



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0023813

(51)⁷ A01K 31/00; A01K 31/19; A01K 31/16 (13) B

(21) 1-2013-02486

(22) 07/08/2013

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/02/2015 323A

(73) CÔNG TY TNHH NHÀ NƯỚC MỘT THÀNH VIÊN YẾN SÀO KHÁNH HÒA (VN)

248 Thống Nhất, phường Phương Sơn, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa

(72) Lê Hữu Hoàng (VN)

(74) Công ty TNHH Tư vấn sở hữu trí tuệ Việt (VIET IP CO.,LTD.)

(54) QUY TRÌNH ẤP TRỨNG VÀ NUÔI CHIM YẾN

(57) Sáng chế đề cập quy trình ấp trứng và nuôi chim yến (*Aerodramus fuciphagus*), trong đó quy trình này bao gồm các bước: a) thu thập và phân loại trứng chim yến; b) ấp trứng trong thiết bị ấp trứng; c) cho trứng nở; d) ủ ấm chim non và e) chăm sóc chim non. Quy trình theo sáng chế cho phép tăng tỷ lệ nở lên tới 90% và tỷ lệ sống của chim non lên tới 75% tạo điều kiện cho việc nhân giống và phát triển đàn chim yến để phát triển ngành công nghiệp nuôi chim yến trong nhà.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực nông nghiệp và chăn nuôi, cụ thể sáng chế đề cập đến quy trình ấp trứng và nuôi chim yến (*Aerodramus fuciphagus*) cho tỷ lệ nở cao và chim non phát triển nhanh, khỏe mạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chim yến (họ: *Apodide*) có khoảng 95 loài sống khắp nơi trên thế giới (trừ vùng cực) chúng gồm các loài ăn côn trùng bay trong không gian. Việc phân loại học các loài chim yến đến nay chưa được thống nhất. Một số loài (species) chim cho loại tổ ăn được có tên khoa học là *Aerodramus fuciphagus* (hay còn gọi là *Collocalia fuciphaga*); *Aerodramus maximus* và *Aerodramus unicolor*, trong đó loài *Aerodramus fuciphagus* là loài duy nhất cho tổ trắng ăn được nên có tên gọi chung là Yến tổ trắng. Yến tổ trắng phân bố nhiều ở Indonesia, Malaysia, Việt Nam, Thái Lan. Ngoài ra chúng còn phân bố ở Philippines, Singapore, Campuchia, Trung Quốc (đảo Đại Châu – Hải Nam). Do sự phân bố địa lý khác nhau, loài *A. fuciphagus* lại phân ra nhiều phân loài (subspecies).

Chim yến cho tổ ăn được ở Việt Nam có 2 phân loài: chim yến hàng *Aerodramus fuciphagus germani* và chim yến sinh sống ở trong nhà *Aerodramus fuciphagus amechanus*. Vị trí phân loại của hai phân loài chim yến này như sau:

Yến sào là sản phẩm quý từ lâu đã được tìm thấy trên vách đá, hang động nơi chim yến sinh sống và gần đây là nhờ phương pháp dẫn dụ, phát triển công nghệ nuôi chim yến trong nhà. Tổ yến được thu hoạch là tổ yến trắng của loài yến Hàng (tên khoa học: *Aerodramus fuciphagus*) và tổ yến đen của loài yến Tổ đen (tên khoa học: *Aerodramus maximus*), trong đó tổ yến trắng có giá trị cao nhất.

Yến sào chứa hàm lượng protein cao (khoảng 50-60% tùy thuộc địa điểm khai thác) gồm 18 loại axit amin, 31 nguyên tố vi lượng cần thiết cho sự phát triển của trẻ và bồi dưỡng cho người già, 7 loại đường (cacbohydrat) thiết yếu. Trong số khoảng 200 loại đường tồn tại trong tự nhiên, chỉ có 8 loại tham gia vào các chức năng của cơ thể người, nhưng đến 7 trong số đó được tìm thấy trong yến sào.

Nhiều tài liệu chỉ ra rằng yến sào là loại thực phẩm giàu dinh dưỡng với nhiều thành phần dinh dưỡng quý hiếm, điển hình là một số loại protein và axit amin như amit, humin, acginin, cystin, histidin, và lysin, các khoáng chất như canxi, sắt, kali, photpho và magiê. Về tác dụng của tổ yến, một số tài liệu cho rằng tổ yến giúp bổ phổi, tăng cường thể lực và hệ miễn dịch, đẩy nhanh quá trình tái tạo tế bào, giúp người bệnh nhanh phục hồi.

Nhiều nghiên cứu về tác dụng của yến sào đối với sức khỏe đã chỉ ra rằng yến sào có thể kích thích tăng trưởng tế bào và biểu bì, giúp sửa chữa các tế bào bị tổn thương và tăng cường hệ thống miễn dịch. Gần đây, một số cacbohydrat bao gồm axit sialic và các hợp chất glycoconjugat (phức liên hợp của chuỗi oligosaccarit với protein và lipid) được phát hiện trong yến sào là những hợp chất tham gia vào các tương tác phổi thể – thụ thể sinh học quan trọng. Hiện nay sử dụng yến sào để hỗ trợ điều trị nhiễm HIV-AIDS đang được nghiên cứu dựa trên cơ sở yến sào kích thích sinh trưởng những tế bào bạch cầu có tác dụng sinh kháng thể. Yến sào cũng được khuyên dùng cho bệnh nhân ung thư sau xạ trị, bệnh nhân sau mổ giúp cơ thể phục hồi nhanh.

Theo đông y, yến sào vị ngọt tính bình vào hai kinh phế và vị nên có tác dụng làm sạch phổi, tăng đề kháng với siêu vi, các bệnh cảm cúm và triệu chứng dị ứng. Khác với các loại thực phẩm thông thường, yến sào ăn lúc nào cũng được.

Tổ yến được xây trong mùa sinh sản trong thời gian 35 ngày với hình dạng như cái bát dính vào thành hang đá. Tổ yến bao gồm nhiều phiến mỏng hình thành từ nhiều sợi tơ là nước bọt chim yến và bện vào nhau. Chim yến sinh sản quanh năm nên tổ yến có thể được thu hoạch từ 1 đến 4 lần một năm.

Việt Nam có bờ biển dài, nhiều đảo và nhiều dãy núi nhô ra biển hình thành các eo vịnh, đầm phá có lợi thế phát triển quần thể chim yến hàng. Tổ yến đảo thiên nhiên có giá trị dinh dưỡng đặc biệt cao, giá trị tổ yến đảo thiên nhiên cao gấp 2-3 lần tổ yến trong nhà.

Qua khảo sát chuyên ngành của Công ty Yến sào Khánh Hòa đầu năm 2013, toàn quốc có khoảng 219 hang yến lớn nhỏ. Trong đó: Khánh Hòa có 154 hang yến, Bình Định có 16 hang yến, Quảng Nam có 7 hang yến, Quảng Bình 4 hang, Quảng Ngãi 3 hang, Phú Yên 12 hang, Ninh Thuận 9 hang, Côn Đảo 14 hang.

Tổ chim yến thường được làm ở các đảo trong hang động, trên các vách đá hiểm trở và việc khai thác yến sào thường rất nguy hiểm chỉ với công cụ thô sơ và những giàn giáo tre rất cao. Gần đây, một số nơi đã nuôi yến trong nhà để thu hoạch yến sào. Trong thực tế, nhà nuôi yến là nhà được cải tạo mô phỏng điều kiện tự nhiên nơi yến thường hay làm tổ.

