

육계 관련 동물복지 인증기준 비교^{*,**}

유금주^{***} · 천시내^{****} · 김찬호^{*****} · 정지연^{*****} · 김동훈^{*****} · 전중환^{*****}

Comparison of Animal Welfare Standards for Broiler

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

Animal welfare has become a prominent concern around the world so that the laws and guidelines of animal welfare are being strengthened in many countries including the EU. In Korea, it is required to supplement animal welfare standards because social awareness of animal welfare has changed. This study was conducted to compare broiler welfare certification standards and improve the quality of practice. We found that broiler welfare certification standards differ among countries according to environmental and managerial differences. Standards for stocking density and perch which is considered more important for poultry welfare are similar, but there is a little difference in feed, water, litter and lighting. Therefore, we assumed that theses are able to revise standards taking into account the environment and suggested that the broiler welfare certification standard will serve as a more useful criterion if breeding conditions in Korea are considered.

Key words : *animal welfare, behavior, broiler, poultry, standard*

* 본 연구는 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호: PJ01360802)의 지원에 의해 이루어진 것임.

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

*** 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀, 전북대학교 축산학과 석사과정

**** 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀, 경상대학교 동물자원학과 박사과정

***** 농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀 농업연구사, 전문연구원, 농업연구관

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

I. 서 론

국내외적으로 축산분야의 동물복지가 이슈화 되면서 유럽연합(EU: European Union)을 포함한 축산 선진국들은 동물복지와 관련된 법률과 규제를 강화하고 있으며 이와 관련된 연구가 수행되고 있다(Merkely and Wabeck, 1975; Shanawany, 1988; Sanotra et al., 2002; Meluzzi et al., 2008). 국내에서도 국제적 흐름과 소비자들의 요구에 맞춰 2012년 산란계를 시작으로 동물복지 축산농장 인증제도를 도입하여 운영하고 있다. 하지만 축산업의 환경변화와 동물복지에 대한 사회적 인식변화로 인해 기존 인증기준의 보완 필요성이 제기되고 있다. 외국의 경우 동물복지와 관련한 많은 연구들이 지속적으로 수행되고 있으며 도출된 새로운 결과들을 인용하여 동물복지 인증기준을 개선해 나가고 있다. 따라서 국내의 동물복지 축산농장인증기준의 개선방향을 모색하는 일환으로 육계 관련 국내외 동물복지 인증기준들을 비교분석 하였다.

II. 본 론

1. 동물복지인증

1) RSPCA의 동물복지인증

RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals)는 영국 동물학대방지협회로 1824년에 설립된 가장 오래된 동물복지 단체이다(RSPCA, 2017). RSPCA는 합법적인 수단을 통하여 ‘모든 동물에 대한 학대를 예방하고 친절을 도모하며 고통을 완화하는 것’을 목표로 한다. 특히 동물복지인증을 가장처음 시행한 곳으로 RSPCA의 인증기준은 거의 모든 동물복지인증기준의 표준이 되고 있으며, 제시된 인증기준에 따라 생산된 축산물은 인증표시를 부착할 수 있다.

2) AHA의 동물복지인증

AHA (American Humane Association)는 동물, 사람뿐만 아니라 농가운영까지 인증에 포함하여 고용인의 농장운영 및 행동강령 등 책임과 역할 이해를 통하여 체계적인 농장경영을 가능하게 한다(AHA, 2019). AHA의 동물복지 인증은 체계적인 농장관리를 통하여 동물복지적 농장관리가 지속가능하게 하고 있으며 이 인증기준에 의해 생산된 축산물은 인증표시를 부착할 수 있다.

3) HFAC의 동물복지인증

HFAC (Humane Farm Animal Care)는 동물학자, 수의사 및 생산자가 협력하여 가축의 인도적 사육과 관리표준을 개발하고 인증 프로그램을 운영하고 있는 단체로 관련한 인증프로그램은 1998년에 공식화 하였다(HFAC, 2014). 가축의 보다 인도적인 관리를 통하여 안전한 축산물 생산과 환경오염을 방지하는데 단체의 목표를 두고 있으며 인증을 통하여 일반 축산물들과 차별화 하고 있다.

4) AWA의 동물복지인증

AWA (Animal Welfare Approved)는 AGW (A Greener World)에 의해 공인되는 비영리 동물복지인증 프로그램으로 AGW는 초지, 연어 및 non-GMO에 대한 인증도 함께 하고 있다 (AWA, 2018). 지속가능하고 동물복지를 고려한 축산을 목표로 가축에게 초지와 야외 운동장을 제공하도록 하는 매우 높은 수준의 동물복지 기준을 제시하고 있다. 과학자, 수의사와 생산자가 함께 협력하고 있으며 매년 1회 이상 농장을 방문하여 기준 준수를 확인한다.

5) Beter Leven의 동물복지인증

네덜란드 동물보호협회 SPA (The Dutch Society Protection of Animals)는 네덜란드에서 가장 큰 동물보호단체로 16만 명이 넘는 회원이 활동하고 있으며 EU회원국의 대표적인 동물복지 단체인 ‘Eurogroup for Animals’의 회원이다. Beter Leven (2016)의 동물복지 요구사항은 EFSA (European Food Safety Authority)의 동물 건강 및 동물 복지에 관한 과학적 데이터에 기초했으며 또한 보다 경제적 실현가능한 것을 고려하여 작성되었다.

