



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

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

(11)



1-0031707

(51)⁷ A23K 1/16

(13) B

(21) 1-2016-05081

(22) 29/05/2015

(86) PCT/US2015/033267 29/05/2015

(87) WO 2015/184311 A2 03/12/2015

(30) 62/005,084 30/05/2014 US; 62/031,977 01/08/2014 US; 62/115,412 12/02/2015 US

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/05/2017 350A

(73) CARGILL, INCORPORATED (US)

15407 McGinty Road West, MS 24, Wayzata, Minnesota 55391, United States of America

(72) Maxime HILBERT (FR); Irene VAN DE LINDE (NL); Yannick LECHEVESTRIER (FR); Roland Michiel KOEDIJK (NL).

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO SẢN LƯỢNG Ở GIA CẦM VÀ PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO NĂNG SUẤT Ở LỢN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp nâng cao sản lượng ở gia cầm. Phương pháp này bao gồm các bước: (i) cho gia cầm ăn dưới dạng một phần của khẩu phần ăn của nó hỗn hợp chứa vitamin E và nguồn polyphenol; (ii) thu gom trứng đã thụ tinh được đẻ bởi gia cầm sau khi bắt đầu cho gia cầm ăn hỗn hợp nêu trên; (iii) ấp trứng đã thụ tinh nêu trên đến khi trứng nở để tạo ra con con; và (iv) nuôi lớn con con nêu trên.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp nâng cao năng suất ở lợn bao gồm cho lợn ăn dưới dạng một phần của khẩu phần ăn của nó hỗn hợp nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến phương pháp cho vật nuôi ăn. Các khía cạnh của sáng chế đề cập cụ thể tới phương pháp cho vật nuôi có dạ dày ăn bằng chế độ ăn chứa vitamin E với một nguồn polyphenol.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chủ trang trại gia cầm thịt làm chuồng cho con giống thịt để đẻ trứng, ấp trứng tại xưởng ấp trứng riêng, và nuôi con con lớn để giết mổ. Doanh thu chủ yếu dựa vào lượng thịt gia cầm sản xuất được trừ đi chi phí nuôi con giống, vận hành xưởng ấp, nuôi con con, và các chi phí khác (như làm chuồng cho gia cầm).

Một phôi sinh trưởng và phát triển bình thường phụ thuộc vào việc cung cấp mọi chất dinh dưỡng cần thiết trong trứng. Đã biết là việc cung cấp các chất dinh dưỡng trong trứng hình thành từ nguồn dinh dưỡng và sự chuyển hóa chất của con cái giống. Khi thay đổi có thể thực hiện trong khẩu phần ăn của con mẹ, làm ảnh hưởng tới sự phát triển phôi và sinh trưởng của con con, thì có thể có được chi phí hiệu quả hơn so với thay đổi khẩu phần ăn của con con để nâng cao sản lượng. Ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp patent châu Âu số EP2358214 với tên “Sử dụng canthaxanthin và/hoặc 25-OH D3 để nâng cao tỷ lệ nở ở gia cầm” đã chuyển giao cho DSM IP Assets B.V. trực tiếp nhằm tới việc sử dụng canthaxanthin để nâng cao tỷ lệ nở ở gia cầm.

Một con cái giống có thể sinh sản và tạo ra khoảng một trăm con gà thịt mỗi năm. Vì vậy, một cải thiện nhỏ ở sản lượng con con, do sự thay đổi về dinh dưỡng của con giống, có thể có tác động lớn tới lợi nhuận thu được từ con con.

Tương tự, thành công và lợi ích đối với giống vật nuôi nuôi như gia súc, lợn, cừu, và nhiều vật nuôi khác phụ thuộc chủ yếu vào khả năng sinh sản với số lượng lớn con con sống sót. Vì vậy, có mong muốn là tăng tỷ lệ sinh bằng cách đảm bảo tỷ lệ cao hơn của trứng thụ tinh nở thành con con sống sót.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp cho vật nuôi ăn một hỗn hợp thức ăn gồm vitamin E và một nguồn polyphenol. Vật nuôi có thể bao gồm vật nuôi có dạ dày như gia cầm và lợn. Theo một số phương án, việc cho ăn vitamin E và nguồn polyphenol nâng cao sản lượng vật nuôi như được xác định bởi năng suất sinh sản của chúng và con con sinh ra. Theo các phương án khác, vật nuôi biểu hiện sự cải thiện ở hóa của vật nuôi cũng như con con của nó. Theo một số phương án, vitamin E có thể được thay thế bằng một nguồn polyphenol.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp nâng cao sản lượng ở gia cầm, phương pháp này bao gồm các bước:

cho gia cầm ăn dưới dạng một phần của khẩu phần ăn của nó một hỗn hợp bao gồm:

vitamin E; và

nguồn polyphenol;

thu gom trứng đã thụ tinh được đẻ bởi gia cầm nêu trên sau khi bắt đầu cho gia cầm ăn hỗn hợp nêu trên;

