뀌어 집에 따라 필연적으로 칼슘의 요구량 등이 개정되기에 이르는 큰 원인이 되는 것이다.

한편 우리나라의 산란계용 배합사료에 있어서 칼슘 및 인의 함량을 살펴보면 NRC 사양표준인

칼슘 2.75%, 인 0.6%에 합격되는 것은 한인규 등(1971)에 의하면 약 30개의 산란사료를 검사한 결과 그 10% 미만인 2~3개 공장의 사료 뿐이고 나머지는 모두 칼슘이 부족된다는 것이다. 심지어는 칼슘의 함량이 1% 미만인 산란사료가 있다는 사실을 알고는 놀라지 않을 수 없었다. 그래서 산란사료에 있어서의 칼슘함량의 중요성과 인과의 비율관계 등에 관하여 몇가지 소식을 피력하므로써 양계업자 및 배합사료 업자에게 주의를 환기시키고자 하는 바이다.

2. 칼슘과 인의 중요성

산란계는 매일 1개씩의 알을 낳게 되는데 정상적인 난각은 1.6g~2.4g의 칼슘을 함유하고 있어서 그 평균은 약 2.0g인 것이다. 매일 2g의 칼슘이 체외로 배출되므로 최소한 2g의 칼슘이 매일 흡수되어야 한다. 이 칼슘이 소화흡수되는 데는 인이 충분히 보급되어야 하고 또한 비타민 D가 충분히 보급되어야 한다는 것은 주지의 사실이다.

아무리 칼슘이 많이 들어있다고 하더라도 인이 부족하거나 비타민 D가 부족하면 칼슘이 흡수 이용이 잘 안되고 그대로 체외로 배설되고 마는 것이다. 반대로 인이나 비타민 D를 아무리 많이 공급하여도 칼슘이 부족하면 인의 흡수가 나빠져서 인의 결핍을 초래하고 비타민 D 또한 부족하게 되는 결과를 초래하는 것이다.

만약에 칼슘이 계속적으로 부족한 때에는 닭

은 뼈속에 저장되어 있는 칼슘을 용해하여 난각 형성에 사용하는 것이다. 그러다가 계속적인 부족으로 말미암아 난각이 얇아지고, 그 조직이 영성하여 깨어지기 쉽고, 또한 연란이 많이 나오게 되다가 마침내는 산란율이 떨어지게 되고 끝내 부족하면 산란이 정지되고 만다.

산란율이 떨어지고 산란이 정지되는 단계까지 가지 않더라도 산란계에 있어서의 난각이 특정한 알을 생산하여 식란으로 판매되거나 또는 종란으로 쓰여질 때에 그 가치가 높은 것인데, 만약에 난각이 얇아서 깨어지기 쉽거나 또는 난각의 조직이 치밀하지 못하여 깨어지기 쉽게 되면 그 상품적 가치 및 종란으로서의 가치는 적감되는 것이다. 채란양계나 중계사양에 있어서 파란(破卵)이나 연란(軟卵)이 많이 나오면 그만큼 손실을 가져오는 것이기 때문에 산란계에 대한 칼슘이나 인의 충분한 공급은 매우 중요한 것이다.

3. 칼슘과인의 흡수와 대사문제

앞에서 논한 바와 같이 난각 1개는 약 2g의 칼슘을 함유하고 있는데, 그것은 계란의 크기와 난각의 두께에 의하여 다소 틀리지만 평균 2g이 되는 것이다. 그렇기 때문에 산란계에는 적어도 하루에 2g 이상의 칼슘이 흡수되어야 하는데, 산란계 한마리가 하루에 축적할 수 있는 최대량은 1.83g의 칼슘 밖에 안된다는 것이 보고되고 있다(Hurwitz and Griminger, 1961). 이런 관점으로 볼때 산란율이 높고 대형의 알을 생산하는 산란계에 있어서는 자칫 잘못하면 칼슘의 부족으로 난각이 얇아지고, 파란 및 연란이 많이 나오게 되는 것이다.

난각 1개의 칼슘함량이 평균 2.0g인데 산란계의 하루의 최대 칼슘 축적량은 1.83g으로서 부족되는 것 같이 생각되지만 산란계는 초산 전에 5~6개의 알을 생산할 수 있는 칼슘이 뼈속에 축적되어 있고 또한 휴산하는 날에 섭취한 칼슘은 그대로 전량(全量)이 뼈속에 축적되기 때문에 별로 큰 문제는 없게 되는 것이다.

이영상 등(1967)이 산란계에 대한 칼슘 및 인의 대사시험을 인공항문을 설치한 산란계에 의하여 실시하였는데, 그것에 의하면 70~80%의 산란율인 케이지사양인 산란계에 있어서의 칼슘 및 인의 요구량은 각각 3.00%와 0.70%이었다. 이것은 칼슘을 일정 수준으로 하고 인을 각각 다른 수준으로 공급하였을 때의 분과 노 및 계란중에 배설되는 양과, 인의 수준을 일정하게 하고 칼슘을 각각 다른 수준으로 공급하였을 때의 분과 노 및 계란중에 배설된 양을 측정하여 칼슘 및 인의 총 섭취량에 대한 총 배설양의 비율 즉, 칼슘 및 인의 축적율 및 대사율에 따른 그들의 요구량의 추정결과인 것이다.