6) 농림축산식품부의 동물복지인증

국내의 동물복지 축산농장 인증제도는 2012년 3월 가장 먼저 산란계를 대상으로 도입되었으며 양돈(2013), 육계(2014), 한·육우, 젖소, 염소(2015), 오리(2016) 순으로 시행되었다. 외국과 달리 국내에서는 육계를 육계, 토종닭, 삼계로 구분한다. 동물복지 육계농장 인증기준은 국내의 사육여건을 고려하고 RSPCA의 인증기준을 포함한 해외 여러 국가에서 운영되고 있는 인증기준들을 참조하여 만들어졌다. 이 인증기준에 의해 생산된 축산물에 대해서 Fig. 1과 같은 인증표시를 부착할 수 있다.

국가별로 운영되고 있는 육계 동물복지 인증기준의 주요내용을 비교하였을 때 RSPCA와 농림축산식품부의 사육밀도, 사료 급여, 음수 및 화에 대한 기준은 거의 유사했다. 이는 RSPCA의 인증기준을 참조했기 때문이라고 판단된다. 반면 AHA의 인증기준은 활동반경 이내 급여·급수기를 설치 할 것을 제시했지만 급여·급수기 형태 및 화의 준수사항은 구체적으로 제시되어 있지 않았다. 또한 AHA는 조명밝기 기준에서도 차이를 보였는데 다른 인증기준과 달리 10 lux로 현저히 낮은 것을 확인할 수 있었다. 깔짚의 경우 AHA는 1~2 inch

(약 2.54~5.08 cm)로 가장 많은 양의 깔짚 제공을 요구를 하고 있으며 RSPCA에서는 평균 최소 5 cm 깊이의 깔짚을 제공하도록 명시하고 있다. AWA와 Beter Leven의 경우 축사 내부 및 외부의 사육밀도의 기준도 제시하고 있으며 다른 인증기준들에 비해 높은 수준의 동물복지 인증기준을 제시하고 있다(Table 1).



Fig. 1. Certification labelling for animal welfare products.

Table 1. Comparison of Animal welfare standards for broiler

주요 항목	동물복지 인증기준					
	RSPCA	AHA	HFAC	AWA	Beter Leven	농림축산식품부
사육 밀도	19수/m ²	34 kg/m ² 또는 7.0 lbs/ft ²	30 kg/m ² 또는 6.0 lbs/ft ²	축사 내부: 0.06 m ² /수 축사 외부: 0.18 m ² /수	1STAR 12수/m ² 2STAR 13수/m ² 3STAR 11수/m ² 방목장 기준 2STAR 1수/m ² 3STAR 1수/2 m ²	육계: 19수/m ² 토종닭: 9수/m ² 삼계: 35수/m ²
사료	반경 4 m 이내 설치 원형 또는 타원형의 지름 33 cm/65수	원형 또는 타원형의 급이기 설치 반경 15 feet (약 457.2 cm) 이내에 설치	반경 15 feet (약 457.2 cm) 이내에 설치 및 경쟁 없이 항상 자유롭게 먹을 수 있어야 함	낮 동안 경쟁 없이 항상 먹을 수 있어야 함	낮 동안 경쟁 없이 항상 먹을 수 있어야 함	육계: 원형 또는 타원형의 지름 33 cm/65수 토종닭: 원형 또는 타원형의 지름 33 cm/65수 삼계: 원형 또는 타원형의 지름 33 cm/110수

주요 항목	동물복지 인증기준					
	RSPCA	AHA	HFAC	AWA	Beter Leven	농림축산식품부
물	반경 4 m 이내 설치 니플 10수/대, 컵형 28수/대, 종형 100수/대	반경 15 feet (약 457.2 cm) 이내 설치	반경 15 feet (약 457.2 cm) 이내에 설치 종형 100수/대 니플 10수/대 컵형 28수/대	경쟁 없이 항상 먹을 수 있어야 함	경쟁 없이 항상 먹을 수 있어야 함	니플 10수/대, 컵형 28수/대, 선형 2.5 cm/수, 원형 1 cm/수
혜	2 m/1,000수	구체적 기준 없음	2 m/1,000수	flock별 7 inch (약 18 cm) 혜 설치	구체적 기준 없음	육계: 2 m/1,000수 토종닭: 2 m/800수 삼계: 2 m/1,700수
깔짚	평균 5 cm 깊이	1~2 inch (약 2.54~ 5.08 cm)	깔짚은 육계가 항상 이용할 수 있도록 덮여 있어야 함	깔짚은 육계가 항상 이용할 수 있도록 덮여 있어야 함	계사 내 바닥은 깔짚으로 덮여있어야 함	계사 내 바닥은 깔짚으로 덮여있어야 함
조명	20 lux 이상, 최소 8시간 이상 연속된 명기 준수 및 최소 6시간 이상, 최대 12시간 이하의 연속된 암기 준수	최소 10 lux의 밝기로 24시간 중 최소 8시간 연속된 명기 준수	20 lux 이상 최소 8시간 이상 연속된 명기 준수 및 최소 6시간 이상 연속된 암기 준수	20 lux 이상	20 lux 이상, 최소 8시간의 암기 준수	20 lux 이상, 최소 8시간 이상 연속된 명기 및 최소 6시간 이상 연속된 암기를 준수

