

항생제 사용 유무가 계육의 품질 등급에 미치는 영향

정사무엘 · 이재청¹ · 최준호 · 조철훈[†]

충남대학교 동물자원생명과학과, ¹축산물 등급 판정소

Effect of the Use of Antibiotics on Meat Quality Grade of Broiler Carcass

S. Jung, J. C. Lee¹, J. H. Choe and C. Jo[†]

Department of Animal Science and Biotechnology, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Republic of Korea

¹Animal Products Grading Service, Gunpo, 435-010, Republic of Korea

ABSTRACT The objective of this study was to investigate the effect of the supplementation of antibiotics on meat quality grade of broiler carcasses under the Korean meat grading system. A total of 34,000 broiler carcasses, which were randomly selected 100 broilers from each farm in 340 broiler farms (305 farms with antibiotics; 35 farms without antibiotics), were used in this study. Average daily weight gain of broilers was not significantly affected by the use of antibiotics. The ratio of quality grade A was higher in the broiler carcasses from the farms with antibiotics supplementation (78.87%) than those without antibiotics (73.46%, $P < 0.05$). The numbers of carcass defects, which are down-grade factors of meat grading system, were much higher in the broiler carcasses produced from the farms without antibiotics supplementation when compared with those with antibiotics. In particular, the incidence of the carcass defect on conformation was approximately 1.8 times higher in the carcasses from the farms without antibiotics supplementation than those with antibiotics, which showed the highest negative correlation with quality grade A. Therefore, the improvement of farm management system, the use of antibiotics alternatives from natural products, and a proper incentive should be considered in various ways to encourage farmers to reduce antibiotics usage in their farm and earn consumers' trust for antibiotics-free products.

(Key words : broiler carcass, quality grade, antibiotics)

서 론

1946년 streptomycin이 첨가된 사료의 급여가 병아리의 증체율 개선에 영향을 끼친다는 것이 발견되면서(Moore et al., 1946) 성장 촉진용 사료 첨가제로서 항생제가 사용되기 시작하였다. 그 후 1951년 미국 농무성(USDA)에서 수의사의 처방 없이 가축 사료에 항생제의 사용을 허가 하였으며, EU에서도 각 나라의 규정에 따른 항생제의 사용을 승인 하였다(Castanon, 2007). 이렇게 항생제 사용에 의해 가축의 성장 촉진과 질병 발생 억제에 따른 폐사율 감소로 인한 축산 농가의 경제적 이익이 증가하였고, 소비자는 합리적인 가격의 고품질 축산물을 얻을 수 있게 되었다(Donoghue, 2003). 하지만 지속적인 항생제 사용에 따른 축산물 내 항생제 잔류는 소비자의 장내 미생물의 이상 변화를 일으키고 체내 유

용한 박테리아의 사멸을 일으켜 소비자의 인체대사에 해로운 영향을 끼칠 수 있으며, 내성균의 출현으로 인해 더욱 더 심각한 미생물 감염을 야기할 수 있다는 문제점이 보고되었다(Tajick and Shohreh, 2006). 이러한 이유로 인해 현재는 전 세계적으로 항생제 사용에 대한 제한 및 규제가 강화되고 있으며, EU는 2006년부터 가축사료 첨가제로서 성장촉진용 항생제의 사용을 금지하였다. 국내의 경우 2003년부터 『국가항생제내성안전관리사업』이 추진되어 2002년에 비해 2008년 동물용 항생제 총 사용량이 21.4% 감소하였으며, 가축과 축산물에서 분리한 대장균의 항생제 내성률 또한 감소하였다. 또한 사용 가능한 항생제의 종류가 53종에서 2009년 현재 18종으로 축소 규제되고 있으며, 2012년에는 항생제의 사용이 전면 금지될 예정이다. 항생제 내성에 대한 소비자 인지도 또한 2004년 28.5%에서 2008년 74.1%로 매년 증가함

[†] To whom correspondence should be addressed : cheorun@cnu.ac.kr

에 따라 소비자가 신뢰할 수 있는 친환경 축산의 방침으로서 2007년 『무항생제 축산물 인증제』가 도입되어 시행되고 있다(KFDA, 2009).

