

자연환기식 육계사의 난방에너지 분석

박 유 원, 홍 회 기*, 이 인 복**

경희대학교 대학원 기계공학과, *경희대학교 기계산업시스템공학부, **농촌진흥청 농업공학연구소

Analysis of Heating Energy in a Naturally Ventilated Broiler House

Yoo Won Park, Hiki Hong*, In-Bok Lee**

Dept. of Mechanical Engineering, Graduate School, KyungHee University, Yongin 449-701, Korea

*School of Mechanical and Industrial System Engineering, KyungHee University, Yongin 449-701, Korea

**National Institute of Agricultural Engineering, R.D.A., Suwon 440-300, Korea

요 약

육계사육 규모별 마리수를 보면, 5만수 이상의 규모에서 사육되고 있는 육계는 총 사육두수에 약 33.4%를 차지하고 있고, 3만~5만수 규모로도 약 40%가 사육되고 있고, 대규모 사육은 꾸준하게 늘면서 전년동기 비해 3% 이상 증가하였다.⁽¹⁾ 이에 따라 육계사의 대형화에 따른 최적환경조성의 중요성이 대두되면서 이에 따른 적합한 시설환경이 더욱 요구되고 있으나 적정환기 및 실내상태의 파악이 이루어지지 않아 육계의 생산성 향상에 많은 어려움이 있다. 농장에서 가장 큰 애로점으로 환기문제가 대두되고 있는 가운데, 국내 대형육계사내 최적환경제어 개발을 위한 에너지분석이나 자료가 매우 부족한 실정이다. 본 연구에서는 특정 육계사를 대상으로 시뮬레이션(TRNSYS 15)을 통하여 환기방법에 따른 난방에너지를 분석하고 정량적인 수치로 나타내하고자 하였다.⁽²⁾ 추가적으로 육계사의 중천장 유무에 따른 난방에너지와 최대 난방에너지를 계산하여 각 모델별로 분석하였다. 이 자료는 앞으로 환기방법 설정 및 에너지 측정 등 공학적 접근을 통한 육계사의 최적환경조성 연구를 위한 기초자료로 활용할 계획이다. 본 연구에서는 환기방법에 따른 육계사의 난방에너지를 분석하기 위해 2개의 환기모델을 설정하였다. 여기서 육계사내 가상공간 사이에 열적 교류를 계산하기 위하여 전산유체역학(CFD)을 이용하였으며, 사용되어진 CFD 상용프로그램은 Fluent(Version 6.0, Fluent Co., USA)이었다. CFD의 환경조건은 TRNSYS의 계산조건과 동일하게 설정하였으며, 정상상태로 계산을 하였다. 계산결과를 살펴보면 ventilation B의 total zone 및 bottom zone 난방에너지가 ventilation A의 난방에너지의 그 수치보다 적게 나타났다. 이는 ventilation B의 방법이 ventilation A보다 에너지 절약차원에서 효율적임을 나타내며 추후 육계사의 환기방법 시 고려해야할 사항임을 의미한다. 물론 이 2가지 방법 외에 추가적인 환기방법에 대한 고찰 및 연구를 수행하여 가장 적절하면서 효율적인 환기방법을 분석해야 할 것이다. 마지막으로 중천장 유무에 따른 육계사의 난방에너지를 분석한 결과, 중천장이 있는 경우(case 2)의 난방에너지가 중천장이 없는 경우(case 1)의 난방에너지보다 작은 수치를 나타내었다. 이는 중천장을 설치함으로써 난방공간이 줄어들었으며, 중천장이 하나의 단열재 역할을 하여 열손실을 줄인 것으로 판단된다. 또한 환기를 고려하지 않아도 각 Growth period 및 공기순환방법에 따른 난방에너지 차이는 앞의 결과의 비슷한 수치를 나타내었다.

참고 문헌

1. Livestock production · Industrial Crop, 2001, Rural Development administration.
2. Solar Energy Laboratory, 1994, TRNSYS Reference Manual, University of Wisconsin at Madison.