ấp trứng đã thụ tinh nêu trên đến khi trứng nở để tạo ra con con; và

nuôi lớn con con nêu trên;

trong đó sản lượng được nâng cao so với gia cầm được cho ăn khẩu phần ăn không chứa hỗn hợp nêu trên.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp nâng cao sản lượng ở gia cầm, phương pháp này bao gồm các bước:

cho gia cầm ăn dưới dạng một phần của khẩu phần ăn của nó một hỗn hợp bao gồm:

vitamin E; và

nguồn polyphenol;

trong đó vitamin E có trong khẩu phần ăn nêu trên với một lượng pha trộn nằm trong khoảng từ 10 phần triệu đến 200 phần triệu và tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp nêu trên là khoảng 1:1 vitamin E so với nguồn polyphenol,

thu gom trứng đã thụ tinh được đẻ bởi gia cầm nêu trên khoảng 8 tuần sau khi bắt đầu cho gia cầm ăn hỗn hợp nêu trên;

ấp trứng đã thụ tinh nêu trên đến khi trứng nở để tạo ra con con; và

nuôi lớn con con nêu trên,

trong đó sản lượng được nâng cao so với gia cầm được cho ăn khẩu phần ăn không chứa hỗn hợp nêu trên.

Theo các khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp nâng cao năng suất lợn bao gồm các bước:

cho lợn ăn dưới dạng một phần của khẩu phần ăn của nó một hỗn hợp bao gồm:

vitamin E; và

nguồn polyphenol, trong đó năng suất được nâng cao so với lợn được cho ăn một khẩu phần ăn không chứa hỗn hợp nêu trên.

Các khía cạnh khác của sáng chế bao gồm phương pháp nâng cao năng suất lợn bao gồm các bước:

cho lợn ăn dưới dạng một phần của khẩu phần ăn của nó một hỗn hợp bao gồm:

vitamin E; và

nguồn polyphenol;

trong đó vitamin E có trong khẩu phần ăn nêu trên với lượng pha trộn nằm trong khoảng từ 1 phần triệu đến 300 phần triệu và tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E

so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp nêu trên bằng khoảng 1:1 vitamin E so với nguồn polyphenol.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị phát triển khối lượng sống so với các tiêu chuẩn sản xuất của Cobb500 FF cho ví dụ 1.

Fig.2 là đồ thị sản xuất trứng so với các tiêu chuẩn sản xuất của Cobb500 FF cho ví dụ 1.

Fig.3 là đồ thị khối lượng trứng so với các tiêu chuẩn của Cobb500 FF cho ví dụ 1.

Fig.4 là đồ thị tỷ lệ nở của tổng số trứng dựa trên phương pháp xử lý con giống thịt cho ví dụ 5.

Fig.5 là đồ thị tỷ lệ của trứng rỗng, phôi chết sớm, trung bình, muộn, và tổng tỷ lệ chết phôi dựa trên phương pháp xử lý con giống thịt cho ví dụ 5.

Fig.6 là đồ thị thể hiện ảnh hưởng của phương pháp xử lý con giống thịt trên tổng tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng thêm của con con và được hiệu chỉnh cho tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng thêm của khối lượng sống cuối cùng cho ví dụ 6.

Fig.7 là đồ thị thể hiện lượng thức ăn cung cấp trong thời kỳ tiền thử nghiệm (49 đến 56 tuần) và thời kỳ thử nghiệm (56 đến 64 tuần) cho ví dụ 7.

Fig.8 là đồ thị thể hiện tỷ lệ đẻ trứng trung bình của con giống có các khẩu phần ăn khác nhau trong suốt thời kỳ thử nghiệm (56 đến 64 tuần) cho ví dụ 7.

Fig.9 là đồ thị thể hiện đặc tuyến của độ chuẩn LPS IgG đối với phương pháp xử lý con giống thịt và tuổi cho ví dụ 9.

Fig.10 là đồ thị thể hiện đặc tuyến của độ chuẩn riêng HuSA đối với tuổi của gà con cho ví dụ 9.

Fig.11 là đồ thị thể hiện đặc tuyến của độ chuẩn LPS đối với phương pháp xử lý con giống thịt cho ví dụ 9.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các dấu hiệu cụ thể của một số phương án thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây cho một vật nuôi. Các dấu hiệu cụ thể khác của một số phương án thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây cho phương pháp nâng cao sản lượng (ví dụ, sản lượng con con hoặc năng suất sinh sản ở vật nuôi (như gia cầm hoặc lợn chẳng hạn). Ví dụ, theo một phương án, phương pháp được đề xuất là phương pháp bao gồm bước cho vật nuôi ăn dưới dạng một phần của khẩu phần ăn của nó một hỗn hợp bao gồm vitamin E và nguồn polyphenol. Theo một số phương án, phương pháp cho vật nuôi ăn khẩu phần ăn của nó bao gồm vitamin E có trong khẩu phần ăn này với lượng pha trộn nằm trong khoảng từ 10 phần triệu đến 100 phần triệu và tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp là khoảng 1:1 vitamin E so với nguồn polyphenol, thu gom trứng đã thụ tinh được đẻ bởi gia cầm khoảng năm tuần sau khi bắt đầu cho gia cầm ăn hỗn hợp nêu trên, ấp trứng đã thụ tinh nêu trên đến khi trứng nở để tạo ra con con, và nuôi lớn con con, trong đó sản lượng con con được nâng cao so với con con từ gia cầm được cho ăn khẩu phần ăn không chứa hỗn hợp nêu trên.

