

국내 동물복지 인증 육계농가의 사육시설 및 사육현황*

천시내** · 유금주*** · 정지연**** · 김찬호***** · 김동훈***** · 전중환*****

Survey on Housing Facilities and Management of Broiler Welfare Certified Farms

Cheon, Si Nae · Yoo, Geum Zoo · Jung, Ji Yeon ·
Kim, Chan Ho · Kim, Dong-Hoon · Jeon, Jung Hwan

The purpose of this study is to obtain basic data on housing facilities and management of broiler welfare certified farms in Korea. We investigated breeds, flock sizes, stocking density, perches, litter, plumage condition, and other diseases. In addition, we measured temperature, relative humidity, light intensity, ammonia, and carbon dioxide concentration in the barn. As result, criteria were met in all cases that we investigated. However, farmers commonly demanded relaxation of perch and litter. Perch usage of broiler was impractical due to low usage of it. Also, litter was increased, resulting in farmers' economic burden by the imbalance between supply and demand. This situation makes farmers reuse the litter. Unfortunately, there are no clear certification standards. During re-inspection, the animal welfare certification of farms was canceled due to the reuse of litter. It is difficult to modify the standard of perch due to the strong declarative meaning of animal welfare rather than the necessity of perch usage, however, the reuse of litter should be improved. It is important to think and solve any problems faced by all farms. Especially, animal welfare standards need to be improved in more clarity and rationality.

Key words : *animal welfare, broiler, facility, management, standard*

* 본 연구는 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호: PJ01360801)의 지원에 의해 이루어진 것임.

본 연구는 2020년도 농촌진흥청 학·연협동 연구과정 지원사업에 의해 이루어진 것임.

** 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀 경상대학교 동물자원학과 박사과정

*** 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀 전북대학교 축산학과 석사과정

**** 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀 전문연구원

***** 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀 농업연구사

***** 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀 농업연구관

***** Corresponding author, 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀 농업연구사(jeon75@korea.kr)

I. 서 론

세계 인구 증가는 모든 식량 산업에 압력을 가하고 있으며, 동시에 건강과 환경에 대한 관심이 증대하면서 좀 더 생산적이고, 친환경적이며, 지속 가능한 농업이 요구되고 있다. 또한, 최근 먹거리를 생산하는 방식에 대한 사회적 우려가 고조되면서 농장동물의 복지와 축산물 생산시스템에 대한 더 많은 정보와 규제를 요구하는 목소리가 높아지고 있으며, 과학적 논쟁의 의제에서도 ‘동물복지’가 부각되기 시작하였다. Broom (2010)은 동물복지가 지속 가능한 축산농업의 토대 중 하나인 만큼 농장동물의 적절한 생활조건을 보장하는 것이 인간의 의무라고 주장한 바 있다.

세계적으로 동물복지에 대한 관심이 집중되면서 각 국가들은 자국의 현실에 맞게 동물 복지에 관한 법률과 가이드라인을 강화하고 있다(Petrini and Wilson, 2005; Lundmark et al., 2014). 또한 국가별로 사육시설 및 관리에 대한 동물복지 인증기준들이 제시되고 있다. 국내에서는 산란계(2012년), 양돈(2013년) 다음으로 육계(2014년) 농가의 ‘동물복지 축산농장 인증제도’가 도입되었으며, 현재(2020년 6월 기준) 총 95개소의 육계농가가 동물복지 인증을 받은 상태이다. 이는 국내 전체 육계농가의 5.8%에 해당된다(APQA, 2020). 육계농가의 동물복지 인증제도가 도입된 이후 '15년 1개소, '16년 9개소, '17년 19개소, '18년 27개소, '19년 33개소로 해마다 동물복지 인증 농가수가 증가하고 있으며, 전라북도가 79개소로 가장 많았고 전남(9개소), 경남(4개소), 경북(2개소), 충남(1개소) 순이다. 농가당 평균 사육수수는 75,422수이며, 50,000~100,000수를 사육하고 있는 농가가 대부분(71.6%)이다. 산란계에 비하여 육계의 동물복지 인증기준이 충족 조건이 상대적으로 까다롭진 않지만, 그럼에도 불구하고 몇 가지 인증기준에 대해 실제 농가에서는 어려움을 호소하고 있다. 이에 대한 해결방안을 모색하기 위해서는 국내 육계농가의 사육시설 및 사육환경 등에 대한 좀 더 체계적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 국내 동물복지 육계농장 인증기준 개선을 위해 기초자료를 확보하고자 동물복지 인증 육계농가의 사육시설 및 사육현황을 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 조사 대상 및 기간

동물복지 인증 육계농가 22개소를 대상으로 2020년 3월부터 10월까지 약 8개월 동안 동물복지 인증기준에 따른 농가의 사육시설 및 사육현황에 대해 자료를 수집하였다. 지역별로 전북 17개소, 경남 3개소, 경북 1개소, 충남 1개소의 육계농가에 대하여 조사하였으며,

방문 농가의 육계 일령은 24.0 ± 3.16 일령이었다. 방역 등의 문제를 고려하여 농가 방문 후 1주일 정도의 유예기간을 가진 후 다음 농가에 방문하였다.