2. 육계 동물복지 인증기준의 주요내용

1) 사육밀도

사육밀도는 동물복지 축산농장 인증의 중요한 세부항목 중의 하나로 육계, 토종닭, 삼계로 구분하여 최소 사육밀도를 제시하고 있다. 육계 및 토종닭은 1 m²당 19수 이하 및 30 kg 이하, 삼계는 1 m²당 35수 이하 및 30 kg 이하의 사육밀도를 권고 하고 있다. 전 세계의 동물복지 인증기준의 표준처럼 인용되는 RSPCA에서는 1 m²당 19수의 사육밀도를 권고하고 있으며 AHA는 1 m²당 34 kg 또는 7.0 lbs/ft²를, HFAC는 1 m²당 30 kg 또는 6.0 lbs/ft²의 사육밀도를 준수하도록 하고 있다. 한편, AWA와 Beter Leven은 가축에게 초지와 방목장을 제공하도록 하는 매우 높은 수준의 동물복지기준을 제시하고 있다. AWA의 경우 축사 내부와 야외운동장의 밀도를 각각 1수당 0.06 m², 0.18 m²로 권고하고 있으며, Beter Leven은 복지수준을 3단계(1 STAR, 2 STAR, 3 STAR)로 나누어 관리하고 있다. 먼저 1 STAR는 1 m²당 12수, 2 STAR는 1 m²당 13수, 그리고 3 STAR는 1 m²당 11수를 기준으로 제시하고 있

다. 또한 1 STAR의 경우 방목장을 의무화하고 있지 않지만 2 STAR와 3 STAR는 방목장을 의무적으로 제공하도록 하고 있으며, 1 m²당 1수를 요구하고 있다. 즉, 국내외에서 제시되고 있는 사육밀도 기준에 있어 조금씩 차이는 있지만, 공통적으로 일반 축산에서의 기준보다는 강화된 수준을 제시하고 있다.

국내외에서 육계의 사육밀도와 관련하여 경제성(Proudfoot and Hulan, 1979; Shanawany, 1988; Škrbić et al., 2009a), 도체품질(Škrbić et al., 2008a, b), 동물복지(Weeks et al., 2000; Thomas et al., 2004; Škrbić et al., 2009a, b) 등과 관련하여 다양한 연구들이 수행되고 있다 (Shanawany, 1988; Grashorn and Kutritz, 1991). 고밀도 사육 시 육계 한 수당 이익은 감소할 지라도 바닥표면 단위당 육류 총생산량은 증가하기 때문에 농가 이익은 증대하게 되지만 (Mirabito et al., 2002; Mortari et al., 2002) 많은 문제점이 나타날 수 있다. 특히, 제한된 공간에 닭을 밀집해서 사육하면 움직일 수 있는 공간이 부족해져 닭의 활동량이 줄어들게 되며 결과적으로 닭의 다리 건강에 악영향을 미치게 된다. Kestin 등(1992)은 사육밀도가 증가함에 따라 닭의 걸음걸이에 문제가 생기거나 보행능력이 떨어진다고 보고한 바 있으며, Sørensen 등(2000)은 사육밀도가 0.0625 m²/수 이하일 때 더욱 심각해진다고 하였다. 육계에 있어 다리 건강과 보행능력은 동물복지의 주요지표로 활용될 만큼 매우 중요하다(Sanotra et al., 2001; 2002). 특히 육계에서 발바닥 피부염(foot pad dermatitis)과 뒤꿈치 화상(hock burns)은 매우 빈번하게 발생하는데 이 두 가지 질병은 보행능력 감소와 상관관계가 있다 (Sørensen et al., 2000). 이외에도 사육밀도가 30 kg/m²를 초과하게 되면 열 스트레스로 인해 육계의 성장률이 감소한다고 알려져 있으며(McLean et al., 2002), 사육밀도가 증가함에 따라 폐사율이 증가한다고 보고된 바 있다(Shanawany, 1988).

사육밀도를 강화하는 것만이 동물복지를 크게 향상시키는 것은 아니겠지만, 수당 사육밀도를 넓혀주는 것 자체가 육계에게 보다 자유로운 행동표출의 기회를 제공하는데 큰 도움이 될 것으로 판단된다. 또한 일정수준의 사육밀도 강화가 동물복지의 모든 문제를 해결할 수는 없지만 가축의 복지에 대한 사회적 합의의 시작이라는 의미에서 매우 중요하다고 할 수 있다.

2) 사료

국내 동물복지 인증기준에 따르면 육계 및 토종닭은 65수당, 삼계는 110수당 지름이 33 cm 내외의 원형 또는 타원형 급이기를 1대 이상 제공해야 한다. RSPCA의 경우 국내와 동일하게 65수당 지름 33 cm의 원형 또는 타원형 급이기를 제공하도록 명시되어 있으나, AHA 및 HFAC는 육계의 활동반경 15 feet (약 457.2 cm) 이내 급이기를 설치하도록 권고하고 있다. 또한, AWA 및 Beter Leven은 구체적인 기준은 제시하고 있지 않지만 개체간의 경쟁 없이 충분히 사료를 섭취할 수 있도록 해야 한다고 권고하고 있다.

급이기 형태는 닭의 깃털 쪼기(feather pecking)와 밀접한 관계가 있는데 선형을 포함한

다른 형태의 급이기를 사용할 때에 비해서 원형이나 타원형 급이기를 사용할 때 깃털 쪼기가 줄어든다(Drake et al., 2010). 또한 Aerni 등(2000) 및 van Krimpen 등(2005)과 Lambton 등(2010)에 따르면 펠렛 형태사료에 비해서 고섬유질 및 가루형태의 사료를 제공할 때 깃털 쪼기가 줄어든다고 보고한 바 있다. 사실 깃털 쪼기는 빛의 강도(Hughes and Duncan, 1972), 사육밀도(Ouart and Adams, 1982), 무리의 크기(Hughes and Duncan, 1972), 공포(Craig et al., 1983; Vestergaard et al., 1993), 유전적 변화(Cuthbertson, 1980; Ouart and Adams, 1982; Craig and Lee, 1990; Blokhuis and Beuving, 1993; Kjaer and Sørensen, 1997) 등 다양한 요인에 의해 발생하기 때문에 하나의 요인을 발생 원인으로 규정하기는 무리가 있다. 다만 닭의 행동특성을 고려할 때 원형이나 타원형 급이기를 사용하고 고섬유질 및 가루형태의 사료를 급여하도록 권고하는 것은 필요할 것이다.

