



INCUBATION HANDBOOK

Brinsea



SỔ TAY ẤP TRỨNG

Brinsea

Dịch theo nguyên bản “Incubation Handbook” của hãng Brinsea

1. Giới thiệu

1.1 Lời tựa

Cuốn sổ tay này được viết với mục đích cung cấp cho độc giả kiến thức về nguyên tắc ấp cũng như hướng dẫn kỹ thuật ấp trứng. Nó mô tả quá trình phát triển của bào thai và cách thức thiết kế máy ấp để cung cấp điều kiện lý tưởng cho quá trình này. Sổ tay bàn về những vấn đề thường xảy ra và cách khắc phục cũng như những công cụ để theo dõi sự phát triển của trứng. Hầu hết những thông số khoa học về trứng của các loài đều cần thường được áp dụng chung, những khác biệt nếu có sẽ được giải thích.

1.2. Kiến thức cơ bản

Trứng của mọi loài đều cần năm điều kiện môi trường sau đây để bào thai có thể phát triển một cách phù hợp:

- Trứng phải được duy trì ở nhiệt độ thích hợp cho quá trình trao đổi chất để bào thai tăng trưởng ở tốc độ phù hợp.
- Trứng phải được đảo thường xuyên và bố trí hợp lý để bào thai có thể hấp thụ dưỡng chất từ lòng trắng, trong khi vẫn duy trì vị trí thích hợp cho việc nở.
- Trứng mất nước qua các mao mạch trên vỏ. Độ ẩm không khí bao quanh trứng phải được kiểm soát để đảm bảo lượng mất nước phù hợp trong tiến trình ấp.
- Trứng “thở” vì vậy môi trường phải thoáng khí để có đủ ô-xy và loại bỏ carbon dioxide.
- Trứng dễ bị nhiễm khuẩn, vì vậy máy ấp phải là môi trường sạch sẽ và tiệt trùng.

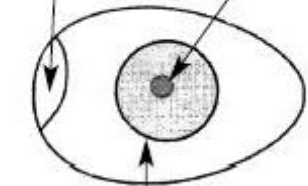
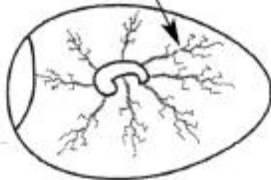
1.3. Các loài đủ lông và thiếu lông

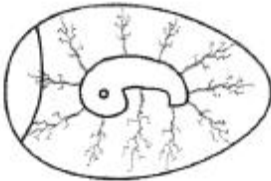
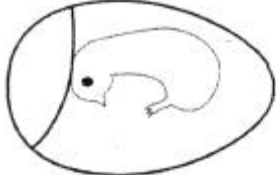
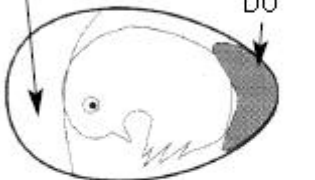
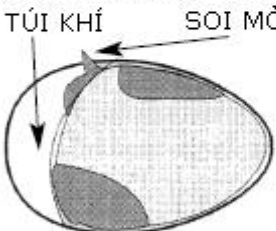
Thuật ngữ “đủ lông” (precocial) và “thiếu lông” (altricial) mô tả mức độ phát triển của chim non khi mới nở, “đủ lông” có nghĩa chim “có khả năng di chuyển xung quanh sau khi nở” và “thiếu lông” có nghĩa chim “không có khả năng di chuyển xung quanh sau khi nở”. Mặc dù các nguyên tắc ấp cơ bản đều áp dụng như nhau cho cả hai nhóm nhưng vẫn có sự khác biệt và điều kiện ấp đặc thù cần được áp dụng cho mỗi loài cụ thể.

Đặc điểm loài đủ lông	Đặc điểm loài thiếu lông
• Mở mắt khi mới nở • Lông măng phủ toàn thân • Rời tổ trong vòng hai ngày • Tìm kiếm thức ăn sau vài giờ • Trứng không cần đảo thường xuyên	• Nhắm mắt khi mới nở • Rất ít hoặc không có lông măng • Không có khả năng rời tổ • Cho ăn bởi bố mẹ • Trứng cần đảo thường xuyên
Ví dụ: gia cầm, thủy cầm	Ví dụ: vẹt, các loài chim săn mồi

2. Trứng

2.1. Sự phát triển của bào thai (trứng gà)

Lòng đỏ rơi từ buồng trứng vào phễu (unfundibilum) nơi nó được thụ tinh bởi tinh trùng gà trống (nếu có). Bào thai bắt đầu phát triển trong khi lòng đỏ di chuyển xuống ống dẫn trứng. Tại đây nó nhận được lớp vỏ lòng trắng. Trứng phát triển thêm phần vỏ bao gồm lớp màng và vỏ cứng.	THỤ TINH VÀ 24 GIỜ ĐẦU TIÊN KHÔNG TRỐNG   CÓ TRỐNG VỚI BÀO THAI ĐƯỜNG KÍNH 4 mm TRÊN LÒNG ĐỎ
Sau khi được đẻ, trứng nguội đi và phát triển chậm lại hoặc ngừng hẳn. Nhiều loài điều chỉnh (không phải tất cả) để xong một "lứa" trứng rồi mới ấp. Trong thời gian "chờ đợi" này, nhiệt độ lý tưởng giữa 0 và 20 oC nhưng một số loài chịu được nhiệt độ khắc nghiệt hơn. Tuy nhiên, nhiệt độ khắc nghiệt phát sinh nguy cơ chết thai. Trong ngày ấp đầu tiên, một đường gọi là vạch sơ khai xuất hiện. Nó cho phép ba lớp tế bào hình thành. Từ các tế bào mới này mà những cơ quan nội tạng ra đời. Ba lớp tế bào này có tên ectoderm, mesoderm và endoderm. Ectoderm tạo da, lông, mỡ, hệ thần kinh, móng, mắt và miệng. Mesoderm tạo xương, cơ, máu và cơ quan sinh sản. Endoderm tạo cơ quan hô hấp, hệ tiêu hóa và nội tiết. Vào cuối ngày ấp đầu tiên, đầu, mắt, hệ thần kinh và mạch máu bắt đầu hình thành. Tim hình thành vào ngày thứ hai và bắt đầu hoạt động sau 44 giờ.	2 NGÀY TÚI KHÍ  BÀO THAI LÒNG ĐỎ
Vào ngày thứ tư, tim phát triển từ dạng đơn giản thành dạng hoàn thiện cùng với nhĩ tim. Vào thời điểm này, những màng đặc biệt được hình thành để tạo ra túi ối (amniotic sack). Từ giờ, bào thai nổi lơ lửng trong dịch ối cho đến cuối quá trình ấp. Dịch ối và việc đảo trứng nhằm đảm bảo cho bào thai tự định hướng phù hợp cho việc nở. Vào ngày thứ tư, chân và cánh bắt đầu hình thành và tim vẫn còn nằm bên ngoài cơ thể.	4 NGÀY TĨNH MẠCH 

Vào ngày thứ sáu, chân và cánh hầu như đã hoàn tất, và vào ngày thứ tám, lông bắt đầu hình thành. Vào ngày thứ chín, bào thai bắt đầu có hình gà con. Bây giờ, tim đã nằm bên trong cơ thể và tuần hoàn máu với bên ngoài thông qua rốn (umbilicus). Vào ngày thứ mười, xương bắt đầu hình thành.	10 NGÀY 
Ngày thứ mười ba, lông măng (down) bắt đầu xuất hiện và có màu. Vào ngày thứ mười sáu, mỏ, vảy và móng hầu như hoàn tất. Lông trắng được tiêu thụ hết và chỉ còn sót lại chút lông đỏ. Dịch ối giảm và rời lòng đỏ đóng vai trò thức ăn. Vào ngày thứ mười chín, lòng đỏ tách rời khỏi thân. Khả năng bào thai hay giờ là “gà con” lấy ô-xy qua lớp vỏ và hệ tuần hoàn còn hạn chế. Lượng carbon dioxide trong máu do đó cao đáng kể, gây ra sự co giật ở cơ cổ. Sau đó mỏ tự đẩy vào túi khí ở đầu to của trứng. Bây giờ mỏ tự mở lần đầu và phổi dẫn ra. Điều này khiến cho mạch máu trong phổi hoạt động. Đây là thời điểm rất căng thẳng đối với gà bởi mọi sự thiếu hụt đều trở nên nghiêm trọng. Căng thẳng nhiều đến nỗi nó sẽ làm chết những con gà không mạnh mẽ, nhất là những con thiếu vitamin nhóm B. Gà tiếp tục thở ngày càng nhiều khiến cơ cổ co giật nhiều hơn và hy vọng đủ mạnh để phá vỡ lớp vỏ. Quá trình này buộc mỏ thúc ra ngoài và đục một lỗ nhỏ trên thành vỏ. Các chân hơi chỗi thân gà sang bên vì vậy ở cú co giật kế tiếp, một mảnh vỏ nữa sẽ bị phá. Việc này cứ tiếp tục vòng quanh vỏ cho đến khi nó vỡ ra. Gà có “răng trứng” (egg tooth) hỗ trợ cho quá trình nở. Răng sẽ rụng sau khi nở. Sau khi vỏ vỡ, gà sẽ tự thoát ra khỏi vỏ. Những màng và mạch máu cũ vẫn dính liền với vỏ.	14 NGÀY  17 NGÀY TÚI KHÍ LÒNG ĐỎ DƯ  20 NGÀY TÚI KHÍ SOI MỎ  21 NGÀY NỔ! 