2. 조사 항목 및 방법

조사 농가별로 품종, 사육수수, 사육밀도, 축사 형태, 급이기 및 급수기, 헛대 길이와 직경 및 높이, 깔짚 두께, 방사장 제공 등을 조사하였다. 또한, 축사 내 조도와 온·습도를 측정하기 위해 디지털온습도계(Velovicalc 9545, TSI Inc., USA)와 디지털조도계(Testo 540, Testo AG, Germany)를 이용하였으며, 암모니아 및 이산화탄소 농도를 측정하기 위해 복합가스 측정기(MultiRAE Lite, Honeywell, USA)를 이용하였다. 측정 위치는 축사 입구, 중앙, 끝부분에서 각 좌측, 중앙, 우측의 상(190 cm), 중(120 cm), 하(30 cm)로 높이를 구분하여 총 27곳의 데이터를 측정하여 평균값으로 계산하였다. 추가적으로 가축의 건강 상태를 확인하기 위하여 육계에서 흔히 발생하는 Foot pad dermatitis와 Hock burn에 대해 농가별로 육계 10마리를 무작위로 뽑아 RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals)에서 제시하고 있는 평가 기준을 활용하여 질병의 중증도를 평가하였으며(Table 1), 깃털 상태에 대해서도 조사하였다.

Table 1. Scoring of foot pad dermatitis, hock burn and dirty feather of broiler

Health measure	Score 0	Score 1	Score 2
Foot pad dermatitis	No lesions / or very small (<1-2 mm)	Area affected does not extend over entire plantar pad, substantial discoloration, dark papillae, superficial lesion, no ulceration	Greater surface of plantar pad usually affected, sometimes with lesions on toes. Deeper lesions with ulceration, sometimes haemorrhage, scabs of significant size, severely swollen area
Hock burn	No lesions / or very small (<1 mm)	Area affected does not extend over hock, substantial discoloration, dark papillae, superficial lesion, no ulceration	Greater surface of hock usually affected. Deeper lesions with ulceration, sometimes haemorrhage, scabs of significant size, severely swollen area
Dirty feather (front/back)	Not dirty/minor (light)	Mild (medium)	Severe (heavy)

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 일반 현황

국내 육계농가는 일반농가와 위탁사육 농가로 두 부류로 나눌 수 있는데, 전체 90% 이상이 육계 계열업체로부터 위탁사육을 하고 있는 실정이다. 본 연구의 조사 농가 모두 위탁사육 농가로 업체로부터 Ross, Cobb, Abor Acres, Indian river 등의 품종을 공급받고 있었다 (Table 2). 조사 농가의 육계 총 사육수수는 평균 $70,766 \pm 42,316$ 수이었으며, 계사 1동당 평균 $22,508 \pm 3,766$ 수씩 관리하고 있었다. 또한, 출하일령은 31.3 ± 2.2 일령이었다.

Table 2. general information of broiler welfare certified farms

Items	Contents
Breed	Ross, Cobb, Abor Acres, Indian river
Age (day)	24.0 ± 3.16
Marketing age (day)	31.3 ± 2.2
Number of birds on site	$22,508 \pm 3,766$
Total number of birds on farm	$70,766 \pm 42,316$
House type	Windowless poultry house
Backyard	All farms have no outdoor area