Thuật ngữ “vật nuôi” được sử dụng trong bản mô tả này bao gồm vật nuôi có dạ dày và vật nuôi nhai lại. Như được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “vật nuôi có dạ dày” là sinh vật bất kỳ có dạ dày một ngăn. Vật nuôi có dạ dày như vậy bao gồm, nhưng không giới hạn ở, lợn, ngựa, dê, cừu, chim, thủy sản (nuôi trồng).

Như được sử dụng trong bản mô tả, vật nuôi có dạ dày gia cầm bao gồm gia cầm. Thuật ngữ “gia cầm” được sử dụng trong bản mô tả nghĩa là gia cầm nuôi trong nhà, gồm gà, gà tây, ngỗng, vịt, đà điểu, chim cú, và gà lôi được nuôi để lấy thịt hoặc trứng. Gà bao gồm “các lớp” được nuôi để đẻ trứng, và “lấy thịt” để sản xuất thịt. Gà cũng bao gồm “con giống,” nghĩa là gia cầm đã đạt tới tuổi sinh đẻ và có thể đẻ trứng. Theo một số phương án, gia cầm được chọn từ nhóm bao gồm gà, gà tây, vịt, và ngỗng. Theo một số phương án, gia cầm là gà.

Gà thích hợp trong các phương án thực hiện sáng chế có thể thuộc một trong các giống gà bao gồm, ví dụ, Ross, Cobb, Isa Brown, Hubbard, Shaver, Atbor Acres, Indian River, Peterson, và Dekalb white. Theo một số phương án, gà có thể là gà Ross.

Vật nuôi có dạ dày lợn bao gồm, nhưng không giới hạn ở, lợn con đã cai sữa và lợn giống, gồm lợn con, lợn nái, lợn cái con, lợn thiếu, và lợn lòi đực. Như được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “vật nuôi nhai lại” nghĩa là vật nuôi có vú bất kỳ có dạ dày nhiều ngăn kết hợp với tiêu hóa ngược và nhai lại thức ăn. Các vật nuôi có vú nhai lại như vậy bao gồm, nhưng không giới hạn ở, vật nuôi loài bò như trâu, bò rừng, và mọi loài thú nuôi, bao gồm con cái, con nái, bê cái, bò sữa, và bò đực.

Mặc dù phần mô tả chủ yếu đề cập tới gia cầm và lợn, nhưng phần mô tả không giới hạn ở đó và phải hiểu là sáng chế có thể áp dụng đối với các vật nuôi có dạ dày và vật nuôi nhai lại khác.

Chất chống oxy hoá, khi có trong khẩu phần ăn của vật nuôi, đã được biết đến để bảo vệ tế bào khỏi bị phá huỷ bởi gốc tự do và peroxit. Có các loại chất chống oxy hoá khác nhau sẵn có để cho vật nuôi (như chim và lợn chẳng hạn) ăn, gồm các chất chống oxy hoá trong chế độ ăn kiêng tự nhiên. Các chất chống oxy hoá trong chế độ ăn kiêng tự nhiên bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các vitamin (ví dụ, E, C), các khoáng chất (ví dụ, Se, Zn), các nhóm chất caroten, và các polyphenol.

Polyphenol được biết đến là giúp tái tạo vitamin E cùng với chức năng hút gốc tự do của nó. Polyphenol hữu dụng trong các phương án thực hiện sáng chế sẵn có trên thị trường và có thể thu được từ nhiều nguồn, ví dụ từ trái cây, rau, cây họ đậu, quả hạch, hạt, chất chiết từ cây chè, thảo mộc, cây gia vị, và vỏ cây. Trái cây dùng để chiết polyphenol bao gồm, ví dụ, táo (đỏ hoặc xanh), mơ, lý chua (đen hoặc đỏ), mâm xôi, việt quất, anh đào (ngọt hoặc chua), anh đào dại, nam việt quất, chà là, com cháy, lý gai, nho (đỏ hoặc tím), kivi, chanh, dâu lingon, linden, xoài, marionberry, xuân đào, ôliu, cam (như cam navel, tangelo, quýt, cam đào), đào, lê, mận, lựu, mận qua, mâm xôi, đại hoàng, dâu tây, và cà chua. Rau dùng để chiết xuất polyphenol bao gồm, ví dụ, atisô, bông cải xanh, cần tây, ngô, cà tím, thì là, tỏi, cây xanh (như cải xoăn và củ cải), xu hào, tỏi tây, cần núi, củ hành (đỏ và vàng), củ cải vàng, hồ tiêu, rau bina, cải bắp đỏ, củ cải, rế hành, họ, khoai lang, và cải xoong. Quả đậu, quả hạch, hạt dùng để chiết xuất polyphenol bao gồm, ví dụ, hạt của trái cây bất kỳ được liệt kê ở trên (như hạt nho), hạnh nhân, đào lợn hột, đậu xanh, đậu (như đậu đen, đậu thận đỏ, đậu Ấn Độ, đậu trắng rón nâu), đậu Anh, đậu răng ngựa, hạt lanh, đậu xanh, hạt dẻ, đậu lăng, hồ đào, lạc, quả hồ trăn, hạt bí ngô, đậu tách hạt, hạt hướng dương, và quả óc chó. Cây