2.2. Dinh dưỡng của trứng

Trứng chứa nhiều dưỡng chất lấy từ cha mẹ vì vậy, để đảm bảo trứng nở, cha mẹ cần được cho ăn đầy đủ dưỡng chất ít nhất hai tuần trước khi đẻ. Những vitamin và khoáng chất quan trọng nhất được liệt kê dưới đây:

- Vitamin A – Nguồn thức ăn có nhiều chất này là rau xanh, vàng, bắp và thực phẩm tổng hợp. Vitamin có thể bị ánh sáng và nhiệt phân hủy một cách nhanh chóng. Việc thiếu vitamin này là nguyên nhân phổ biến khiến tỷ lệ nở kém, con yếu và kháng bệnh kém.

- Vitamin D – Nguồn cung cấp loại vitamin này là ánh sáng. Gà nuôi nhốt trong nhà cần được bổ sung. Thiếu nó sẽ làm xương yếu chẳng hạn như cong và dị dạng. Vỏ trứng cũng có thể trở nên dị dạng do gà thiếu can-xi tạo vỏ, hậu quả là việc kiểm soát sự mất nước sẽ khó khăn.

- Vitamin E – Nguồn chất này nằm ở các loại mầm hạt, chẳng hạn như lúa mì. Việc thiếu chất sẽ dẫn đến kết quả nở kém chẳng hạn yếu ớt và chậm lớn. Hầu hết gà đều chết vì bệnh máu khi thành mạch máu bị bể.

- Vitamin K – Có thể tìm thấy trong hầu hết các loại rau xanh. Thiếu chất này có thể gây ra xuất huyết. Trong trứng, bào thai có thể chết vì va chạm khi đảo.

- Vitamin nhóm B

- Vitamin B1 – Thiamine

- Vitamin B2 – Riboflavin

- Nicotinic Acid hay Niacin

- Vitamin B6 Pyridoxine

- Pantothenic Acid

- Biotin

- Folic Acid

- Vitamin B12

- Khoáng chất

- Can-xi

- Phốt-pho

- Măng-gan

- Ma-nhê

- Kẽm

2.3. Lưu trữ và xử lý trứng

Chất lượng con hoàn toàn phụ thuộc vào chất lượng trứng. Việc lưu trữ và xử lý trứng là vô cùng quan trọng. Xin nhấn mạnh rằng, một khi được đẻ ra, chất lượng trứng không thể cải thiện thêm mà còn có thể bị hủy hoại nếu việc lưu trữ và xử lý kém. Dưới đây là những yếu tố giúp đảm bảo chất lượng trứng tốt nhất có thể:

LƯU Ý: Trứng phải được lưu trữ với đầu nhọn chúc xuống.

- Nhiệt độ

Nhiệt độ lưu trữ lý tưởng là từ 12 đến 15 oC. Trữ ở nhiệt độ quá cao thì tỷ lệ nở sẽ bị ảnh hưởng. Điều này sẽ làm giảm khả năng phát triển bình thường của bào thai. Nếu trữ ở nhiệt độ quá lạnh, vỏ trứng có thể bị vỡ ảnh hưởng đến sự phát triển của bào thai.

- Độ ẩm

Độ ẩm lý tưởng là từ 75 đến 85% để tránh mất nước trước khi ấp.

- Thời gian trữ

Thay đổi tùy loài, tốt nhất không nên trữ trứng lâu hơn 7 ngày trước khi ấp. Từ ngày 7 đến 14, khả năng nở sẽ suy giảm đáng kể. Vitamin bị phân hủy và màng bị mục theo thời gian và vì vậy bào thai sẽ chết yếu.

- Vệ sinh

Phải loại bỏ những trứng quá dơ, nứt và dị dạng. Trứng dơ có thể được rửa sạch bằng dung dịch vệ sinh trứng chẳng hạn như Brinsea Incubation Disinfectant Concentrate theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Dung dịch rửa nên ấm hơn so với trứng để sự dẫn nở khiến chất dơ có xu hướng đi ra khỏi các mao mạch thay vì đi vào. Luôn nhớ rằng mọi dung dịch đều tẩy bỏ lớp sừng cùng với chất dơ khỏi vỏ trứng và khiến trứng có nguy cơ nhiễm khuẩn cao hơn trong tương lai.

- Đảo trứng khi lưu trữ

Trứng phải được đảo mỗi ngày một lần, 45 độ theo hướng này, đảo ngược lại, rồi lại tiến lên. Đảo không đủ sẽ khiến lòng đỏ nổi lên và chạm vào màng vỏ. Nếu lòng đỏ bị chạm thì nó sẽ dính chặt và ngăn cản sự phát triển của bào thai khi ấp trứng.

- Xử lý trứng một cách cẩn trọng

Trứng cần được xử lý một cách cẩn trọng vì mọi sự va chạm đều có thể phá hủy màng trứng, thậm chí kể cả khi vỏ trứng còn y nguyên. Sự cẩn trọng cũng áp dụng cho cả quá trình ấp. Va chạm có thể làm vỡ mạch máu khiến con non xuất huyết đến chết.

- Thu hoạch trứng

Thông thường, thời gian tốt nhất để thu hoạch trứng là trước 9 giờ sáng và kiểm tra một lần nữa vào buổi trưa. Trứng không được để trong ổ lâu hơn 24 giờ bởi sẽ có xu hướng nở kém.

- Hình dạng trứng, cấu trúc và chất lượng vỏ

Một số trứng dị dạng bẩm sinh có tỷ lệ nở thấp hơn bình thường. Trứng nhỏ thường có tỷ lệ lòng đỏ so với lòng trắng cao hơn. Trứng to đôi khi có “hai lòng đỏ” sẽ không nở. Trứng dị dạng thường có tật ở vỏ.

Điều quan trọng cần nhớ rằng trong tự nhiên, trứng thường được làm nóng từ từ. Máy ấp thường làm nóng nhanh chóng, và vì vậy nếu đặt trứng trong máy ấp ngay lập tức thì trứng có thể bị sốc nhiệt. Nếu có thể, nên làm nóng trứng một cách chậm rãi.

3. Cấu tạo và chức năng của máy ấp trứng

3.1. Giới thiệu

Máy ấp trứng (incubator) là loại máy cung cấp một môi trường phù hợp và có kiểm soát cho sự phát triển của phôi. Tùy vào mức độ phức tạp, một máy ấp trứng sẽ có nhiều cấp độ điều khiển về nhiệt độ, độ ẩm, đảo trứng, thông khí và vệ sinh, trong khi vẫn là nơi bảo vệ trứng.

