



한국, 일본, 미국의 가금 능력검정 비교 분석

김지원¹ · 한창호² · 최정우² · 한다은² · 오상현^{3†}

¹경상국립대학교 축산과학부 석사과정생, ²경상국립대학교 축산과학부 학부생, ³경상국립대학교 축산과학부 교수

Comparison of Chicken Performance Tests in Korea, Japan, and the United States

Ji-Won Kim¹, Chang-Ho Han², Jung-U Choi², Da-Eun Han² and Sang-Hyon Oh^{3†}

¹Master Course Student, Division of Animal Science, Gyeongsang National University, Jinju 52725, Republic of Korea

²Undergraduate Student, Division of Animal Science, Gyeongsang National University, Jinju 52725, Republic of Korea

³Professor, Division of Animal Science, Gyeongsang National University, Jinju 52725, Republic of Korea

ABSTRACT Performance testing in poultry, including laying performance, growth rate, and health status, is crucial for breed improvement and maintenance. While there is little data related to the performance test for broilers, other Korean chicken breeds (layers), as well as Japanese and American layers, are actively tested. This study aims to compare the chicken performance testing among Korea, Japan and the United States. The testing systems, evaluation criteria, and methods were compared, and the current state and issues of Korean chicken performance testing were investigated. Japan and the US have well-established, standardized performance testing systems with regular evaluations and detailed data analysis, leading to continuous and substantial breed improvement. Specifically, American layers undergo the North Carolina Layer Performance and Management Tests conducted by North Carolina State University, while the Japanese laying hen performance test is conducted upon application from farmers and companies in accordance with different prefecture's laws. Conversely, Korea lacks sufficient performance testing, which results in slower and less efficient breeding, falling short of the systematic approach and robust data management observed in Japan and the US. To improve Korean chicken performance testing, it is essential to establish a systematic and standardized testing system similar to those in Japan and the US. Government and institutional support are crucial for implementing regular testing and comprehensive data analysis, which will facilitate significant breed improvement. Enhancing Korean chicken performance testing will greatly increase their competitiveness and ensure sustainable and long-term breed improvement.

(Key words: chicken, performance test, Korea, Japan, US)

서 론

가금류 산업은 전 세계적으로 중요한 경제적 및 영양적 기여를 하고 있으며, 특히 닭의 능력 검정은 가금류의 유전적 능력을 평가하고 개량하는 데 중요한 역할을 한다(Henry and Rothwell, 1995; Weigend and Romanov, 2001). 닭의 능력 검정은 순계, 원종계, 종계, 실용계 등 여러 단계에서 수행되며, 각 단계마다 특정한 기준과 방법이 적용된다. 이러한 검정은 닭 품종과 계통의 유지·보존 및 유전적으로 우수한 개체 선발을 목표로 한다(Plata-Casado et al., 2023).

이러한 배경에서 각 국가들은 가금류의 능력 검정 시스템을 발전시켜왔다. 그 중 한국의 가금 능력 검정의 경우 축산

법에 따라 시행되며, 난용종과 육용종에 따라 다양한 검정 방법이 사용된다. 예를 들어, 난용종 순계 검정은 주로 산란율, 산란 수, 난중, 체중 등을 고려한 선발지수를 통해 이루어진다. 육용종 검정은 생존율, 체중, 사료 소비량 등을 조사하는 방식으로 진행된다(Korean Law Information Center, 2018). 이러한 검정 방법은 일본과 미국에서도 유사하게 시행되고 있으며, 각국의 검정 기준과 방법을 비교함으로써 가금류 산업의 발전 방향을 모색할 수 있다(Iwate Prefecture Law Collection, 2020; Anderson and Poudel, 2024). 본 연구는 한국, 일본, 미국의 닭 능력 검정 현황을 비교하고, 이를 바탕으로 가금류 산업의 발전 방안을 제시하고자 하였다. 한국, 일본, 미국의 가금 능력 검정 시스템에 대한 각국의

† To whom correspondence should be addressed : shoh@gnu.ac.kr

문헌, 관련 법규, 공식 보고서, 학술 논문 등을 통해 검정 방법, 기준, 결과 등을 분석하여, 수집된 정보를 바탕으로 각 국가의 시스템을 상세히 분석 비교하였고, 공통점과 차이점을 도출한 후 최적의 가금류 능력 검정 방안을 모색하고자 하였다. 이러한 노력은 가금류 산업의 생산성 향상 및 국내 종계 능력 평가 기준을 확고히 하는 데 기여할 것이다.