친환경적인 무항생제 축산은 소비자가 신뢰할 수 있기에 품질의 차별화가 될 수 있다는 장점이 있다. 하지만 가축의 사육 기간 중 질병 발생에 의한 폐사율 증가, 생산성 감소와 생산 비용의 증가 등의 문제로 축산 농가의 경제적 손실을 가져와 질병에 대한 저항력 증진과 사육환경이 개선되지 않고는 이루어지기 어렵기 때문에 현재 축산농가 중 극히 일부에서만 무항생제 축산이 이루어지고 있다. 이러한 문제를 해결하고 무항생제 축산의 권장을 위해서는 무항생제 축산 농가에 대한 적절한 경제적 조치가 필요할 것으로 사료된다. 그런데 항생제 대체물질 관련연구(Kim et al., 2009; Jo et al., 2007)는 활발하게 진행되고 있는 반면, 항생제 사용 유무에 따른 축산물의 품질을 평가하고 이에 따른 무항생제 농가의 수익 보상에 사용될 수 있는 객관적인 자료는 아직 미흡한 상황이다.

축산물 품질 판단의 지표로서는 정부가 정한 일정 기준에 따라 품질을 차별화 하여 축산물의 유통을 원활하게 하는 축산물 등급제도가 있다. 2008년 한 해 동안 소 767,000두, 돼지 20,471,000두 및 육계 18,261,000수의 등급 판정이 이루어졌으며(축산물 등급 판정소, 2009), 등급 판정된 축산물에 대해서는 소비자, 유통업자 및 생산자 모두가 축산물 품질에 대한 결과를 신뢰할 수 있어 객관적 자료로서 이용이 가능하다.

따라서 본 연구는 육계 농가에서의 항생제 사용 유무에 따른 육계의 축산물 등급 판정 결과 중 품질 등급을 비교, 분석하여 추후 무항생제 계육생산의 확대를 위한 객관적 자료로 이용하고자 수행 되었다.

재료 및 방법

1. 공시 재료

충북 관내의 HACCP 인증을 받은 C 계열화 업체 도계장의 협조를 받아 2007년 9월 1일부터 2008년 8월 1일까지 11개월을 공시기간으로 하였으며, 무항생제 농가35개소와 항생제 사용 농가 305개소에서 출하된 10,420,792수 중 농가당 100수씩을 무작위로 선별하여 총 34,000수에 대하여 축산물 등급 판정사가 등급 판정한 결과를 이용하였다.

2. 일당 증체량과 품질 등급 판정

일당 증체량은 닭의 무게와 출하일령을 근거로 계산하였

으며, 품질 등급 판정은 현재 국내에서 축산물 등급 판정사에 의해 현장에서 실시되는 계육 품질 등급 판정 절차에 따라 실시되었다. 우선 멍/파계(bruise/flesh blemishes)와 비정상계(abnormality)를 교육받은 현장 작업인원이 사전 선별하고 그 후 축산물 등급 판정사가 도체의 외관(conformation), 외상(exposed flesh/cuts/tears), 변색(skin discoloration), 뼈의 상태(broken bones), 신선도(freshness), 살붙임(fleshing), 지방부착(fat covering), 깃털(feathers), 이물질(alien substances) 및 도체처리(carass treatment) 상태를 파악하여 종합적인 품질 등급을 부여하였다. 이때 도체의 외관 결함, 외상, 변색 및 부러진 뼈 등을 보이는 상태에서는 통닭으로 직접 유통, 판매가 불가하여 분할육으로 유통할 수 밖에 없기 때문에 경제적으로 상당한 불이익을 받을 수 있어 경제적 의미의 결함(economical defects)으로 볼 수 있고, 나머지 항목들은 크게 경제적으로 불이익이 없기 때문에 경제적으로 무의미한 결함(비경제성 결함, non-economical defects)으로 구분할 수 있다. 이상의 등급 판정 항목에 대한 용어는 축산법시행규칙 제 38조 4항 축산물 등급 판정 세부 기준과 축산물 등급 판정사가 실제로 등급 판정 현장에서 사용하고 있는 용어와 미국 USDA 가금육 등급 판정 세부 기준을 준용하였다(USDA, 1998).