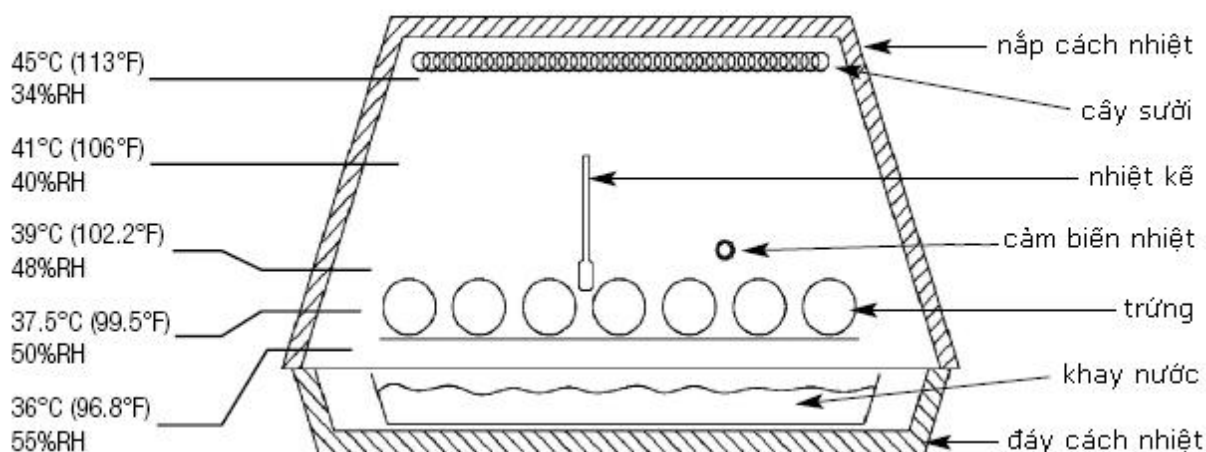
Máy ấp trứng có thể được phân loại tùy theo cách thông khí, bao gồm ấp tĩnh (still air), quạt (forced draft) và tiếp xúc (contact). Máy ấp tiếp xúc là thể hệ máy mới được thiết kế để giả lập gần hơn với môi trường ấp tự nhiên.

3.2. Máy ấp tĩnh

Máy ấp tĩnh là loại máy ấp cơ bản nhất. Một máy ấp tĩnh về cơ bản là một hộp cách ly bao gồm:

- Nguồn cung cấp nhiệt
- Bộ điều khiển nhiệt độ hay còn gọi là bộ ổn nhiệt (thermostat)
- khay trứng
- Nhiệt kế (thermometer) đo nhiệt độ không khí
- khay nước
- Một số máy có thể có ẩm kế (hygrometer)
- Một số máy có thể có cơ chế đảo trứng tự động

Sai biệt về nhiệt độ trong máy ấp (ví dụ)

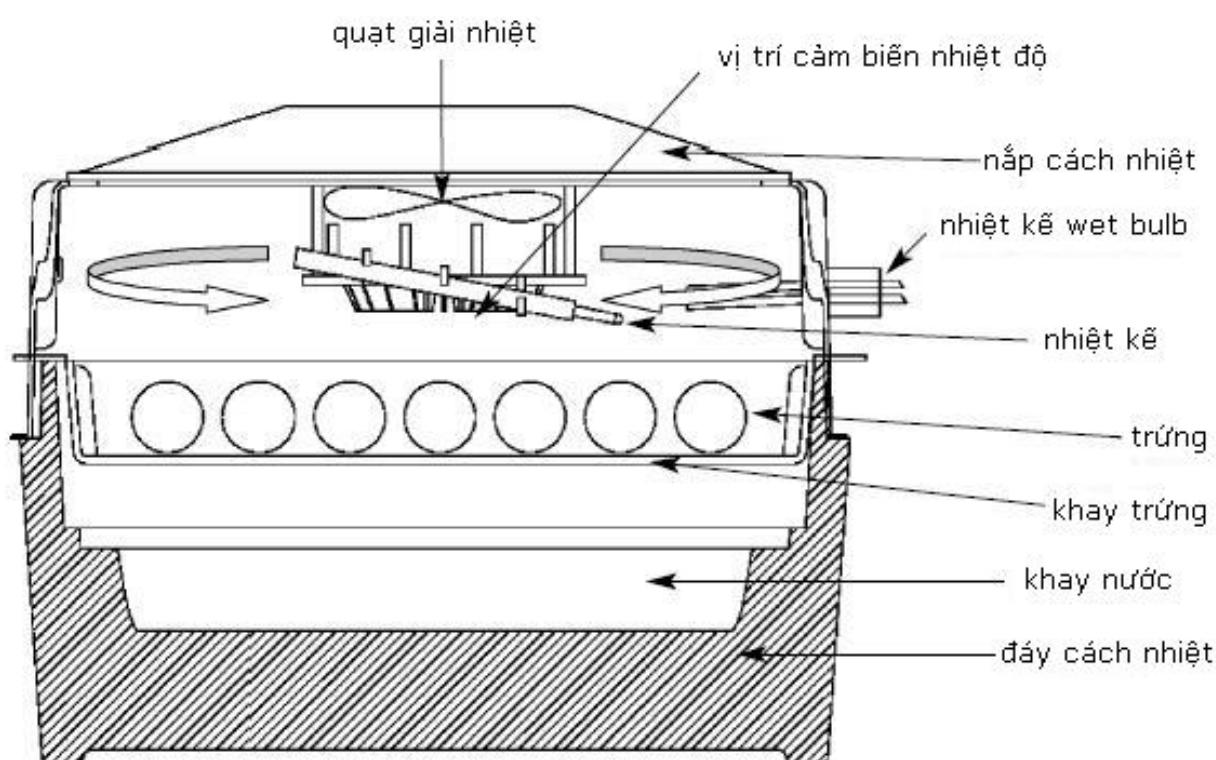


Không khí bên trong máy ấp tĩnh được điều hòa nhờ sự đối lưu (convection). Một khi được sưởi nóng, không khí tỏa ra và đi lên nóc máy ấp. Lượng khí lưu thông trong máy ấp tĩnh do đó được xác định bởi tỷ lệ nhiệt độ giữa bên trong với bên ngoài máy. Để thông khí tốt, lỗ thông khí thường được bố trí ở phần đáy và nắp của máy ấp. Bên trong máy ấp tĩnh, khí ấm di chuyển lên trên vì vậy

hiệu độ thay đổi tùy vào độ cao (xem hình trên). Do đó điều quan trọng là máy ấp phải được đặt trên bề mặt bằng phẳng và tất cả trứng đều phải có cùng kích thước.

3.3. Máy ấp quạt

Máy ấp quạt được thiết kế để khắc phục tình trạng chênh lệch hiệu độ bên trong máy ấp. Một chiếc quạt được bố trí để điều hòa không khí nhằm tạo ra hiệu độ đồng nhất bên trong máy ấp. Do đó, hiệu độ không khí xung quanh trứng luôn ổn định và vị trí lắp đặt các cảm biến hiệu độ và độ ẩm không cần quá khắt khe. Trứng cũng có thể có kích thước khác nhau và đặt trong các khay ở độ cao khác nhau.



Việc sử dụng máy ấp quạt cũng cho phép sử dụng hiệu kế wet bulb (giải thích kỹ ở dưới) mà nó cũng có thể được dùng để đọc độ ẩm một cách chính xác. Việc kiểm soát độ ẩm trong máy ấp quạt quan trọng hơn so với máy ấp tĩnh, nhằm ngăn ngừa luồng khí khiến trứng bị khô.

3.4. Máy ấp tiếp xúc

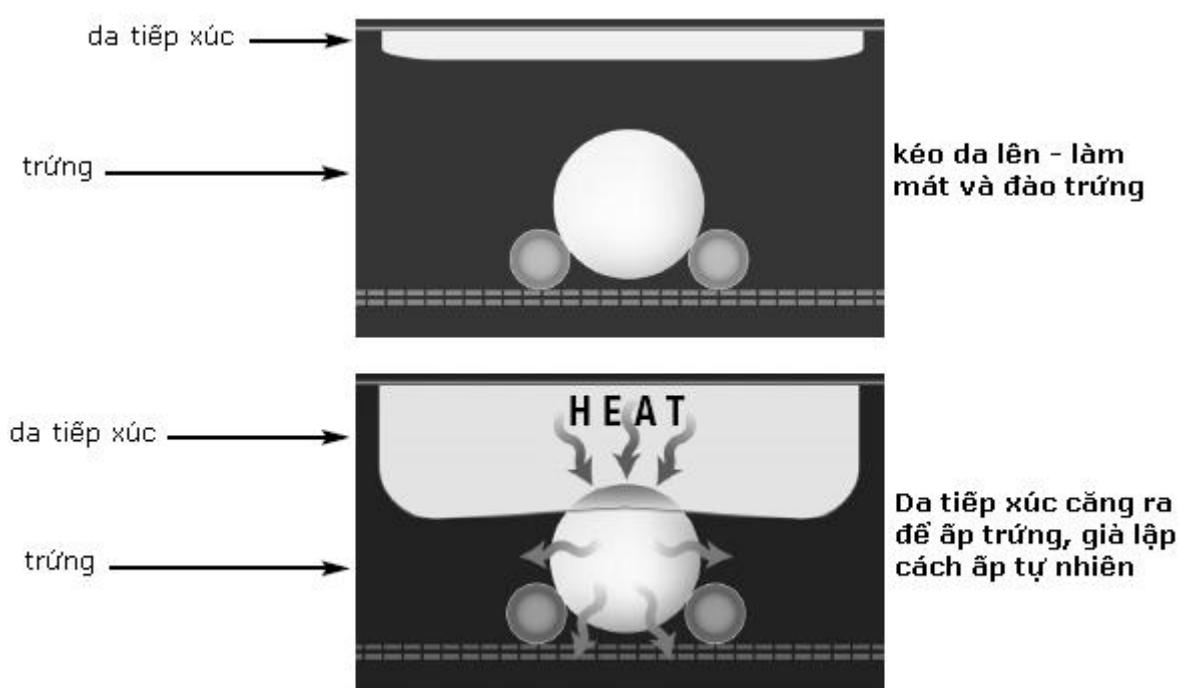
Máy ấp tiếp xúc mô phỏng quá trình ấp tự nhiên bên trong ổ.