한국의 가금 능력 검정 시스템

한국의 가금 능력 검정은 축산법을 법적 근거로 하여 실시되고 있다(이하 제시된 내용은 가축검정기준 농림축산식품부 고시 제2018-63호, 2018.7.13를 바탕으로 작성하였다). 한국의 가금 능력 검정은 축산법을 법적 근거로 하여 실시되고 있다. 검정은 크게 순계검정, 종계검정, 일반검정, 경제능력검정으로 구분된다. 순계검정은 난용계와 육용계로 나누어 진행되며, 난용종은 72주령까지, 육용종은 64주령까지 검정을 실시한다. 주요 평가 항목으로는 수정률, 부화율, 육성기 생존율, 성계 생존율, 첫 산란일령, 체중, 산란수, 난중 등이 있다. 종계검정은 육용종 종계를 대상으로 64주령까지, 토종 종계의 경우 80주령까지 진행된다. 경제능력검정은 산란계와 육용계로 나누어 실시되며, 산란계의 경우 주요 평가 항목으로 육성률, 성계 생존율, 성성숙일령, 산란율, 난중, 사료요구율, 체중, 난질 등이 있다. 육용계의 경우 생존율, 체중, 사료섭취량, 사료요구율, 생산 지수 등을 조사한다(Korean Law Information Center, 2018).

한국의 가금 능력 검정 기준은 축산법 규정에 따라 검정 대상 가축별로 검정의 종류·방법 및 조사사항을 정하여 축종별로 유전적 능력이 우수한 종축을 선발하고 개량을 촉진한다. 닭 육종 시스템에 사용되는 축군은 네 가지로 정리되는데 1) 순계(Pure Line): 닭의 육종 또는 원종계(GPS)를 만들기 위해 사육되는 닭, 고유의 형질을 보유한 닭; 2) 원종계(Grand Parent Stock): 종계(PS)를 생산할 목적으로 사육되는 계통이 확실한 닭; 3) 종계(Parent Stock): 원종계 계통간 교배 등을 통해 실용계(CC)를 생산할 목적으로 사육되는 닭; 4) 실용계(Commercial Chick): 종계에서 생산된 닭으로 분류된다(Korean Law Information Center, 2018).

각 분류에 따른 검정은 1) 순계검정: 닭의 품종 및 계통을 유지·보존하고 유전능력이 우수한 개체와 가계를 선발하기 위하여 실시하는 검정; 2) 종계검정: 원종계 및 종계가 가지고 있는 자질과 경제성을 파악하기 위하여 실시하는 검정; 3) 일반검정: 축산법 시행규칙 규정에 따라 종계·품종의 사실여부 등을 확인하기 위해 서류심사와 외모를 확인하

는 것; 4) 경제능력검정: 종계에서 생산된 실용계의 생산능력을 조사하기 위한 검정으로 정의된다(Korean Law Information Center, 2018).

검정은 의무적으로 실시되는데, 축산법 시행 규칙제의 규정에 의한 원종계 및 종계를 도입한 자는 매년 경제능력검정을 실시해야 한다. 종계 검사 신청은 종계의 20주령 이내에 해야 하고, 종계의 유효기간은 부화일로부터 산란계는 72주령, 육용계는 64주령, 토종 종계는 80주령까지 유효하다(Korean Law Information Center, 2018).