3. 통계분석

연구 기간 동안 얻어진 자료의 통계 분석은 SAS program version 9.1(SAS, 2003)을 활용하여 One-way 분산 분석을 실시하고, 유의성이 입증된 경우 Duncan의 다중 검정법으로 평균값 간 차이를 검정하였다. 상관관계는 SAS program의 Pearson's correlation coefficient를 이용하여 검정하였다.

결 과

1. 일당 증체량과 계육의 품질

항생제의 첨가 급여가 공시기간 동안 육계의 일당 증체량과 계육의 A등급 출현율, 멍/파계 출현율 및 비정상계 출현율에 미치는 영향에 대한 조사 결과를 Table 1에 나타내었다. 무항생제 농가에서 사육된 육계의 일당 증체량은 항생제 사용 농가와 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 항생제 사용 여부와 관계없이 육계의 일당 증체량은 계절적으로 가을에 속하는 10 및 11월이 다른 계절에 비해 높은 경향을 보였지만 유의적인 차이는 없었다(Fig. 1). 11개월 동안 출하된 계육의 A 등급 출현율은 항생제 사용 농가에서 출하된 계육이

Table 1. Effect of the use of antibiotics on average daily gain, quality grade A, number of bruise/flesh blemishes, and abnormality of broiler carcass

| Use of antibiotics | Average daily gain (g) | Quality A grade (%) | Bruise/flesh blemishes (%) | Abnormality (%) |
|--------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| None | 46.63±0.606 | 73.46±1.519 ^b | 3.53±0.170 ^b | 2.91±0.389 |
| Used | 46.51±0.199 | 78.87±0.500 ^a | 4.12±0.056 ^a | 2.37±0.128 |

^{a,b} Means with different letters in the same column differ significantly ($P<0.05$).

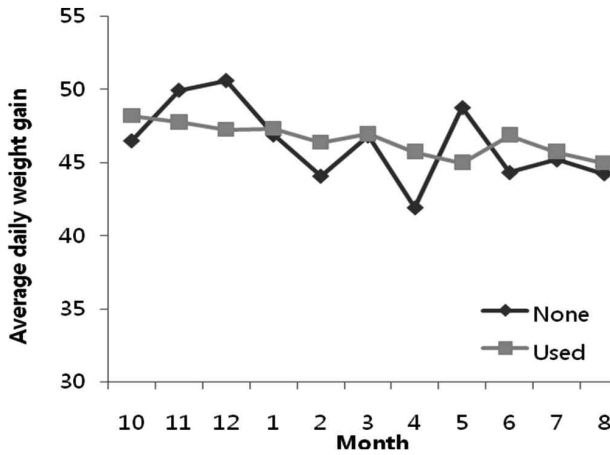


Fig. 1. Effect of the use of antibiotics on average daily weight gain of broilers slaughtered in different months.

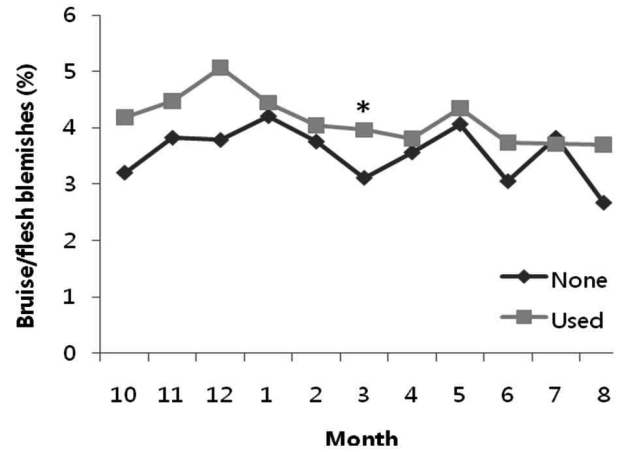


Fig. 2. Effect of the use of antibiotics on the incidence of bruise/flesh blemishes (%) of broilers slaughtered in different months (* $P<0.05$).

