

적정 에너지 이용을 위한 충분한 우모 피복



편역

고 태 송 건국대학교 명예교수
닭수출연구사업단 책임연구원
tskoh@konkuk.ac.kr

브로일러를 감싸고 있는 우모수는 팔천개를 넘지만, 우모 수는 품종과 유전 형질에 따라 다르다. 우모는 열 생산(발열)을 조절하고 외부 세균 공격들과 물리적 상해들에 대하여 가금을 보호하는 중요한 역할을 한다. 그러므로 조심스러운 관리와 영양으로 양호한 우모 피복을 유지해야 한다.

우모들은 건강한 가금에서 항상 체중의 3~6%를 차지한다. 우모가 차지하는 비율은 품종, 성, 체중, 연령 및 강건성에 따라 다르다. 오늘날의 6주령 상업용 브로일러는 실로 팔천개가 넘는 개개 우모를 가진다. 브로일러 5주령에는 이들 중 3,000개 이상은 목, 머리 및 얼굴에, 4,900개 이상이 몸의 다른 부위에 위치한다. 혈통이 분명한 5파운드(2.3 kg)의 순종 브로일러를 덮고 있는 우모의 총

중량은 약 74그램 또는 2.6온스(약 체중의 3.3%)이다.

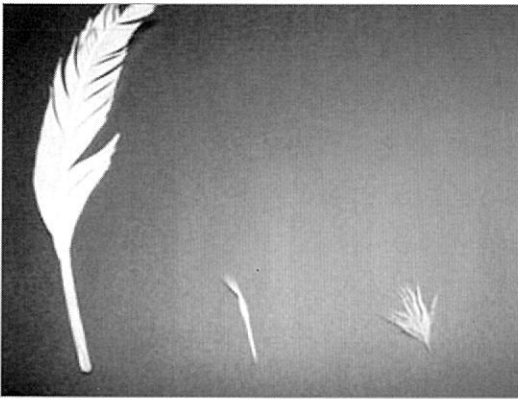
대부분의 상업용 브로일러들은 특정 시장에서 발견되는 두 세개의 예외 이외는 백색 우모를 가지도록 선발되어 왔다. 개개의 우모 형들은 길이, 넓이, 형태, 밀도 그리고 구조가 매우 다양하다.

브로일러의 우모에는 세 가지 주 형태가 있다(사진 1). 눈으로 보는 대부분은 주익우(主翼羽 : Contour)로서 가금의 잘 다듬어진 외모(外貌) 표면의 대부분을 덮고 있는 것이다. 주익우는 축(軸), 날개 및 맛물링 우지(羽枝)를 가지고 있다. 날개와 꼬리에 있는 비행(飛行)에 사용하는 우모들은 가장 넓은 주익우이다.

가장 적고, 가장 부드럽고 그리고 폭신해 보

이는 우모들은 솜털 우모(down : 다운)들이다. 솜털 우모들은 부화시에 가장 명확하나, 각 브로일러의 생애 중에 그리고 산란 연령에도 주익우 밑에 드물게 분포되어 있다. 이들 우모들은 짧은 축과 날개를 가지고 있으나 우지(羽枝)가 맞물려 있지는 않다.

모상우(毛狀羽 ; filoplume)는 브로일러 우모의 세 번째 주 형태이다. 이들은 미세하고, 머리카락 같은 우모로 축이 길고 그들의 끝에 두 세개의 우지(羽枝)를 가진다. 날개는 축의 각 편으로 연장하고 우지(羽枝)는 서로 맞물려 있고 그리고 우모의 특징적인 형태를 유지한다.



〈사진 1〉 브로일러에서 세 종류의 주 우모 형태. 주익우(主翼羽, Contour ; 깃털), 모상우(毛狀羽, filoplume), 다운(down : 솜털)(좌로부터)

1. 우모성장

우모는 인간의 머릿털처럼 케라틴(keratin) 같은 단백질 구조로 만들어져 있지만, 닭의

체표면 전체에 골고루 분포되어 있지는 않다. 오히려 우모들은 독특한(명확한) 우모 지역들(tracts)을 만들기 위해 일렬로 정리되어 있다.

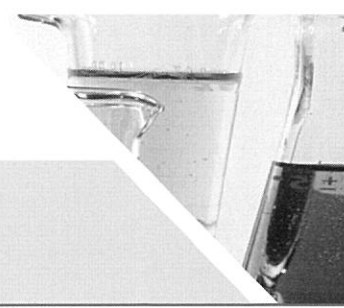
각 우모지역은 뚜렷이 구별되는 모퉁이를 가진 독특한 정렬 순서를 따른다. 뚜렷이 구별되는 모퉁이는 브로일러에게 공통의 우모 피복 형태를 제공한다.