Khác biệt lớn nhất giữa ấp tự nhiên với ấp nhân tạo ở chỗ cha mẹ cung cấp hơi ẩm thông qua tiếp xúc thay vì khí ẩm bao quanh trứng. Điều này ban đầu có vẻ không quan trọng lắm nhưng một nghiên cứu của J. Scott Turner tại đại học bang New York và đại học Cape Town đã hé lộ những khác biệt không mong đợi về phản ứng trước hiệu độ của trứng được ấp theo lối tiếp xúc so với đối lưu khí. Chủ yếu, trứng trong máy ấp quạt có hiệu độ bao quanh hầu như đồng nhất; hiệu độ phôi thai phần nào gia tăng vào cuối quá trình ấp vì lượng trao đổi chất gia tăng nhưng mặt khác

toàn bộ trứng vẫn được duy trì ở nhiệt độ máy ấp. Ngược lại, trứng được ấp tự nhiên hay bằng máy ấp tiếp xúc, có sự khác biệt đáng kể về nhiệt độ. Nhiệt truyền vào trứng qua một vùng tiếp xúc tương đối nhỏ, mà nó tương đối ấm hơn so với những vùng khác và bị tiêu tán ở hầu hết những vùng còn lại vốn mát hơn.

Với ấp tiếp xúc, nhiệt độ phôi thai có xu hướng giảm xuống vào giai đoạn cuối của quá trình ấp bởi tuần hoàn máu của chính phôi thai, mà nó trở nên quan trọng hơn sự trao đổi chất trong việc phân phối nhiệt bên trong trứng, điều hoàn toàn trái ngược với quan điểm trước đây cho rằng sự trao đổi chất là quan trọng nhất và nó khiến nhiệt độ trứng tăng lên. Việc phôi thai phát triển to hơn và phải di chuyển từ vị trí ban đầu ở chóp lòng đỏ xuống dưới đến vùng mát hơn, cũng có xu hướng hạ nhiệt phôi thai theo quá trình ấp. Phát hiện quan trọng này chứng tỏ sự khác biệt đáng kể giữa ấp tự nhiên và nhân tạo, nhưng vẫn còn những vấn đề khác nữa.

Ấp trứng tự nhiên chắc chắn bao gồm các chu kỳ sưởi và làm mát kết hợp với thông khí bởi cha mẹ phải rời tổ đi kiếm ăn và bảo vệ lãnh thổ, v.v...

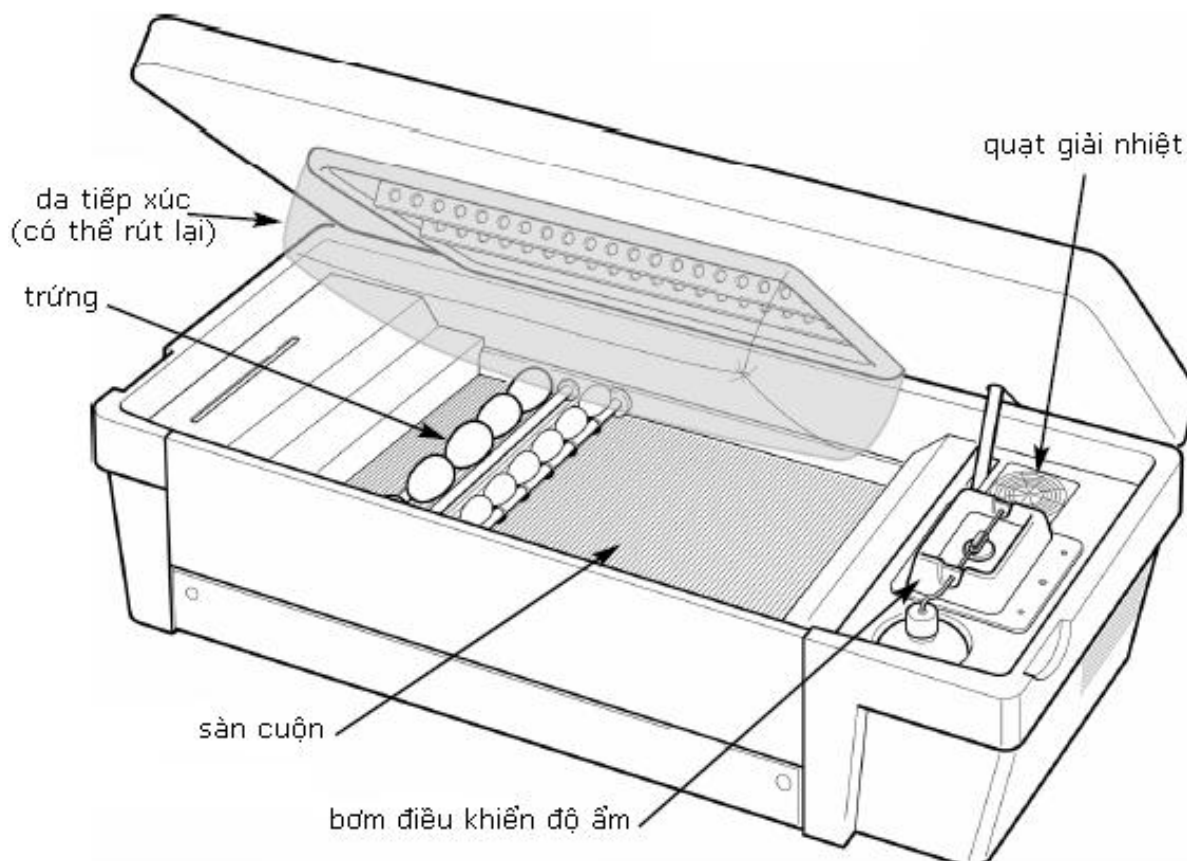


Loại máy ấp tiếp xúc đầu tiên của hãng Brinsea, máy ấp “Contaq” được coi như là vật thay thế cho cha mẹ và tổ. Nắp gắn “da” mô phỏng chức năng ấp của cha mẹ; cung cấp hơi ấm từ mặt trên của trứng, nhưng cũng có cơ chế tháo dỡ định kỳ và như vậy, cung cấp đủ dưỡng khí theo cách thức như thể cha mẹ đứng lên và rời khỏi tổ. “Da” mềm mại nhưng áp chặt vào trứng bởi áp suất không khí nhẹ, đảm bảo việc dẫn nhiệt tốt.

Máy ấp thay thế cho “ổ” trong việc cung cấp một môi trường an toàn cho trứng, khe trống giữa các trục đỡ cho phép người vận hành điều khiển mức độ thông khí cho trứng. Tổ của những loài điều

cầm khác nhau có những đặc điểm rất khác nhau, đặc biệt là về độ thẩm thấu khí. Điều này lại ảnh hưởng đến sự mất nước của trứng, vì vậy cần điều chỉnh trực đỡ một cách tương ứng. Nếu cần, độ ẩm được bổ sung một cách tự động. Ý tưởng kết hợp trực đỡ với độ ẩm tốt nhất nên dựa vào việc kiểm tra trọng lượng trứng và theo dõi sự mất nước. Khay trứng không được sưởi nóng một cách trực tiếp.