78.87%로 무항생제 농가의 73.46%에 비하여 유의적($P<0.05$)으로 더 높음이 확인되었다. 명/파계 출현율은 항생제 사용 농가에서 출하된 계육의 경우 4.12%를 보였으며 무항생제 농가의 경우는 3.53%를 보여 항생제 사용 농가에서 출하된 계육에서 명/파계가 유의적으로 더 높게 발생함이 확인되었으며 출하 월에 따른 명/파계 출현율은 항생제 사용 농가와 무항생제 농가에서 각각 계절적으로 겨울인 12월과 1월에 다른 출하 계절에 비하여 유의적으로 더 높게 발생하였다(Fig. 2). 비정상계 출현율은 항생제 사용 농가와 무항생제 농가간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

2. 도체의 결함

육계 사육 농가에 경제적인 영향을 끼칠 수 있는 계육 도체 결함인 외관, 외상, 변색 및 뼈 상태의 결함과 경제적으로는 크게 의미가 없는 비경제적 도체 결함인 신선도, 살붙임, 지방부착, 깃털, 이물질 및 도체처리 결함 발생 빈도를 항생제 사용 농가와 무항생제 농가로부터 출하된 계육을 대상으로 조사한 결과를 Table 2에 나타내었다. 경제성 관련 도체 결함 항목 중 가장 높은 발생 빈도를 보인 것은 외관의 결함

으로 조사되었으며, 항생제 사용 농가에서 출하된 육계의 외관 결함 발생 빈도는 7.83%를 보인 반면 무항생제 농가의 경우는 13.96%를 보여 무항생제 농가에서 출하된 계육이 유의적으로 외관 결함이 높게 나타남이 관찰되었다. 하지만 변색이 발생하는 빈도는 항생제 사용 농가의 계육이 4.98%로 무항생제 농가의 3.90%에 비하여 높게 나타났으며, 외상과 뼈의 상태의 결함은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 경제성 관련 도체 결함의 총 발생 빈도는 항생제 사용 농가와 무항생제 농가의 계육이 각각 17.13%와 23.08%를 보여 무항생제 농가에서 출하된 계육에서 경제성 관련 도체 결함이 유의적으로 높게 발생함이 확인되었다. 경제적으로 크게 의미가 없는 도체 결함의 발생 빈도는 도체처리 상태가 가장 높은 것으로 나타났으며 각 결함 항목별 발생 빈도에서는 항생제 사용 농가와 무항생제 농가의 계육 간에 유의적인 차이가 없었다. 하지만 비경제적 도체 결함의 총 발생 빈도에서 항생제 사용 농가의 계육에서는 20.95%, 무항생제 농가에서는 26.53%로 무항생제 농가의 경제적으로 의미가 크지 않는 도체 결함의 발생 빈도도 유의적으로 높음이 확인되었다.

Table 2. Effect of the use of antibiotics on the number of the quality defects of broiler carcass by Korean meat grading system

| Carcass defects | Use of antibiotics | | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | None | Used | |
| Economical defect | Conformation | 13.96 ± 1.356 ^a | 7.83 ± 0.447 ^b |
| | Exposed flesh/cuts/tears | 2.40 ± 0.277 | 1.91 ± 0.091 |
| | Skin discolorations | 3.90 ± 0.345 ^b | 4.98 ± 0.114 ^a |
| | Broken bones | 2.81 ± 0.258 | 2.47 ± 0.085 |
| | Subtotal | 23.08 ± 1.495 ^a | 17.13 ± 0.493 ^b |
| Non-economical defect | Freshness | 0.04 ± 0.028 | 0.04 ± 0.009 |
| | Fleshing | 0.02 ± 0.014 | 0.01 ± 0.004 |
| | Fat covering | 0 | 0.01 ± 0.005 |
| | Feathers | 0.96 ± 0.195 | 1.21 ± 0.064 |
| | Alien substances | 0.10 ± 0.058 | 0.04 ± 0.019 |
| | Carcass treatments | 2.34 ± 0.379 | 2.66 ± 0.125 |
| | Subtotal | 3.46 ± 0.464 | 3.96 ± 0.153 |
| Total | 26.53 ± 1.515 ^a | 20.95 ± 0.499 ^b | |