Cho đến nay, nuôi yến trong nhà thực tế là dựa vào kỹ thuật xây dựng và thiết kế để dẫn dụ chim yến vào nhà làm tổ chứ không phải nuôi chim yến và cho ăn thức ăn tổng hợp nhân tạo như nuôi gà công nghiệp do bản chất của chim yến là hoang dã, chỉ có thể bắt côn trùng đang bay.

Chim yến trong nhà được phân bố ở các nước Đông Nam Á như Indonesia, Thái Lan, Việt Nam, Malaysia, Campuchia,...Nghề nuôi chim yến được hình thành từ thế kỷ XIX, bắt đầu phát triển vào năm 1980 và phát triển mạnh nhất trong những năm chín mươi của thế kỷ XX trở lại đây, phương pháp chính vẫn là dẫn dụ chim yến thiên nhiên vào nhà nuôi. Năm 2011, một sáng chế Mỹ đã được cấp cho giải pháp nuôi chim yến để sản xuất tổ yến. Bằng sáng chế Hoa Kỳ US 8802884 B2 (Yik Hei Sia) cung cấp nhiều chi tiết về đặc tính, tập quán của các loài thuộc giống chim yến (tên khoa học *Aerodramus*) và các trang bị, phương pháp, kỹ thuật để xây dựng nhà yến mô phỏng điều kiện tự nhiên, duy trì điều kiện môi trường bên trong nhà yến và dẫn dụ chim yến đến ở bằng âm thanh. Tuy nhiên, tài liệu này không đưa ra bất kỳ thông tin hoặc gợi ý nào về việc ấp nở và nuôi dưỡng chim yến con từ khi mới nở đến khi ra ràng (tức là hòa nhập vào đàn và bay kiếm mồi).

Khi khai thác tổ yến, những người khai thác yến thường chỉ lấy tổ vì giá trị cao và vứt bỏ trứng. Trong thực tế, dù một số nơi cho biết có thể thu hoạch trứng và ấp nở với tỉ lệ khoảng 30% số trứng thu được bằng các thiết bị ấp trứng nhưng không đưa ra thông tin cụ thể bất kỳ và thực tế là tỉ lệ nở này còn quá thấp. Hơn nữa, chưa có tài liệu nào được công bố về việc nuôi sống chim yến được ấp nở trong điều kiện nhân tạo đến khi ra ràng.

Vì trứng chim mỏng manh và dễ hư hỏng, việc thu thập trứng trong thiên nhiên cũng nguy hiểm và không kém khó khăn so với khai thác tổ yến. Tỉ lệ nở chỉ đạt 30% không khuyến khích đầu tư vào thu thập và sử dụng trứng một cách hiệu quả và nghề nuôi yến vẫn phụ thuộc rất lớn vào các quần thể chim trong thiên nhiên.

Số lượng cá thể trong các đàn sống trong các nhà yến cũng khó tăng cho dù chim đẻ nhiều lần trong năm, nhưng chỉ một số trứng nhất định được tiếp tục cho nở nên số lượng quần thể chim yến trong tự nhiên luôn có xu hướng suy giảm. Mặt khác, các nhà yến thường chỉ chú ý đến điều kiện sống và làm tổ trong nhà yến mà chưa tính đến môi trường thích hợp để chim con có thể phát triển. Trong khi đó, vẫn chưa có tài liệu nào cho thấy chim con trong nhà yến có thể phát triển tốt từ khi mới nở đến khi ra ràng.

Do đó, để phát triển nghề nuôi chim yến một cách bền vững, vấn đề đặt ra là phải tăng được tỷ lệ ấp nở trứng chim yến và nuôi trưởng thành được chim ấp trong điều kiện nhân tạo giúp gia tăng quần thể chim yến để bảo vệ đàn chim và phát triển nghề nuôi chim yến trong nhà một cách bền vững..

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, cụ thể là sáng chế đề cập đến quy trình ấp trứng và nuôi chim yến (*Aerodramus fuciphagus*) có tỷ lệ nở cao chim non phát triển nhanh, khỏe mạnh.

Theo đó, quy trình ấp trứng và nuôi chim yến theo sáng chế bao gồm các bước:

a) thu thập và phân loại trứng chim yến bằng cách thu nhận trứng chim yến (*Aerodramus fuciphagus*) có phôi, bảo quản trứng trong các tấm mút xốp thoáng khí và vô trùng tránh ánh nắng trực tiếp, nhiệt độ được duy trì ở khoảng 35°C và chuyển về thiết bị ấp trứng;

b) ấp trứng trong thiết bị ấp trứng bằng cách xếp trứng vào buồng ấp vô trùng có thông khí sao cho trứng được đặt lệch tâm khoảng 22,5° so với trục thẳng đứng với đầu nhỏ phía dưới, tiến hành đảo trứng 2 giờ/lần, góc đảo 45° so với trục đối xứng thẳng đứng, mỗi lần đảo từ 9 đến 11 giây, điều chỉnh nhiệt độ buồng ấp với tốc độ điều chỉnh nhiệt là từ $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ đến $\pm 1^{\circ}\text{C}$ /giờ và độ ẩm điều chỉnh $\pm 3\%$ đến $\pm 5\%$ /giờ theo độ tuổi của trứng theo bảng sau:

Độ tuổi trứng (ngày)	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Độ ẩm (%)
Trứng mới đẻ	36,2 - 36,5	55 - 60
Từ 1 đến 5 ngày	36,3 - 36,5	60 - 65

Từ 6 đến 11 ngày	35,8 - 36,2	65 - 70
Từ 12 đến 19 ngày	35,5 - 35,8	65 - 70;

c) cho trứng nở bằng cách chuyển trứng sau khi ấp sang thiết bị nở và điều chỉnh nhiệt độ nằm trong khoảng từ 35,5°C đến 35,8°C, ẩm độ từ 70 đến 75% trong khoảng thời gian từ 3 đến 5 ngày để trứng nở thành chim non với trọng lượng từ 1,3 đến 1,5 g/con;

d) ủ ấm chim non mới nở bằng cách chuyển chim non sau khi nở sang tổ chim giả bằng nhựa có lót vải mềm, giữ trong điều kiện yên tĩnh với nhiệt độ trong khoảng từ 30°C đến 32°C, độ ẩm trong khoảng từ 70 đến 75% và độ sáng trong khoảng từ 5 đến 20 lux trong thời gian từ 3 đến 5 giờ; và

e) chăm sóc chim non theo độ tuổi như sau:

- chim mới nở đến 6 ngày tuổi được giữ trong điều kiện nhiệt độ trong khoảng từ 32°C đến 34°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% và thức ăn được chọn từ nhóm bao gồm nhộng trứng kiến, dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất;

- chim non từ 7 đến 15 ngày tuổi được giữ trong điều kiện nhiệt độ trong khoảng từ 30°C đến 32°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% và thức ăn được chọn từ nhóm bao gồm nhộng trứng kiến, dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm nước dịch tổ yến, bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất;

- chim con từ 16 đến 30 ngày tuổi được giữ trong điều kiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 29°C đến 31°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% và thức ăn được chọn từ nhóm bao gồm nhộng trứng kiến, dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, bột mè đen, bột yến mạch, dế, vitamin và khoáng chất;

- chim con từ 31 ngày tuổi đến khi biết bay được giữ trong nhà lưới với điều kiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 28°C đến 30°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% và ngoài thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch,

vitamin và khoáng chất, môi trường nuôi được thả đẻ, ruồi giấm và cào cào để chim thích nghi với môi trường sống tự nhiên.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó điều kiện thông khí trong quá trình ấp trứng được thực hiện với trứng từ 1 đến 5 ngày tuổi là 1 lần/ngày, mỗi lần 2 phút vào khoảng 11 giờ trưa.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó quá trình thông khí trong quá trình ấp trứng được thực hiện với trứng từ 6 ngày tuổi đến khi nở là 2 lần/ngày, mỗi lần 2 phút vào khoảng 11 giờ trưa và 5 giờ chiều.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó quá trình ấp được kiểm soát và loại bỏ những trứng bị chết phôi.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó trứng được giữ trong thiết bị nở có các khay nở thoáng khí với các lỗ thông khí có đường kính khoảng 5mm với các khay nở cách nhau khoảng 15mm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế được mô tả với các phương án thực hiện cụ thể, tuy nhiên, các phương án thực hiện này chỉ nhằm minh họa sáng chế chứ không nhằm mục đích giới hạn phạm vi yêu cầu bảo hộ sáng chế.

Sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, cụ thể là sáng chế đề cập đến quy trình ấp trứng và nuôi chim yến (*Aerodramus fuciphagus*) có tỷ lệ nở cao chim non phát triển nhanh, khỏe mạnh.

Theo đó, quy trình ấp trứng và nuôi chim yến theo sáng chế bao gồm các bước: a) thu thập và phân loại trứng chim yến; b) ấp trứng trong thiết bị ấp trứng; c) cho trứng nở; d) ủ ấm chim non và e) chăm sóc chim non.

Trong bước thu thập và phân loại trứng chim yến, trứng chim yến *Aerodramus fuciphagus* có phôi được thu nhận từ tổ. Trứng sau khi thu nhận được bảo quản trong các tấm mút xốp thoáng khí và vô trùng tránh ánh nắng trực tiếp, nhiệt độ được duy trì ở khoảng 35°C và chuyển về thiết bị ấp trứng.

Công đoạn thu thập trứng được là yếu tố quyết định tỷ lệ trứng nở và chất lượng chim con sau này. Việc thu hoạch và vận chuyển trứng cần nhẹ nhàng, tránh va đập, tránh nứt, vỡ. Trong quá trình thu nhận trứng, kỹ thuật viên đeo găng tay tiệt trùng để

tiến hành lựa chọn trứng, kiểm tra trứng, loại bỏ nước, phân bám trên trứng. Các tiêu chuẩn của trứng bao gồm trứng còn nguyên vẹn, không đập vỡ, và có kích thước trung bình.

Trứng đạt yêu cầu được vận chuyển thủ công từ địa điểm thu hoạch về thiết bị ấp trứng cần được tiến hành thận trọng, tránh ánh nắng chiếu trực tiếp vào trứng và sao cho trứng không bị xóc, lắc, rơi, va chạm làm ảnh hưởng đến phôi và giảm tỷ lệ nở trong quá trình ấp.

Với loài chim yến, trứng có chiều dài trung bình là 21,26mm, đường kính lớn nhất trung bình là 13,84mm, và khối lượng trung bình là 2,25g. Trong thực tế, để chứa trứng trong quá trình vận chuyển, có thể sử dụng mút xốp có kích thước lỗ 10mm, độ đàn hồi của lỗ 10mm; khoảng cách giữa các lỗ và hàng dọc, hàng ngang là 30mm; mút xốp có chiều dày 30mm, rộng 350mm, dài 600mm. Trứng thu được được xếp vào khay mút xốp và chuyển vào các hộp đựng trứng để đảm bảo nhiệt độ, độ ẩm và sự thông thoáng. Mỗi hộp đựng trứng có 10 khay, công suất 1000 trứng/hộp. Sau khi chuẩn bị xong, mút xốp được vệ sinh sạch sẽ, phơi khô, khử trùng và bảo quản.

Theo một phương án thực hiện, để đảm bảo sát khuẩn tránh nhiễm bệnh cho trứng, ngay tại công đoạn thu thập và vận chuyển trứng, các dụng cụ vận chuyển trứng cũng được sát trùng cẩn thận, chẳng hạn như bằng cách rửa sạch, sau đó phun dung dịch sát trùng vào dụng cụ vận chuyển trứng. Để sát trùng công cụ vận chuyển, có thể sử dụng các dung dịch thông thường đã biết, chẳng hạn như dung dịch gồm 100g Virkon S pha trong 10-20 lít nước (tỷ lệ trong khoảng từ 1:100 đến 1:200) và phun theo liều lượng 300mL/m² tính theo diện tích bề mặt cần khử trùng.

Trong bước ấp trứng, trứng được đưa vào trong môi trường được khử trùng, đây là một yếu tố quan trọng quan trọng trong quy trình ấp trứng và nuôi chim yến theo sáng chế. Quá trình này nhằm tránh cho chim con bị nhiễm bệnh và loại bỏ mầm bệnh giúp chim non phát triển khỏe mạnh trong quá trình nuôi.

Trong thực tế, quy trình ấp trứng và nuôi chim yến theo sáng chế tuân thủ chặt chẽ điều kiện chỉ tiêu kỹ thuật, ví dụ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia vệ sinh thú y cơ sở ấp trứng gia cầm: QCVN 01 - 82: 2011/BNNT như trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Tiêu chuẩn không khí tại khu vực ấp trứng

Stt	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kho bảo quản trứng	Khu vực ấp trứng
1	Độ bụi tối đa	mg/m ³	Không quy định	0,32
2	Độ ẩm	%	65	80
3	Nhiệt độ	°C	15-18	18-32
4	Tốc độ gió	m/s	Không quy định	0,5
5	Ánh sáng tối thiểu	lux	60	200
6	Tiếng ồn	dB	Không quy định	90
7	Nồng độ CO ₂ tối đa	%	0,2	0,2
8	Nồng độ H ₂ S tối đa	mg/m ³	0,008	0,008
9	Nồng độ NH ₃ tối đa	mg/m ³	0,02	0,02

Theo một phương án ưu tiên, trước khi đưa trứng vào, phòng ấp cũng được vệ sinh khử trùng sạch sẽ bằng các hóa chất, cụ thể như sau:

Sử dụng thuốc khử trùng để khử trùng tường, nền nhà trước khi đưa trứng vào ấp: Lau dọn sạch sẽ tường, nền nhà, pha 100g Virkon S với 10-20 lít nước (1:100 – 1:200), phun 300mL/m² diện tích cần khử trùng.

Vệ sinh khử trùng thiết bị ấp trứng nở trước khi sử dụng: Dùng 12ml Formol + 6g KMnO₄/m³ dung tích thiết bị ấp trứng nở. Hỗn hợp dung dịch này được trộn đều trong chậu thủy tinh rồi đặt quạt của thiết bị ấp trứng, đóng cửa thiết bị ấp trứng và cho quạt hoạt động khoảng 1 giờ để phân tán khí khử trùng trong thiết bị ấp trứng, sau đó lấy chậu thủy tinh ra và mở cửa máy, tiếp tục vận hành quạt để đuổi hết khí khử trùng trong vòng 1 - 2 giờ, sau đó đóng cửa máy lại. Đây là phương pháp cụ thể đã được áp dụng trong thực tế để đảm bảo không còn mầm bệnh trong máy.

Ngoài ra, xung quanh khu vực ấp nuôi nhân tạo cũng cần giữ vệ sinh và khử trùng thường xuyên. Cụ thể là cần dọn dẹp vệ sinh sạch sẽ, rắc vôi với liều lượng 2Kg

vôi bột/10 m² diện tích trong bán kính bán kính 5m xung quanh khu vực ấp nuôi nhân tạo một cách định kỳ, mỗi tháng một lần.