Máy ấp “Contaq” cũng có cơ chế đảo trứng tinh tế và tự động cho các loại trứng với kích cỡ khác nhau. Việc đảo trứng được kết hợp với tháo dỡ “da” và chương trình đảo cố định hay ngẫu nhiên.



3.5. Yêu cầu thiết kế

NHIỆT ĐỘ

Nhiệt độ ấp phù hợp là yêu cầu quan trọng nhất để trứng nở thành công. Thậm chí sai biệt nhỏ về nhiệt độ có thể ảnh hưởng đến tỷ lệ nở, dấu sai biệt này không tác động nhiều đến trứng trong trường hợp ấp tiếp xúc. Quá trình tăng trưởng của phôi thai rất nhạy cảm với nhiệt độ và chỉ một sai lệch nhỏ cũng có thể gây ảnh hưởng dẫn đến phôi chết hoặc khuyết tật. Thiết kế của các máy ấp hiệu Brinsea cho phép sai số tối đa $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ trên khay trứng và $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ trong một giai đoạn ấp.

Phần chính giữa trứng hay phôi thai là quan trọng nhất. Để đảm bảo thông số quan trọng này được chính xác, máy ấp cần được cài đặt một cách chính xác, đặc biệt là máy ấp tĩnh. Máy ấp tĩnh biến thiên nhiệt độ từ nóc xuống đáy, do đó cảm biến điều khiển nhiệt độ và nhiệt kế cần được gắn gần

với chóp trứng. Ở đây, nhiệt độ cần phải hơi cao hơn các máy ấp quạt và có ghi trong phần hướng dẫn. Do đó, cần hết sức tuân thủ hướng dẫn của nhà sản xuất máy ấp.

ĐỘ ẨM

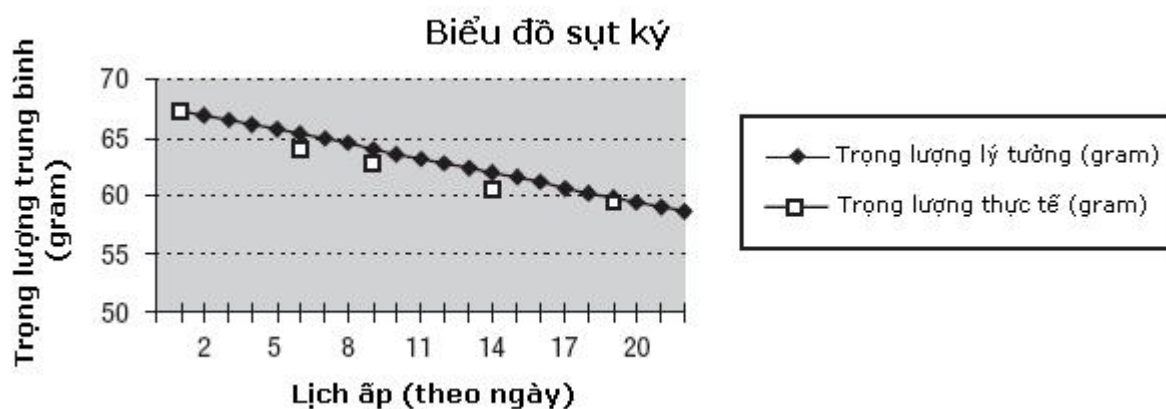
Độ ẩm ít quan trọng hơn so với nhiệt độ. Một cách lý tưởng, trứng cần giảm từ 3-15% trọng lượng từ lúc mới đẻ cho đến khi nở (nhiều hơn với các loài chim non thiếu lông). Độ ẩm có thể biến thiên nhiều nhưng không tốt trong trường hợp chim non mất trọng lượng lúc mới nở. Lỗi này có thể được điều chỉnh sau đó.

Kinh nghiệm cho thấy máy ấp tiếp xúc ít cần độ ẩm chính xác, có lẽ là vì trứng được ở trong môi trường thông khí tự nhiên hơn. Không bao giờ là thừa, mọi máy ấp quạt hay tiếp xúc của Brinsea đều có bộ điều khiển độ ẩm số (digital humidity control).

Tỷ lệ sút cân thay đổi tùy thuộc vào loại trứng, mức độ thông khí, xử lý trứng, khẩu phần gà giống và thời điểm trứng nở trong mùa. Có hai chỉ dẫn xác định độ ẩm thích hợp.

Đầu tiên là túi khí (air cell). Túi khí gia tăng theo quá trình ấp. Để nhìn thấy, cần phải soi trứng (chương 4).

Chỉ dẫn khác là sút cân. Nếu bạn cân trứng trước và trong quá trình ấp, sự sút cân có thể vẽ thành biểu đồ (xem ví dụ ở dưới) để xác định xem mức sút cân trung bình có cần điều chỉnh không.



Độ ẩm có thể được điều chỉnh tùy theo biểu đồ diễn tiến tại một thời điểm nhất định trong quá trình ấp. Theo quy luật chung, nếu trọng lượng thực tế thấp hơn lý tưởng thì cần tăng độ ẩm. Nếu trọng lượng thực tế cao hơn lý tưởng thì cần giảm độ ẩm.

Máy ấp nên có chức năng điều chỉnh độ ẩm. Có hai yếu tố ảnh hưởng đến độ ẩm. Đó là diện tích bay hơi và lượng khí đối lưu. Diện tích bay hơi càng lớn và đối lưu càng nhỏ thì độ ẩm càng cao. Một cách để gia tăng diện tích bay hơi là sử dụng tấm hút ẩm hay giấy thấm. Sau cùng, môi trường đặt máy ấp cũng có thể ảnh hưởng đến việc điều khiển nhiệt độ. Nếu không khí bên ngoài rất khô

thì độ ẩm trong máy có thể thấp hơn so với trường hợp không khí ẩm. Cũng vậy, khí lạnh không thể chứa nhiều hơi nước, vì vậy khi không khí mùa đông được sưởi ẩm thì độ ẩm sẽ rất thấp. Điều này xảy ra khi sưởi ẩm nhà vào mùa đông và trong máy ấp cũng vậy. Kết quả là độ ẩm nhìn chung thấp hơn vào mùa đông so với mùa hè và vì vậy mà độ ẩm phải được điều chỉnh tương ứng.

Một số nhà lai tạo tiến bộ thật xa trong việc điều khiển môi trường phòng ấp và khắc phục những biến đổi về độ ẩm không khí theo mùa. Trong trường hợp đặc biệt, một phần vỏ trứng sẽ được đục bỏ để gia tăng sự mất nước hay dán băng keo để hạn chế sự mất nước. Dẫu vậy, cách này rất rủi ro và chỉ dành cho các chuyên gia.

Yêu cầu về độ ẩm khi gà nở cao hơn trong quá trình ấp. Trong những ngày cuối, độ ẩm cao giúp ngăn ngừa màng trứng khô quá nhanh khi trứng nở và trở nên cứng và khó xé rách. Do đó độ ẩm khi gà nở nên tối thiểu là 60%.

ĐẢO

Bởi vì bào thai phát triển trên lòng đỏ, nó sẽ khiến phần lòng đỏ đó trở nên nhẹ hơn và nổi lên trên. Nếu sau khi đảo trứng mà bào thai chúc đầu xuống thì nó sẽ khiến lòng đỏ xoay trong lớp lòng trắng cho đến khi nổi lên lại.

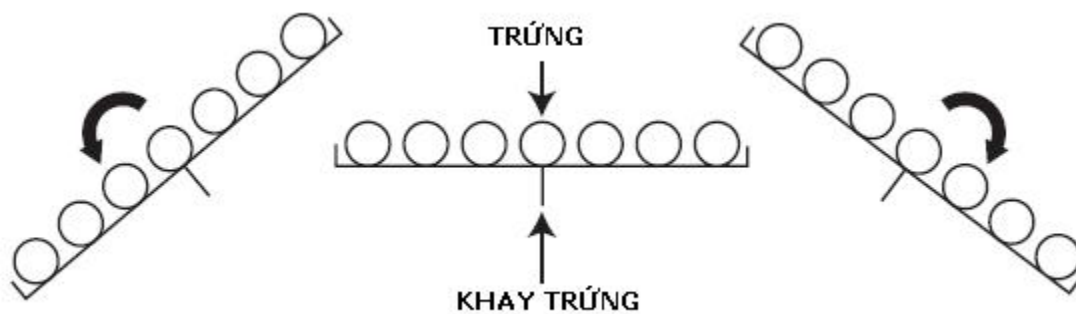
Lòng đỏ được giữ bởi một cấu trúc gọi là dây chằng (chalaza) và màng. Nó luôn có xu hướng nổi lên trên, làm biến dạng lớp màng trong và nhanh chóng dính vào màng vỏ. Nếu điều này xảy ra với bào thai thì chóp của nó sẽ dính vào vỏ và chết. Vì lý do đó, việc đảo trứng là cần thiết để duy trì sự sống sót của bào thai.