한국에서는 1960년대부터 2010년까지 종계 경제능력검정을 수행해왔다. 산란계는 1966년부터, 육용계는 1969년부터 2010년까지 검정이 진행되었으며, 이를 통해 양계농장에 종계 선발 지표를 제공하였다. 2015년부터는 해남군에 새로운 닭 경제능력검정소를 설립하여 운영하고 있다(Choi, 2016).

종계일반검정은 1974년 통합 양계협회가 발족되면서 시작되었고, 1985년 농수산부고시로 닭검정기준이 제정되면서 법제화되었다(KPA, 2023). 축산법 제7조에 따라 양계협회는 닭 검정기관으로 지정되었으며, 연 3회 일반 검정을 수행하고 있다. 검정은 서류 심사와 현지 심사를 통해 품종, 암수 사육 비율, 사육수, 사양 방법 등을 확인한다(Kim, 2024).

현재 한국육계협회와 일부 육계 계열화업체는 종계 일반검정의 필요성에 대해 의문을 제기하고 있다. 1980년대 이후 국내 사육 품종이 외국계 회사들에 의해 점유되면서 국내 육종산업의 기반이 약화되었고, 현재는 순계 대신 해외에서 원종계를 수입하여 종계를 생산하는 상황이므로, 종계 일반검정의 필요성에 대한 의문이 제기되고 있다. 해외 육종사들은 고유의 형질을 지닌 우수한 순계를 이용해 새로운 품종을 개발하고, 이를 교배하여 다양한 원종계 및 종계를 생산하고 있다(Kim, 2024).

일본의 가금 능력 검정 시스템

일본의 가축 개량 증식은 가축 개량 증식법(1950년 법률 제209호)에 근거하여 5년마다 10년 후의 목표를 설정하고 있다. 닭의 개량 증식 목표는 가축 개량 증식법에 규정되어 있지 않으나, "식량·농업·농촌 정책 심의회"의 자문을 통해 정하고 있다(Hwang, 2023).

일본의 가금 능력 검정은 양계 진흥법에 근거하여 규정에 따라 종계업자 및 부화업자의 신청을 받아 실시한다. 주로 산란계를 대상으로 하며, 초생 병아리 50마리로 시작하여 500일령까지 검정한다. 검정은 크게 전기성적(150일령까지)과 후기성적(151일령부터 500일령까지)으로 나누어 진행된

다. 주요 평가 항목으로는 육성률, 체중, 사료섭취량, 산란수, 산란율, 난중, 사료요구율, 경제수지 등이 있다. 특히 일본은 부화 성적(수정율, 중지율, 폐사율, 부화율, 입란 암컷 비율)을 세부적으로 조사하며, 난각의 강도와 두께도 측정한다(Iwate Prefecture Law Collection, 2020).

각 현(縣)내에 유통되고 있는 산란계의 능력을 조사하고, 품종의 특성을 밝히며 개량 동향을 파악하여, 양계농가에게는 품종 선택에, 종계장 및 부화장에게는 종계 선택에 도움이 되도록 매년 시험을 실시하고 있다. 최근에는 계란의 유통 형태가 정중량 팩에 의한 개수 거래가 증가함에 따라 이에 대응한 경제성 평가도 실시하고 있다(Bulletin of the Gunma Animal Husbandry Experiment Station, 2020).

한국과 유사하게 일본 내에서 유통되고 있는 실용계의 대부분은 해외에서 육종 개량된 계종에서 생산된 것이다. 일본은 해외에서 고병원성 조류 인플루엔자 등 악성 전염병이 발생하여 장기간에 걸쳐 종계 등의 수입 중지 조치가 이루어질 경우를 대비하여, 닭의 개량 증식을 추진하고 종계를 생산하여 계란 및 닭고기의 안정적인 공급을 도모하고 있다(Lee, 2022).

육용계의 경우, 지속적인 개량을 통해 2018년 기준 사료요구율 1.73, 출하 체중 2,970 g, 출하일령 45일을 목표로 설정하였다. 산란계에 대해서는 지역별 소비자 선호도를 반영하여 계란 무게 목표를 61-65 g 설정하였다(Lee, 2022).

