



김 동 훈 연구관  
축산연구소 축산물이용과

# 육계 출하 후 관리 요령(I)

## 1. 출하 후 관리가 중요한 이유

육계는 농장에서 도축장에 이를 때까지 포획, 수송, 계류과정을 거친다. 이 과정에서 닭은 통상적인 사육환경과 다른 낯선 사람 및 물체와의 접촉, 지나치게 높거나 낮은 온도, 좁은 공간에서의 속박, 갈증과 기아, 피로 등을 경험하게 된다. 이와 같은 환경 변화는 닭에게 스트레스 원인으로 작용하여 그 정도에 따라 부상, 폐사 및 최종제품의 품질에 크게 영향을 미친다.

조사결과에 의하면 도축장에 도착한 육계의 폐사율은 0.06~3%에 이르며 출하 후 관리 잘못으로 발생하는 타박상, 골절 및 근출혈 등에 의한 상품성 저하에 의한 손실도 크다. 영국의 경우 부상으로 인한 하자발생률은 10~15%이며 그에 따른 경제적 손실은 연간 약 10~15백만 파운드로 추정된 바 있다. 또한 약 40%의 닭 가슴육이 근 출혈로 인해서 소비자로부터 외면당하는 피해를 입고 있다는 보고도 있다. 우리나라도 출하 닭의 폐사, 하자 발생률이 3~6%에 달하고 있으며 이로 인한 피해액은 연간 약 100억원 수준인 것으로 추정된다(축산연, 2003).

이와 같은 폐사, 부상은 대부분 출하 후 육계를 다루는 과정에서 발생한다. 포획 및 상, 하차

시 거칠게 다루거나 부적절한 수송차량 및 계류장 구조, 수송과 계류 시의 환기불량에 의한 열 스트레스 등이 그 원인이다.

영국에서는 닭 도축장에 도착한 육계를 대상으로 폐사, 부상의 구체적 원인을 조사했다. 그 결과, 폐사는 스트레스성 심장마비(47%), 외상(35%), 목뼈골절(3%) 순이었고 부상은 골절(44%)이 가장 흔한 것으로 나타났다. 또 다른 연구에서는 도축 직전 육계의 골절율과 탈골율이 각각 3.0, 4.5%로 발표하여 포획, 수송과정에서 하자발생이 높음을 지적한 바 있다. 탈골은 그 이후에 출혈을 수반하여 닭의 폐사로 이어지며 도축장 도착 시 폐사한 닭의 27%가 탈골에 의한 것으로 보고했다.

이 외에도 출하 후 세심한 관리를 해야 할 필요성은 현재 사육되고 있는 육계가 유전적으로 출하 이후에 겪게 되는 스트레스에 매우 취약하다는 점에서 찾을 수 있다.

그 동안 닭고기산업은 생산성은 높이고 비용은 낮추는 방향으로 꾸준히 발전해 왔다. 육계는 근육생산성 및 성장률, 사료이용성을 극대화하는 방향으로 유전적 개량을 거듭해 왔다. 그 결과, 지나치게 근육성장은 빠르고 다른 체구성요소 특히 뼈와 순환계는 이에 상응하지 못하는



〈사진 1〉 출하 후 관리 잘못에 의한 폐사 부상

불균형상태에 있다. 출하 체중에 도달한 육계의 근육부피는 완전히 성숙한 닭의 그것과 비슷하거나 더 큰 반면 순환계의 가스 교환능력, 콜라젠 조직, 연골, 건, 골격 등은 어린 닭의 그것과 유사하여 경미한 충격이나 스트레스에도 부상 또는 폐사할 수 있다(사진 1).

본고에서는 육계출하 후 관리에 대한 국내외 연구결과를 요약하고 우리나라 육계업계가 앞으로 이에 대응해 나갈 방향에 대해 기술하고자 한다.

## 2. 출하시 닭이 받는 스트레스

### 1) 공포감

닭이 느끼는 공포감은 낮선 환경 또는 물체나 사람에 대한 적응 반응이다. 이 반응은 강직성

꿈쩍 못함, 탐색, 싸울 태세, 날아오르기 등의 행동으로 나타난다. 이 반응은 비교적 가벼운 속박이 가해졌을 때 나타나며 외부의 자극에 대한 긴장으로 특징 지워진다.

닭이 겪는 공포감을 측정하는 데에는 이 반응에 소요되는 시간을 가장 많이 이용한다. 이에 대한 조사 결과, 출하 이후의 육계에 대한 강직성, 꿈쩍 못함 경과시간은 12.6분으로 이 수준은 고강도의 전기쇼크에 노출된 것과 같은 정도의 것으로 평가하였다. 아울러서 수송시간이 이 반응과 연관성이 가장 큰 것으로 보고했다.