3) 물

국내 동물복지 인증기준은 급수기 형태에 따라 니플형은 10수당 1개 이상, 컵형은 28수당 1개 이상 설치하도록 권고 하고 있으며, 닭 1수당 급수공간은 선형일 경우 최소 2.5 cm, 원형일 경우 최소 1 cm 이상 제공하도록 하고 있다.

RSPCA와 HFAC도 국내 기준과 동일한 니플형과 컵형 급수기를 각각 10수당, 28수당 1대를 요구하고 있으며, 추가적으로 중형일 경우 100수당 1대를 구비하도록 하고 있다. AHA는 급이기와 마찬가지로 육계의 활동반경 15 feet (약 457.2 cm) 이내에 급수기를 설치하기를 권고하고 있다. AWA 및 Beter Leven 또한 급이기와 동일하게 경쟁 없이 물을 항상 섭취할 수 있도록 해야 한다는 기준만 제시하고 있다.

육계(0~10주령)의 경우 kg당 1.5 liter의 음수량을 필요로 한다(Kwag et al., 1994). 음수량은 사료섭취량 증가뿐만 아니라 배설, 배뇨 및 성장에도 영향을 미치기 때문에 부족하지 않도록 하는 것이 중요하다(Duncan, 1998). 국내외 인증기준 모두 급수기의 형태에 대한 사용제한은 없으나 급수기 형태에 따라 닭이 적응하는데 걸리는 시간이 다르기 때문에(Lintern-Moore, 1972; Savory et al., 1989) 사육초기에는 관리자의 세심한 관리가 필요하다. 즉, 급수기 제공은 닭의 기본 습성 및 가축관리에 있어 중요한 항목으로 축사시설을 평가하는 주요 지표로서 이용될 수 있을 것이다.

그리고 가금류는 밝게 빛나는 물체를 쪼아 먹는 특성을 지니고 있기 때문에 자연에서는 대개 식물의 잎 끝에 달린 물방울을 쪼아 먹으며 점차적으로 음수방법에 대해 학습한다(Wood-Gush, 1983). 따라서 밝게 빛나는 물체를 쪼아 먹는 본능을 참고한다면 컵형과 중형보다는 니플형이 육계에게 음수방법을 학습시키는데 도움이 될 것이라 판단된다.

4) 화

국내 동물복지 인증기준에서 화는 육계 1,000수, 토종닭 800수, 삼계 1,700수당 2 m 이상

을 제공해주어야 하고 화의 직경은 3~6 cm이어야 한다. 그리고 바닥으로부터 약 10~100 cm 높이어야 하며 모서리가 둥글게 처리되고 폭이 약 4 cm인 사각형 모양의 화를 권장하고 있다. RSPCA와 HFAC에서도 육계 1,000수당 2 m를 제공하도록 권고하고 있으며, AWA는 무리별로 7 inch (약 18 cm)의 화를 제공하도록 하고 있다. 반면, Beter Leven의 경우 화에 대한 구체적인 기준이 명시되어 있지 않다.

일반 육계농가에서는 실제 화 이용률이 매우 낮을 뿐만 아니라 사육 공간 부족 등의 이유로 화를 제공하지 않고 있다. 육계는 산란계와 달리 신체구조상 화에 오르거나 머무는 것이 어려우며 매우 제한적으로 화를 이용하는 특성이 있다(LeVan et al., 2000; Martrenchar et al., 2000; Su et al., 2000; Pettit-Riley and Estevez 2001; Hongchao et al., 2014). 그러나 화는 서열이 낮은 개체에게 회피공간을 제공하며(Appleby and Hughes, 1991), 발바닥과 깔짚의 접촉을 감소시킴으로써 발바닥 관련 질병을 줄이는데도 도움이 된다(Bizeray et al., 2002; Ventura et al., 2012). 그리고 육계의 다리 근육과 관절을 운동시킴으로써 다리 변형 등의 문제를 줄여주는 등 긍정적인 효과도 있는 것으로 알려져 있다(Haye and Simons, 1978; Sandusky and Heath, 1988; Kestin et al., 1992; Bizeray et al., 2002; Ventura et al., 2012; Yan et al., 2014; Bailie and O'Connell, 2015).

따라서 많은 연구자들은 육계의 화 이용률을 높이기 위한 다양한 연구를 수행하였다. LeVan 등(2000)은 육계가 높이가 균일한 화보다 단계별로 이뤄진 화를 더 선호한다고 하였으며, Norring 등(2016)에 따르면 바닥으로부터 30 cm 높이의 화보다 10 cm의 화를 더 선호하며, 산란계와 달리 밤보다 낮 시간 동안 화 사용빈도가 더 높다고 하였다. 또한 일부 연구결과들에 의하면 육계의 화 사용은 4~5주 연령에서 가장 높게 나타나는 것으로 보고된 바 있다(Bizeray et al., 2002; Bailie and O'Connell, 2015; Ohara et al., 2015). 이상의 연구결과들을 고려할 때 산란계에 비해 육계의 화 이용률은 낮지만 환경적 풍부화를 통한 동물복지 향상과 더불어 다리의 건강을 향상시킬 수 있는 좋은 수단이 될 것으로 판단된다. 또한 동일한 높이의 화를 일괄적으로 제공하는 것보다 여러 높이의 구조물을 제공하는 것도 고려되어야 할 것이다.