일본은 2007년 종계 수입 중단 사태를 계기로 식량 안보 관점에서 "종계 공급 백업 체제 구축"을 추진하고 있다. 이를 위해 원시 생식 세포(PGCs)의 보존 기술을 보급하여 일본산 종계의 유전자 자원을 안정적으로 확보하고 있다. 또한, 지역 브랜드 확립을 위한 특징화 및 유전적 다양성 확보 등의 관점에서 지역 닭 개량에도 힘쓰고 있다(Japan Seedling Hatching Association, 2019).

미국의 가금 능력 검정 시스템

미국의 가금류 능력 검정 시스템을 조사한 결과, 현재 공공 주도의 육용계 검정은 시행되지 않고 있다. 많은 육용계 회사들이 상업적 이익을 추구하며 성장한 결과, 그들의 종계 육종 프로그램에 대한 광고는 많이 보이지만, 서로 비교한 결과들은 좀처럼 찾아보기 힘들다. 다만, 산란계는 현재까지 이어져 내려오고 있는 흔적들이 보인다.

산란계의 검정은 1911년 커네티컷과 미주리에서 시작된 표준 산란 콘테스트(Standard Egg Laying Contests)를 시작으로 38년 동안 최소 23개의 표준 산란 검정이 통일된 규칙

하에 운영되어왔다(Platt, 1948). 1935년에는 전국 가금류 개량 계획의 능력 기록 및 공로 등록 프로그램이 설립되어, 가금류 육종가들의 자체 농장에서 검정이 이루어졌다. 이 프로그램에서는 암탉을 선발하고 품종 특성을 확인하며, 1년 동안 트랩 네스트를 사용한 계란 생산을 기록하였다(Platt, 1948).

1959년 노스캐롤라이나 피드몬트 연구소에서는 19개의 상업적 품종과 무작위로 교배된 대조군의 계란을 설정하여 미국에서 15번째 무작위 샘플 산란 검정을 시작하였다. 1960년대 중반까지 무작위 샘플 산란 검정이 미국과 캐나다에 20개 이상 존재하였으나, 현재는 노스캐롤라이나 주립대학교(NCSU)가 산란계의 비교 테스트가 이루어지는 북미 지역의 유일한 장소이다(Hunton, 2016).

NCSU의 The North Carolina Layer Performance and Management Tests는 1958년부터 시행되어 2024년 현재 41번째 검정이 진행 중이다. 여러 육종 회사의 약 10-20개의 계통으로 검정을 진행하며, 약 1만~3만 수의 병아리로 검정을 실시한다. 산란 단계는 첫 번째 기간(17-69주), 환우 기간(69-73주), 두 번째 기간(73-109주)로 나누어 분석되며, 산란에 대한 형질은 산란개수, 일일 산란율 등이 포함된다. 난중에 관련된 형질은 암탉의 하루 평균 산란량(egg mass)과 각 기간의 평균 난중이 측정된다. 품질에 관련된 형질은 28일 간격으로 이전 24시간 이내에 생산된 모든 계란을 검사하여 United States Department of Agriculture(USDA) 계란 품질 표준에 따라 등급을 매긴다(Anderson and Poudel, 2024).

성장에 관련된 형질도 수집되는데, 체중 측정과 증체율 분석, 환우 기간의 체중 감소율을 평가한다. 사료섭취량은 28일 간격으로 측정하여 일일 사료섭취량을 계산하고, 사료요구율과 사료 비용을 산출한다. 폐사율은 매일 기록되며, 주기별로 나타낸다(Anderson and Poudel, 2024).

미국 가금 위생 발전 계획(NPIP)은 1955년에 가금류의 전염병을 찾기 위해 마이코플라스마 클래스를 포함하도록 확장되었으며, 2005년에는 조류 인플루엔자 모니터링을 시작하였다. NPIP는 USDA의 Animal and Plant Health Inspection Service(APHIS) 지시에 따라 성공적으로 운영되고 있으며, 각 주의 수의사 아래 주 코디네이터가 프로그램을 관리하고 홍보한다(NPIP, 2024).