Xung quanh khu vực ấp nuôi cũng được phun thuốc sát trùng, cụ thể là dùng dịch 100g Virkon S pha trong 10-20 lít nước (tỉ lệ 1:100 – 1:200), và phun với liều lượng 300mL/m² diện tích trong bán kính 20m một cách định kỳ, mỗi tuần một lần.

Một biện pháp cần thiết khác là áp dụng hồ nhúng giày ủng cho nhân viên kỹ thuật trước khi vào và ra khu vực ấp nuôi. Dung dịch khử trùng được sử dụng trong hồ nhúng giày ủng là dung dịch 100g Virkon S trong 10 lít nước (tỉ lệ 1:100) và được thay sau 4-5 ngày sử dụng hoặc khi quá bẩn.

Trong quá trình ấp trứng, trứng được phân loại và xếp vào buồng ấp vô trùng và ấp trứng trong điều kiện điều chỉnh nhiệt độ, ẩm độ và độ thông khí theo độ tuổi của trứng.

Các tiêu chí đầu tiên của trứng được chọn là nguyên vẹn, không rạn nứt, vỏ trứng nhẵn, hình ôvan, không dính một loại hóa chất nào trên bề mặt, không dính nước, kích thước trứng đều (kích thước trung bình là chiều dài khoảng 21,26mm, đường kính tối đa 13,84mm, và khối lượng trung bình là 2,25gam). Trứng có đốm đen bị loại bỏ vì những đốm đen này làm tắc các lỗ thông khí khiến phôi không hấp thụ được oxy. Ngoài ra, trứng tuyệt đối không được dính nước mặn vì nước mặn là chết phôi.

Trứng có màu trắng hồng, buồng khí nhỏ nằm phía đầu tù của quả trứng, phôi chưa thấy dấu hiệu phát triển là trứng mới đẻ chưa được ấp và sẽ cần ấp trong khoảng thời gian 25 ngày.

Trứng có màu trắng hồng nhưng không nhìn rõ buồng khí là trứng đã được chim ấp khoảng một tuần, phôi bắt đầu phát triển, các mạch máu đã hình thành và sẽ cần thời gian ấp trong máy là 18 đến 20 ngày.

Trứng có màu trắng hơi đen và đặc, không nhìn thấy buồng khí nhưng có thể thấy hình thái chim con được hình thành bao trùm quả trứng là trứng đã được ấp một thời gian đáng kể và chỉ cần ấp thêm khoảng 1 tuần là nở. Cũng có thể nhận ra trứng sắp nở bằng cách soi dưới ánh sáng đèn.

Đối với loại trứng có màu hồng đã được ấp, dựa trên hình ảnh dưới ánh sáng đèn, có thể phân loại trứng theo số ngày ngày trứng đã ấp thành các nhóm, cụ thể là

nhóm đã ấp 1 - 5 ngày, nhóm đã ấp 6 - 11 ngày, và nhóm đã ấp 12 - 19 ngày, theo các tiêu chí tương ứng với các giai đoạn phát triển phôi.

Trứng được đặt trong buồng ấp trứng lệch tâm khoảng $22,5^\circ$ so với trục thẳng đứng với đầu nhỏ phía dưới. Tiến hành đảo trứng 2 giờ/lần, góc đảo 45° so với trục đối xứng thẳng đứng, mỗi lần đảo từ 9 đến 11 giây, điều chỉnh nhiệt độ buồng ấp với tốc độ điều chỉnh nhiệt là từ $\pm 0,5^\circ\text{C}$ đến $\pm 1^\circ\text{C}$ /giờ và độ ẩm điều chỉnh $\pm 3\%$ đến $\pm 5\%$ /giờ theo độ tuổi của trứng theo bảng sau:

Độ tuổi trứng (ngày)	Nhiệt độ ($^\circ\text{C}$)	Độ ẩm (%)
Trứng mới đẻ	36,2 - 36,5	55 - 60
Từ 1 đến 5 ngày	36,3 - 36,5	60 - 65
Từ 6 đến 11 ngày	35,8 - 36,2	65 - 70
Từ 12 đến 19 ngày	35,5 - 35,8	65 - 70

Theo một phương án được ưu tiên, trong công đoạn ấp trứng, nhiệt độ trong thiết bị ấp trứng được điều chỉnh từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ như trên bảng tùy theo độ tuổi với tốc độ điều chỉnh nhiệt là từ $\pm 0,5^\circ\text{C}$ đến $\pm 1^\circ\text{C}$ /giờ và độ ẩm trong thiết bị ấp trứng được điều chỉnh $\pm 3\%$ đến $\pm 5\%$ /giờ. Thực nghiệm cho thấy với tốc độ tăng nhiệt độ và độ ẩm như vậy giúp phôi phát triển tốt, góp phần đạt tỉ lệ nở cao.

Độ ẩm là điều kiện quan trọng thứ hai trong công đoạn ấp trứng. Trong điều kiện nhân tạo, độ ẩm có thể được điều chỉnh bằng các phương pháp thông thường đã biết, cụ thể là phun sương được điều khiển bằng hệ thống cảm biến và role. Có thể điều khiển hệ thống phun sương, nhưng qua thực nghiệm các tác giả thấy rằng khi phun sương quá nhiều, hơi nước có khả năng đọng lại trong thiết bị ấp trứng và tác động lên trứng gây hiện tượng chết phôi, gây hỏng trứng.

Một phương pháp để điều chỉnh độ ẩm khác là sử dụng bề mặt bốc hơi của các khay nước có kích thước thích hợp dưới tác dụng của quạt. Quạt thổi không khí lên bề mặt nước trong khay, làm nước bốc hơi vào không khí trong máy tạo độ ẩm cần thiết.

Nếu dư ẩm trong quá trình ấp, chim con nở ra sẽ nặng bụng và bên trong vỏ dính đầy chất nhớt. Ngược lại, nếu thiếu ẩm trong quá trình ấp, chim nở có da khô và/hoặc

dính vỏ và/hoặc có trọng lượng thấp. Với ẩm vừa đủ, trọng lượng của chim nở ra bằng khoảng 60-61% khối lượng của trứng.

Có thể thấy rằng ở giai đoạn cuối, quá trình trao đổi chất mạnh, trứng mất nước nên cần tăng độ ẩm một cách thích hợp đảm bảo cho chim con nở ra không dính vỏ.

Một đặc điểm khác biệt của công đoạn ấp trứng chim yến theo sáng chế là trứng được đặt trong buồng ấp trứng lệch tâm khoảng $22,5^\circ$ so với trục thẳng đứng với đầu nhỏ phía dưới. Tiến hành đảo trứng 2 giờ/lần, góc đảo 45° so với trục đối xứng thẳng đứng, mỗi lần đảo từ 9 đến 11 giây. Mục đích của việc này là để phôi không dính vào vỏ trứng. Việc đảo trứng còn giúp tạo sự phân bố đều nhiệt độ và độ ẩm trên từng quả trứng giúp trứng nở đều, chim non nở ra khỏe mạnh.

Thực nghiệm cho thấy, trong quá trình ấp, nếu không đảo trứng hoặc đảo trứng không đều thì phôi sẽ bị lòng đỏ ép vào vỏ trứng (hiện tượng dính phôi), sự phát triển của phôi sẽ bị ngừng lại và phôi sẽ bị chết làm giảm tỉ lệ nở một cách đáng kể.