2. 사육시설

1) 사육밀도

조사 농가 전체 무창계사로 강제 환기 방식을 사용하고 있었으며, 방사장은 별도로 제공하고 있지 않았다. 육계에서 동물복지적인 관점에서 가장 우려되고 있는 사항이 바로 사육밀도라고 할 수 있다. 밀폐된 공간에서의 고밀도 사육은 닭이 움직일 수 있는 공간을 제한함으로써 닭의 기본 행동 습성들을 충족시켜주지 못할 뿐만 아니라 성장률 저하와 질병 발생 등 다양한 문제를 발생시킨다(Andrews et al., 1997; Meseret, 2016). 특히 육계에서는 Foot pad dermatitis (FPD)와 Hock burn 등이 흔히 발생 되는데 사육밀도가 높아질수록 더욱 심각해진다(Kestin et al., 1992; Sorensen et al., 2000). Petek 등(2010)에 의하면, 육계의 사육밀도가 19 수/ m^2 이상일 때 깔짚의 질이 떨어지고 닭의 발바닥 병변이 증가한다. 또한, 고밀도 사육은 육계의 열 스트레스를 유발하여 성장률을 감소시키고 폐사율을 증가시킨다(Shanawany, 1988; McLean et al., 2002). Bokkers 등(2011)은 16 수/ m^2 를 초과하면 압사가 발생한다고 하였

으며, Puron 등(1995)은 육계와 육용종계의 사육밀도가 각각 17수/m²와 19수/m²가 가장 적절하다고 보고한 바 있다. 또한, Dozier III 등(2006)은 사육밀도가 30 kg/m²를 초과할 경우, 육계의 증체량이 6% 감소한다고 하였다. 그리고 현재 RSPCA와 European commission에서는 육계의 최소 사육밀도를 30 kg/m² 미만으로 유지할 것을 권고하고 있다(European commission, 2000; RSPCA, 2017).

국내 동물복지 인증기준 또한 제곱미터 면적당 최소 19수 또는 30 kg 이하의 기준을 초과해서는 안 된다(APQA, 2018). 또한 급이기와 급수기(니플형)의 경우, 각각 65, 10수당 1개씩 접근이 용이한 위치에 닭의 크기와 연령에 따라 적절한 높이로 제공되어야 한다. 조사농가 모두 이를 잘 준수하고 있었다. 사육밀도의 경우 1 m²당 17.1 ± 1.4수였으며, 급이기와 급수기는 각각 평균 50.2 ± 8.3, 9.2 ± 0.4수당 1개씩 제공되고 있었다(Table 3). 따라서 사육밀도의 경우 적절한 수준으로 유지되고 있었고, 급이기와 급수기는 인증기준보다 여유 있게 제공되고 있었다.

Table 3. Measured value of housing facilities and environment on broiler welfare certified farms

Items		Measured value
Housing facilities	Stocking density (birds/m ²)	17.1 ± 1.4
	Feeder (birds/feeder)	50.2 ± 8.3
	Drinker (birds/drinker)	9.2 ± 0.4
	Litter deep (cm)	9.7 ± 3.0
Housing environment	Perch	
	- Length (m/1,000 birds)	2.8 ± 0.6
	- Diameter (cm)	3.8 ± 0.8
	- Height (cm)	26.6 ± 10.6
	Lighting (lux)	18.9 ± 11.1
	Environment temperature (°C)	
	- Summer	29.0 ± 1.7
	- Spring & Autumn	23.8 ± 2.4
	Relative humidity (%)	
	- Summer	69.5 ± 11.2
- Spring & Autumn	55.7 ± 7.1	
Ammonia (ppm)		
- Summer	1.0 ± 0.6	
- Spring & Autumn	11.9 ± 6.0	
Carbon dioxide (ppm)		
- Summer	314.3 ± 37.8	
- Spring & Autumn	1544.2 ± 636.7	

2) 화

인증기준에 따르면, 화는 육계 1,000수당 2 m 이상, 굵기는 직경 3~6 cm로 화와 화 사이 간격을 최소 30 cm 이상, 벽으로부터 20 cm 이상 그리고 바닥으로부터 약 10~100 cm 높이로 제공되어야만 한다(APQA, 2018). 조사 농가 모두 인증기준에 부합한 화를 설치하여 보유하고 있었다. 화의 길이는 1,000수당 2.8 ± 0.6 m가 제공되고 있었으며, 직경과 높이는 각각 3.8 ± 0.8 cm, 26.6 ± 10.6 cm이었다. 그러나 활동공간을 제한한다는 이유로 천장에 매달아 놓고 사용하지 않거나 일시적으로 사용하고 있다고 응답하였으며, 닭의 일령별로 2단계 혹은 3단계로 화대의 높이를 조절하여 제공하고 있었다.