국가별 가금 능력 검정 시스템 비교 분석

세 국가 모두 수정률, 부화율, 사료섭취량, 체중, 산란율, 경제성 등의 기본적인 지표들을 공통적으로 사용하고 있다.

또한 산란 개수, 난중, 사료요구율, 폐사율 등을 주요 평가 항목으로 활용하고 있다.

한국은 육성기 생존율과 성성숙일령을 중요하게 다루며, 난질 조사 시 난형, 난각색, 하우 유닛(HU), 난황색, 난각 두께 등을 세밀하게 분석한다. 일본에서는 부화 성적을 중시율, 사망률, 입란 대비 암컷 비율 등으로 세분화하여 조사하고, 난각의 강도와 두께를 측정한다. 미국은 산란 단계를 세분화하여 산란량(egg mass)을 측정하고, USDA 기준에 따른 계란 품질 검사를 실시하며, 환우 기간 동안의 체중 감소율을 평가하는 등 독특한 지표를 활용한다.

각 국가의 가금 능력 검정 시스템은 해당 국가의 가금 산업 특성과 시장 요구를 반영한다. 한국은 생존율과 성숙도에 중점을 두고 있으며, 일본은 부화 과정과 난각 품질에 특별한 관심을 기울이고 있다. 미국은 장기적인 생산성과 표준화된 품질 평가에 중점을 둔다. 이러한 차이는 각 국가의 가금 산업 발전 방향과 소비자 선호도를 반영하는 것으로 볼 수 있다.

Son(2023)은 한국 가금 육종의 발전 방안으로 우수한 육종 소재 확보, 기술 인력의 확보, 정확한 개량 목표 설정과 육종 기술 확보 - 유전체 선발(genomic selection), 충분한 자본과 시설 규모, 국가의 정책적 투자 지원을 제시하고 있다. 무엇보다도 검정 축군의 확보가 중요한데, 한국의 검정 축군은 1969년 6개, 1972년 15개, 1994년 14개, 2009년 3개로 거의 소멸 단계에 있다.

한국의 가금류 능력 검정 시스템 개선을 위해 참고할 만한 사례로, 미국의 돼지 검정 시스템인 STAGES(Swine Testing and Genetic Evaluation System)를 살펴볼 수 있다. STAGES에서는 검정의 여러 단계를 제시한 바 있다. STAGES 1에서는 축군 내, 그룹내 성장형질을 분석하고, STAGES 2에서는 축군 내 동기그룹 포함하여 일당증체량, 105 kg 도달일령, 등지방 두께 등을 검정 평가하고, STAGES 3에서는 축군 내 이유시 산자수, 생존자돈수, 21일령 복체중 등과 같은 번식형질을 검정하고, STAGES 4에서는 중앙 검정소 자료의 데이터베이스화, STAGES 5에서는 다형질 선발 지수의 개발, STAGES 6에서는 모든 형질의 축군 간 분석을 실시해왔고, 현재의 미국 중돈의 근간을 형성하였다(Stewart et al., 1991). 공정하고 객관적인 검정 기준을 확립하고, 충분한 자본과 시설 규모를 확충하여 한국 고유의 유전자원을 구축해야 나가야 한다.

결론 및 고찰

한국의 닭 능력검정 시스템은 현재 여러 개선의 기회를

마주하고 있다. 한국, 일본, 미국의 가금 능력 검정 시스템을 비교해 보면, 각국은 고유의 지표와 방법론을 통해 가금류의 품질과 생산성을 평가하고 있다. 한국은 육성기 생존율과 성성숙일령을 중점으로 세밀한 난질 조사를 실시하며, 일본은 부화 성적과 난각의 강도 및 두께를 중요시한다. 미국은 산란 단계를 세분화하고 USDA 기준에 따른 계란 품질 검사와 환우 기간 동안의 체중 감소율 평가 등을 포함한 독특한 지표를 활용한다.