가금 피부 표면의 약 75%가 우모 지역들로 덮인다. 우모가 덮이지 않은 지역은 대부분이 날개 밑이나 가슴 부분의 위이다. 모낭(毛囊 : follicles)은 배자(胚子) 발육 중에 형성되고 병아리가 부화될 때 한번 준비(고정)된다.

브로일러는 6주의 생애 중에 두번의 환우(換羽)를 한다. 첫번째 환우는 2주령에 하며 솜털 우모(down)가 대부분 탈락되고 중병아리 깃털로 대체된다. 그리고 4~5주령에 두번째 환우가 발생하며 새 우모들이 첫번째 발생한 우모들을 밀어낸다. 환우가 진행되는 개체 중에서 브로일러들의 머리와 목은 마지막으로 환우되는 부분이다. 브로일러 5~6주령의 목과 머리에 아직도 첫번째 세트의 솜털 우모들을 가진 브로일러들을 관찰하는 것은 정상이다.

2. 브로일러에서 우모 피복의 기능

가금의 우모들이 살아 성장하는 모낭 구조들로 되어 있는 것은 다른 동물들과 다르다.



정글 조류들은 우모를 나는데 사용할 수 있다. 현대 브로일러들은 날수는 없지만, 브로일러의 날개와 우모들은 도망치는 자세에서는 닭들의 움직임이 용이하게 하도록 도울 수 있다.

우모는 열 발생(발열)을 조절하고 외부 공격들과 물리적 손상들에 대한 방어 능력을 제공하는 중요한 역할을 한다. 충분한 우모 피복은 에너지 이용 효율을 더 높이는데 기여한다. 과도한 우모 손실은 조류들이 사료 가용 에너지의 일부분을 열 손실 보상에 할당하므로 사료 요구율에 나쁜 영향을 미친다. 성계에서 우모들은 구애(求愛) 행위들에 사용되고, 우모의 구조형은 한편 브로일러의 성별 감별을 돕는다.

주익우는 햇빛, 바람, 비 및 다양한 형태의 환경에서 상처 발생에 대한 브로일러를 보호한다. 더 많이 조절되는 환경들을 가진 산업화 환경에서 주익우는 브로일러들의 굽힘들을 보호한다. 이러한 굽힘은 조직들의 감염이나 타박상을 초래할 수 있다. 솜털우모들은 피부에 대한 단열층으로서 공기를 가능한 많이 가둬두도록 하여 서열(暑熱)이나 한냉(寒冷)에 대해 요구되는 방어를 더 많이 제공한다.

모상우(毛狀羽)들은 감각 기능을 가져서 체우모의 공기 흐름이나 방향에 대하여 닭들이 반응하는 능력을 가지게 하는 것으로 생각된다.

3. 품종들 사이의 차이들

우모들은 가금 보호와 단열(斷熱)의 두 가지 효과를 가진다. 우모는 굽힘 자국 발생과 봉와직염(세포염)과 같은 피부 감염의 가능성으로부터 오는 손상을 보호한다. 한편, 우모들은 서열 환경에서 증발열(蒸發熱) 냉각을 통한 가금의 발열 조절을 제한할 가능성이 있다.

우모 피복 정도와 노출 피부 표면 면적이 다른 유전적 품종들이 존재하므로, 이는 대체(代替) 종계 품종들을 제공한다. 예를 들면, 우모 최소 피복은 무(無)비늘(scaleless ; sc) 유전자를 지표로 선발된 닭들에서 관찰할 수 있다. 이들 무(無)비늘(sc) 유전자를 가진 닭들은 서열 관련 문제들과 폐사를 줄일 뿐만 아니라 비교적 높은 도체 수율과 육질을 가진다.

우모 피복 감소는 한편 무(無) 우모 목(Naked neck ; Na) 닭들에서도 관찰된다. 이 닭들은 목 주위에 우모 발생이 매우 드물어서, 닭들이 한쪽 또는 양쪽 복제 Na유전자를 갖고 있는지에 따라서 몸 위 우모 발생의 20~40% 감소를 보인다. 그러므로 이들 닭들에서는 서열시에 증발 냉각이 가능한 체표면적이 늘어난다.

4. 우모들은 병아리 자웅 감별에 도움을 준다

우모 자웅 감별은 자동 감별의 한 형태이

다. 자동 자웅 감별은 최초 우모들의 표현형이나 길이 그리고 뒷개들에 따라서 1일령에 브로일러 병아리의 자웅(雌雄) 분별이 가능하도록 한다. 비교적 짧은 커버트(coverts : 주익우 밑부분을 덮고 있는 깃털)들과 긴 주익우를 가진 브로일러 병아리들은 유전적으로 암놈이다. 거의 같은 길이의 주익우들과 커버트들을 가진 병아리는 유전적으로 수컷이다.