^{a,b}Means with different letters in the same row differ significantly ($P<0.05$).

3. 도체 결함과 품질 A 등급

도체 결함의 발생과 품질 A 등급과의 상관관계 분석 결과를 Table 3에 나타내었다. 경제성 관련 도체 결함 항목 중 외관 결함과 품질 A 등급과의 상관관계수가 항생제 사용 농가의 계육에서는 $-0.83(P<0.001)$, 무항생제 농가에서는 $-0.96(P<0.001)$ 로 가장 높은 부(-)의 상관관계수를 보였다. 그 다음으로 외상 발생의 상관관계수가 항생제 사용 농가와 무항생제 농가의 계육에서 각각 $-0.47(P<0.001)$ 와 $-0.54(P<0.001)$ 를 보였다. 변색의 경우는 항생제 사육 농가에서 출하된 계육에서만 $-0.13(P<0.01)$ 의 상관관계수를 보였다. 경제적으로 큰 의미가 없는 도체 결함 항목과 품질 A 등급과의 상관관계수는 항생제 사육 농가에서 출하된 계육에서 깃털, 이물질 및 도체 처리 상태의 결함이 각각 $-0.12(P<0.01)$, $-0.41(P<0.001)$, $-0.25(P<0.001)$ 을 보였으며 무항생제 농가의 계육에서는 상관관계의 유의성이 나타나지 않았다.

고 찰

사료 첨가제로서 항생제의 사용은 가축 체내에 존재하는 클로스트리디움, 살모넬라, 대장균 등과 같은 장내 병원성균

Table 3. Correlation coefficient (R^2) between quality grade A and the defects of broiler carcass by Korean meat grading system

| Carcass defects | Use of antibiotics | | |
|-----------------------|--------------------------|---------------|---------------|
| | None | Used | |
| Economical defect | Conformation | -0.96^{***} | -0.83^{***} |
| | Exposed flesh/cuts/tears | -0.54^{***} | -0.47^{***} |
| | Skin discolorations | 0.04 | -0.13^{**} |
| | Broken bones | 0.16 | -0.01 |
| Non-economical defect | Freshness | 0.13 | -0.07 |
| | Fleshing | -0.12 | 0.01 |
| | Fat covering | - | -0.01 |
| | Feathers | -0.20 | -0.12^{**} |
| | Alien substances | 0.11 | -0.41^{***} |
| | Carcass treatments | -0.26 | -0.25^{***} |

$^{**}P<0.01$, $^{***}P<0.001$.

의 세포막을 분해하여 사멸시켜 괴저성의 장염 발생을 막고 (Leitner et al., 2001), 영양소 흡수율을 높여 성장을 촉진 시

키고 사료의 효율을 높이는 것으로 알려져 있다(Dibner and Richards, 2005). Ko 등(2007)에 따르면 육계 사료에 항생제인 네오마이신, oxytetracycline 및 colistin 첨가 급여군이 무항생제 처리군에 비하여 유의적으로 체중과 일당 증체량이 높았다고 보고하고 있다. 하지만 항생제 사용 농가 305개소와 무항생제 농가 35개소를 대상으로 이루어진 본 조사에서는 항생제 사용 유무에 따른 일당 증체량의 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이러한 결과를 보인 이유는 305개소의 항생제 사용 농가에서 사용되는 항생제와 첨가량이 일정치 않기 때문인 것으로 사료된다. Park 등(2003)에 따르면 사료에 첨가되는 항생제의 종류와 그 양에 따라서 성장 촉진제로서의 효과가 다르다고 보고하고 있다. 계절에 따른 일당 증체량의 차이는 여름과 겨울철 온도 관리의 어려움으로 겨울철에 도계된 육계의 일당 증체량이 높은 경향을 보인 것으로 판단된다.