chè dùng để chiết polyphenol bao gồm, ví dụ, chè xanh, chè đen, chè ôlong, chè Earl Gray, chè Ceylon, và chè Darjeeling. Thảo mộc, cây gia vị dùng để chiết polyphenol bao gồm, ví dụ, basil chives capers (đỏ và xanh), quế, bột cari, thì là, cải ngựa, oregano, mùi tây, cây hương thảo, cây xô thơm, cây ngải giấm, và cây húng tây. Theo một số phương án, nguồn polyphenol bao gồm ít nhất một trong các chất chiết từ hành, chất chiết từ hạt nho, và chất chiết từ cây hương thảo. Vỏ cây dùng để chiết polyphenol bao gồm, ví dụ, vỏ arjuna, vỏ dương lá rung, gỗ bìa bắp bạch dương, vỏ cây lá kim (như cây tuyết tùng, cây bách, cây thông, cây thông rụng lá, cây tùng, cây vân sam, cây thủy tùng), vỏ cây khuynh diệp, và vỏ cây thích.

Theo một số phương án, nguồn polyphenol có thể bao gồm chất chiết từ hành, chất chiết từ hạt nho, và chất chiết từ cây hương thảo.

Nguồn polyphenol thích hợp để sử dụng trong các phương án thực hiện sáng chế sẵn có trên thị trường dưới tên thương mại PROVIOX 50, sẵn có từ Cargill, Incorporated, Wayzata, MN, USA. Công thức của PROVIOX 50 bao gồm hỗn hợp các chất chiết từ hạt và vỏ nho polyphenol, chất chiết từ hành và chất chiết từ hương thảo. PROVIOX 50 là một sản phẩm chuẩn hoá cho toàn bộ lượng polyphenol của nó. PROVIOX 50 chứa nguồn hợp chất với các tính chất của chất chống oxy hoá và có thể thay thế hoặc bổ sung Vitamin E 50 để tiết kiệm chi phí và hỗ trợ sản lượng và khả năng chống oxy hoá. Tốc độ thay thế phụ thuộc vào lượng vitamin E trong chế độ ăn. Theo một số phương án, các lượng vitamin E cao hơn các yêu cầu của Hội đồng nghiên cứu quốc gia (National Research Council - NRC) (tham khảo Bảng A và Bảng B cho lợn và gia cầm) có thể được thay thế hoặc thay đổi bằng chất tương đương vitamin E như polyphenol. Theo một số phương án, polyphenol là PROVIOX 50.

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp cho vật nuôi ăn, như là một phần của khẩu phần ăn của nó, một hỗn hợp bao gồm vitamin E và một nguồn polyphenol như PROVIOX 50.

Theo một số phương án, cho gia cầm ăn vitamin E có trong khẩu phần ăn với lượng pha trộn nằm trong khoảng từ khoảng 10 phần triệu đến khoảng 200 phần triệu, từ khoảng 20 phần triệu đến khoảng 100 phần triệu, từ khoảng 30 phần triệu đến khoảng 90 phần triệu, hoặc từ khoảng 35 phần triệu đến khoảng 85 phần triệu.

Theo một số phương án, cho lợn ăn vitamin E có trong khẩu phần ăn với lượng pha trộn nằm trong khoảng từ khoảng 1 phần triệu đến khoảng 300 phần triệu, từ khoảng 20 phần triệu đến khoảng 250 phần triệu, từ khoảng 30 phần triệu đến khoảng 200 phần triệu, hoặc từ khoảng 35 phần triệu đến khoảng 150 phần triệu.

Theo một số phương án, tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp nêu trên là khoảng 1:1 vitamin E so với nguồn polyphenol. Vitamin E trong khẩu phần ăn của vật nuôi thông thường ít nhất là bằng yêu cầu tối thiểu của Hội đồng nghiên cứu quốc gia (NRC) (tham khảo Bảng A và Bảng B cho lợn và gia cầm).

Theo một số phương án, các lượng vitamin E cao hơn các lượng tối thiểu của NRC có thể được thay đổi, thay thế bằng chất tương đương vitamin E như polyphenol. Theo một số phương án, polyphenol là PROVIOX 50. Mặc dù hỗn hợp được thảo luận theo tỷ lệ 1:1 của Vitamin E so với chất tương đương vitamin E, cần hiểu là sáng chế dự tính các tỷ lệ khác của Vitamin E so với chất tương đương Vitamin E như polyphenol. Theo một số phương án, tỷ lệ của vitamin E so với nguồn polyphenol có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1:2 đến khoảng 1:5 như là 1:2, 1:3, 1:4 hoặc 1:5.