5) 깔짚

육계 사육에 있어 공통적으로 깔짚 제공을 명시하고 있는 가장 큰 이유는 닭의 기본 습성 중 하나인 모래목욕행동(dust-bathing)을 충족시키기 위한 것으로 동물복지에서의 깔짚 제공은 매우 중요하다고 할 수 있다.

동물복지 인증기준에 따르면 축사바닥은 전부 깔짚으로 덮여 있어야 한다. 깔짚 두께에 관해서는 RSPCA의 경우 약 5 cm의 두께를 유지하도록 권고하고 있으며, AHA는 1~2 inch (약 2.54~5.08 cm)를 제시하고 있다. 한편 HFAC, AWA, Beter Leven은 구체적 기준을 제시하지 않고 있는 대신 항상 이용할 수 있도록 해야 한다고 명시하고 있다.

육계는 하루 중 약 76~86%의 시간을 깔짚 위에서 보내게 되는데(Weeks et al., 2000), 깔짚 관리가 미흡할 경우 발바닥 염증과 뒤꿈치 화상 등의 질병이 발생하게 된다(Harms and Simpson, 1975; Harms et al., 1977; Martland, 1985; McIlroy et al., 1987; Algers and Svedberg, 1989; Ekstrand et al., 1997; European commission, 2000; Mayne, 2005; de Jong et al., 2014). 깔짚 내 수분 함량이 높아지면 발바닥에 분뇨가 유착 되면서 포도상구균(staphylococcus aureus)과 대장균(escherichia coli) 등의 세균에 쉽게 노출되어 피부염이 발생하게 된다(Jensen et al., 1970; Butterworth, 1999). 또한 계사 내부 깔짚에는 4~6%의 질소가 함유되어 있어 암모니아 가스가 배출되는데(Alchalabi, 2002) 이로 인해 심각한 악취가 발생될 뿐만 아니라 가축의 사육환경에도 영향 미치게 되므로 동물복지적인 문제가 발생하기도 한다(Carr et al., 1990).

이처럼 깔짚 관리는 동물복지와 축사환경 모두와 관련된 중요한 항목으로 주기적인 교반, 수분함량을 고려한 적정 교체시기 등에 대한 보다 구체적인 관리방안이 함께 명시되어야 할 것이다.

6) 조명

계사 내 조도는 닭의 생산성, 건강 및 복지에 중요한 요소로 국내 동물복지 인증기준에는 매일 최소 8시간 이상의 명기와 최소 6시간 이상의 암기를 준수해야 하며, 자연광이 부족할 때에는 인공조명을 제공하도록 하고 있다. 즉, 일반 농가에서는 육계의 사료섭취량 및 성장률을 최대화하기 위해 많은 농가들이 연속해서 명기를 제공하고 있는 반면, 동물복지에서는 간헐적 명기 제공을 권장한다. 닭에게 연속적으로 명기만 제공한다면 지방 축적, 골격 기형, 대사성 질병 등의 문제를 야기시키기 때문이다(Buys et al., 1998; Kristensen et al., 2006; Olanrewaju et al., 2006). Sanotra 등(2002)은 2일령부터 16시간의 명기와 8시간의 암기로 점등을 조절하도록 권장하였다. 인공조명을 점진적으로 조절할 때 육계는 수면을 위한 준비행동을 하게 되는데, 이때 사료섭취량이 증가하므로 사료효율 증진에 도움이 된다. European commission (2000)에 의하면 육계의 자연스러운 수면유도를 위해서 조명의 밝기 조절을 30분에 걸쳐 점진적으로 변화시키는 것을 권고하고 있다.

또한 국내 동물복지 인증기준에서는 계사 내부 모든 곳이 최소 20 lux 이상으로 균일하게 관리되어야 한다고 명시되어 있다. RSPCA, HAFC, AWA, Beter Leven도 국내와 동일하게 20 lux 이상의 조도를 권고하고 있으며, AHA의 경우 10 lux를 권장하고 있다. 이전 연구 결과에 의하면 육계는 5, 10 lux 보다 20 lux를 선호하며 이때 섭식행동과 활동량이 증가한다(Rault et al., 2017; Raccoursier et al., 2019). 반면, 조도가 5 lux 미만일 경우 닭의 행동리듬이 저하되고 망막변성이나 녹내장 등의 안구 질환으로 이어지며 심할 경우 실명에 이르게 된다. 또한 다리가 경직되거나 발바닥 피부염 및 뒤꿈치 화상 등이 발생률을 높인다(Olanrewaju et al., 2006). 반대로 기준치 이상의 밝은 조명을 제공할 경우에는 깃털 쪼기 등

개체간의 공격 행동이 증가할 수 있으므로 이에 대한 각별한 주의가 필요하다(Vestergaard, 1982; Preston, 1987).

조도 관리에 있어 육계의 생리적인 특성을 고려할 때 국내 동물복지 인증기준에 ‘인공조명의 경우 단계적이거나 점진적인 방식으로 닭이 암기에 대비할 수 있도록 해야 한다’는 조항을 포함하는 것이 보다 명확하고 현실적인 가축관리에 도움이 될 것이라 생각된다. 결론적으로 점등시간을 조절해 주는 것이 육계에 스트레스를 줄이면서 생산성을 높여줄 수 있는 것으로 판단된다.

Ⅲ. 결 론

동물복지 인증기준은 각 국가별 혹은 인증기관별로 사육여건과 운영목적에 따라 조금씩 상이한 내용을 포함하고 있음을 알 수 있다. 동물복지에 있어 가장 중요하게 다뤄지는 사육밀도, 해외의 제공은 모든 인증기관에서 거의 유사했지만 사료, 물, 깔짚 및 조명 등의 기준은 서로 상이한 기준을 제시하고 있는데 이는 국가별 사육여건을 고려한 자율적 기준 마련이 가능한 부분이라 판단된다. 따라서 국외 인증기준을 비교분석함과 동시에 국내사육여건을 고려한다면 보다 현실적인 국내 동물복지 인증기준이 마련되어야 할 것이다.