이와 같이 출하 이후 닭이 느끼는 공포감이 큰 이유는 비교적 조용하고 일상적인 사육환경이 갑자기 전혀 낮선 환경으로 변화하기 때문으로 추정했다. 다양한 환경변화에 이미 적응한 닭은 출하에 대한 공포감이 크게 경감된다.

2) 고온 또는 저온

닭은 온혈동물이다. 닭의 정상 체온범위는 41.2~42.2℃이며, 체온이 45℃ 이상 상승 시 폐사한다. 닭은 체온유지를 위해 복잡한 메커니즘을 가동하여 지속적으로 열을 생성하고 발산한다. 체온유지를 위해서는 외부의 온도가 적정 범위 내에 있어야 한다. 그러나 닭은 출하 후 적정범위를 벗어난 온도에 노출이 불가피하다. 너무 덥거나 추운상태가 오래 지속되면 닭은 폐사한다.

이와 관련하여 미국에서는 전형적인 수송, 계류환경 즉 공기흐름이 느리고 습도가 높은 상태에서의 안전온도범위를 설정했다. 깃털이 잘 발달한 닭은 8~18℃, 깃털이 빈약한 경우는 24~28℃로 추정했다. 공기흐름이 증가할 시 위, 아래의 온도범위가 더 넓어진다.

닭은 체온보다 낮은 온도보다 높은 온도에 더 취약하다. 따라서 열 스트레스와 관련한 출하 후 관리는 겨울보다 여름철에 더 세심하게 할 필요가 있다. 주변 온도가 정도 이상으로 상승하면 닭은 체열 발산 메커니즘을 작동한다. 다른 닭과 가급적 멀리 떨어져 있으려 하고 활동량이 현저히 감소한다. 날개를 아래로 펼쳐 몸의 표면적을 최대한 크게 하고 모세혈관을 확장한다. 수컷은 벼슬과 턱 아래에 있는 wattle의 모세혈관을 이용하기도 한다.

그러나 수송 또는 계류 중에 있는 닭은 좁은 공간에 갇혀 있어 구조적으로 이 메커니즘의 상당부분을 작동할 수 없어 열 스트레스에 더 취

약하다.

또한 닭은 호흡에 의한 증발열을 발산하여 체온을 조절한다. 고온에 처해 있는 닭은 호흡을 빨리하여 호흡기 내의 수분을 이용, 증발열을 발산한다. 증발열에 의한 체온조절의 효율성은 호흡기관과 그 곳을 통과하는 공기 내의 습도 차에 의해 결정된다. 따라서 최악의 열 스트레스는 덥고 습도가 높은 환경에서 환기가 제대로 되지 않을 시에 발생한다.

닭의 열 교환생리와 관련하여 육계업체가 당면하고 있는 가장 큰 문제는 수송 중에 받는 열 스트레스이다. 계열업체에서는 열 스트레스로 인한 폐사를 줄이기 위해 고온 기에는 수송용 어리장에 넣는 닭의 수를 적게 하거나 수송 또는 도축장에서 대기시 환기, 물 분사 및 직사광선차단 등을 실시하고 있다.

3) 기아, 갈증 및 피로

포획, 수송시 닭은 심리적으로 불안정하고 갑작스러운 외기 온도변화와 낮선 기계기구 의해 스트레스를 받는다. 이와 같은 스트레스는 체내 아드레날린 분비를 촉진한다. 혈중 아드레날린 함량 증가는 저 혈량증(hypovolemia), 저산소증(hypoxia) 등의 신체적 반응으로 나타난다.

포유류에서와 마찬가지로 가금류도 catecholamine이 급속히 증가하여 체내 에너지물질을 빠르게 대사한다. 혈장의 글루코스는 간에서의 글리코젠 생성 및 해당작용의 증가로 그 함량이 증가한다. 닭이 상처되고 수송될 시

점에서는 수확 전 절식으로 닭의 혈액 내 글리코젠이 고갈된다. 따라서 닭은 환경변화에 적절한 대응을 할 수 없는 상태가 된다. 심한 저혈당 증은 수송 중 닭의 폐사율 및 근출혈 발생률에 상당한 영향을 미친다.

심한 갈증은 수송, 계류 중에 폐사를 일으킨다. 영국에서 조사한 바에 의하면 도축장에 도착시 폐사한 닭의 5.7%가 탈수에 의한 것으로 나타났다. 탈수는 호흡에 의한 열 증발산 효율을 8% 정도 떨어뜨리며 탈수상태에서 고온 환경에 처하면 폐사하기 쉽다.

포획과 어리장에 적재하는 과정은 닭의 근육을 피로하게 하여 근육 손상을 초래한다. 특히 빠르게 성장하는 브로일러는 부상 및 근육 손상에 더 취약하다. 수송시 닭은 차량 동작, 가속, 진동, 충격, 소음 및 극심한 외부온도 변화에 노출된다. 이때 닭은 심한 스트레스와 피로 및 탈수를 경험하며 그 정도가 심하면 죽기도 한다.