Khi đảo trứng, bào thai được kéo vào vùng giàu dưỡng chất, điều giúp nó phát triển. Điều này cực kỳ quan trọng trong tuần đầu tiên khi bào thai chưa phát triển hệ tuần hoàn. Sau một tuần, trứng vẫn cần được đảo nhưng không thường xuyên. Cơ chế đảo khác nhau tùy loài và chim non thiếu lông (altricial) có xu hướng cần đảo nhiều hơn so với chim non đủ lông (precocial). Trong khi trứng gà cần đảo 80 độ sau mỗi giờ nhưng trứng vịt cần đảo 180 độ, nhiều lần mỗi giờ vào giai đoạn sớm.

Các máy ấp ngày nay có bốn cơ chế đảo:

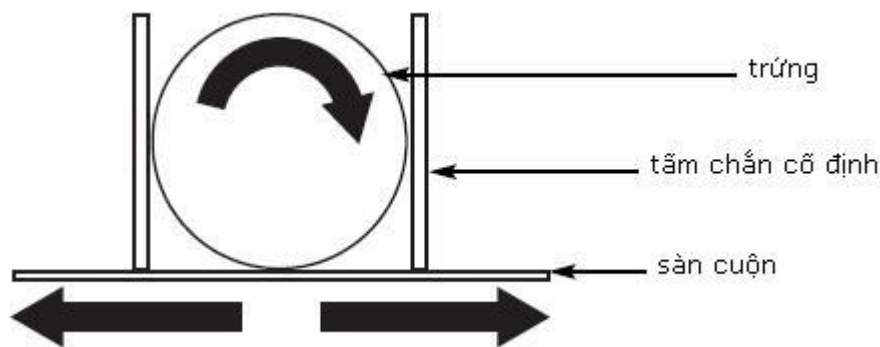
i) Khay đảo (tilting tray)

Hầu hết các máy ấp trứng thương mại đều có khay giữ trứng thẳng đứng, với đầu nhỏ chúc xuống. Sau đó khay được đảo mỗi bên một góc 40 độ so với chiều ngang (tổng cộng 80 độ) theo một chế độ định trước, chẳng hạn đảo mỗi giờ. Phương pháp này hiệu quả với gia cầm nên được phát triển và ứng dụng rộng rãi ở cấp độ thương mại. Tuy nhiên, kỹ thuật này rất khác với cách thức tự nhiên của các loài điểu cầm. Vì vậy, nó chỉ tốt với các loài gia cầm, mà không tốt với các loài chim.



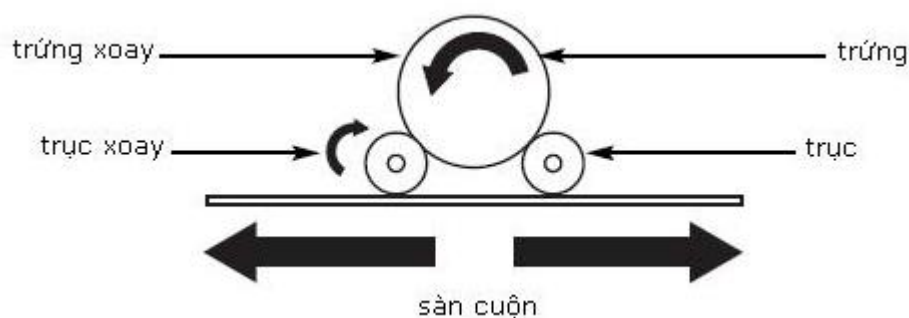
ii) Sàn cuộn (moving floor)

Với máy ấp cỡ nhỏ không cần đặt nhiều lớp trứng, trứng được đặt trên sàn phẳng hay băng chuyền chuyển động. Trứng không bị kéo đi nhờ những tấm chắn cố định, bởi vậy mà nó xoay. Kỹ thuật đảo này thích hợp với loại trứng khá đối xứng giữa hai đầu, chẳng hạn như trứng vịt, nhưng trứng chóp nhọn lại có xu hướng tụ với nhau.



iii) Trục xoay (roller)

Trục xoay hoạt động theo nguyên lý xoay trục đỡ. Trứng nằm trên các trục đỡ mà chúng lại nằm trên sàn cuộn. Thành trục giúp giảm áp lực đè lên trứng khi “xoay” dọc theo trục.



iv) Khay đảo bán nguyệt (trough – channel)

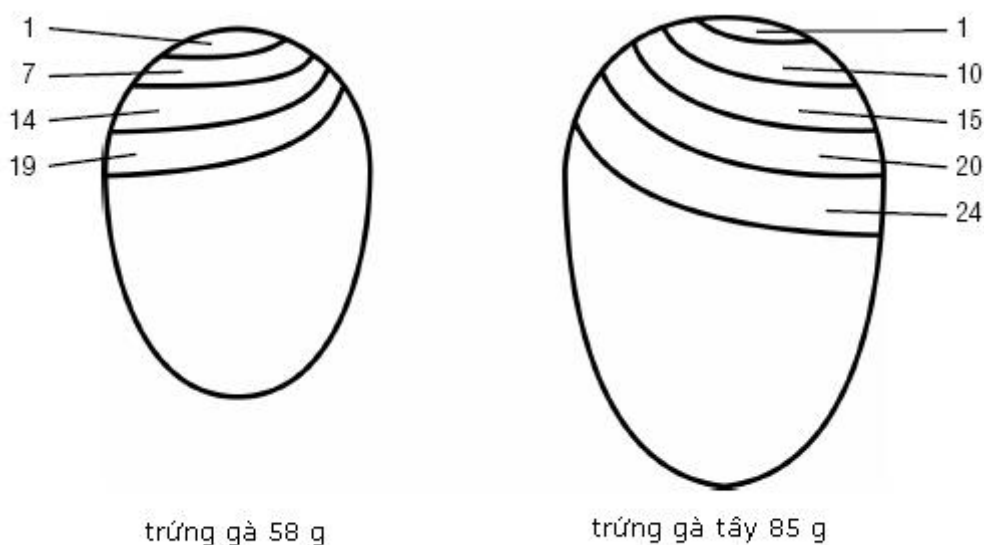
Khay đảo bán nguyệt dùng để đảo các loại trứng rất nhỏ, chẳng hạn như trứng cút. Nhược điểm của loại khay này là góc đảo rất nhỏ.

4. Theo dõi trứng và máy ấp

Trứng cần được theo dõi trong quá trình ấp để kiểm tra sự phát triển của bào thai và để xem có cần điều chỉnh máy ấp hay không.

4.1. Soi trứng (candling)

Đèn soi là đèn với tia hội tụ mà nó soi qua vỏ trứng làm hiển thị nội dung bên trong. Nó cho phép xác định kích thước của túi khí nhờ vậy mà có thể đoán được tốc độ sút cân. Nếu túi khí lớn hơn mong đợi thì mất nước quá nhiều và độ ẩm bên trong máy ấp cần được nâng lên để bù vào tốc độ mất nước. Nếu túi khí nhỏ hơn mong đợi thì làm ngược lại.



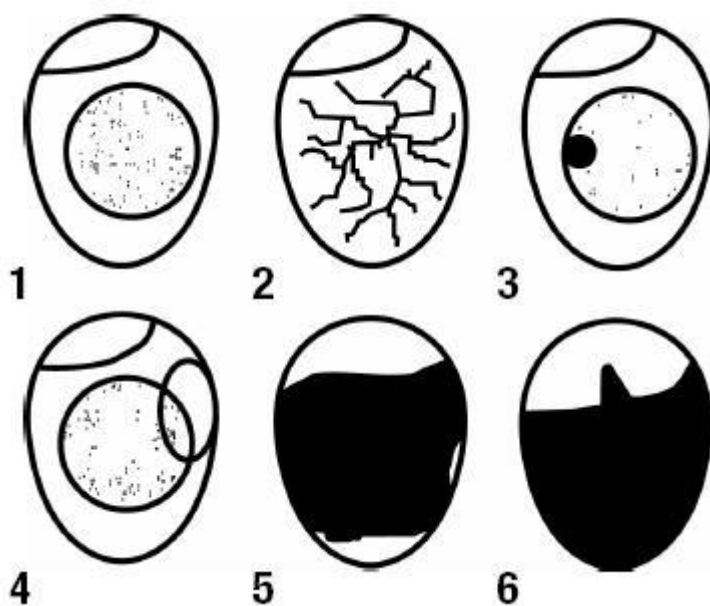
Sơ đồ minh họa sự phát triển của túi khí trong quá trình ấp (theo ngày)

Soi trứng cũng cho phép theo dõi sự phát triển của trứng nhằm loại bỏ những trứng không đều hoặc chết một cách an toàn khỏi máy ấp.

