

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHUỒNG NUÔI GÀ LỒNG CÔNG NGHIỆP 2000 CON

Designing an industrial chicken coop at scale of 2000 chickens

Trần Như Khuyên¹, Hoàng Xuân Anh, Nguyễn Thanh Hải

SUMMARY

An industrial chicken coop at scale of 2000 chickens was designed by Department of Agricultural Machinery, Hanoi Agricultural University. This coop was airy and tightly close with either natural or forced air ventilation. The coop is installed with equipment systems for mechanization and automation of feeding, water supplying, dung collection as well as ventilation and cooling.

Research and application results have showed that these equipment systems which have stably operated make contribution to reduce most manual labours (especially hard work), increase productivity and product quality in poultry husbandry. These results bring a prospect of application of mechanization and automation in poultry farming.

Key words: poultry husbandry, chicken coop, mechanization.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm qua, tốc độ phát triển chăn nuôi gia cầm ở nước ta tăng rất nhanh. Theo số liệu thống kê của Cục Khuyến nông và Khuyến lâm, tổng đàn gia cầm ở nước ta năm 1990 là 107,4 triệu con, năm 1995 là 137,8 triệu con, năm 2000 là 196,1 triệu con và năm 2003 là 254,6 triệu con, trong đó gà chiếm tỷ lệ lớn nhất khoảng trên 60%.

Thực tế sản xuất cho thấy, chăn nuôi gia cầm ở nước ta hiện nay đang trong tình trạng nhỏ lẻ, phân tán, mức độ áp dụng cơ khí hóa rất thấp. Phần lớn lượng gia cầm được chăn nuôi trong các hộ gia đình (qui mô khoảng vài chục đến vài trăm con) theo phương pháp thả tự do hoặc trong các trại chăn nuôi tập trung (khoảng vài trăm đến vài nghìn con) với các thiết bị lắp đặt trong chuồng nuôi rất thủ công, đơn giản (chủ yếu chỉ trang bị các máng ăn, máng uống thủ công). Một số cơ sở

chăn nuôi có qui mô lớn, đặc biệt là các công ty chăn nuôi của các tỉnh, thành phố tuy có được trang bị một số hệ thống công cụ máy móc

trong chuồng nuôi nhưng các hệ thống thiết bị này thường không đồng bộ, năng suất thấp. Đây là một trong những nguyên nhân làm giảm hiệu quả chăn nuôi, đồng thời cũng tạo cơ hội cho việc phát sinh và lây lan bệnh dịch, gây thiệt hại lớn cho nền kinh tế và cho người chăn nuôi. Vì vậy, hiện nay hầu hết các cơ sở chăn nuôi đều muốn đầu tư công nghệ và các hệ thống thiết bị tiên tiến vào trong các chuồng trại chăn nuôi để giảm nhẹ sức lao động nặng nhọc, nâng cao năng suất lao động, tạo ra sản phẩm chăn nuôi có chất lượng cao và ổn định, đáp ứng nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Tuy nhiên thiết bị nhập ngoại có giá thành rất cao nên các cơ sở sản xuất khó chấp nhận [1].

Từ tình hình thực tế trên, việc nghiên cứu thiết kế và hoàn thiện các kiểu mẫu chuồng nuôi gia cầm theo kiểu công nghiệp với công

¹ Khoa Cơ Điện, Đại học nông nghiệp I

nghe và hệ thống thiết bị được chế tạo trong nước sao cho vẫn đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật chăn nuôi nhưng giá thành hạ là biện pháp tích cực để đưa cơ khí hoá vào trong các chuồng trại chuồng nuôi, góp phần thúc đẩy ngành chăn nuôi gia cầm nước ta phát triển theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hóa.