현대의 닭은 그들의 조상으로 여겨지는 적색야계와 마찬가지로 날이 어두워지면 높은 곳에 올라가려는 습성을 여전히 가지고 있으며 특히, 산란계의 경우 야간 동안의 화대 사용률이 85~100%까지 나타난다(Cheon et al., 2015, 2020). 한편, 육계는 단시일 내에 높은 증체량을 얻기 위해 품종이 개량되면서 적색야계보다 몸집이 3~4배 이상 커지고 가슴 근육이 과도하게 발달하게 되면서 몸집에 비해 다리가 짧은 신체구조를 가지게 되었다. 그 결과, 무게중심이 앞으로 이동하게 되어 화대를 자유롭게 사용하기 어렵게 되었고, 실제 육계의 화대 사용률이 현저히 감소하게 되었다. 따라서 최근 육계의 화대에 올라가는 본래의 습성을 되살려주기 위하여 이와 관련된 다양한 연구들이 수행되고 있다(Pettit-Riley and Estevez, 2001; Bailie et al., 2018).

사실상 현재 육계의 동물복지 인증기준에서의 화대는 실제 사용에 대한 필요성보다 동물복지의 선언적 의미가 강한 부분이어서 더 이상 기준을 완화하는 것은 어려움이 있을 수 있다. 다만, 육계의 이러한 신체조건에 적합한 화대의 직경, 높이 등과 관련하여 더욱 세밀한 연구가 수행된다면 육계의 화대 사용률을 높일 수 있을 뿐만 아니라 육계의 다리 건강 및 복지에도 긍정적인 효과를 가져 올 수 있을 것으로 생각된다.

3) 깔짚

깔짚 제공은 닭 배설물의 수분을 흡수하는 데 중요한 역할을 하며, 바닥을 따뜻하고 부드럽게 해줌으로써 닭에게 안락한 장소를 제공해줄 뿐만 아니라 가슴이나 발바닥 등의 피부 병변을 감소시켜 도체 품질을 유지하는 데 도움이 된다. 깔짚으로 대팻밥(wood shavings)과 톱밥(sawdust)이 주로 사용되어왔으나 최근 왕겨(rice husks), 땅콩 껍질(peanut hulls), 커피 껍질(coffee husks), 사탕수수 바가스(sugarcane bagasse), 옥수수 속대(corn cob), 재생지 등으로 대체되고 있다. 깔짚의 종류에 따라 수분 흡수력과 보유력이 다르며 육계의 생산성과 복지, 도체 품질 등에 다양한 영향을 미친다(Garcia et al., 2012). 그중 대팻밥은 깔짚 재료로써 가장 우수한 것으로 알려져 있다. 하지만 공급 부족과 고비용, 환경문제 등의 이유로 다른 것으로 대체되고 있다. Petek 등(2014)은 대팻밥 대신 왕겨를 사용할 경우 육계의 생체중과 깔짚의 질이 떨어지긴 하지만 가격과 가용성을 고려했을 때 대팻밥을 대신할 만하다고

하였다(Garcês et al., 2013). 국내 육계농가에서도 대부분 왕겨를 사용하고 있으며, 조사 농가 모두 계사 내 바닥 전체에 약 9.7 ± 3.0 cm 높이의 왕겨를 제공하고 있었다. 국내 동물복지 인증기준에서는 깔짚의 두께에 대해서 제시되지 않고 있지만, RSPCA의 경우 5 cm의 두께를 유지할 것을 권고하고 있다(RSPCA, 2017). 이전 연구들에 의하면, 깔짚의 두께가 FPD의 발생에 영향을 미친다. Ekstrand 등(1997)은 깔짚의 두께가 5 cm 이하일 때 FPD의 발생이 줄어든다고 하였다. 반면에 Meluzzi 등(2008)은 10 cm 두께의 깔짚에서 FPD 발생률이 더 낮은 것으로 보고된 바 있다(Shepherd and Fairchild, 2010).

최근 왕겨의 수급이 어려워져 농가의 부담이 커지게 되면서 왕겨를 재사용하는 경우가 많아지고 있다. 조사 농가 중에서도 왕겨를 재사용하는 곳이 있었으며, 매일 왕겨를 뒤집어 주거나 유용 미생물제(effective microorganism)를 첨가하는 등 농가 자체적으로 깔짚에 따른 비용 절감과 깔짚의 위생관리를 위한 다양한 노력을 하고 있었다. 깔짚을 재사용할 경우 습도와 암모니아 농도 조절이 더욱 어려워지기 때문에 호흡기와 피부질환 등 각종 질병에 노출될 확률이 높아진다. 한편, 인증기준에는 깔짚 재사용에 대한 명확한 규정이 없는 것이 사실이며 최근 동물복지 인증 관련 정기점검 시에 깔짚을 재사용하는 농가의 인증이 취소되는 경우가 발생하면서 논란이 되고 있다. 따라서 깔짚 재사용에 대한 추가적인 논의가 반드시 이루어져야 할 것으로 생각되며, 동시에 효과적인 깔짚 재사용법에 대한 매뉴얼 마련이 필요할 것으로 판단된다.