Bảng A

Lợn (Vitamin E)	Yêu cầu tối thiểu của NRC (IU)
Lợn con 3-5 kg	20 IU/Kg
Lợn con 5-10 kg	20 IU/Kg
Lợn con 10-20 kg	14 IU/Kg
Lợn 20-50 kg	14 IU/Kg
Lợn 50-80 kg	14 IU/Kg
Lợn 80-12 kg	14 IU/Kg
Lợn nái trong thai kỳ	55 IU/Kg
Lợn nái cho bú	55 IU/Kg

Bảng B

Gia cầm (Vitamin E)	Yêu cầu tối thiểu của NRC (IU)
Gà thịt 0-7 ngày	19
Gà thịt 0-18 ngày	18
Gà thịt 19-35 ngày	15
Gà thịt 36-42 ngày	13
Gà đẻ 0-6 tuần	15

Gia cầm (Vitamin E)	Yêu cầu tối thiểu của NRC (IU)
Gà đẻ 7-16 tuần	12
Gà đẻ > 17 tuần	10

Tỷ lệ pha trộn của nguồn polyphenol trong thức ăn hoàn thiện thay đổi trong khoảng từ 1 phần triệu đến 300 phần triệu (từ 10g đến 300g của nguồn polyphenol trên một tấn thức ăn hoàn thiện). Ví dụ, từ 10 phần triệu đến 100 phần triệu, hay từ 20 phần triệu đến 95 phần triệu, hay từ 30 phần triệu đến 90 phần triệu, hay từ 35 phần triệu đến 85 phần triệu.

Theo một số phương án, gia cầm được cho ăn hỗn hợp bao gồm vitamin E và nguồn polyphenol để nâng cao năng suất gia cầm. Năng suất gia cầm bao gồm sản lượng con giống, sản lượng con con và khả năng chống oxy hoá.

Theo một số phương án, gia cầm được cho ăn hỗn hợp bao gồm vitamin E và một nguồn polyphenol trong ít nhất khoảng 5 tuần, ít nhất khoảng 6 tuần, ít nhất khoảng 7 tuần, ít nhất khoảng 8 tuần trước khi trứng thụ tinh được thu gom để ấp. Theo một phương án, trứng thụ tinh được thu gom từ khoảng 6 tuần đến khoảng 10 tuần sau khi bắt đầu cho gia cầm ăn hỗn hợp nêu trên. Theo các phương án khác, trứng thụ tinh được thu gom khoảng 8 tuần sau khi bắt đầu cho ăn hỗn hợp nêu trên.

Các phương pháp pha chế thức ăn cho gia cầm đã được biết đến trong tình trạng kỹ thuật và được mô tả, ví dụ, trong tài liệu Nuôi gia cầm: The Classic Guide to Poultry Nutrition for Chickens, Turkeys, Ducks, Geese, Gamebirds, and Pigeons, G.F. Heausser, Norton Creek Press, 2003 và Commercial Poultry Nutrition, 3rd Edition, Leeson et al., University Books, 2005.

Khẩu phần ăn cho gia cầm có thể bao gồm nhiều thành phần, ví dụ như ngô, lúa mì, bột đậu tương, chất béo và dầu (như dầu đậu nành), đá vôi, monocanxi photphat, natri bicacbonat, natri clorua, L-lysineHCl, DL-methionin, L-threonin, và hỗn hợp trộn sẵn cho giai đoạn đầu hoặc hỗn hợp trộn sẵn cho giai đoạn nuôi lớn bao gồm, ví dụ, vitamin A (retinyl-axetat), vitamin D3 (cholecalciferol), vitamin E (DL- α -tocopherol), vitamin K3 (menadion), vitamin B1 (thiamin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin B6 (pyridoxin-HCL), vitamin B12 (cyanocobalamin), niacin, axit D-pantothenic, colin

clorua, axit folic, biotin, KI, $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, MnO , $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, và Na_2SeO_3 .