동물복지 인증기준에서는 사육밀도, 사료 및 물, 해외, 깔짚, 조명에 대한 세부조항들이 중요하게 인지되고 있다. 하지만 그 외 닭의 습성 및 행동육구 충족을 위한 추가적인 환경보조물의 제공에 대해서는 상대적으로 중요도가 떨어지는 것이 사실이다. 하지만 풀, 더미 등 환경보조물의 제공을 통해 닭의 기본습성 중 쪼는 습성을 충족시켜줌으로써 개체간의 공격 행동 및 스트레스가 감소하게 되며 더불어 농가의 경제적 이익 및 육계의 생산성이 증대될 수 있다는 점을 고려해야 한다.

이처럼 국내외의 동물복지 인증기준을 비교하였을 때 일부 개선이 필요한 부분이 있으며 국제적인 요구수준에 맞추어야 하는 부분도 있다. 동물복지 인증기준의 개선과 더불어 동물복지인증 참여농가의 확대가 필요한데 이를 위해 깔짚 수급의 문제, 유통 왜곡의 문제 등 축산농가가 겪고 있는 어려움에 대해서도 함께 해결방안이 논의되어야 할 것이다.

V. 적 요

국내외적으로 축산분야의 동물복지가 이슈화 되면서 유럽연합(EU)을 포함한 축산 선진국들은 동물복지와 관련된 법률과 규제를 강화하고 있으며 이와 관련된 연구가 수행되고 있다. 국내에서도 축산업의 환경변화와 동물복지에 대한 사회적 인식변화로 인해 기존 인

증기준의 보완 필요성이 제기되고 있다. 따라서 국내의 동물복지 축산농장인증기준의 개선 방향을 모색하는 일환으로 육계 관련 국내외 동물복지 인증기준들을 비교분석 하였다. 동물복지 인증기준은 각 국가별 혹은 인증기관별로 사육여건과 운영목적에 따라 조금씩 상이한 내용을 포함하고 있다. 동물복지에 있어 가장 중요하게 다뤄지는 사육밀도, 해의 제공은 모든 인증기관에서 거의 유사한 반면에 사료, 물, 깔짚 및 조명 등의 기준은 서로 상이한 기준을 제시하고 있는데, 이는 국가별 사육여건을 고려한 자율적 기준 마련이 가능한 부분이라 판단된다. 따라서 국외 인증기준을 비교분석함과 동시에 국내사육여건을 고려한다면 보다 현실적인 국내 동물복지 인증기준이 마련될 것이다.

[Submitted, October. 13, 2020; Revised, October. 20, 2020; Accepted, November. 4, 2020]

References

1. Aerni, V., H. E. I. Lethy, and B. Wechsler. 2000. Effect of foraging material and food form on feather pecking in laying hens. *Brit. Poult. Sci.* 41(1): 16-21.
2. AHA. 2019 Animal Welfare Standards for Broiler Chickens. <http://www.humaneheartland.org/our-standards>
3. Alchalabi, D. 2002. Correlation between litter pH and airflow pattern. *Poult. International.* 2002: 42-46.
4. Algers, B. and J. Svedberg. 1989. Effects of atmospheric ammonia and litter status on broiler health. 3rd. European Symposium on Poult. Wel., Tours, France, 237-241.
5. Appleby, M. C. and B. O. Hughes. 1991. Welfare of laying hens in cages and alternative systems: environmental, physical and behavioural aspects. *World's Poult. Sci. J.* 47: 109-128.
6. AWA. 2018 Meat Chicken Standards. <https://agreenerworld.org/certifications/animal-welfare-approved/standards/meat-chicken-standard/>
7. Bailie, C. L. and N. E. O'Connell. 2015. The influence of providing perches and string on activity levels: fearfulness and leg health in commercial broiler chickens. *Anim.* 9: 660-668.
8. Beter Leven. 2016. Versie 2.1 geldig vanaf. <https://beterleven.dierenbescherming.nl/zakelijk/deelnemen/bedrijfstypen/veehouderijen/vleeskuikens/>
9. Bizeray, D., I. Estevez, C. Leterrier, and J. M. Faure. 2002. Effects of increasing environmental complexity on the physical activity of broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 79:

- 27-41.
10. Blokhuis, H. J. and G. Beuving. 1993. Feather pecking and other characteristics in two lines of laying hens. In: Proceedings of the Fourth European Symposium on Poult. Wel., Edin-burgh, UK. pp. 266-267.
 11. Butterworth, A. 1999. Infectious components of broiler lameness: A review. World's Poult. Sci. J. 55: 327-352.
 12. Buys, N., J. Buyse, M. Hassanzadeh-Ladmakhi, and E. Decuypere. 1998. Intermittent lighting reduces the incidence of ascites in broilers: an interaction with protein content of feed on performance and endocrine system. Poult. Sci. 77: 54-61.
 13. Carr, L. E., F. W. Wheaton, and L. W. Douglass. 1990. Empirical models to determine concentrations from broiler chicken litter. Transactions of the ASAE. 33(4): 1337-1342.
 14. Craig, J. V. and H. Y. Lee. 1990. Beak trimming and genetic stock effects on behavior and mortality from cannibalism in white leghorn-type pullets. Appl. Anim. Behav. Sci. 25: 107-123.
 15. Craig, J. V., T. P. Craig, and A. D. Dayton. 1983. Fearful behavior by caged hens of 2 genetic stocks. Appl. Anim. Ethol. 10: 263-273.
 16. Cuthbertson, G. J. 1980. Genetic variation in feather-pecking behaviour. Brit. Poult. Sci. 21: 447-450.
 17. de Jong, I. C., H. Gunnink, and J. van Harn. 2014. Wet litter not only induces footpad dermatitis but also reduces overall welfare, technical performance, and carcass yield in broiler chickens. J. Appl. Poult. Res. 23: 51-58.
 18. Drake, K. A., C. A. Donnelly, and M. S. Dawkins. 2010. Influence of rearing and lay risk factors on propensity for feather damage in laying hens. Brit. Poult. Sci. 51(6): 725-733.
 19. Duncan, I. J. H. 1998. Behavior and Behavioral Needs. Poult. Sci. 77: 1766-1772.
 20. Ekstrand, C., B. Algers, and J. Svedberg. 1997. Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. Prev. Vet. Med. 31: 167-174.
 21. European Commission. 2000. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). Grashorn, M. A. and B. Kutritz. 1991. Effect of stocking density on performance of modern broiler breeds. Arch. Geflugelkd. 55: 84-90.
 22. Harms, R. H. and C. F. Simpson. 1975. Biotin deficiency as a possible cause of swelling ulceration of foot pads. Poult. sci. 54: 1711-1713.
 23. Harms, R. H., B. L. Damron, and C. F. Simpson. 1977. Effects of wet litter and supplemental Biotin and/or whey on the production of foot pad dermatitis in broilers. Poult. Sci. 56: 291-296.

24. Haye, U. and P. C. M. Simons. 1978. Twisted legs in broilers. *Brit. Poult. Sci.* 19: 549-557.
25. HFAC. 2014. Humane Farm Animal Care Animal Care Standards Chickens.
<https://certifiedhumane.org/how-we-work/our-standards/>
26. Hongchao, J., Y. Jiang, Z. Song, J. Zhao, X. Wang, and H. Lin. 2014. Effect of perch type and stocking density on the behaviour and growth of broilers. *Anim. Prod. Sci.* 54: 930-941.
27. Hughes, B. O. and I. J. H. Duncan. 1972. The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls. *Brit. Poult. Sci.* 13: 525-547.
28. Jensen, L. S., R. Martinson, and G. Schumaier. 1970. A foot pad dermatitis in turkey poult associated with soybean meal. *Poult. Sci.* 49: 76-82.
29. 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: 190-194.
30. Kjaer, J. B. and P. Sørensen. 1997. Feather pecking behaviour in White Leghorns, a genetic study. *Brit. Poult. Sci.* 38: 333-341.
31. Kristensen, H. H., G. C. Perry, N. B. Prescott, J. Ladewig, A. K. Ersboll, and C. M. Wathes. 2006. Leg health and performance of broiler chickens reared in different light environments. *Brit. Poult. Sci.* 65: 2208-2213.
32. Kwag, J. H., S. K. Kim, Y. S. Kim, B. O. Lee, and S. H. Ha. 1994. Farm Animal Management, Sunjinmoonhwasa, Korea. pp. 73-74.
33. Lambton, S. L., T. G. Knowles, C. Yorke, and C. J. Nicol. 2010. The risk factors affecting the development of gentle and severe feather pecking in loose housed laying hens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 123: 32-42.
34. LeVan, N. F., I. Estevez, and W. R. Stricklin. 2000. Use of horizontal and angled perches by broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 65: 349-365.
35. Lintern-Moore, S. 1972. The relationship between water intake and the production of 'wet' droppings in the domestic fowl. *Brit. Poult. Sci.* 13: 237-242.
36. Martland, M. F. 1985. Ulcerative dermatitis in broiler chickens: the effect of wet litter. *Avian. Path.* 14: 353-364.
37. Martrenchar, A., D. Huonnic, J. P. Cotte, E. Boilletot, and J. P. Morisse, 2000. Influence of stocking density, artificial dusk and group size on the perching behaviour of broilers. *Brit. Poult. Sci.* 41: 125-130.
38. 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. J.* 61(2): 256-267.
39. McIlroy, S. G., E. A. Goodall, and C. H. McMurray. 1987. A contact dermatitis of broilers - epidemiological findings. *Avian. Path.* 16(1): 93-105.