3. 사육환경

1) 조명

빛 또한 닭의 생산성과 복지에 있어 매우 중요하다. 광원, 광주기, 빛의 강도 등에 따라 닭의 생리학적, 행동학적 매커니즘에 잠재적인 영향을 주기 때문이다. 조사 농가 전체 자연광 대신 인공조명을 사용하고 있었으며, 계사 내부의 조도를 측정된 결과 18.9 ± 11.1 lux로 측정 위치에 따라 조금씩 차이가 있었다. 한편, 일부 농가에서는 깃털 쪼기(feather pecking) 또는 카니발리즘(cannibalism) 등의 이유로 인증기준인 20 lux보다도 매우 미흡한 수준으로 조도를 유지하고 있는 것으로 조사되기도 하였다.

영국의 RSPCA와 미국의 HFAC (Humane Farm Animal Care), AWA (Animal Welfare Approved) 인증기준에서도 국내와 동일하게 인공조명을 사용할 경우 최소 20 lux 이상 유지할 것을 요구하고 있다(HFAC, 2014; RSPCA, 2017; AWA, 2018). 육계가 5, 10 lux보다 20 lux를 더 선호할 뿐만 아니라 이때, 사료섭취 행동 등의 활동량이 증가하게 된다(Rault et al., 2017; Raccoursier et al., 2019). 또한 조도가 5 lux 미만으로 극도로 낮을 경우에는 닭의 행동 리듬이 저하되고 불안감을 느끼며, 망막 변성이나 녹내장 등의 안구질환과 다리와 발바닥 질병을 일으킬 수 있다고 보고된 바 있다(Olanrewaju et al., 2006). 그러나 조명이 10 lux 이상일

때 깃털 쪼기나 카니발리즘의 발생이 증가하게 된다(Lewis et al., 1998). 따라서 인증기준인 20 lux 이상을 유지하면서 깃털 쪼기와 카니발리즘 등의 문제를 줄일 수 있는 다양한 방안 마련이 필요하다. 이전 연구에 의하면 조명의 색깔이 깃털 쪼기를 완화 시킨다고 보고된 바 있다(Nicol et al., 2013). 향후에는 조명의 색깔이나 조도 관리 등에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 한편, 인증기준 내 계사 내 모든 곳의 조도가 균일해야 한다는 기준은 실제 농가 현장에 적용하는데 어려움이 있을 것으로 보인다.

2) 온습도 및 가스 농도

계사 내 온습도를 측정한 결과, 여름철에는 $29.0 \pm 1.7^\circ\text{C}$, $69.5 \pm 11.2\%$ 로 매우 높았으며, 봄과 가을철에는 $23.8 \pm 2.4^\circ\text{C}$, $55.7 \pm 7.1\%$ 로 육계의 적정임계온도에 해당하는 수준으로 유지되고 있었다(King' Ori, 2011; Zhang et al., 2016). 그리고 계사 내 가스 농도를 측정한 결과, 여름철 암모니아(NH_3)와 이산화탄소(CO_2) 농도는 각각 1.0 ± 0.6 ppm과 314.3 ± 37.8 ppm 이었고 봄, 가을철에는 각각 11.9 ± 6.0 ppm과 1544.2 ± 636.7 ppm인 것으로 나타났다. 계사 내 암모니아와 이산화탄소의 농도는 계절에 따라 영향을 받았으며 봄과 가을철에 더 높게 나타났다. 그러나 측정된 가스 농도 모두 인증기준(NH_3 : 25 ppm 이하, CO_2 : 5,000 ppm 이하)에 부합하는 수준으로 조사되었다(APQA, 2018).

이전 연구에 의하면, 닭이 암모니아 농도 20 ppm에 지속적으로 노출될 경우 식욕감퇴와 성장저하 등이 나타나고, 40 ppm에서는 생산성과 도체 품질이 저하된다(Anderson et al, 1964; Caveny et al., 1981 Reece et al., 1981). 암모니아 방출을 막기 위해서는 무엇보다도 깔짚의 습도를 적절하게 유지하는 것이 중요하다. 깔짚 수분은 주로 환기와 음수 시스템에 영향을 받는데(Liu et al., 2006), 암모니아의 절반 이상(54~55%)이 급수기 근처에서 발생된다는 연구결과가 있다(Miles et al., 2013). 또한, Ekstrand 등(1997)은 컵형 급수기를 사용할 경우 니플 급수기보다 FPD의 발생이 증가한다고 하였다. 급수기의 높이가 너무 낮거나 수압이 높아도 안 될 것이며 수도관의 누수가 발생하지 않도록 정기적인 관리가 필요할 것이다.