Theo một số phương án, gia cầm có thể được cho ăn hỗn hợp bao gồm vitamin E và một nguồn polyphenol bắt đầu từ khi nở, bắt đầu từ 1 tuần tuổi từ khi nở, bắt đầu từ 2 tuần tuổi, bắt đầu từ 3 tuần tuổi, bắt đầu từ 4 tuần tuổi, bắt đầu từ 5 tuần tuổi, bắt đầu từ 6 tuần tuổi, bắt đầu từ 7 tuần tuổi, bắt đầu từ 8 tuần tuổi, bắt đầu từ 9 tuần tuổi, bắt đầu từ 10 tuần tuổi, bắt đầu từ 11 tuần tuổi, bắt đầu từ 12 tuần tuổi, bắt đầu từ 13 tuần tuổi, bắt đầu từ 14 tuần tuổi, bắt đầu từ 15 tuần tuổi, bắt đầu từ 16 tuần tuổi, bắt đầu từ 17 tuần tuổi, bắt đầu từ 18 tuần tuổi, bắt đầu từ 19 tuần tuổi, bắt đầu từ 20 tuần tuổi, bắt đầu từ 21 tuần tuổi, bắt đầu từ 22 tuần tuổi, bắt đầu từ 23 tuần tuổi, bắt đầu từ 24 tuần tuổi, bắt đầu từ 25 tuần tuổi, bắt đầu từ 26 tuần tuổi, bắt đầu từ 27 tuần tuổi, bắt đầu từ 28 tuần tuổi, bắt đầu từ 29 tuần tuổi, hoặc bắt đầu từ khoảng 30 tuần tuổi từ khi nở. Theo một số phương án, gia cầm có thể được cho ăn hỗn hợp bao gồm vitamin E và một nguồn polyphenol trong toàn bộ vòng đời của chúng.

Con con của trứng đã thụ tinh được đẻ bởi gia cầm được cho ăn hỗn hợp chứa vitamin E và một nguồn polyphenol có thể cho sản lượng tăng lên so với con con từ gia cầm được cho ăn khẩu phần ăn không chứa hỗn hợp được tính theo phương pháp đã biết đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật.

Theo một số phương án, sản lượng con con được nâng cao ít nhất là một trong số khối lượng con con được nâng cao khi nở, khối lượng sống cuối cùng của con con được nâng cao, khối lượng tăng trung bình hàng ngày của con con được nâng cao, tỷ lệ chuyển hoá thức ăn của con con được nâng cao, lượng thức ăn của con con và khả năng chống oxy hoá được nâng cao. Khả năng chống oxy hoá có thể được xác định bằng các phương pháp đã biết bao gồm xác định các lượng superoxit dismutaza hoặc glutathion peroxidaza và các lượng vitamin A và vitamin E.

Theo một số phương án, sản lượng chim con tăng ít nhất là lớn hơn 1%, ít nhất là lớn hơn 1,5%, ít nhất là lớn hơn 2%, ít nhất là lớn hơn 2,5%, ít nhất là lớn hơn 3%, ít nhất là lớn hơn 3,5%, ít nhất là lớn hơn 4%, ít nhất là lớn hơn 4,5%, ít nhất là lớn hơn 5%, ít nhất là lớn hơn 5,5%, ít nhất là lớn hơn 6%, ít nhất là lớn hơn 6,5%, ít nhất là lớn hơn 7%, ít nhất là lớn hơn 7,5%, ít nhất là lớn hơn 8%, ít nhất là lớn hơn 8,5%,

ít nhất là lớn hơn 9%, ít nhất là lớn hơn 9,5%, hoặc ít nhất là lớn hơn 10% so với con con từ gia cầm được cho ăn khẩu phần ăn không chứa hỗn hợp. Theo các phương án khác, sản lượng chim con được cho ăn hỗn hợp bao gồm một nguồn polyphenol tương tự như gia cầm được cho ăn vitamin E.

Theo một số phương án, sản lượng con giống tăng lên so với con giống được cho ăn khẩu phần ăn không có vitamin E. Theo một số phương án, việc cho ăn hỗn hợp bao gồm vitamin E và một nguồn polyphenol có thể tạo ra sản lượng con giống tương tự hoặc cao hơn so với các con giống chỉ được cho ăn vitamin E. Sản lượng con giống bao gồm, ví dụ, tỷ lệ nở của trứng đã thụ tinh và vỡ vỏ trứng. Theo một số phương án, tỷ lệ nở tăng lên. Theo các phương án khác, vỡ vỏ trứng giảm đi. Theo các phương án khác nữa, khả năng chống oxy hoá tăng lên.

Một phương pháp tương tự là phương pháp cho lợn ăn, như được mô tả chi tiết hơn trong các ví dụ. Theo một số phương án, lợn được cho ăn hỗn hợp chứa vitamin E và một nguồn polyphenol để nâng cao năng suất lợn. Năng suất lợn bao gồm năng suất sinh sản, năng suất lứa đẻ và khả năng chống oxy hoá.

Năng suất sinh sản bao gồm, ví dụ, tỷ lệ lợn giống, số lần đẻ thực tế, giao phối, đẻ và cai sữa và các thông số khác như được xác định trong Bảng 44. Năng suất lứa đẻ bao gồm, ví dụ, số lượng lợn sinh ra sống sót, yếu hoặc chết non, khối lượng đẻ (ví dụ khi cai sữa hoặc sau khi cho bú) và các thông số khác như được xác định trong Bảng 45. Khả năng chống oxy hoá bao gồm xác định hoạt tính của superoxide dismutaza, glutathion peroxidaza và xác định lượng vitamin A và E.