더욱이 빠른 우모 발생 암컷 브로일러 닭들은 브로일러 어린 연령에 우모가 늦게 생성하는 수컷 브로일러들에 비하여 비교적 빠른 우모 피복을 보인다. Don Warren(와렌) 박사는 1925년에 이러한 우모 피복 과정의 유전적 차이의 중요성을 발표했고, 1930년에 날개 우모 성장을 비교하는 우모 자웅 감별법을 설명했다. 와렌은 초기 또는 신속한 우모 발생 유전자를 가진 닭들은 정상적으로 백색 레그혼 품종들에만 있고, 중형(重型)종 닭들은 더딘 우모 발생 유전자를 가진다는 사실을 확인했다.

그러므로 산란계 교잡종들에 우모 자웅 감별은 더딘 또는 완만한 우모 발생 유전자를 가진 중형 품종들과 상응한 우모 자웅감별 브로일러 교잡종을 교잡한 암놈 산란계 계통들을 만들어 개발되었다.

브로일러 우모 자웅감별 브로일러 교잡종은 레그혼 계통들에서 교잡된 초기 또는 빠른 우모생성 유전자들을 이용했다. 현대 중계들

은 느린(더딘) 우모 발생 유전자들(KK 수컷 ; K_ 암컷) 또는 빠른 우모 발생 유전자들(kk 수컷 ; k_ 암컷) 어느 쪽을 선정하여 선발한 순종 계통들을 유지한다.

빠른 우모생성 계통들(kk)의 종계 수컷을 더딘 우모 생성 계통들(K_)의 종계 암컷과 교잡하면, 부화한 브로일러들은 빨리 우모가 발생하는 암컷(k_) 또는 더디게 우모가 발생하는 수컷들(Kk)이 태어난다.

그러나 이러한 우모 자웅감별 과정의 정확성은 상업적 순계 계통들 내에서 그리고 한편 적절한 우모형을 위한 진행중인 각 생산 수준 내에서 계속적인 품질 확인과 병아리 선발에 따른다.



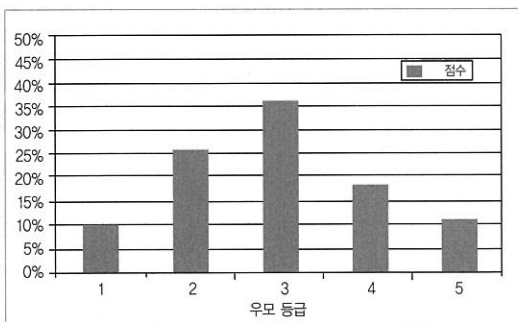
〈사진 2〉 순종계통들 22일령 사이에서 우모발달 정도의 차이들(더 좋은 우모 피복은 오른쪽이다)

5. 우모피복 정도의 변이

개개 브로일러를 덮고 있는 가장 작은 것으로부터 가장 넓은 우모는 천가지는 아니나 수백가지의 요인들에 따라 다르다. 유전적 배경, 영양적 요구량, 환경 조건들, 관리 방법, 성적 이형성(異形性), 계절, 도계 연령, 도계

무게, 건강 상태 그리고 계군 스트레스 수준 들 같은 여러가지 인자들의 차이들은 브로일러 계군의 우모 피복 정도의 변동에 기여할 가능성이 있다.

우모피복 변동 상황은 날개와 꼬리에서 약 5~7일령까지 더딘 브로일러와 빠른 브로일러들 사이에 관찰이 가능하다. 5lbs(2.26kg)의 가공 시기까지 가면 우모 발생의 차이는 적어진다. 여러 가지 상업적 유전적 배경의 어떤 브로일러 계군이나 순종 계통들 내에서, 계군내의 개체들에게 할당된 주관적 등급 점수(그림 1)로 볼 수 있는 바와 같은 우모 발생 정도를 관찰할 수 있다. 일반적으로 암컷 브로일러들은 수컷이나 나이 든 브로일러들 보다 더 좋은 우모 피복도를 가진다. 나이 든 무거운 브로일러들은 젊은 브로일러들 보다 좋은 우모 피복도를 가진다.