Nội dung bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu thiết kế chuồng nuôi gà lồng công nghiệp 2000 con nằm trong khuôn khổ đề tài nhánh cấp nhà nước KC-07-09.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Chuồng nuôi gà lồng 2000con đã được thiết kế dùng để nuôi gà chuyên trứng theo kiểu công nghiệp với đầy đủ các trang thiết bị cần thiết phục vụ trong chuồng nuôi như: hệ thống thiết bị cung cấp thức ăn, cung cấp nước uống, thu dọn phân, thông thoáng và làm mát. Chúng tôi thực hiện nghiên cứu qui trình công nghệ, thiết kế, chế tạo và khảo nghiệm đồng bộ 3 hệ thống thiết bị chính: hệ thống thiết bị cung cấp thức ăn, cung cấp nước uống và thu dọn phân còn hệ thống thiết bị thông thoáng, làm mát và lồng nuôi chỉ nghiên cứu công nghệ và lựa chọn kiểu thiết bị phù hợp với việc tính toán thiết kế và lắp đặt trong chuồng nuôi.

Chuồng nuôi được thiết kế theo kiểu chuồng vừa kín, vừa thoáng, có thể thực hiện thông gió tự nhiên hoặc thông gió cưỡng bức. Trong chuồng nuôi có bố trí 2 dãy chuồng, mỗi dãy chuồng nuôi có 3 tầng lồng, mỗi tầng có hai dãy lồng đặt đối xứng nhau. Lồng gà được đặt trên các khung gá lồng dạng chữ A, theo kiểu bậc thang, mỗi lồng nhốt 12 con, chia thành 3 ngăn, mỗi ngăn nhốt 4 con, đáy lồng nghiêng một góc $12-15^{\circ}$ về phía máng ăn ở phía trước lồng nuôi để trứng có thể tự lăn vào máng thu trứng ở phía

trước lồng nuôi. Số lồng lắp đặt trong chuồng nuôi là 168 lồng và số lượng gà trong chuồng là 2016 con. Phần đầu chuồng gồm có 2 phòng, trong đó một phòng đựng trứng và một phòng chứa thức ăn. Phần cuối chuồng là rãnh thu phân, có lắp đặt hệ thống bơm nước xối phân và đầu hồi cuối chuồng nuôi có lắp các quạt thông gió. Hai mặt bên được xây thoáng đồ trụ cột bằng bê tông và được căng bằng lưới thép B40 có bạt che phủ bên ngoài [1].

Các hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi, gồm có:

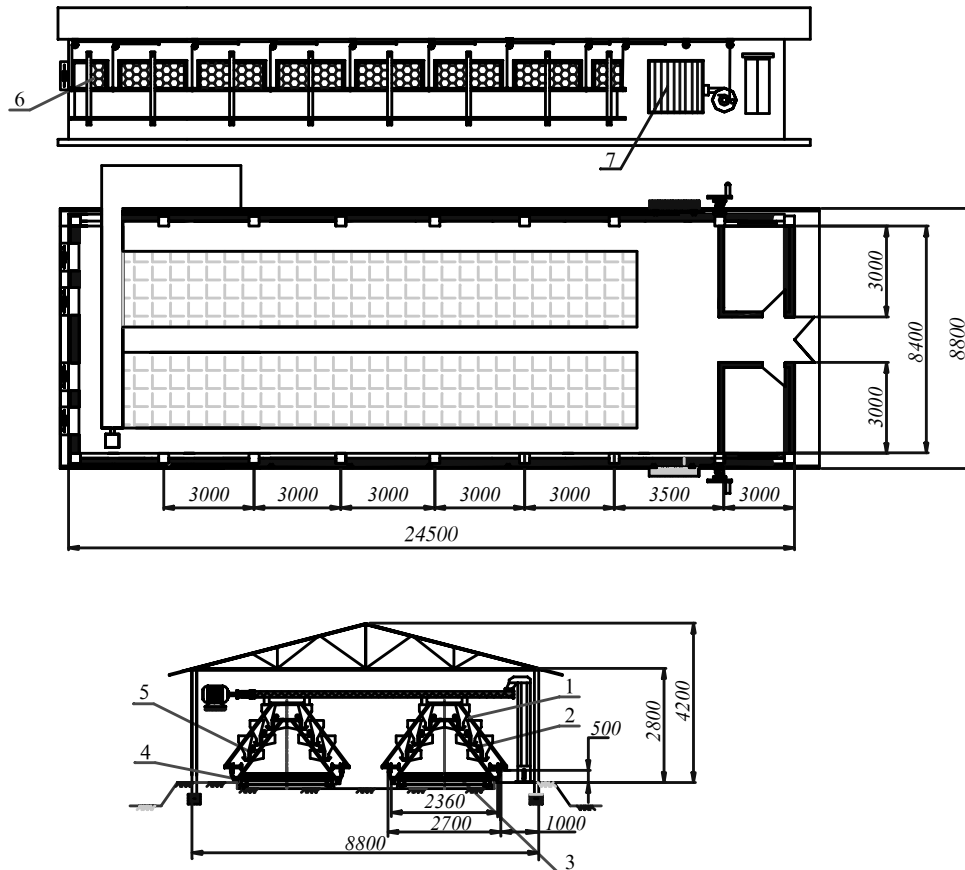
- Hệ thống thiết bị cung cấp thức ăn làm việc theo nguyên lý dùng xe di chuyển trên hai đường ray để rải thức ăn lên máng. Các thiết bị chính của hệ thống cung cấp thức ăn gồm 1 gầu tải, 1 vít tải, 2 xe phân phối thức ăn di chuyển trên các đường ray lắp chặt vào khung gá lồng, 12 dây máng ăn bằng thép không rỉ, được lắp ở phía trước lồng nuôi, 2 bộ điều khiển điện tự động. Hệ thống cung cấp thức ăn này có ưu điểm là mỗi xe phân phối thức ăn khi làm việc có thể đồng thời rải đều thức ăn lên 6 máng, để làm vệ sinh máng ăn [2].