Giống như các sinh vật khác, phôi chim cũng cần oxy của không khí để trao đổi chất, đồng thời thải khí CO_2 và thoát hơi nước ra ngoài. Cường độ trao đổi khí tăng lên vào thời gian cuối vì cùng với sự phát triển của phôi, yêu cầu về oxy cũng tăng lên, vì vậy trong quá trình ấp định kỳ bật quạt thông khí để tạo môi trường thông thoáng trong công đoạn ấp.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó điều kiện thông khí trong quá trình ấp trứng được thực hiện với trứng từ 1 đến 5 ngày tuổi là 1 lần/ngày, mỗi lần 2 phút vào khoảng 11 giờ trưa. Quá trình thông khí này được thực hiện bởi quạt thông khí của thiết bị ấp trứng.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó quá trình thông khí trong quá trình ấp trứng được thực hiện với trứng từ 6 ngày tuổi đến khi nở là 2 lần/ngày, mỗi lần 2 phút vào khoảng 11 giờ trưa và 5 giờ chiều. Quá trình thông khí này được thực hiện bởi quạt thông khí của thiết bị ấp trứng.

Ngoài ra, trong thiết bị ấp, trứng được giữ trong điều kiện thông thoáng nhất có thể, Theo một phương án ưu tiên, trứng chim yến được đặt trong các khay có hình dạng thích hợp với hình dạng của trứng, trên khay có các lỗ thông khí giúp dễ dàng đảo chiều của trứng vừa giúp thoáng khí.

Trong công đoạn ấp, trứng chim yến cần được theo dõi thường xuyên, cụ thể là được kiểm soát và loại bỏ những trứng bị chết phôi. Theo các phương án thực hiện cụ thể, trứng được kiểm tra vào các ngày tuổi thứ 7, 11 và 19 để loại bỏ trứng chết phôi.

Trứng chết phôi được loại bỏ dựa theo các tiêu chí phân loại về hình dạng và màu sắc như sau:

Trứng được kiểm tra vào ngày thứ 7 sau khi ấp và loại bỏ nếu trứng có một trong các dấu hiệu sau:

- Trứng trong suốt , xoay trứng thấy lòng đỏ và lòng trắng trộn lẫn, đây là biểu hiện của trứng không phôi;
- Phôi nhẹ nằm lên sát mặt vỏ trứng, nhìn rõ tâm phôi;
- Túi nước ối nhỏ;
- Hệ thống mạch máu phát triển yếu, mờ nhạt;
- Buồng khí khá lớn; hoặc
- Trứng bị chết phôi, khi xoay trứng phôi di động nhanh, có vết đen nằm sát buồng khí, mạch máu sẫm, vòng máu chạy ngang.

Trứng được kiểm tra vào ngày thứ 11 sau khi ấp và loại bỏ nếu trứng có một trong các dấu hiệu sau:

- Phôi không chuyển động;
- Trứng có màu nâu sẫm, do mạch máu bị vỡ, máu đen;
- Sờ vỏ trứng lạnh; hoặc
- Phôi yếu biểu hiện niệu nang bị hở, phôi nhỏ, chuyển động yếu.

Trứng được kiểm tra vào ngày thứ 11 sau khi ấp và loại bỏ nếu trứng có chấm đen, chạy qua chạy lại.

Theo phương án cụ thể, trứng được soi dưới nguồn ánh sáng, ví dụ bóng đèn công suất 40-50W hoặc đèn LED để ánh sáng phát ra trùm kín quả trứng rồi quan sát. Vì vỏ trứng yến mỏng nên dễ dàng quan sát phần bên trong của trứng dưới ánh sáng đèn. Trong quá trình soi, cần để trứng cách xa đèn và tiến hành soi nhanh để nhiệt độ của đèn không ảnh hưởng đến trứng.

Trong bước cho trứng nở bằng cách chuyển trứng sau khi ấp sang thiết bị nở và điều chỉnh nhiệt độ nằm trong khoảng từ 35,5°C đến 35,8°C, ẩm độ từ 70 đến 75% trong khoảng thời gian từ 3 đến 5 ngày để trứng nở thành chim non với trọng lượng từ 1,3 đến 1,5 g/con.

Thực tiễn cho thấy rằng, sau khi ấp trứng khoảng 18 - 19 ngày, tức là khoảng 3 ngày trước khi nở, trứng được chuyển sang thiết bị nở. Thiết bị nở bao gồm buồng nở thoáng khí và có nhiệt độ, độ ẩm được kiểm soát chặt chẽ, bên trong có nhiều khay nở. Theo phương án thực hiện cụ thể khay nở có các lỗ thông khí có đường kính khoảng 5mm được bố trí ngang dọc với cự ly giữa các hàng dọc và ngang khoảng 15mm.

Trong quy trình ấp trứng và nuôi chim yến theo sáng chế, trứng được cho nở trong điều kiện vô trùng, thoáng khí và nhiệt độ khoảng từ 35,5 đến 35,8°C, độ ẩm khoảng từ 70 đến 75%.

Kỹ thuật viên đeo găng tay y tế và dùng tay chuyển trứng từ thiết bị ấp sang thiết bị nở trong thời gian ngắn nhất có thể, cụ thể là trong vòng 5 phút và rất cẩn thận để tránh làm dập vỡ trứng.

Thời gian ấp trứng tùy theo tuổi của trứng đưa vào ấp. Trứng mới đẻ của chim yến chưa được ấp khi thu thập thường nở sau khi ấp từ 21 đến 25 ngày.

Sau khi trứng nở, khay nở được ra ngoài và đặt lên trên bàn trong phòng nở. Khi đó, bộ phận tạo ẩm được dừng hoạt động, kỹ thuật viên đeo găng tay y tế và cẩn thận dùng tay chuyển chim con vào tổ chim giả bằng nhựa, 02 con chim con vào 01 tổ. Trước khi chuyển chim con vào tổ, kỹ thuật viên kiểm tra và quan sát kỹ các bộ phận như móng chân, mỏ, da, rốn để phân loại những chim con bị di tật (nếu có).

Tổ chim giả được thiết kế và sản xuất với chất liệu, hình dạng, kích thước, màu sắc dựa trên những tiêu chuẩn của tổ thật nhằm tạo môi trường sống phù hợp cho một tổ chim con. Theo phương án cụ thể, tổ chim giả được làm bằng vật liệu nhựa PP, có tính dẻo, có các lỗ bên sườn để gắn vào thành vách, đáy có các đế đảm bảo độ thông thoáng cho chim con trong suốt quá trình nuôi. Trong quá trình sử dụng, một lớp vải mềm, được dùng để lót tổ, giúp chim con dễ bám vào tổ.

Khi mới nở, cần phải chim con ra khỏi thiết bị ấp trứng càng sớm càng tốt, vì nếu phải ở trong thiết bị ấp trứng một thời gian dài, chim con dễ bị ngạt, hoặc suy yếu do

hít phải khí độc được thải ra từ trứng như: CO_2 , H_2S , NH_3 sinh ra. Chim mới nở không có lông nên rất yếu cần phải ủ ấm và chăm sóc trong điều kiện đặc biệt.

Trong bước ủ ấm chim non mới nở bằng cách chuyển chim non sau khi nở sang tổ chim giả bằng nhựa có lót vải mềm, giữ trong điều kiện yên tĩnh với nhiệt độ trong khoảng từ 30^0C đến 32^0C , độ ẩm trong khoảng từ 70 đến 75% và độ sáng trong khoảng từ 5 đến 20 lux trong thời gian từ 3 đến 5 giờ

Phòng ủ ấm chim thông thoáng là điều kiện tiên quyết để giảm thiểu sự phát triển của nấm và vi sinh vật gây hại. Phương pháp quan trọng để giữ ổn định nhiệt độ là điều chỉnh ổn định nhiệt độ phòng nuôi bằng các sử dụng hệ thống tự động gia nhiệt, tránh những biến động của điều kiện thời tiết bên ngoài và đảm bảo sức khỏe của chim con.