1. Trong – có lẽ trứng không có trống (hoặc chết yếu) khi soi tại 1/3 giai đoạn ấp.

2. Có trống với mạch máu đỏ - sau 1/3 giai đoạn ấp.

3. Lem đỏ hay đen - trứng chết yếu khi soi sau 1/3 giai đoạn ấp.



4. Bào thai với “vòng” máu đỏ - trứng chết yếu khi soi sau 1/3 giai đoạn ấp.
5. Viêm sầm với nội dung bất thường - trứng chết muộn (1/2 hay 1/3 giai đoạn ấp).
6. Bào thai sống với mỏ nằm trong túi khí - trứng sẽ nở trong vòng 24 - 48 tiếng.

4.2. So sánh độ ẩm và sút cân

Độ ẩm trong máy ấp được đo bằng hai cách: nhiệt kế wet bulb hoặc ẩm kế. Cả hai trường hợp đều cần luồng khí để chúng không hiển thị kết quả như máy ấp khí tĩnh.

Nhiệt kế wet bulb sử dụng hai nhiệt kế, một cái có bắc hút ẩm quấn xung quanh. Một đầu bắc được nhúng vào bồn nước. Nước bay hơi từ bắc làm nhiệt kế mát hơn một chút. Độ ẩm không khí xung quanh wet bulb càng thấp thì tốc độ bay hơi càng cao và hiệu quả làm mát càng cao.

Độ ẩm tương đối (luôn thể hiện bằng %) liên quan đến sự khác biệt giữa chỉ số nhiệt kế thường và wet bulb. Đừng nhầm với nhiệt độ wet bulb (đôi khi được nhắc đến) với độ ẩm tương đối. Bảng dưới đây hiển thị nhiệt độ wet bulb mà nó liên quan đến độ ẩm tương đối. (trường hợp nhiệt kế bình thường hiển thị nhiệt độ 37.5°C)

Độ ẩm (%)	Nhiệt độ wet bulb (°C)
20	20.6
25	22
30	23.4
35	24.7
40	26
45	27.1
50	28.3
55	29.4
60	30.4
65	31.4
70	32.3
75	33.3
80	34.2
85	35
90	35.9
95	36.7
100	37.5

Nếu nhiệt độ ấp không phù hợp, cân chỉnh bằng cách điều chỉnh nhiệt độ wet bulb tương ứng. Chẳng hạn: nếu ấp ở nhiệt độ 36°C với nhiệt độ wet bulb 26°C, tính độ ẩm bằng nhiệt độ wet bulb 27°C = 46%. **Lưu ý rằng nhiệt kế wet bulb đọc tương tự như nhiệt kế thường (dry bulb) ở độ ẩm 100% hay đúng hơn, khi sợi bắc khô hết nước.**

Ấm kế là dụng cụ cơ khí hay điện tử để đo độ ẩm. Ấm kế tóc có bộ hiển thị số nối với một sợi mảnh mà nó biến đổi độ dài tùy thuộc vào độ ẩm và dịch chuyển bộ chỉ thị bằng bánh răng. Ấm kế điện tử đo sự biến thiên điện trở của chip cảm biến độ ẩm và thường chính xác hơn ẩm kế cơ. Module kiểm soát độ ẩm của Brinsea sử dụng loại cảm biến này để hiển thị độ ẩm và điều khiển máy bơm châm nước để duy trì độ ẩm cần thiết.

Lưu ý: ẩm kế rẻ tiền và không chính xác có thể còn tệ hơn là không có ẩm kế. Độ ẩm lý tưởng cho trứng, vốn phụ thuộc vào độ dày và rỗ của vỏ, tốt nhất nên được theo dõi thông qua việc kiểm tra sự sút cân.

5. Xử lý sự cố

Sự cố	Nguyên nhân
Nở trễ	• Trứng to • Gà giống già • Trữ trứng quá lâu • Nhiệt độ máy ấp quá thấp • Bào thai yếu • Cận huyết • Độ ẩm máy ấp quá cao
Nở chậm (kéo dài)	• Trứng lộn xộn (kích cỡ khác nhau, tuổi gà giống khác nhau, thời gian lưu trữ khác nhau) • Xử lý kém • Có điểm nóng hay lạnh trong máy ấp • Nhiệt độ ấp quá cao hay quá thấp
Lông dính, lem lông trắng	• Nhiệt độ ấp thấp • Độ ẩm ấp cao • Đảo kém • Trứng già • Trứng quá to
Gà kẹt trong vỏ, mảnh vỏ khô dính lông	• Độ ẩm lưu trữ thấp • Đảo kém • Vỏ nứt hay chất lượng kém
Nở sớm, rốn dính máu	• Nhiệt độ ấp quá cao
Gà nhỏ con	• Trứng nhỏ • Độ ẩm thấp • Nhiệt độ cao • Vị trí cao • Vỏ mỏng, rỗ
Rốn không lành, lông măng khô, xơ xác	• Nhiệt độ ấp hay biến thiên đột ngột • Độ ẩm quá cao khi nở • Thiếu chất

Gà yếu	• Nhiệt độ ấp quá cao • Thông khí kém • Nhiễm khuẩn
Vị trí bộ phận bất thường	• Đặt trứng với đầu nhỏ hướng lên • Đảo chưa đủ • Đảo quá nhiều vào giai đoạn sau • Nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp • Độ ẩm cao • Gà giống già • Trứng hình tròn • Thiếu chất • Chậm phát triển • Điều kiện xử lý và lưu trữ kém
Dị tật	• Điều kiện lưu trữ kém • Trứng bị chấn động • Thiếu chất • Đảo chưa đủ • Nhiệt độ cao hay thấp • Thông khí thiếu
Chân cong, ngón gãy	• Nhiệt độ cao hay thấp • Thiếu chất
Lông măng ngắn và thô	• Thiếu chất (đặc biệt là riboflavin) • Nhiệt độ ấp cao
Mắt nhắm, lông măng dính vào mắt	• Nhiệt độ ấp quá cao • Gà để trong máy ấp quá lâu sau khi nở • Máy ấp quá nhiều gió
Trứng ung	• Trứng dơ • Trứng không được vệ sinh đúng cách (lau bằng khăn ẩm) • Hơi nước ngưng tụ trên trứng • Xịt nước lên trứng • Nhiễm khuẩn trước khi bị ung • Nhiễm khuẩn khi cầm bằng tay dơ
Bào thai nhỏ, gà còi cọc	• Trứng nhiễm khuẩn • Gà giống bị bệnh • Thiếu chất
Xuất huyết	• Nhiệt độ ấp quá cao • Xử lý vụng về • Thiếu chất (vitamin K hay vitamin E) • Nhiễm khuẩn
Đầu và sau gáy sưng	• Thiếu chất
Túi khí nhỏ, sút cân dưới 10%	• Độ ẩm cao • Vỏ rất dày • Nhiệt độ thấp
Lòi não	• Nhiệt độ ấp cao • Nồng độ ô-xy thấp

6. Bảng áp tham khảo

Loài	Lịch ấp (ngày)	Ấp tĩnh/quạt		Ấp tiếp xúc	
		Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (RH%)	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (RH%)
Gà	21	37.5	40-50	39.5	40-50
Công	23-27	37.5	40-50	39.5	40-50
Gà gô (partridge)	23-24	37.5	40-50	39.5	40-50
Cút	16-23	37.3	40-50	39.7	40-50
Vịt	28	37.5	45-55	39.5	45-55
Ngỗng	28-32	37.3	45-55	39.5	45-55
Chim ưng (falcon)	31-33	37.0	40-45	39.0	40-45
Chim cắt (merlin)	28-32	37.5	50	39.5	50
Chim cắt (kestrel)	27-29		50		50
Cú nhà (barn owl)	30		50		50
Cú nâu (tawny owl)	29		50		50
Cú tuyết (snowy owl)	33		50		50
Vẹt Amazon	24-29	37.3	35-55	39.0	35-55
Vẹt Macaw	28-30	37.3	35-55	39.0	35-55
Vẹt (love bird)	22-24	37.3	35-55	39.0	35-55
Vẹt (African grey)	26-28	37.3	35-55	39.0	35-55
Vẹt (sulphur cockatoo)	29-31	37.3	35-55	39.0	35-55
Vẹt (electus)	28	37.3	35-55	39.0	35-55
Đà điểu Nam Mỹ (rhea)	35-40	36.0	20-25	38.0	20-25
Đà điểu Úc (emu)	49-52	37.0	20-25	39.0	20-25
Đà điểu	40-43	36.4	20-40	38.4	20-40

QUAN TRỌNG:

Nhiệt độ trong máy ấp tĩnh PHẢI được điều chỉnh theo hướng dẫn của nhà sản xuất bởi sự khác biệt về nhiệt độ ở mỗi vị trí trong máy.