- Hệ thống cung cấp nước làm việc theo nguyên lý tự động nhỏ giọt. Các thiết bị chính trong hệ thống cung cấp nước gồm 1 xitéc đựng nước, 6 bình giảm áp, 12 đường ống phân phối nước, 168 máng uống tự động nhỏ giọt, 1 bơm cung cấp nước uống, 1 bơm nước xúc rửa đường ống,... Hệ thống cung cấp nước có ưu điểm là đảm bảo cung cấp đầy đủ, thường xuyên và liên tục nước cho các máng uống, có thể dễ dàng pha chế thuốc phòng bệnh cho gia cầm uống, tiện lợi trong việc xúc rửa đường ống nước khi cần thiết để tránh tắc cặn bẩn vào các máng uống [4].

- Hệ thống thiết bị thu dọn phân tự động theo nguyên lý dùng xe ủi phân chạy trên hai đường ray để gạt phân trên nền chuồng xuống rãnh thu phân, sau đó dùng bơm nước

để xử lý phân từ rãnh thu phân ra hồ chứa Biogaz. Các thiết bị chính của hệ thống thu dọn phân gồm có 2 xe ủi phân, 1 bơm nước xối phân, 2 hộp điện điều khiển. Hệ thống

thiết bị này có ưu điểm là cấu tạo đơn giản, chi phí điện năng riêng thấp và ít bị kẹt do han rỉ vì bộ phận truyền động không tiếp xúc trực tiếp với phân [3].



Hình 1. Sơ đồ tổng thể chuồng nuôi gà lồng công nghiệp 2000 con

1- hệ thống cung cấp thức ăn; 2- hệ thống cung cấp nước uống; 3- hệ thống thu dọn phân; 4- khung gà lồng; 5- lồng; 6- hệ thống thông thoáng; 7- hệ thống làm mát.

Hệ thống thiết bị thông thoáng và làm mát làm việc theo nguyên lý đối lưu tự nhiên kết hợp với thông gió cưỡng bức. Các thiết bị chính của hệ thống thông thoáng gồm có các quạt hút gió đặt ở cuối chuồng và hệ thống bạt che phủ hai mạn bên của chuồng nuôi. Khi cần thông gió tự nhiên thì bạt được cuộn lên, không khí nóng ở trong chuồng bốc lên trên mang theo thán khí và hơi độc, không khí lạnh ở ngoài tràn vào mang theo dưỡng khí, nhờ đó tạo nên dòng luân chuyển không khí trong chuồng nuôi. Khi cần thông gió cưỡng bức

tiến hành hạ bạt che kín chuồng nuôi, khởi động cho quạt làm việc, không khí nóng trong chuồng được hút ra, đồng thời không khí môi trường qua 2 giàn làm lạnh ở hai mạn bên phía đầu chuồng nuôi được đưa vào trong chuồng. Nhờ kết hợp được thông gió tự nhiên nên đã giảm được chi phí điện năng cho việc chạy quạt thông gió.