그러나 한국의 닭능력검정 시스템은 최근 몇 년간 여러 문제를 겪고 있다. 2010년 경기도 안성의 닭능력검정소가 매각된 이후 전라남도 해남군에 새로운 검정소 부지가 확정되었으나, 예산 부족으로 사업 추진이 지지부진한 상황이다. 이로 인해 검정 업무가 사실상 마비 상태에 있다는 비판이 제기되고 있으며, 실효성 있는 검정 업무를 수행할 수 있는 체계화된 시스템 구축이 시급하다(Kim, 2024).

또한, 한국육계협회와 양계협회 간의 의견 차이는 종계검정의 필요성과 역할에 대한 논란을 불러일으키고 있다. 육계협회는 종계검정확인서가 단순히 원종계사의 계통보증서를 옮겨 적는 수준에 불과하며, 1세대만 사용되고 폐기되는 종계의 경우 능력 검정의 필요성이 없다고 주장한다. 반면, 양계협회는 종계검정을 생략하는 것이 법적·제도적 신뢰성을 훼손할 수 있다고 우려하고 있다. 이러한 의견 차이는 종계검정의 신뢰성과 효율성을 제고하기 위한 제도적 보완이 필요함을 시사한다(Kim, 2024).

결론적으로, 한국의 닭 능력검정 시스템이 보다 체계적이고 신뢰성 있게 운영되기 위해서는 법적·제도적 보완과 함께 실효성 있는 검정 시스템의 구축이 필수적이다. 이를 통해 종계의 품질 평가와 관리가 더욱 철저하게 이루어질 수 있으며, 이는 한국 가금 산업의 경쟁력을 강화하는 데 중요한 역할을 할 것이다. 장기적으로는 이러한 개선이 산업 발전에 기여할 것이며, 글로벌 시장에서의 경쟁력을 확보하는 데도 도움이 될 것이다.

적 요

본 연구는 한국, 일본, 미국의 가금류 능력 검정 시스템을 비교 분석하여 한국의 능력검정 시스템 문제점을 파악하고 개선 방안을 제시하고자 하였다. 한국, 일본, 미국 모두 수정률, 부화율, 사료섭취량, 체중, 산란율, 경제성 등의 기본적인 지표를 공통적으로 사용하고 있으며, 각국의 산업적 요구와 소비자 선호도에 따라 특화된 평가 항목과 검정 기간을 설정하고 있다. 한국은 육성기 생존율과 성성숙일령에 중점을 두

고, 일본은 부화 성적과 난각 품질을 중요시하며, 미국은 장기적인 생산성과 표준화된 품질 평가를 강조하고 있다.

특히 미국의 North Carolina Layer Performance and Management Tests와 일본의 Iwate Prefecture 법에 의한 산란계 검정은 체계적이고 정기적인 평가 시스템을 통해 지속적인 품종 개량을 이루고 있으며, 이는 한국 토종닭 검정 시스템에 필요한 요소들이다. 한국의 경우 검정 시스템의 체계화와 표준화가 부족하여 검정의 실효성이 떨어지고 있으며, 이는 중계 산업의 경쟁력을 저해하는 요인으로 작용하고 있다.

따라서, 한국 닭의 능력 검정 시스템을 개선하기 위해서는 일본과 미국과 같이 체계적이고 정기적인 검정 시스템을 구축하고, 정부와 기관의 지원을 받아 정기적인 검정과 종합적인 데이터 분석을 실시해야 한다. 이를 통해 한국의 경쟁력을 강화하고, 지속적이고 장기적인 품종 개량을 이루어 낼 수 있을 것이다.

(색인어 : 닭, 능력검정, 한국, 일본, 미국)

사 사

본 논문은 농촌진흥청 2024년도 농업생명자원 관리기관 운영과제(RS-2024-00424820)의 지원으로 수행되었음.