4. 가축건강

Foot pad dermatitis와 Hock burn은 육계에서 가장 흔히 발생하는 질병으로 전자는 발바닥, 후자는 비절 부위의 피부가 검게 변색 되거나 깊은 피부병변 소견을 보이게 된다. RSPCA에서는 Foot pad dermatitis와 Hock burn을 0 (none/minor), 1 (mild), 2 (severe)로 점수를 나누어 질병의 중증도를 별도로 평가하고 있으며(RSPCA, 2017), Welfare Quality®에서는 0~5점으로 점수를 더 세분화하여 평가하고 있다(Welfare Quality, 2009). 반면, 국내에서는 이러한 질병에 대한 구체적인 평가 없이 닭의 건강 상태를 5가지(1: 눈의 활력과 상태, 2: 깃털의 상태, 3: 발과 발톱 및 다리, 서 있는 상태, 걸음걸이, 4: 사료와 물의 섭취 행동, 5: 건강 상

태) 요인에 대하여 각 0~5점씩 평가한 후 합계 점수가 20점 미만일 경우 부적합으로 판정하고 있다(APQA, 2018). 또한, 이에 대한 명확한 평가 기준이 없어 심사자에 따라서 점수가 달라질 수 있을 것으로 보인다.

본 연구에서는 RSPCA의 평가 방법을 활용하여 육계의 건강 상태를 확인하였으며 그 결과, 대부분 상태가 양호한 수준인 것으로 조사되었다(Table. 4). Foot pad dermatitis와 Hock burn과 같은 질병이나 깃털 쪼기 등은 고밀도 사육, 깔짚, 온습도, 환기 등 환경적인 요인에 따라 영향을 받게 된다(Mayne, 2005). 조사 농가 모두 이와 관련하여 동물복지 인증기준을 잘 준수하고 관리자의 철저한 위생관리로 인하여 육계의 건강 상태가 매우 양호했던 것으로 판단된다. 한편, 카니발리즘의 경우 조도가 40 lux로 매우 높았던 농가 1개소를 제외한 나머지 농가에서는 가끔 발생하기도 하지만 거의 나타나지 않는다고 응답한 바 있다.

Table 4. Percentage of birds with different scores for foot pad dermatitis, hock burn and feather damage based on sample of 220 birds from 22 farms

Items	Score		
	0	1	2
Foot pad dermatitis (%)	97.3	2.6	0.1
Hock burn (%)	94.6	5.1	0.3
Dirty feather (%)	90.2	7.2	2.6

국내 동물복지 인증기준은 영국 RSPCA의 기준과 매우 유사한 수준으로 비교적 높은 수준을 요구하고 있다. 조사 농가 모두 인증기준의 대부분을 잘 준수하고 있었으나 공통적으로 해나 깔짚 등 일부에 대해서는 완화를 요구하고 있다. 물론, 조사 농가의 수가 제한적이었기 때문에 전체 인증 농가들의 현황을 대표할 수는 없으나 인증 농가를 포함한 육계 농가들 전체가 겪고 있는 어려움에 대해 고민하고 해결방안을 모색하는 것이 필요할 것이다.

IV. 적 요

본 연구는 국내 동물복지 인증기준 개선을 위해 기초자료를 확보하고자 농가의 사육시설 및 사육현황에 대해 조사하였다. 동물복지 인증 육계농가를 대상으로 품종, 사육수수, 사육밀도, 축사 형태, 급이기 및 급수기, 햇대 길이와 직경 및 높이, 깔짚 두께, 방사장 제공, 건강 상태 등을 조사하였으며, 추가적으로 계사 내 조도, 온습도, 암모니아 및 이산화탄소 농도 등을 측정하였다. 조사 결과, 조사농가 모두 육계의 동물복지에 있어 가장 중요하

게 다뤄지는 사육밀도와 쾌, 깔짚 등에 대하여 인증기준을 충족하고 있었다. 그러나 쾌의 경우 실용성이 떨어진다는 이유로 사용하지 않거나 일시적으로 사용하고 있었으며, 깔짚은 수급이 원활하지 않아 농가의 경제적 부담이 증가하고 있었다. 또한, 일부 농가에서 깃털 쪼기 또는 카니발리즘 등의 이유로 인증기준 요구 조건 보다 조도를 낮게 유지하기도 하였다. 외국의 경우 동물복지 관련 연구들을 수행하고 도출된 결과들을 인용하여 동물복지 인증기준을 지속적으로 개선해 나가고 있다. 더 이상 기준을 완화하는 것은 어려움이 있을 수 있으나 국내의 사육 여건을 고려하여 보다 현실적인 내용으로 동물복지 인증기준이 보완되어야 할 것으로 판단된다.