명/파계의 출현은 통닭으로 유통이 될 수 없기에 등급 판정 대상에서 제외되며, 경제적으로 심각한 불이익 이라고 할 수 있다. 본 조사에서 명/파계의 출현율은 항생제 사용 농가에서 출하된 육계에서 무항생제 농가에 비해 높음을 보였는데 이러한 결과는 항생제 사용 유무에 따른 영향이라기 보다는 육계의 출하와 도계장에서 닭의 상하차시 일어나는 관리 부주의에 의한 것으로 사료된다. Kim 등(2004)은 명/파계와 같은 부상은 출하 후 육계를 다루는 과정에서 포획 및 상하차시 거칠게 다루거나 부적절한 수송차량 구조 및 계류장 구조 등이 원인이 된다고 보고하고 있다. 또한, 조사 결과 계절에 따른 명/파계 출현율은 겨울철에 높은 것으로 나타났는데, Kim 등(2006)에 따르면 겨울철에 저온으로 인한 부상과 폐사가 많이 일어난다고 보고하고 있다.

본 조사에서는 항생제 사용 유무에 따른 계육의 객관적인 품질평가를 하기 위하여 축산물 등급 판정을 이용하였다. 축산물 등급 판정에서 계육이 품질 A 등급을 받기 위해서는 경제적 및 비경제적 도체 결함의 세부항목 모두에서 A 등급을 받아야 하며, 한 항목에서라도 B 또는 C 등급을 받게 되면 해당 계육의 품질 등급은 B 또는 C 등급이 된다. 즉 품질 A 등급 계육은 객관적으로 매우 우수한 품질의 계육으로 볼 수 있다. 본 조사 결과 항생제 사용 농가에서 출하된 계육에서 무항생제 농가에 비하여 품질 A 등급 출현율이 더 높은 것으로 확인되었다. 이러한 결과를 보인 이유는 경제성 관련 도체 결함 항목 중 하나인 외관 결함 평가에서 크게 영향을 받은 것으로 사료된다. 축산물 등급 판정소의 닭고기 품질 등급 판정기준에서 보면 외관 결함 평가의 기준은 “날개, 등뼈, 가슴뼈 및 다리가 굽지 않고 좋은 외형과 피부병 등 질병

의 흔적에 의해 도체외관의 손상이 없는 것” 이라고 정의되어 있다. 본 조사 결과 무항생제 농가에서 출하된 육계에서 외관 결함 발생률이 항생제 사용 농가에 비해 약 1.8배 높게 나타났는데 이는 항생제 사용 유무에 따른 질병 저항성의 차이가 크게 영향을 미친 것으로 사료되며, Donoghue (2003)에 따르면 항생제의 사용은 동물의 질병 저항성을 높일 수 있다고 보고하고 있다.

한편 항생제 내성균의 출현과 이의 원인에 대한 논란으로 항생제의 사용이 세계적으로 억제되고 있는 실정이기 때문에 천연물 유래 항생제 대체물질의 개발이 가속화되고 있다(Liu et al., 2009). 이러한 천연물 유래 항생제 대체 물질은 생산성을 높이고 산화를 억제시키며, 소비자의 거부감이 없어 소비자의 만족도를 높일 수 있다고 보고되고 있다(Park and Yoo, 1999; Liu et al., 2006). 본 연구 결과를 보면 이러한 천연물 유래 항생제 대체물질 급여를 통한 무항생제 계육의 품질 등급 향상 노력이 필요하다고 생각된다.