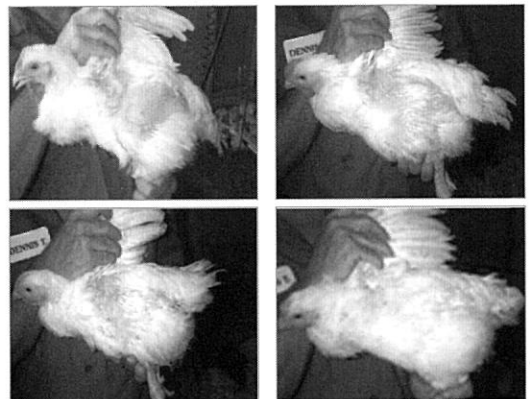


〈그림 1〉 계군내에서 우모 피복의 변동 우모등급. 카테고리당 계군내 개개 닭들의 % (등급 1은 가장 우수한 우모 피복 그리고 등급 5는 가장 나쁜 우모 등급)

6. 우모 발달을 위한 선발

현대 브로일러들은 세계 또는 네개의 순종 계통들의 교잡종 자손이다. 이들 각 순종 계통들은 동일 연령 또는 체중에서 그들 자신의 특징적인 우모 성장 형질들(사진 2)을 보인다. 우모량은 성장 유전율과 동일정도의 유전율을 갖고 있다. 이것은 선발 육종에 의해서 우모량은 개선될 수 있다는 것을 의미한다. 기초 종계들은 선발 계통들 내에서 우모 발생 정도에 대한 개개의 변동을 평가하기 위하여 시각적 점수 판단 체계가 발달되어 왔다.

브로일러 체표면적들 중에서 넓적다리는 낮은 우모 발생 밀도를 가진 부위중의 하나로서, 굽힘 상처의 발생이 더 쉬운 부위이다.



〈사진 3〉 빈약한(poor), 평균보다 모자란(less), 평균보다 좋은(better), 우수한(excellent) 우모 발생 (좌로부터 우로)

각 순종 내에서 더 좋은 우모 발생 개체들의 선발을 쉽게 하기 위하여 특별 점수 체계(그림 3)가 발달되어 왔다. 그 위에, 순종 수준에서 선발은 우모 회복에 영향을 미치는 계속적으로 요구되지 않은 유전적 돌연변이들 단순 솜털, 곤봉솜털, 굵슬 우모, 그리 짧은 솜털을 가진 개체들을 제거한다.

7. 관리와 영양


우모발달에 가장 결정적 관리 사항은 처음 2주 동안의 병아리 성장 중의 정확한 육추 온도유지와 사용이다. 온도가 너무 추우면, 사료로 섭취한 단백질은 우모 발달과 내장 발달보다는 온도 관리에 사용될 것이다. 온도 통제는, 특히 너무 낮은 온도나 과도한 환기 수준을 피하는 것이 개개 병아리들이 섭취한 단백질이 우모 성장에 사용을 확실히 하고, 불필요하게 온도 관리에 사용하지 않도록 하는 것이 중요하다.

그 위에 스트레스를 유발하거나 사료 흡수에 부정적으로 영향을 미칠 가능성이 있는 여러 가지 축산 기술적인 면은 브로일러의 우모 회복에 영향력을 미칠 수 있다. 이들은 부화 문제들, 높은 사육 밀도, 정량사료급여, 열악한 깔짚 관리(젖은 깔짚), 서열(暑熱)과 한냉(寒冷) 스트레스, 현장 질병 공격들 [Running-Stunting Syndrome(RSS), GD, Infectious Process(IP), 흡수 부족], 열악한

사료 품질(원료 사료들 분리, 부적절한 비타민들과 무기물들 함량)과 사료 운송 문제들과 같은 과제들을 포함한다.

영양적 의사 결정은 물론, 한편 불량한 브로일러의 우모생성 역할을 할 수 있다. 적량의 단백질, 아미노산, 비타민들 그리고 무기질들은 우모의 건강한 발육과 유지에 필수적이다. 브로일러 산업은 성장 단계별로 달라지는 영양 요구량들을 충족하기 위하여 여러 가지 사료 설계들이 개발되어 오고 있다.

우모 중의 높은 단백질 함량 때문에 높은 단백질 농도의 사료들은 더 빠른 우모 발육과 빠(홀어)짐을 장려한다는 증거가 있다. 우모 케라틴 합성에 관여하는 주 아미노산들은 합황 아미노산들, 시스테인과 메티오닌이다. 사료중의 여러가지 아미노산들의 불균형들은 '거친' 우모 형태를 가진 기형(奇型) 우모들의 원인이 될 수 있다.

한편 불충분한 수준들의 비타민들과 무기물들은 우모 발생에 불리한 영향을 미칠 수 있다. 앞으로는 브로일러 닭들의 양호한 우모 유지는 적절한 관리, 영양 및 특히 브로일러 교잡종들이 계속적으로 성장률을 개선하고 이른 연령에 시장에 출하할 수 있도록 효과적 유전적 선발을 필요로 할 것이다. 

※출처 : Source : World Poultry, Vol. 28, No. 6, 2012, //24 Jul 2012 WorldPoultry.net

※저자 : Dr John Hardiman and Dr Manouchehr Katanbaf, Cobb, USA