Phụ lục: Có nên vệ sinh trứng trước khi ấp?

Tìm hiểu vai trò của vỏ trứng

Vỏ trứng của các loài điểu cầm là một trong những kỳ quan vĩ đại nhất của thiên nhiên.

Nó là nguồn dự trữ can-xi cho sự tăng trưởng của bào thai, dẫn nhiệt, cho phép nước bay hơi và đồng thời duy trì hô hấp. Nhưng trước tiên nó bảo vệ những phần bên trong trứng khỏi sự lây nhiễm và tổn thương.

Vỏ trứng có vô số mao mạch cho phép thẩm thấu ô-xy và giải phóng carbon dioxide. Trứng cần sút cân trong quá trình ấp và hơi nước cũng thoát ra khỏi trứng qua các mao mạch.

Lớp sừng (cuticle) ngoài cùng của vỏ trứng là lớp bảo vệ tiền phương. Nó ngăn cản nước và vi khuẩn đi vào các mao mạch.

Môi trường mà trứng tiếp xúc trong vòng vài giây đầu tiên sau khi được đẻ ra là cực kỳ quan trọng. Tại thời điểm này trứng vẫn còn ướt và mao mạch của nó chứa đầy chất lỏng. Nếu vỏ tiếp xúc với nền dơ thì màng nhầy trên bề mặt của nó sẽ là môi trường thâm nhập lý tưởng cho vi khuẩn và nấm qua các mao mạch vào bên trong trứng. Một khi đã bị lây nhiễm, việc vệ sinh và sát trùng vỏ sẽ không thể giúp ích gì được nữa. Vì vậy, việc giữ vệ sinh ổ và tuyển lựa trứng là rất quan trọng.

Vệ sinh chuồng trại

Phòng ngừa là cách tốt nhất để giảm thiểu số lượng trứng nhiễm bẩn.

- Đa số trứng lấy ra khỏi ổ đều sạch sẽ nếu chất liệu lót ổ được giữ sạch sẽ.
- Lượng trứng đẻ rơi có thể được giảm thiểu nếu ngay từ sớm, gà mái đã được luyện cách lên ổ, với một vài quả trứng giả đặt bên trong.
- Trứng nên được thu thập tối thiểu một lần mỗi ngày hoặc nhiều hơn. Càng để trứng trong tổ lâu thì trứng càng dễ bị bể và nhiễm bẩn. Với gia cầm, ổ nên được vệ sinh một lần mỗi tuần để sạch rác và phân, và thay bằng lớp lót ổ mới. Với thủy cầm thì cần dọn nhiều hơn.

Thậm chí trong những điều kiện tốt nhất, một số trứng vẫn bị nhiễm bẩn. Trứng nhiễm bẩn nên được cách ly để khỏi dây bẩn sang trứng sạch.

Vậy có nên vệ sinh trứng trước khi ấp?

Không cần thiết. Trong nhiều trường hợp, làm vậy thường lợi bất cập hại vì một số lý do sau:

- Mọi quy trình vệ sinh đều làm mất lớp sừng bên ngoài vỏ trứng cùng với chất bẩn và khiến trứng có nguy cơ nhiễm khuẩn rất cao.
- Bất kỳ quy trình vệ sinh nào không đúng cách đều dẫn đến lây nhiễm thay vì làm sạch trứng.

Quy trình vệ sinh

Trứng nứt nên bị loại bỏ ngay lập tức và không nên rửa nước.

Lau khô bằng giấy ráp (abrasive) là một chọn lựa dành cho trứng hơi dơ nhưng bạn phải chịu rủi ro trứng vỡ. Nó bào mòn và làm mỏng lớp sừng. Bụi mịn tạo ra bởi giấy ráp cũng có thể đi vào các mao mạch, phần nào làm nghẹt chúng và gây ra vấn đề về hô hấp, đặc biệt trong giai đoạn cuối của quá trình ấp trứng.

Lau khô không có mấy tác dụng đối với những trứng bị dây vào trứng bề trong tổ.

Nếu bạn chọn giấy ráp để vệ sinh trứng, nhớ vệ sinh chúng trong nước với chất tẩy, rồi để khô hẳn trước khi lau để tránh gặp vấn đề như khi lau ướt.

Rửa nước phức tạp hơn. Làm không đúng cách sẽ lợi bất cập hại.

Vấn đề ở chỗ trứng nhiễm bẩn dính đầy vi khuẩn, nhưng chúng không gây rắc rối gì một khi được giữ khô. Một khi vỏ bị ẩm, vi khuẩn sẽ đi qua đó dễ dàng.

Trứng dính đất có thể được rửa sạch bằng dung dịch rửa chẳng hạn như Brinsea Incubation Disinfectant Concentrate theo hướng dẫn của nhà sản xuất nhưng điều quan trọng là phải rửa trong dung dịch ấm hơn một cách đáng kể so với trứng, bằng không nước dơ sẽ thấm vào các mao mạch và làm trứng bị lây nhiễm. Nếu bạn làm mát trứng, phần bên trong sẽ hơi co lại, tạo ra một lực hút có xu hướng kéo những thứ bên ngoài vào trong.

Một cách lý tưởng, trứng nên được rửa trong dung dịch 41°C và rửa lại lần nữa cũng trong dung dịch 41°C trước khi để khô ở chỗ sạch sẽ. Sau đó chúng ta nên vệ sinh tay trước khi đụng vào chúng.

Chậu rửa trứng với bộ điều khiển nhiệt độ đảm bảo dung dịch được duy trì ở nhiệt độ thích hợp.

Những vấn đề cần lưu ý

Dung dịch rửa quá nóng (trên 50°C) và ngâm quá lâu có thể làm hại bào thai. Trứng tương đối ấm và cần để nguội sau khi rửa. Nhiệt độ bào thai có thể đạt đến mức mà nó bắt đầu phát triển nhưng không thể quá mức bình thường. Hết sức cẩn trọng đối với trứng nhỏ.

Dung dịch rửa quá nguội (dưới 40°C). Khí bên trong co lại và kéo một ít dung dịch vào trong trứng. Bào thai có thể bị chính dung dịch làm hại nếu nó bị nhiễm khuẩn.

Rửa tất cả trứng trong cùng dung dịch. Bạn nên rửa trứng sạch nhất trước và để trứng dơ nhất sau cùng. Tốt nhất nên thay dung dịch thay vì cố đưa trứng chưa nhiễm khuẩn vào một dung dịch đã bị dơ.

Đi găng. Găng cao su có thể trơn trượt khi ướt từ đó dễ gây ra nhiễm khuẩn. Tốt hơn nên sử dụng tay trần để rửa trứng.

Kết luận

Bất kỳ quy trình vệ sinh nào cũng làm suy giảm khả năng phòng vệ tự nhiên của trứng đối với vi khuẩn và nên được thực hiện hết sức cẩn trọng.

Với trại gà nhỏ:

- Trứng thật dơ nên được hủy bỏ.
- Trứng sạch nên bị đụng chạm càng ít càng tốt và không cần phải vệ sinh trước khi ấp.
- Trứng dơ có thể được rửa khô một cách cẩn trọng, và nếu rửa nước, chỉ rửa trong dung dịch ấm hơn đáng kể so với trứng.