Cho ăn hỗn hợp bao gồm vitamin E và một nguồn polyphenol có thể nâng cao năng suất lợn so với lợn được cho ăn khẩu phần ăn không có vitamin E. Theo một số phương án, cho ăn hỗn hợp bao gồm vitamin E và một nguồn polyphenol có thể tạo ra năng suất tương tự hoặc cao hơn so với lợn chỉ được cho ăn vitamin E.

Cho ăn hỗn hợp có thể là cho ăn hàng ngày trong suốt thai kỳ ban đầu đến khi cho bú và đẻ. Theo một số phương án, cho ăn có thể bắt đầu vào ngày đầu tiên của nhân giống và thậm chí là trong suốt 120 ngày trước khi nhân giống (tiền nhân giống). Thức ăn được cho ăn trong khoảng thời gian tiền nhân giống và trong khi nhân giống đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật. Nồng độ của hợp chất bao gồm vitamin E và

polyphenol có thể gần như bằng nhau trong thời kỳ tiền nhân giống như nồng độ của chúng trong thai kỳ.

Khẩu phần ăn cơ sở có thể là một khẩu phần ăn điển hình bất kỳ của lợn đã được biết đến trong tình trạng kỹ thuật, bao gồm khẩu phần ăn được thiết lập cụ thể cho lợn mang thai hoặc lợn cho bú. Ví dụ, một khẩu phần ăn sẽ bao gồm lựa chọn các thành phần được mô tả trong Bảng 42 của đơn. Hướng dẫn tổng quát trong việc lập các khẩu phần ăn để cho lợn ăn có thể tìm thấy trong “Nutrient Requirements of Swine”, Nutrient Requirements of Domestic Animals, Number 3, 9th rev. ed. (National Academy of Science, Washington, D.C.: 1988).

Thời biểu cho ăn và tỷ lệ thức ăn được sử dụng có thể là thời biểu tiêu chuẩn bất kỳ và tỷ lệ được sử dụng trong tình trạng kỹ thuật. Nói chung, lợn mang thai được cho ăn từ khoảng 4 pao (1,81kg) đến 6 pao (2,72kg) khẩu phần ăn mỗi ngày, và từ khoảng 4 pao (1,81kg) đến khoảng 5 pao (2,27kg) mỗi ngày. Lợn cho bú thường được cho ăn từ khoảng 9 pao (4,08kg) đến khoảng 15 pao (6,80kg) khẩu phần ăn mỗi ngày, và từ khoảng 13 pao (5,90kg) đến khoảng 14 pao (6,35kg) mỗi ngày. Nói chung, thức ăn được cho ăn từ 1 đến 2 lần mỗi ngày đối với lợn mang thai và từ 1 đến 2 lần và lên tới 4 lần mỗi ngày đối với lợn cho bú.

Theo một số phương án, cho lợn ăn vitamin E có trong khẩu phần ăn với lượng pha trộn nằm trong khoảng từ 1 phần triệu đến khoảng 300 phần triệu, khoảng 20 phần triệu đến khoảng 250 phần triệu, khoảng 30 phần triệu đến khoảng 200 phần triệu, hoặc khoảng 35 phần triệu đến khoảng 150 phần triệu.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các khía cạnh của một số phương pháp theo sáng chế được minh họa trong các ví dụ dưới đây. Các ví dụ từ 1 đến 9 đề cập đến phương pháp cho gia cầm ăn, và ví dụ 10 đề cập đến phương pháp cho lợn ăn.

Ví dụ 1 – Thay thế một phần vitamin E bằng PROVIOX 50 trong các khẩu phần ăn của con giống thịt

Hai khẩu phần ăn khác nhau của con giống (Bảng 1) được thử nghiệm theo thiết kế lứa ngẫu nhiên. Các con giống nhận một khẩu phần ăn kiểm soát tiêu chuẩn hoặc một khẩu phần ăn với 50% vitamin E được thay thế bằng PROVIOX 50. Hai khẩu phần ăn được phân phối ngẫu nhiên vào sáu chuồng, kết quả là ba lần lặp lại ở mỗi phương pháp xử lý với 28, 29, hoặc 30 con cái và ba hoặc bốn con đực trên mỗi lần lặp lại.

Bảng 1. Các khẩu phần ăn của con giống thịt

Lượng pha trộn (phần triệu)						Đương lượng vitamin E trong khẩu phần ăn (phần triệu)	
STT	Khẩu phần ăn của con cái			Khẩu phần ăn của con đực			Con đực
	Phương pháp xử lý	Vitamin E 50	PROVIOX 50	Vitamin E 50	PROVIOX 50	Con cái	
1	Kiểm soát	160	-	120	-	80	60
2	PROVIOX	80	80	60	60	80	60

Bốn tuần cuối thời kỳ thử nghiệm; các con giống nhận được khẩu phần ăn bắt đầu để trong toàn bộ thời kỳ theo thiết kế thử nghiệm. Thức ăn và nước được hạn chế. Lượng thức ăn phụ thuộc vào sự phát triển khối lượng sống. Thời biểu cho ăn của ví dụ 1 được đưa ra trong Bảng 2. Nước được cung cấp trong hai giờ mỗi ngày, điều được kiểm tra định kỳ để đảm bảo lượng nước chính xác đã cung cấp.