경제적 도체 결함 항목 중 외상은 항생제 사용 유무에 따른 차이가 나타나지 않았으나 변색의 발생은 항생제 사용 농가에서 출하된 계육이 무항생제 농가에 비해 높게 나타났다($P<0.05$). 그러나 각각의 도체 결함 발생 빈도와 품질 A 등급과의 상관관계를 분석한 결과 외관 결함의 상관관계수는 항생제 사용 농가(-0.83)와 무항생제 농가(-0.96) 모두 매우 높은 부(-)의 상관관계를 보인 반면 변색의 발생은 단지 항생제 사용 농가에서 출하된 계육에서 -0.13의 낮은 상관관계를 보였다. 따라서 경제적 도체 결함 항목 전체의 합은 무항생제 사용 농가가 더 높게 나타났으며($P<0.05$), 상관관계가 낮은 변색보다는 외관 결함이 품질 A 등급과 큰 관계가 있는 것으로 보인다.

항생제 사용 농가 305개소와 무항생제 농가 35개소를 대상으로 이루어진 본 조사는 무항생제 농가의 수가 적은 우리나라 육계 사육농가의 현실상 두 그룹간에 표본 집단의 차이가 크다고 할 수 있으며 또한 지역적으로도 한계가 있다. 그러나, 항생제 사용 유무에 따른 계육 품질에 대한 본 조사의 결과는 친환경, 무항생제 축산으로 발전해 가기 위한 객관적인 자료로 이용가능성이 있다고 사료된다.

현재 우리나라는 계육의 품질에 따른 가격 차등은 없으며, 계육의 등급 판정 또한 대규모 계열회사를 중심으로 소비자와의 신뢰를 높일 목적으로 일부분에서만 시행되고 있는 실정이다. 따라서 국가적 차원에서 계육의 등급 판정을 권장하여 품질에 따른 가격 차등을 두고 고품질의 계육 생산에 어려움이 있는 무항생제 농장에 대한 적절한 보상이 이루어진다면 무항생제 축산의 확대가 가능할 것으로 사료

된다. 그러나, 먼저 사양 기술 수준 향상과 천연 항생제 대체 물질 개발 및 이용을 통한 고품질 계육 생산을 위한 노력이 선행되어 소비자 신뢰를 높인다면 우리나라의 축산업 발전에 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

적 요

본 연구는 항생제 사용 유무가 계육 품질 등급에 미치는 영향을 조사하기 위하여 전체 340육계 농가(항생제 사용 농가 305개소와 무항생제 농가 35개소)를 대상으로 전체 10,420,792수 중 1농가 당 100수씩을 무작위로 선별하여 총 34,000수에 대한 등급 판정 결과를 활용하였다. 연구 결과 항생제 사용 유무에 따른 육계의 일당 증체량은 차이를 보이지 않았으나, 품질 A 등급 출현율은 항생제 사용 농가에서 출하된 계육(78.87%)이 무항생제 농가(73.46%)에 비해 높게 나타남이 확인되었다($P < 0.05$). 이러한 결과를 보인 이유는 품질 A 등급을 받기 위해 판정되는 경제적 및 비경제적 도체 결함의 발생 빈도가 무항생제 농가에서 출하된 계육이 항생제 사용 농가에 비해 높게 나타났기 때문이며, 특히 도체 결함과 품질 A 등급과의 상관관계 분석에서 가장 높은 부(-)의 상관관계를 보인 외관 결함의 발생이 무항생제 농가에서 출하된 계육에서 항생제 사용 농가에 비하여 약 1.8배 높음이 확인되었다. 본 연구결과 무항생제 농가는 항생제 사용 농가에 비해 높은 품질 등급의 계육 생산이 더 어려운 것으로 사료되며, 무항생제 계육 생산의 확대를 위해서는 국가적 차원에서 사양기술 수준의 향상, 천연 항생제 대체 물질의 개발과 함께 가격 차등에 따른 적절한 경제적 보상도 함께 이루어져야 할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 2008년도 농촌진흥청 농업과학기술개발 공동 연구사업에서 연구비를 지원받아 이에 감사를 드립니다.