Các hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi làm việc tự động theo chương trình đã được cài đặt như: tự động rải thức ăn lên máng 1 ngày 1 hoặc 2 lần; tự động cung

cấp nước uống một cách thường xuyên và liên tục; tự động thu dọn phân trên nền chuồng 1 ngày 1 lần; thông thoáng và làm mát khi cần thiết nhờ hệ thống quạt thông gió, riêng việc thu trứng được thực hiện bằng thủ công.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá khả năng làm việc của cả hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi, chúng tôi đã tiến hành khảo nghiệm xác định các chỉ tiêu kinh tế- kỹ thuật của từng hệ thống thiết bị sau đó khảo nghiệm đồng bộ quá trình làm việc của tất cả các hệ thống thiết bị theo chương trình đã được cài đặt.

Các chỉ tiêu kỹ thuật của từng hệ thống được xác định như sau:

- Để xác định độ đồng đều của thức ăn trên máng, chúng tôi bố trí mỗi máng lấy 5 mẫu thức ăn ở 5 vị trí khác nhau dọc theo chiều dài của máng. Chiều dài đoạn máng lấy mẫu thức ăn là 1,2m tương đương với chiều dài của một lồng nuôi. Theo qui định, đối với chuồng nuôi gà chuyên trứng, mỗi ngày cấp thức ăn một lần với khẩu phần cho một con là 100g/ngày. Do mỗi lồng nhốt 12 con nên khối lượng thức ăn qui định cho mỗi lồng trong 1 lần cấp là 1,2kg [2].

$$v = \frac{\sigma}{x_0} 100\% \quad (1)$$

σ - độ lệch bình phương trung bình:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_0)^2}{n}} \quad (2)$$

Trong đó:

x_i - khối lượng mẫu đo, kg;

x_0 - khối lượng thức ăn qui định, $x_0 = 1,2$ kg;

n - số lượng mẫu đo.

- Để xác định độ sạch của nền chuồng, toàn bộ lượng phân còn sót lại trên nền chuồng sau khi xe ủi phân đi qua được thu gom, sau đó so sánh với khối lượng phân có trên nền chuồng trước khi thu dọn [3].

Độ sạch của nền chuồng δ_s được xác định theo công thức:

$$\delta_s = 100 - \xi_c (\%) \quad (3)$$

ξ_c - Tỷ lệ phân còn sót lại trên nền chuồng, %.

$$\xi_c = \frac{m}{M} 100 (\%) \quad (4)$$

m - khối lượng phân còn sót lại trên nền chuồng sau mỗi lần thu dọn, (kg).

M - tổng khối lượng phân có trên nền chuồng, (kg).

- Để xác định độ lệch mức lưu lượng nước chảy qua các máng uống tự động, chúng tôi tiến hành đo lưu lượng nước chảy qua 5 van ở 5 vị trí khác nhau trên đường ống phân phối nước, sau đó có thể đánh giá độ sai lệch về lưu lượng nước so với mức qui định theo công thức (1) và (2), trong đó:

x_0 - lưu lượng nước qui định, $x_0 = 24,8$ ml.

x_i - lưu lượng nước ở các mẫu đo, ml;

n - số lượng mẫu đo.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Chuồng nuôi gà lồng công nghiệp 2000 con được lắp đặt và đưa vào sử dụng tại cơ sở chăn nuôi xã Quảng Vinh, huyện Quảng Điền, Thừa Thiên - Huế từ tháng 8/2003 đến nay (hình 2).