난각형성을 위한 사료칼슘과 뼈칼슘과를 보면 난각을 형성하기 위하여 공급된 사료칼슘과 뼈칼슘의 비율이나 양에 대해서는 Ca^{45} 를 사용한 수많은 연구보고가 있다. Ca^{45} 투여후 15분에 산란된 난각중에도 소량(0.07%)이 함유되고, 그 24시간 후에 얻은 난각중에서는 30~35%로 증가되었다. 이들의 성격으로 미루어 난각중의 칼슘의 60~75%는 사료에서 직접 유래하고 나머지는 뼈칼슘에 유래한다고 보고되고 있다.(Comar 등 1949 및 Driggers 등 1949)

요컨대 칼슘 및 인의 흡수량 즉 사료에 의해서 공급되는 양이 그대로 난각의 형성에 쓰여진다고 보다는 뼈속에 축적되어 있는 칼슘과 인의 상당량이 난각형성에 쓰여진다는 것이다. 이러한 견지에서 볼때 사료중의 칼슘은 항상 인과 비타민 D와 함께 충분한 양이 공급되어야 한다는 것에 유의하지 않으면 안된다.

4. 산란계에 있어서의 칼슘과 인의 상호관계

산란계에 있어서는 난각형성을 위하여 다량의 칼슘의 보급을 필요로 하며, 동시에 인의 적량 보급을 요하는 것은 앞에서 논한 바와 같다. 그래서 칼슘과 인의 비율(Ca/P비)이 문제가 된다.

에반스와 카아파(1942)는 백색 레그혼종의 조년계에 있어서의 요구량의 연구에서 칼슘 2.5%

와 인 0.8%는 산란과 난자의 두께를 유지하기 위하여 충분한 수준이지만, 칼슘 3.5%와 인 1.0%의 사료를 급여하면 난자는 더욱 두꺼워졌다고 보고하였다. 이것의 Ca/P 비를 산출하면 3.1:1이다. 그러나 NRC표준(1971)에 의한 칼슘 및 인의 요구량은 각각 2.75%와 0.6%이므로 Ca/P 비는 4.6:1이다.

5. 시판 굴껍질 가루의 칼슘함량

우리나라에서 시판되고 있는 굴껍질 가루의 칼슘함량은 일반적으로 낮은 치(值)를 나타내고 있다. 문헌에 의하면 굴껍질 가루의 칼슘함량은 38.0%로 되어 있으나, 수년전에 서울대학교 농과대학에서 굴껍질 가루의 칼슘을 측정해본 결과는 다음과 같다. 즉 굴껍질을 물에 깨끗이 씻어서 말린 후 분쇄한 것은 칼슘함량이 32.0%, 물에 씻지 않고 그대로 말려서 분쇄한 굴껍질 가루의 칼슘함량은 20%내외 밖에 안되는 측정치였다. 이것은 흙이나 협잡물이 많이 섞여있고 또한 차물이 굴껍질에 붙어있기 때문에 칼슘함량이 낮은 것으로 생각된다. 시판되고 있는 굴껍질 가루는 씻어서 말린 굴껍질의 가루가 아니고, 그대로 말려서 분쇄한 가루가 대부분인것 같이 생각된다. 따라서 각 사료공장에서는 시판

굴껍질 가루의 칼슘함량이 낮다는 것을 감안하여 사료배합 계산을 하여야만 될것으로 생각된다.

6. 결 론

산란계에 대한 칼슘 및 인의 요구량은 NRC 표준인 2.75%와 0.6%를 사용해도 무방할 것이다. 그러나 여름철 더위로 인하여 사료 섭취량이 감소되는 때에는 사료 섭취량의 감소로 말미암아 칼슘과 인의 섭취도 적어질 것이고 또한 여름의 고온다습인 조건하에서는 칼슘의 흡수 이용율도 감퇴되기 때문에 칼슘의 함량을 3.0% 또는 그 이상으로 올리고 인의 함량도 0.7% 또는 그 이상으로 올리는 것이 바람직한 일이다.

다만 인의 요구량에 대해서는 그 수준을 너무 높이지 않도록 주의해야 한다. 케이지 사육인 경우에는 덜하지만 평사인 경우에는 더욱 인의 함량에 대하여 주의해야 한다. 즉, 너무 높이지 않도록 유의해야 한다.

요컨대, 산란계에 대하여는 난자형성이라는 특수한 생리적 현상을 뒷받침하여 주어야 하기 때문에 칼슘과 인의 보급에 특별한 주의가 필요하고, 그 중에서도 특히 여름철에는 칼슘과 인의 공급에 특별한 고려가 필요하다는 것을 강조하는 바이다. □□

★ 경기 부화장 ★

- ◆ 경기 레그 혼 70-1호
- ◆ 경기 육용계

주 소 : 안양읍 안양리 640
전화 (안양) 2993