인용문헌

- Castanon JIR 2007 History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poultry Sci* 86:2466-2471.
- Cho JK, Jung SJ, Joo EJ, Choi JY, Kim BS, Youn BS, Nam KT, Hwang SG 2007 The effects of dietary enzyme mixture fortified with β -glucanase activity on the growth performance, serum components, and meat quality of broiler chicks. *Korean J Food Sci Ani Resour* 27:409-415.
- Dibner JJ, Richards JD 2005 Antibiotic growth promoters in agriculture: History and mode of action. *Poultry Sci* 84:634-643.
- Donoghue DJ 2003 Antibiotic residues in poultry tissues and eggs: Human health concerns. *Poultry Sci* 82:618-621.
- Kim DH, Park BY, Hwang IH, Cho SH, Kim JH, Lee JM 2006 A survey on the effect of crate type and harvest season on preslaughter condition and mortality of broiler. *Korean J Food Sci Ani Resour* 26:37-42.
- Kim DH, Yoo YM, Cho SH, Park BY, Kim YK, Lee JM 2004 Handling of harvested broiler. *Korean J Food Sci Ani Resour* 24:424-432.
- Kim DW, Kim JH, Kim SK, Kang GH, Kang HK, Lee SJ, Kim SH 2009 A study on the efficacy of dietary supplementation of organic acid mixture in broiler chicks. *J Anim Sci Technol (Kor)* 51:207-216.
- Ko YH, Yang HY, Kang SY, Kim ES, Jang IS 2007 Effects of a blend of *Prunus mume* extract as an alternative to antibiotics on growth performance, activity of digestive enzymes and microflora population in broiler chickens. *J Anim Sci Technol (Kor)* 49:611-620.
- Leitner G, Waiman R, Heller ED 2001 The effect of apramycin on colonization of pathogenic *Escherichia coli* in the intestinal tract of chicks. *Vet Q* 23:62-66.
- Liu B, Li W, Chang Y, Dong W, Ni L 2006 Extraction of berberine from rhizome of *Coptis chinensis* Franch using supercritical fluid extraction. *J Pharmaceu Biomed Anal* 41:1056-1060.
- Liu XD, Jang A, Lee BD, Lee SK, Lee M, Jo C 2009 Effect of dietary inclusion of medicinal herb extract mix in poultry ration on the physic-chemical quality and oxidative stability of eggs. *Asian-Aust J Anim Sci* 22:421-427.
- Moore PR, Evenson A, Luckey TD, McCoy E, Elvehjem CA, Hart EB 1946 Use of sulfasuxidine, streptothricin and streptomycin in nutritional studies with the chick. *J Biol Chem* 165:437-441.
- Park HS, Hur SN, Kim SO, Ham SK 2003 Effects of supple-

- menting several antibiotics in diet on the performance of broiler chicks. *Bulletin of the Agricultural College, Chonbuk National University* 34:127-135.
- Park SJ, Yoo SO 1999 Effect of supplementation of Chinese medicine refuse on performance and physiology in broiler chicks. *Korean J Poult Sci* 26:195-201.
- Tajick MA, Shohreh B 2006 Detection of antibiotics residue in chicken meat using TLC. *J Poultry Sci* 5:611-612.
- USDA (1998) *Poultry-Grading Manual*. Agriculture Handbook No. 31. United States Department of Agriculture.
- 농림부 (2007) 제2007-40호 축산법시행규칙 제38조 제4항 축산물 등급 판정 세부 기준.
- 식품의약품안전청 2009 『국가항생제내성안전관리사업』 성과발표. <http://kfda.go.kr/>.
- 축산물등급판정소 2009 닭고기 품질 등급 판정기준. <http://www.apgs.co.kr/>.
- 축산물등급판정소 2009 축산물 등급 판정통계. <http://www.apgs.co.kr/>.
- (접수: 2009. 8. 10, 수정: 2009. 9. 16, 채택: 2009. 9. 16)