Hình 2. Chuồng nuôi gà lồng công nghiệp 2000 con được lắp đặt tại cơ sở chăn nuôi gia cầm xã Quán Vinh huyện Quảng Điền tỉnh Thừa Thiên - Huế

Kết quả khảo nghiệm hệ thống thiết bị trong thực tế sản xuất đã xác định được một số chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật như sau:

3.1. Các chỉ tiêu về kỹ thuật

- Chuồng nuôi được thiết kế phù hợp với đặc điểm sinh lý của gia cầm, đảm bảo tốc độ sinh trưởng nhanh, sản lượng trứng cao và ổn định, thuận lợi trong việc kiểm tra theo dõi và chăm sóc súc vật, đồng thời cho phép xử lý nhanh và có hiệu quả các biện pháp vệ sinh phòng dịch.

- Các hệ thống thiết bị lắp đặt trong chuồng nuôi làm việc ổn định và bền vững, không gây ồn. Hệ thống cung cấp thức ăn làm việc tự động, mỗi ngày hai lần thực hiện rải thức ăn lên máng, độ lệch

mức về khối lượng thức ăn trên máng nằm trong giới hạn cho phép $2,16 \div 4,25\%$. Hệ thống cung cấp nước làm việc tự động, đảm bảo cung cấp nước đầy đủ, thường xuyên và liên tục. Hệ thống thu dọn phân làm việc tự động, mỗi ngày một lần thực hiện thu dọn phân một lần với độ sạch nền chuồng đạt 89-92%, đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật trong chuồng nuôi.

3.2. Các chỉ tiêu về kinh tế

Tiến hành khảo nghiệm đồng bộ các hệ thống thiết bị trong điều kiện sản xuất. Kết quả khảo nghiệm đã xác định các chỉ tiêu kinh tế của các hệ thống thiết bị chính được lắp đặt trong chuồng nuôi (bảng 1).

Bảng 1. Các chỉ tiêu kinh tế của các hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi gà lồng công nghiệp

Các chỉ tiêu Thiết bị	Tổng thời gian làm việc trong 1 ngày (phút)	Năng suất tính cho 1 thiết bị (tấn/h)	Tổng chi phí điện năng (kWh/ngày)
1 gầu tải và 1 vít tải	9,3	$4,96 \div 5,12$	0,092
2 xe phân phối thức ăn	4,4	$4,40 \div 4,61$	0,084
1 bơm cung cấp nước uống	24		0,174
2 xe ủi phân	8,2	$4,80 \div 4,85$	0,148
1 bơm nước xối phân	10,6		0,456
Cộng	56,5		0,954

a) Chi phí lao động

Thực tế, để nuôi 2000 gà mái chuyên trứng bằng lao động thủ công, với 1 người phục vụ trong chuồng nuôi, thì tổng thời gian chi phí mỗi ngày cho 3 khâu cung cấp thức ăn, nước uống và thu dọn phân là 120 phút (trong đó: cấp thức ăn 40phút, cấp nước uống 30phút và thu dọn phân 50phút).

So sánh việc áp dụng cơ khí hoá với lao động bằng thủ công, cho thấy: Trong tổng thời gian làm việc của các hệ thống máy trong một ngày là 56,5phút thì thời gian lao động thủ công (người công nhân phải mang thức ăn đổ vào phễu của gầu tải) là 9,3 phút, chiếm 7,75%, nghĩa là giảm được 92,25% công lao động thủ công.

b) Chi phí điện năng cho một ngày sản xuất

Đối với các hệ thống thiết bị làm việc thường xuyên (hệ thống cung cấp thức ăn, nước uống và thu dọn phân) thì chi phí điện năng cho 1 ngày sản xuất là 0,954kWh/ngày.

Đối với các hệ thống thiết bị không hoạt động thường xuyên (hệ thống thiết bị thông thoáng và làm mát) thì thời gian cần thông thoáng và làm mát trung bình trong năm là 540h (khoảng 90 ngày có nhiệt độ cao nhất, mỗi ngày các hệ thống máy làm việc 6 giờ, bắt đầu từ 10 giờ đến 16giờ). Điện năng tiêu thụ cho việc thông thoáng và làm mát trong 1 năm là 1452kWh, tính bình quân cho một ngày sản xuất là 3,977kWh/ngày.