## 2. 단계별 관리 포인트

### 1) 포획

포획이라 함은 닭을 출하하기 위해 계사에서 잡아 수송용 어리장에 넣는 과정을 말한다. 포획은 사람 또는 기계에 의해 이루어진다. 기계에 의한 포획은 여러 종류가 개발되어 있으나 비용, 작업속도, 기계도입에 필요한 계사 여건 등이 미비하여 아직 그 사용이 일반화되어 있지 않다. 따라서 세계적으로 육계포획은 대부분 사람에게 의해 이루어지고 있다.

포획과 관련하여 업계가 안고 있는 문제는 피부상처, 탈골 및 골절 발생에 따른 상품가치 저하와 이들로 인해 향후의 공정에서 닭이 폐사하는 것이다. 영국의 농무성은 도축장에 도착한 닭의 약 5% 정도가 경제적 가치를 상실하며 그 원인은 포획, 수송 시 부적절하게 닭을 다루기 때문으로 발표했다. 또한 도축 직전 육계의 골절율과 탈골율은 각각 3.0, 4.5%이며 특히 포획과정이 문제되는 것으로 발표했다.

폐사는 포획 단계에서는 문제가 되지 않으나 이 때에 발생한 골절, 탈골 등에 따른 출혈 과다로 수송, 계류 중에 발생한다. 특히 대퇴부 탈골에 의한 폐사(도축장 도착 후 폐사한 닭의 27%)가 많으며 그 원인은 포획 후 한 쪽 다리만을 붙들고 상하로 흔들어 수송차량에 있는 어리장으로 던지는 관행 때문으로 보고했다.

사람에 의한 포획시 하자 발생과 폐사율은 이에 임하는 종사원의 닭을 다루는 태도와 주변 여건에 따라 크게 달라진다. 육계 포획작업은 대부분 이른 아침이나 저녁 늦게 행해지며 작업장 내의 먼지, 높은 수준의 암모니아 가스로 해서 작업여건이 좋지 못하다. 따라서 질 높은 인력을 구하기가 어렵다.

미국의 계열업체는 우수한 포획팀을 확보하기 위해 이 과정에서의 하자 발생 정도에 따라 인센티브 또는 페널티를 적용하고 있으며 포획자에 대한 주기적 교육을 통해 인력의 질을 높이는 프로그램을 시행하고 있다. 또한 신축하는 계사는 그 구조를 포획 및 상차가 용이하도록 설계하고 있다.



〈사진 2〉 육계 포획 및 상차과정

우리나라는 포획인력의 질 및 포획과 관련한 주변 여건이 매우 열악하다. 포획은 전적으로 농가의 책임 하에 이루어지고 그 비용 또한 포획한 닭 마리수를 기준하여 농가가 지불하고 있다. 따라서 대부분의 농가는 구하기가 손쉬운 주변의 유희인력, 즉 부녀자나 노약자를 포획에 활용하고 있다. 작업자 입장에서는 단위시간 당 수익을 높이기 위해 작업속도를 최우선시 할 수밖에 없다. 이와 같은 구조 하에서는 인력의 질을 떨어뜨리고 닭을 거칠게 다룰 수밖에 없다. 계사 구조 또한 포획 후 상차를 효과적으로 하기에는 거리가 있다.

계사 크기가 협소하여 수송용 어리장을 계사 밖에 놓은 상태에서 포획한 닭을 넣어야 한다. 이와 같은 상황은 포획자가 닭을 들고 원거리를 이동해야 함을 의미한다. 한손에 다섯 마리씩 닭 한쪽다리를 들어 운반하는 현재의 관행적 방법으로는 탈골, 골절 등이 많을 수밖에 없다(사진 2).

이와 같은 포획과정에서의 취약성을 개선하기

위해서는 전문적인 포획 팀을 구성하여 계열업체가 관리하고 적절한 작업매뉴얼을 작성하여 주기적인 교육을 실시하는 것이 중요하다. 계사 구조 또한 수송차량 또는 어리장이 출입할 수 있는 구조로 점진적인 개선이 필요하다.

닭을 포획하는 기계는 여러 종류가 개발되었으나 실험실 수준으로 현장에서 사용되고 있는 것은 매우 드물다. 대부분의 포획기가 추가의 인력을 필요로 하고 계사구조 또한 작업여건이 맞지 않기 때문이다. 기계포획과 관련하여 대표적인 것은 수평축에 부착된 고무패들이 회전하면서 닭을 수송용 어리장이 있는 방향으로 모아 주는 것이다. 이 외에도 고무핑거, 스위퍼 바 및 강모를 이용한 포획기가 개발되었다.

그러나 비용이 많이 드는 반면 추가의 인력이 소요되고 현장에서 사용시 나타나는 기능상의 결함 등을 이유로 현장에서 거의 이용되고 있지 않고 있다.

- '2) 수송' 부터는 다음호에 계속...