Ủ ấm trong không gian yên tĩnh với cường độ ánh sáng thấp nhằm mục đích tránh gây chấn động cho chim con vốn chưa mở mắt. Để đảm bảo độ ẩm không khí trong phòng nuôi 70-75% phương pháp tối ưu là sử dụng hồ chứa nước và dùng hệ thống sục khí để tạo bốc hơi nước tự nhiên bên cạnh đó còn sử dụng máy tạo ẩm.

Trong quy trình ấp trứng và nuôi chim yến đến khi ra ràn theo sáng chế, chim con được phân loại ngay khi mới nở dựa trên các đặc điểm hình dạng và trọng lượng cơ thể.

Chim con sức khỏe tốt khi đạt các tiêu chuẩn như sau:

- Chân bám vào tổ chắc chắn, nhanh nhẹn, các ngón chân thẳng;
- Mỏ lành lặn, không bị dị tật;
- Màu da hồng hào, da chân có độ bóng, mỡ màng;
- Rốn khô và khép kín, không bị viêm; và
- Bụng thon, mềm.

Một tiêu chuẩn khác của chim con khỏe mạnh là khối lượng phải đạt giá trị nằm trong khoảng từ 1,3 đến 1,5g/con. Tiêu chuẩn này cho phép đánh giá nhanh và loại bỏ những cá thể không đạt yêu cầu.

Số chim con không đạt một trong các tiêu chuẩn trên được xếp vào nhóm chim con loại hai. Bằng cách tách riêng chim con đạt chuẩn và chim con loại 2 và áp dụng

các chế độ nuôi dưỡng và chăm sóc phù hợp tương ứng, từ đó giải pháp đạt được hiệu quả cao hơn,

Trong bước chăm sóc chim non theo độ tuổi, chim non được chăm sóc theo độ tuổi từ khi mới nở đến 6 ngày tuổi, từ 7 ngày tuổi đến 15 ngày tuổi, từ 16 ngày tuổi đến 30 ngày tuổi và từ 31 ngày tuổi đến khi biết bay.

Trong giai đoạn chim mới nở đến 6 ngày tuổi chim có sức đề kháng rất kém. Trong tự nhiên, khi mới nở chim mẹ tiết ra enzym tạo một lớp màng bao bọc cục mồi, chính enzym này giúp chim con tăng sức đề kháng, phòng chống bệnh tật. Điều này đã được xác định nhờ các nghiên cứu chuyên sâu về phân tích thành phần thức ăn chim mẹ mới nở cho chim con qua các mùa sinh sản của chim yến trong năm. Do đó, trong quá trình nuôi chim yến theo từng giai đoạn phát triển, các loại vitamin, khoáng chất với chủng loại, liều lượng và cách dùng hợp lý đã được bổ sung vào khẩu phần thức ăn để giúp chim yến có sức đề kháng cao, sinh trưởng và phát triển tốt và kết quả là đạt tỉ lệ cao của chim con ra ràng.

Chim mới nở đến 6 ngày tuổi có hệ miễn dịch và hệ tiêu hóa còn yếu còn yếu nhưng vẫn còn khối noãn hoàn chưa tiêu hóa hết. Thức ăn cho chim con trong giai đoạn này thường là loại mềm, dễ tiêu hóa, sạch, và tươi để tránh nhiễm bệnh. Thức ăn được chọn từ nhóm bao gồm nhộng trứng kiến, dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất. Chim con mới nở ra có trọng lượng trung bình từ 1,4 đến 1,6 gam, màu hồng tươi, cơ thể trần trụi. Để giữ ấm cho chim con phòng nuôi phải cung cấp đủ nhiệt và không có sự giao động nhiệt lớn giữa ngày và đêm, tạo sự ổn định cho chim phát triển tốt. Nuôi chim ở nhiệt độ từ 32 đến 34⁰C, độ ẩm từ 70 đến 75% để tránh chim bị sốc nhiệt. Màu sắc chim con hồng đậm dần qua từng ngày, nên có thể kiểm tra màu sắc để biết tình trạng sức khỏe chim và có phương pháp chăm sóc cũng như tách số lượng chim yếu sang chuồng nuôi khác. Chim từ 4 đến 6 ngày tuổi bắt đầu đâm lông măng ở lưng và đầu chim, khẩu phần ăn cũng tăng lên theo ngày tuổi.

Để làm thức ăn cho chim yến con, nhộng trứng kiến vàng (tên khoa học: *Oecophylla Smaragdina*) thường được sử dụng. Đây loại thức ăn giàu dinh dưỡng, rất quan trọng trong quá trình nuôi chim, đặc biệt là giai đoạn chim con mới nở. Ngoài ra, dế là loại thức ăn dồi dào, sẵn có, có thể chủ động được. Vì vậy, dế được sử dụng

hiều trong quá trình nuôi chim. Để được làm sạch, hấp chín trước khi cho chim ăn. Tùy từng giai đoạn phát triển, thức ăn để sẽ được xay nhỏ giúp chim con tiêu hóa dễ dàng hoặc cắt thành miếng nhỏ gấp cho chim ăn. Ruồi giấm (tên khoa học: *Drosophila melanogaster*) có vòng đời ngắn, kỹ thuật nuôi đơn giản nên đã được chọn, và thực tế là ruồi giấm rất thích hợp và hiệu quả trong việc bổ sung thức ăn tự nhiên cho chim yến trong các giai đoạn nuôi chim con cũng như chim trưởng thành ở các ngôi nhà yến. Các loại côn trùng khác như: nhộng ong, mối chúa, sâu gạo, cào cào v.v. cũng có thể được dùng làm thức ăn cho chim.

Thực tiễn, để cho chim ăn, sử dụng kẹp y tế vón cục mồi vừa miệng chim, sau đó “mớm” mồi cho chim một cách chính xác, tốt hơn là nâng nhẹ đầu chim để giữ đầu chim bớt lắc lư để “mớm” thức ăn cho chính xác, tránh làm thương tổn chim.

Trong giai đoạn chim non từ 7 đến 15 ngày tuổi, chim non bắt đầu mọc lông nên được giữ trong điều kiện nhiệt độ trong khoảng từ 30°C đến 32°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75%. Giai đoạn này chim cần chế độ dinh dưỡng mới với lượng thức ăn và khoáng chất bổ sung tăng (gần bằng 10% trọng lượng cơ thể). Mặt khác, thức ăn cho chim cũng phải phong phú và đa dạng hơn, ngoài thức ăn chính cần bổ sung côn trùng (đế, cào cào, sâu...). Thức ăn được chọn từ nhóm bao gồm nhộng trứng kiến, đế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm nước dịch tổ yến, bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất với lượng côn trùng được ưu tiên để chim có nhiều canxi phát triển bộ xương. Giai đoạn này cần phải chú ý giữ vệ sinh cho chim, tổ chim, và không gian nuôi để phòng tránh các bệnh lây nhiễm từ vi khuẩn, nấm từ phân chim và không khí.

Trong giai đoạn từ 7 đến 15 ngày tuổi, tùy theo cá thể phát triển nhanh hay chậm, chim con có thể tiêu hóa hết khối noãn hoàn dự trữ sớm hay muộn. Khi hết noãn hoàn dự trữ, chim phải dựa hoàn toàn vào thức ăn trong khi cơ thể của chim cần sức đề kháng cao, hệ tiêu hóa phải thích nghi và sản sinh các men để tiêu hóa các loại thức ăn từ ngoài đưa vào cơ thể. Một số chim con yếu rất khó thích nghi nên giai đoạn này thường hao hụt tỉ lệ lớn.