ORCID

Ji-Won Kim <https://orcid.org/0000-0002-8417-1477>
 Chang-Ho Han <https://orcid.org/0009-0003-3247-1341>
 Jung-U Choi <https://orcid.org/0009-0000-7315-9475>
 Da-Eun Han <https://orcid.org/0009-0007-4935-9638>
 Sang-Hyon Oh <https://orcid.org/0000-0002-9696-9638>

REFERENCES

- Anderson KE, Poudel I 2024 Report on the Pullet Rearing Period of the Forty-First North Carolina Layer Performance and Management Test. North Carolina, USA.
- Bulletin of the Gunma Animal Husbandry Experiment Station 2020 Tsukuba Business Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat. 26:44-52.
- Choi JG 2016 Securing chicken improvement data through testing support at the newly constructed grandparent stock economic performance testing center. Pages 1-2 In: National Institute of Animal Science, Korea.
- David R 1988 Poultry Performance Testing Impact. North Carolina Cooperative Extension. Pages 2-22.
- Fukuoka Prefectural Official Gazette No. 4043 2018 Fukuoka Prefecture. https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/343493_53754332_misc.pdf. Accessed on September 10, 2024.
- Henry R and Rothwell G 1995 The World Poultry Industry. IFC Global Agribusiness Series. World Bank. Washington DC, USA.
- Hunton P. Canadian Poultrymag Web. <https://www.canadian-poultrymag.com/layer-management-test-results-19170/>. Accessed on September 10, 2024.
- Hwang MC. Farminsight Web. <https://www.farminsight.net/news/articleView.html?idxno=10887>. Accessed on September 10, 2024.
- Ishidoya K. Alic Web. https://www.alic.go.jp/joho-c/joho05_001279.html. Accessed on September 10, 2024.
- Iwate Prefecture Law Collection 2020 Chicken Economic Performance Testing Regulations. Notice No. 511.
- Japan Seedling Hatching Association 2019 The Road to Building a System for Using Domestically Produced Chicken. Pages 1-24.
- Kim KG. Aflnews Web. <https://www.aflnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=112022>. Accessed on September 10, 2024.
- Kim SH and Hong YS 2018 World Agriculture No. 217. Korea Rural Economic Institute 217(9):23-38.
- Korea Poultry Association [KPA]. https://www.poultry.or.kr/bbs/board.php?bo_table=menu&wr_id=4. Accessed on September 10, 2024.
- Korean Law Information Center 2018 Livestock Inspection Standards Notice No.5.
- Lee HW, Kim SY, Kim HJ, Lim HB 2022 Poultry supply and demand trends and outlook. Korea Rural Economic Institute 18:739-763.
- Mammarella K. DelaWare Online Web. <https://www.delawareonline.com/story/life/2015/01/13/shipping-mistake-led-delmarva-chicken-industry/21718231/>. Accessed on September 10, 2024.
- The National Poultry Improvement Plan [NPIP]. Poultry Improvement Web. <https://www.poultryimprovement.org/>. Accessed on September 10, 2024.
- United States Department of Agriculture [USDA]. United States

- Government Web. <https://www.fsis.usda.gov/policy/advisory-committees/national-advisory-committee-meat-and-poultry-inspection-nacmpi>. Accessed on September 10, 2024.
- Paltt CS 1948 Ten Years of Standard Egg Laying Tests in the United States. New Jersey Agricultural Experiment Station. Pages 363-371.
- Plata-Casado A, García-Romero C, González-Redondo P 2023 Origin, selection and current status of the Utrerana chicken breed: a review. *Animals* 13(18):2982.
- Son SH 2023 History of poultry breeding in Korea. Pages 44-56 In: The Korean Society of Poult sci Symposium, Korea.
- Stewart T, Lofgren D, Harris D, Einstein M, Schinckel A 1991 Genetic improvement programs in livestock: Swine testing and genetic evaluation system (STAGES). *J Animal Sci* 69(9):3882-3890.
- Weigend S, Romanov MN 2001 Current strategies for the assessment and evaluation of genetic diversity in chicken resources. *World's Poult Sci* 57(3):275-288.
-
- Received Sep. 26, 2024, Revised Nov. 12, 2024, Accepted Nov. 14, 2024