Tổng chi phí điện năng cho hoạt động của tất cả các hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi là: 4,931kWh/ngày. Như vậy, chi phí điện năng cho hoạt động của các hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi chủ yếu là thông thoáng và làm mát. Do thiết kế chuồng nuôi theo kiểu vừa thoáng vừa kín, có thể kết hợp thông gió tự nhiên nên đã giảm được khoảng 40% chi phí điện năng cho hoạt động của hệ thống thông thoáng và làm mát.

c) Hiệu quả kinh tế

Kết quả tính toán hiệu quả áp dụng đồng bộ các hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi gà lồng cho một chu kỳ sản xuất 1,5 năm như sau:

Chi phí xây dựng và lắp đặt thiết bị trong chuồng nuôi (tài sản cố định): 341,7 triệu đồng, trong đó chi phí xây dựng chuồng là 46,0 triệu đồng, lắp đặt thiết bị là 275,6 triệu đồng và mua con giống là 20,1 triệu đồng.

Chi phí cho 1 ngày sản xuất là: 0,998 triệu đồng, bao gồm chi phí khả biến (thức ăn, thuốc thú y, điện, lương nhân công, bảo dưỡng máy,...) và chi phí bất biến (khấu hao tài sản cố định, khấu hao sửa chữa lớn, lãi xuất ngân hàng,...).

Tổng thu: 539,255 triệu đồng

Tổng chi: 484,200 triệu đồng

Lợi nhuận thực tế của một chu kỳ sản xuất là: 55,04 triệu đồng

Lợi nhuận thực tế sản xuất trong 1 năm là: 36,703 triệu đồng/năm

Với lợi nhuận trên sẽ khuyến khích người nông xây dựng mô hình trang trại chăn nuôi theo kiểu công nghiệp. Khi qui mô chuồng nuôi càng lớn thì hiệu quả kinh tế càng cao do giảm chi phí lao động và chi phí điện năng, giảm khấu hao và lãi suất ngân hàng nhờ giảm vốn đầu tư mua sắm thiết bị và xây dựng ban đầu.

4. KẾT LUẬN

Việc đầu tư công nghệ và hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi gà lồng công nghiệp đã đáp ứng được những yêu cầu cơ bản về kỹ thuật chăn nuôi, giảm gần như hoàn toàn công lao

động thủ công, tiết kiệm điện năng, thuận lợi trong việc kiểm soát và phòng trừ dịch bệnh, nhờ đó đã mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người chăn nuôi.

Kết quả nghiên cứu trên đã mở ra triển vọng mới trong việc áp dụng cơ khí hoá và tự động hoá vào trong chăn nuôi, đưa ngành chăn nuôi gia cầm nước ta phát triển theo hướng công nghiệp hoá và hiện đại hoá.

Cần tiếp tục nghiên cứu thiết kế hệ thống thiết bị thu trứng để hoàn thiện việc cơ khí hóa và tự động hóa toàn bộ các khâu công việc trong chuồng nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Như Khuyên (2004). Nghiên cứu qui trình công nghệ, hệ thống thiết bị trong chuồng nuôi gà lồng 2000 con, Báo cáo nghiệm thu cấp cơ sở đề tài nhánh cấp Nhà nước KC-07-09.
- [2] Trần Như Khuyên (1999). Hệ thống cung cấp thức ăn trong chuồng nuôi gà lồng công nghiệp, Tạp chí công nghiệp, số 8+9/2005, trang 39-41.
- [3] Trần Như Khuyên (2005). Hệ thống thu dọn phân trong chuồng nuôi gà lồng công nghiệp, Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 5/2005, trang 78-79(75).
- [4] Trần Như Khuyên (2005). Hệ thống cung cấp nước tự động trong chuồng nuôi gà lồng công nghiệp, Tạp chí nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 3+4/2006, trang 61-63.