Ở giai đoạn này, một số loại vitamin, một số chất được chiết xuất từ tổ chim yến được bổ sung vào thức ăn cho chim, nhờ đó giảm thiểu được sự hao hụt số lượng ở chim con, chim con có sức khỏe tốt hơn.

Trong các phương án thực hiện cụ thể, có thể sử dụng một số thuốc phòng ngừa các bệnh xảy ra ở chim yến con cũng được bổ sung theo định kỳ và liều lượng nhất định.

Giai đoạn này chim bắt đầu đâm lông ống và dần dần hoàn thiện bộ lông của mình, lượng thức ăn cũng được tăng lên dần (10% - 12% trọng lượng cơ thể), thức ăn nhân tạo được bổ sung cùng với thức ăn tự nhiên. Bên cạnh đó, nước từ dịch tổ yến cũng được trộn vào thức ăn vừa bổ sung chất vừa bổ sung nước cho chim. Thành phần và lượng chất dinh dưỡng cũng tăng nhiều hơn tùy theo ngày tuổi của chim.

Khi được 10 ngày tuổi, nên tiến hành tách tổ để mỗi con ở một tổ, để chim có thể phát triển tốt hơn trong không gian rộng hơn.

Trong giai đoạn chim con từ 16 đến 30 ngày tuổi, chim phát triển nhanh về trọng lượng cũng như bộ lông, vì vậy cần cung cấp đầy đủ thức ăn và điều kiện môi trường thích hợp cho chim phát triển. Giai đoạn này chim con được giữ trong điều kiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 29°C đến 31°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% . Thức ăn cho chim được chọn từ nhóm bao gồm nhộng trứng kiến, dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, bột mè đen, bột yến mạch, dế, vitamin và khoáng chất với tỷ lệ protein tăng để chim phát triển hệ cơ. Qua theo dõi chim phát triển tốt, đặc biệt lông tơ bung nhanh, chim ăn khỏe, màu sắc hồng.

Trong giai đoạn chim con từ 31 ngày tuổi đến khi biết bay, chim được giữ trong nhà lưới với điều kiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 28°C đến 30°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75%. Giai đoạn này chim đang hoàn thiện bộ lông để tập bay nên ngoài thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất, môi trường nuôi được thả dế, ruồi giấm và cào cào để chim thích nghi với môi trường sống tự nhiên. Trong giai đoạn này, chim phát triển nhanh về bộ lông, đặc biệt lông cánh; giai đoạn này chim ăn rất khỏe, ngoài trứng kiến, dế, bổ sung nguồn cá nhân tạo kết hợp với lòng đỏ trứng gà.

Chim 40 ngày tuổi bắt đầu vỗ cánh tập bay, vì vậy cần chuyển chim nuôi qua phòng tập bay, để chim tập bay tốt nhất. Đối với giai đoạn này ngoài nguồn thức ăn chính, cần tạo nguồn thức ăn côn trùng bay để chim tập bắt mồi sống, thích nghi tốt khi thả chim ngoài tự nhiên.

Từ 46 ngày tuổi trở đi tốc độ tăng trưởng của chim bắt đầu giảm dần và đến sau 48 ngày tuổi chim giảm về khối lượng. Nguyên nhân của hiện tượng này là các vảy sừng bao quanh lông ống đã bung ra hết, các vảy sừng bung ra làm giảm trọng lượng. Mặt khác chim con giảm trọng lượng cơ thể để tập bay.

Đến 48 ngày tuổi lông cánh thứ cấp thứ 8 và lông đuôi thứ 8 hoàn chỉnh, lúc này chim giảm trọng lượng cơ thể để chuẩn bị giai đoạn tập bay. Tuy nhiên giai đoạn này chim ăn nhiều hơn, cần ăn nhiều loại côn trùng hơn, tùy theo ngày tuổi của chim con mà có thể cho ăn từ 5-6 lần/ngày, mỗi lần cho ăn khoảng 0,6-1,5g. Chim trong giai đoạn này khi nuôi cần thận trọng tránh làm hư chân, móng, vì chân và móng chắc khỏe giúp chim bay và bám vào vách đá trong tự nhiên. Bên cạnh thức ăn nhân tạo tổng hợp, thức ăn của chim con trong quá trình nuôi theo sáng chế bao gồm các loài côn trùng tự nhiên như nhộng trứng kiến, nhộng ong, mối chúa, dế, sâu gạo, cào cào, và đặc biệt là ruồi giấm.

Sau khi chim trưởng thành, tiến hành nhập đàn, di đàn đến nhà yến để hòa nhập với quần thể chim yến trong tự nhiên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1. Ấp trứng và nuôi chim yến *Aerodramus fuciphagus*

Thu thập trứng chim yến *Aerodramus fuciphagus* từ tổ yến sau khi khai thác, sàng lọc và loại bỏ những trứng không có phôi, bảo quản trứng trong các tấm mút xốp thoáng khí và vô trùng tránh ánh nắng trực tiếp, nhiệt độ được duy trì ở khoảng 35°C và chuyển về thiết bị ấp trứng.

Ấp trứng trong thiết bị ấp trứng bằng cách xếp trứng vào buồng ấp vô trùng có thông khí sao cho trứng được đặt lệch tâm 22,5° so với trục thẳng đứng với đầu nhỏ phía dưới, tiến hành đảo trứng 2 giờ/lần, góc đảo 45° so với trục đối xứng thẳng đứng, mỗi lần đảo từ 10 giây, điều chỉnh nhiệt độ buồng ấp với tốc độ điều chỉnh nhiệt $\pm 0,5^{\circ}\text{C}/\text{giờ}$ và độ ẩm điều chỉnh $\pm 3\%/\text{giờ}$ theo độ tuổi của trứng theo bảng sau:

Độ tuổi trứng (ngày)	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Độ ẩm (%)
Trứng mới đẻ	36,2	55

Từ 1 đến 5 ngày	36,3	60
Từ 6 đến 11 ngày	35,8	65
Từ 12 đến 19 ngày	35,5	65

Trong quá trình ấp, loại bỏ những trứng bị hỏng, ngày thứ 20 chuyển trứng sang thiết bị nở và điều chỉnh nhiệt độ 35,5°C, ẩm độ từ 75% trong khoảng thời gian từ 3 đến 5 ngày để trứng nở thành chim non với trọng lượng từ 1,3 đến 1,5 g/con. Tỷ lệ ấp nở đạt 90%.

Chim non được chuyển sang tổ chim giả bằng nhựa có lót vải mềm, giữ trong điều kiện yên tĩnh với nhiệt độ trong khoảng từ 30°C, độ ẩm trong khoảng từ 75% và độ sáng trong khoảng 20 lux trong thời gian từ 5 giờ.

Tiếp đó chim được giữ trong điều kiện nhiệt độ 32°C, độ ẩm 75% và thức ăn là nhộng trứng kiến và nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất được xay mịn làm chín và nhào nhuyễn.

Sau khi chim non được 7 ngày tuổi, chim được giữ trong điều kiện nhiệt độ 30°C, độ ẩm 75% và thức ăn là nhộng trứng kiến, sâu gạo, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm nước dịch tổ yến, bột đậu xanh 80%, lòng đỏ trứng gà 14,9%, bột yến mạch 5%, vitamin và khoáng chất 0,1% được xay mịn làm chín và nhào nhuyễn.