40. 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: 55-73.
41. Meluzzi, A., C. Fabbri, E. Folegatti, and F. Sirri. 2008. Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcass injuries and meat quality of broiler. *Brit. Poult. Sci.* 49(5): 509-515.
42. Merkely, J. W. and C. J. Wabeck. 1975. Cage density and frozen storage effect on bone strength of broiler. *Poult. Sci.* 54: 1624-1627.
43. Mirabito, L., A. Berthelot, F. Baron, I. Bouvarel, C. Aubert, C. Bocquier, F. Dalibard, V. Sante, and G. Le Pottier. 2002. Influence of reducing the stocking density on the performance, behaviour and physical integrity of meat turkeys. *Archiv für geflügelkunde*. 11th European Poultry Conference. Bremen. 2002. Abst. 354.
44. Mortari, A. C., A. P. Rosa, I. Zanella, C. B. Neto, P. R. Visentin, and L. B. P. Brites. 2002. Performance of broilers reared in different population density, in winter, in South Brazil. *Ciência Rural*, 32: 3.
45. Norring, M., E. Kaukonen. and A. Valros, 2016. The use of perches and platforms by broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 184: 91-96.
46. Ohara, A., C. Oyakawa, Y. Yoshihara, S. Ninomiya, and S. Sato. 2015. Effect of environmental enrichment on the behavior and welfare of Japanese broilers at a commercial farm. *Japanese Poult. Sci.* 52: 323-330.
47. Olanrewaju, H. A., J. P. Thaxton, W. A. Dozier, W. B. Urswell, J. P. Roush, and S. L. Branton. 2006. A review of lighting programs for broiler production. *Int. J. Poult. Sci.* 5(4): 301-308.
48. Quart, M. D. and A. W. Adams. 1982. Effects of cage design and bird density on layers. 1. Productivity, feathering and nervousness. *Poult. Sci.* 61: 1606-1613.
49. Pettit-Riley, R. and I. Estevez. 2001. Effects of density on perching behavior of broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 71: 127-140.
50. Preston, A. P. 1987. Restricted feeding time and the behaviour of caged laying hens. *Brit. Poult. Sci.* 28(3): 387-396.
51. Proudfoot, F. G. and H. W. Hulan. 1979. The effect of four stocking densities on broiler carcass grade, the incidence of breast blisters and other performance traits. *Poult. Sci.* 58: 791-795.
52. Raccoursier, M., Y. V. Thaxton, K. Christensen, D. J. Aldridge. and C. G. Scanes. 2019. Light intensity preferences of broiler chickens: implications for welfare. *Animal.* 13(12):

- 2857-2863.
53. 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.
 54. RSPCA. 2017. RSPCA welfare standards for meat chickens. <http://science.rspca.org.uk/sciencegroup/farmanimals/standards>
 55. Sandusky, C. L. and J. L. Heath. 1988. Effect of age, sex, and barriers in experimental pens on muscle growth. *Poult. Sci.* 67: 1708-1716.
 56. Sanotra, G. S., J. D. Lund, A. K. Ersboli, J. S. Petersen, and K. S. Vestergaard. 2001. Monitoring leg problems in broilers: A survey of commercial broiler production in Denmark. *World's Poult. Sci. J.* 57: 55-69.
 57. Sanotra, G. S., J. D. Lund, and K. S. Vestergaard. 2002. Influence of light-dark schedules and stocking density on behavior, risk of leg problems and occurrence of chronic fear in broilers. *Brit. Poult. Sci.* 43: 344-354.
 58. Savory, C. J., M. J. Gentle, and M. R. Yeomans, 1989. Opioid modulation of feeding and drinking in fowls. *Brit. Poult. Sci.* 30: 379-392.
 59. Shanawany, M. M. 1988. Broiler performance under high stocking densities. *Brit. Poult. Sci.* 29(1): 43-52.
 60. Škrbić, Z., Z. Pavlovski, and M. Lukić 2009a. Stocking density – factor of production performance, quality and broiler welfare. *Biotechnol. Anim. Husb.* 25(5-6): 359-372.
 61. Škrbić, Z., Z. Pavlovski, and M. Lukić. 2008a. The effect of housing density on certain slaughter traits of broilers of cobb genotype. *Biotechnol. Anim. Husb.* 24(1-2): 51-58.
 62. Škrbić, Z., Z. Pavlovski, M. Lukić, and M. Blagojeić. 2008b. Carcass quality of broilers reared in lower stocking density and in conditions of discontinuous light program. 1st Mediterranean Summit of WPSA Advances and Challenges in Poult. Sci. 1028-1032.
 63. Škrbić, Z., Z. Pavlovski, M. Lukić, L. Perić, and N. Milošević. 2009b. The effect of stocking density on certain broiler welfare parameters. *Biotechnol. Anim. Husb.* 25(1-2): 11-21.
 64. Sørensen, P., G. Su, and S. C. Kestin. 2000. Effects of Age and Stocking Density on Leg Weakness in Broiler Chickens. *Poult. Sci.* 79: 864-870.
 65. Su, G., P. Sørensen, and S. C. Kestin. 2000. A note on the effects of perches and litter substrate on leg weakness in broiler chickens. *Poult. Sci.* 79: 1259-1263.
 66. Thomas, D. G., V. Ravindran, D. V. Thomas, B. J. Camden, Y. H. Cottam, P. C. H. Morel, and C. J. Cook. 2004. Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens. *N Z Vet. J.* 52: 76-81.
 67. Van Krimpen, M. M., R. P. Kwakkel, B. F. J. Reuvekamp, C. M. C. Van Der Peet-

- Schwering, L. A. Den Hartog, and M. W. A. Verstegen. 2005. Impact of feeding management on feather pecking in laying hens. *World's Poult. Sci. J.* 61(04): 663-686.
68. Ventura, B. A., F. Siewerdt, and I. Estevez. 2012. Access to barrier perches improves behavior repertoire in broilers. *PLoS One* 7(1).
69. Vestergaard, K. 1982. Dust-bathing in the domestic fowl-diurnal rhythm and dust deprivation. *Appl. Anim. Ethol.* 8(5): 487-495.
70. Vestergaard, K. S., J. P. Kruijt, and J. A. Hogan. 1993. Feather pecking and chronic fear in groups of red junglefowl: their relations to dustbathing, rearing environment and social status. *Anim. Behav.* 45: 1127-1140.
71. Weeks, C. A., T. D. Daubury, H. C. Davies, P. Hunt, and S. C. Kestin. 2000. The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 67: 111-125.
72. Wood-Gush, D. G. M. 1983. in: *Elements of Ethology*. Chapman and Hall, London, UK, pp. 79-83.
73. Yan, F. F., P. Y. Hester, and H. W. Cheng. 2014. The effect of perch access during pullet rearing and egg laying on physiological measures of stress in White Leghorns at 71 weeks of age. *Poult. Sci.* 93: 1318-1326.