[Submitted, September, 24, 2020; Revised, November, 17, 2020; Accepted, May, 11, 2021]

References

1. Anderson, D. P., C. W. Beard, and R. P. Hanson. 1964. The adverse effects of ammonia on chickens including resistance to infection with Newcastle disease virus. *Avian Dis.* 8(3): 369-379.
2. Andrews, S. M., H. M. Omed, and C. J. Phillips. 1997. The effect of a single or repeated period of high stocking density on the behavior and response to stimuli in broiler chickens. *Poult. Sci.* 76(12): 1655-1660.
3. APQA. 2018. Detailed criteria of animal welfare certification for meat chickens. Animal and Plant Quarantine Agency. 2018-20.
4. APQA. 2020. Animal protection management system. Animal and Plant Quarantine Agency. <https://www.animal.go.kr/front/awtis/certification/certificationList.do?menuNo=3000000012>
5. AWA. 2018. AWA Meat Chicken Standards. <https://agreenerworld.org/certifications/animal-welfareapproved/standards/meat-chicken-standard/>
6. Bailie, C. L., M. Baxter, and N. E. O'Connell. 2018. Exploring perch provision options for commercial broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 200: 114-122.
7. Bokkers, E. A. M., I. J. M. Boer, and P. Koene. 2011. Space needs of broilers. *Anim. Welf.* 20(4): 623-632.
8. Broom, D. M. 2010. Animal welfare: an aspect of care, sustainability, and food quality required by the public. *J. vet. med. educ.* 37(1): 83-88.
9. Caveny, D. D., C. L. Quarles, and G. A. Greathouse. 1981. Atmospheric ammonia and

- broiler cockerel performance. *Poult. Sci.* 60(3): 513-516.
10. Cheon, S. N., H. C. Choi, K. H. Park, J. Y. Lee, and J. H. Jeon. 2020. Adaptational changes of behaviors in hens introduced to a multi-tier system. *J. Anim. Sci. Technol.* 62(2): 276.
 11. Cheon, S. N., J. Y. Lee, H. C. Choi, and J. H. Jeon. 2015. A Review of Laying Hens' Behavior. *Korean J. Poult. Sci.* 42(2): 169-180.
 12. Dozier III, W. A., J. P. Thaxton, J. L. Purswell, H. A. Olanrewaju, S. L. Branton, and W. B. Roush. 2006. Stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight. *Poult. Sci.* 85(2): 344-351.
 13. Ekstrand, C., B. Algers, and J. Svedberg. 1997. Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish turkey poults. *Act. Vet. Scand.* 38(2): 167-174.
 14. European commission. 2000. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/sci-com_scah_out39_en.pdf
 15. Garcês, A. P. J. T., S. M. S. Afonso, A. Chilundo, and C. T. S. Jairoce. 2013. Evaluation of different litter materials for broiler production in a hot and humid environment: 1. Litter characteristics and quality. *J. Appl. Poult. Res.* 22(2): 168-176.
 16. Garcia, R. G., I. C. L. Almeida Paz, F. R. Caldara, I. A. Nääs, L. G. F. Bueno, L. W. Freitas, and S. Sim. 2012. Litter materials and the incidence of carcass lesions in broilers chickens. *Brazilian J. Poult. Sci.* 14(1): 27-32.
 17. HFAC. 2014. Humane farm animal care animal care standards chickens. <https://certifiedhumane.org/how-we-work/our-standards/>
 18. Kestin S. C., T. G. Knowles, A. E. Tinch, and N. G. Gregory. 1992. Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype. *Vet. Rec.* 131(9): 190-194.
 19. King' Ori, A. M. 2011. Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in poultry. *Int. J. Poult. Sci.* 10(6): 483-492.
 20. Lewis, P. S., G. C. Perry, and C. M. Sherwin. 1998. Effect of photoperiod and light intensity on the performance of intact male turkeys. *Anim. Sci.* 66: 759-767.
 21. Liu, Z., L. Wang, D. Beasley, E. Oviedo, G. Baughman, and M. Williams. 2006. Effect of litter moisture content on ammonia emissions from broiler operations. In: *Workshop on Agricultural Air Quality*. Washington, USA. pp. 859-860.
 22. Lundmark, F., C. Berg, O. Schmid, D. Behdadi, and H. Röcklinsberg 2014. Intentions and values in animal welfare legislation and standards. *J. Agric. Environ. Ethics.* 27(6): 991-1017.