Khi chim con đạt 16 ngày tuổi, chim được giữ trong điều kiện nhiệt độ 29°C, độ ẩm 75% và thức ăn là dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh 88,9%, bột mè đen 0,5%, bột yến mạch 0,5%, bột dế 10%, vitamin và khoáng chất 0,1% được xay mịn làm chín tạo hạt nhỏ.

Khi chim con đạt 31 ngày tuổi, chuyển chim đến nhà lưới với điều kiện nhiệt độ khoảng từ 28°C, độ ẩm nằm khoảng 70%. Thức ăn tổng hợp cung cấp cho chim con bao gồm bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất xay mịn và làm chín tạo dạng hạt. Môi trường nuôi được thả dế, ruồi giấm và cào cào để chim tự bay kiếm ăn và thích nghi với môi trường sống tự nhiên. Tỷ lệ chim sống trưởng thành đạt 75%. Kết quả đánh giá về khối lượng chim được thể hiện trong bảng sau.

Ngày tuổi	6	12	18	22	28	34	40	46	52
Khối lượng (g)	2,27	4,97	6,73	7,34	10,09	11,58	13,45	13,47	12,67
Tốc độ tăng trưởng (%)	36,75	118,9	35,41	9,06	37,47	14,77	16,15	0,15	-5,9

Chim yến sau khi trưởng thành sẽ được di đàn, thích nghi tốt với môi trường nuôi trong các nhà yến nhân tạo.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Quy trình ấp trứng và nuôi chim yến theo sáng chế cho phép tận dụng được nguồn trứng thu hoạch trong mùa khai thác tổ yến đưa về ấp nuôi nhân tạo, bổ sung vào số lượng quần đàn chim yến nuôi trong nhà. Chim yến nuôi từ ấp nở nhân tạo sau khi đã tập bay thuần thục sẽ được di đàn đến nhà nuôi yến chuyên dụng. Đây là phương pháp mang lại hiệu quả cao, nhằm tăng số lượng chim nuôi trong nhà yến.

Quy trình theo sáng chế cho phép ấp nở trứng chim yến với tỷ lệ sống cao, đảm bảo bổ sung, phát triển được nguồn chim, gia tăng quần đàn trong các ngôi nhà yến nhân tạo, giúp phát triển bền vững nghề khai thác yến sào. Kết quả thực tế cho thấy quy trình theo sáng chế đạt hiệu suất nở và nuôi chim con rất cao, cụ thể là tỉ lệ nở đạt trung bình 85-90% tổng số trứng đưa vào ấp nở và tỉ lệ chim con nuôi sống và phát triển khỏe mạnh sau từng giai đoạn nuôi so với tỉ lệ tự nhiên của chim bố mẹ ổn định, trong đó tỉ lệ chim con ra ràng đạt trung bình 70-75% tổng số chim nở.

Chim di đàn đến nhà yến nhanh chóng hòa nhập với quần đàn tự nhiên và ở lại sinh sống, làm tổ trong ngôi nhà yến góp phần tạo nguồn thu nhập có giá trị kinh tế cao cho người dân, góp phần giải quyết công ăn việc làm và dần hình thành một nghề mới cho xã hội “Nghề nuôi chim yến trong nhà lấy tổ”.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình ấp trứng và nuôi chim yến, trong đó quy trình bao gồm các bước:

a) thu thập và phân loại trứng chim yến bằng cách thu nhận trứng chim yến (*Aerodramus fuciphagus*) có phôi, bảo quản trứng trong các tấm mút xốp thoáng khí và vô trùng tránh ánh nắng trực tiếp, nhiệt độ được duy trì ở khoảng 35°C và chuyển về thiết bị ấp trứng;

b) ấp trứng trong thiết bị ấp trứng bằng cách xếp trứng vào buồng ấp vô trùng có thông khí sao cho trứng được đặt lệch tâm khoảng 22,5° so với trục thẳng đứng với đầu nhỏ phía dưới, tiến hành đảo trứng 2 giờ/lần, góc đảo 45° so với trục đối xứng thẳng đứng, mỗi lần đảo từ 9 đến 11 giây, điều chỉnh nhiệt độ buồng ấp với tốc độ điều chỉnh nhiệt là từ $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ đến $\pm 1^{\circ}\text{C}$ /giờ và độ ẩm điều chỉnh $\pm 3\%$ đến $\pm 5\%$ /giờ theo độ tuổi của trứng theo bảng sau:

Độ tuổi trứng (ngày)	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Độ ẩm (%)
Trứng mới đẻ	36,2 - 36,5	55 - 60
Từ 1 đến 5 ngày	36,3 - 36,5	60 - 65
Từ 6 đến 11 ngày	35,8 - 36,2	65 - 70
Từ 12 đến 19 ngày	35,5 - 35,8	65 - 70;

c) cho trứng nở bằng cách chuyển trứng sau khi ấp sang thiết bị nở và điều chỉnh nhiệt độ nằm trong khoảng từ 35,5°C đến 35,8°C, ẩm độ từ 70 đến 75% trong khoảng thời gian từ 3 đến 5 ngày để trứng nở thành chim non với trọng lượng từ 1,3 đến 1,5 g/con;

d) ủ ấm chim non mới nở bằng cách chuyển chim non sau khi nở sang tổ chim giả bằng nhựa có lót vải mềm, giữ trong điều kiện yên tĩnh với nhiệt độ trong khoảng từ 30°C đến 32°C, độ ẩm trong khoảng từ 70 đến 75% và độ sáng trong khoảng từ 5 đến 20 lux trong thời gian từ 3 đến 5 giờ; và

e) chăm sóc chim non theo độ tuổi như sau:

- chim mới nở đến 6 ngày tuổi được giữ trong điều kiện nhiệt độ trong khoảng từ 32°C đến 34°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% và thức ăn được chọn từ nhóm bao

gồm nhộng trứng kiến, dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất;

- chim non từ 7 đến 15 ngày tuổi được giữ trong điều kiện nhiệt độ trong khoảng từ 30°C đến 32°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% và thức ăn được chọn từ nhóm bao gồm nhộng trứng kiến, dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm nước dịch tổ yến, bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất;

- chim con từ 16 đến 30 ngày tuổi được giữ trong điều kiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 29°C đến 31°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% và thức ăn được chọn từ nhóm bao gồm nhộng trứng kiến, dế, ruồi giấm, sâu gạo, cào cào, nhộng ong bổ sung thức ăn tổng hợp bao gồm; bột đậu xanh, bột mè đen, bột yến mạch, dế, vitamin và khoáng chất

- chim con từ 31 ngày tuổi đến khi biết bay được giữ trong nhà lưới với điều kiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 28°C đến 30°C, độ ẩm nằm trong khoảng từ 70 đến 75% và ngoài thức ăn tổng hợp bao gồm bột đậu xanh, lòng đỏ trứng gà, bột yến mạch, vitamin và khoáng chất, môi trường nuôi được thả dế, ruồi giấm và cào cào để chim thích nghi với môi trường sống tự nhiên.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó điều kiện thông khí trong quá trình ấp trứng được thực hiện với trứng từ 1 đến 5 ngày tuổi là 1 lần/ngày, mỗi lần 2 phút vào khoảng 11 giờ trưa.

3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó quá trình thông khí trong quá trình ấp trứng được thực hiện với trứng từ 6 ngày tuổi đến khi nở là 2 lần/ngày, mỗi lần 2 phút vào khoảng 11 giờ trưa và 5 giờ chiều.

4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó quá trình ấp được kiểm soát và loại bỏ những trứng bị chết phôi.

5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó trứng được giữ trong thiết bị nở có các khay nở thoáng khí với các lỗ thông khí có đường kính khoảng 5mm với các khay nở cách nhau khoảng 15mm.