23. Mayne, R. K. 2005. A review of the aetiology and possible causative factors of foot pad dermatitis in growing turkeys and broilers. *World's Poult. Sci.* 61(2): 256-267.
24. McLean, J. A., C. J. Savory, and N. H. C. Sparks. 2002. Welfare of male and female broiler chickens in relation to stocking density, as indicated by performance, health and behaviour. *Anim. Welf.* 11(1): 55-73.
25. Meluzzi, A., F. Sirri, E. Folegatti, and C. Fabbri. 2008. Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcass injuries and meat quality of broilers. *Br. Poult. Sci.* 49(5): 509-515.
26. Meseret, S. 2016. A review of poultry welfare in conventional production system. *Livest. Res. Rural Dev.* 28(12).
27. Miles, D. M., J. P. Brooks, M. R. McLaughlin, and D. E. Rowe. 2013. Broiler litter ammonia emissions near sidewalls, feeders, and waterers. *Poult. Sci.* 92(7): 1693-1698.
28. Nicol, C. J., M. Bestman, A. M. Gilani, E. N. De Haas, I. C. De Jong, S. Lambton, and T. B. Rodenburg. 2013. The prevention and control of feather pecking: Application to commercial systems. *World's Poult. Sci.* 69(4): 775-788.
29. Olanrewaju, H. A., J. P. Thaxton, W. A. Dozier, J. Purswell, W. B. Roush, and S. L. Branton. 2006. A review of lighting programs for broiler production. *Int. J. Poult. Sci.* 5(4): 301-308.
30. Petek, M., R. Çibik, H. Yildiz, F. A. Sonat, S. S. Gezen, A. Orman, and C. Aydin. 2010. The influence of different lighting programs, stocking densities and litter amounts on the welfare and productivity traits of a commercial broiler line. *Veterinarija Ir Zootechnika.* 51(73): 36-43.
31. Petek, M., H. Üstüner, and D. Yeşilbağ. 2014. Effects of stocking density and litter type on litter quality and growth performance of broiler chicken. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 20(5): 743-748.
32. Petrini, A. and D. Wilson. 2005. Philosophy, policy and procedures of the World Organisation for Animal Health for the development of standards in animal welfare. *Rev. Sci. Tech.* 24(2): 665.
33. Pettit-Riley, R. and I. Estevez. 2001. Effects of density on perching behavior of broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 71(2): 127-140.
34. Puron, D., R. Santamaria, J. C. Segura, and L. Alamilla. 1995. Broiler performance at different stocking densities. *J. Appl. Poult. Res.* 4(1): 55-60.
35. Raccoursier, M., Y. V. Thaxton, K. Christensen, D. J. Aldridge, and C. G. Scanes. 2019. Light intensity preferences of broiler chickens: implications for welfare. *Anim. Sci.* 13(12): 2857-2863.

36. Rault, J. L., K. Clark, P. J. Groves, and G. M. Cronin. 2017. Light intensity of 5 or 20 lux on broiler behavior, welfare and productivity. *Poult. Sci.* 96(4): 779-787.
37. Reece, F. N., B. D. Lott, and J. W. Deaton. 1981. Low concentrations of ammonia during brooding decrease broiler weight. *Poult. Sci.* 60: 937-940.
38. RSPCA. 2017. Welfare Standards for meat chickens. Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals. <http://science.rspca.org.uk/sciencegroup/farmanimals/standards>
39. Shanawany, M. M. 1988. Broiler performance under high stocking densities. *Brit. Poult. Sci.* 29(1): 43-52.
40. Shepherd, E. M. and B. D. Fairchild. 2010. Footpad dermatitis in poultry. *Poult. Sci.* 89(10): 2043-2051.
41. Sorensen, P., G. Su, and S. C. Kestin. 2000. Effects of Age and Stocking Density on Leg-Weakness in Broiler Chickens. *Poult. Sci.* 79(6): 864-870.
42. Welfare Quality. 2009. The Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens), The Welfare Quality®, Consortium, Lelystad, The Netherlands.
43. Zhang, S. S., H. G. Su, Z. H. O. U. Ying, X. M. LI, J. H. Feng, and M. H. Zhang. 2016. Effects of sustained cold and heat stress on energy intake, growth and mitochondrial function of broiler chickens. *J. Integr. Agric.* 15(10): 2336-2342.