Bảng 2. Thời biểu cho ăn

Lượng thức ăn, g/con chim/ngày		
	Con cái	Con đực
26-27 tuần tuổi	154	100,7
27-28 tuần tuổi	156	105
28-29 tuần tuổi	158	110,7
29-30 tuần tuổi	160	115

Tổng số 24 con gà giống đực và 173 con gà giống cái Cobb 500FF 20 tuần tuổi được thử nghiệm. Các con đực và con cái được chỉ định ngẫu nhiên vào sáu bãi cách ly (bốn con đực ở một bãi, 29 con cái ở các bãi 1-3, 30 con cái ở bãi 4, và 28 con cái ở các bãi 5 và 6). Trong thời kỳ tiền thử nghiệm, tất cả con giống được nhận khẩu phần ăn kiểm soát.

Trong suốt thử nghiệm, các con giống được nhốt trong các bãi con giống thịt (2,60m x 2,40m) trên ổ (sợi lạnh). Mỗi bãi được trang bị hai đồ đựng nước uống điều chỉnh được chiều cao. Thức ăn cho con cái được cung cấp thông qua hai hai thùng đựng thức ăn trên sàn gỗ được nâng cao. Thức ăn cho các con đực được cung cấp qua máng thức ăn ở bên kia của bãi.

Thời gian ban ngày được định là 14 giờ mỗi ngày cho đến khi đạt được sản lượng cao nhất (70%; ngày 15). Sau khi đạt được sản lượng cao nhất, thời gian ban ngày được định là 15 giờ mỗi ngày. Nhiệt độ và thông gió được điều chỉnh bằng máy tính. Nhiệt độ được đặt là 20°C trong suốt thời kỳ thử nghiệm.

Các khẩu phần ăn được sản xuất bởi Research Diet Services, Wijk bij Duurstede, The Netherlands. Tất cả khẩu phần ăn được sản xuất riêng, sử dụng một mẻ khẩu phần ăn cơ sở cho các khẩu phần ăn của con cái và một mẻ khẩu phần ăn cơ sở cho các khẩu phần ăn của con đực. Các khẩu phần ăn được sản xuất là cám.

Trước khi chuẩn bị công thức khẩu phần ăn, các mẻ bột đậu tương và ngô nguyên hạt và lúa mì được để riêng và được phân tích hoá học đối với protein thô, canxi, và photpho. Ngoài ra, bột đậu tương được phân tích đối với kali. Phổ bức xạ hồng ngoại gần ("NIRS"), sử dụng quang phổ kế Bruker MPA, ISO 12099 có bán bởi Bruker Optik GmbH, Ettlingen, Germany, được sử dụng để dự tính tro thô, chất béo thô, thức ăn thô, hơi ẩm, và để kiểm tra chéo protein thô. Công thức của các khẩu phần ăn này được dựa trên lượng chất dinh dưỡng được phân tích của các thành phần riêng.

Khẩu phần ăn cơ sở (ngô - bột đậu tương - lúa mì và lúa mì nghiền) được lập công thức dựa trên các đề xuất dinh dưỡng của Provimi B.V. cho con giống thịt. Thức ăn trộn sẵn cho con giống thịt được sử dụng không bổ sung vitamin E và sản phẩm chất chống oxy hoá cụ thể. Các khẩu phần ăn của con đực và con cái khác nhau được sản xuất, mặc dù sử dụng cùng thiết kế thử nghiệm. Điều này đã được thực hiện để có

thể cho các con đực ăn theo các nhu cầu dinh dưỡng của chúng (thấp hơn đối với protein thô, năng lượng, và canxi, và các yêu cầu trộn sẵn khác nhau) mà không theo thiết kế thử nghiệm. Hỗn hợp của các khẩu phần ăn thử nghiệm được đưa ra trong Bảng 3. Các phân tích của khẩu phần ăn thử nghiệm được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 3. Thành phần hỗn hợp và dinh dưỡng của các khẩu phần ăn thử nghiệm

Mã thức ăn	LT1202-1	LT1202-2	LT1202-3	LT1202-4
Phương pháp xử lý	1	2	1	2
Giống	Con cái	Con cái	Con đực	Con đực
Dạng khẩu phần	Cám	Cám	Cám	Cám
<i>Thành phần hỗn hợp (%)</i>				
Ngô (A5043)	44,5	44,5	30,0	30,0
Lúa mì (A4976)	20,0	20,0	26,7	26,7
Bột đậu tương (A4971)	16,5	16,5	13,2	13,2
Lúa mì nghiền	7,5	7,5	25,0	25,0
Đá vôi thô	5,0	5,0	1,1	1,1
Đá vôi Fne	2,5	2,5	0,6	0,6
Monocanxi Photphat	1,4	1,4	1,0	1,0
Dầu đậu nành	1,0	1,0	1,0	1,0
Hỗn hợp trộn sẵn cho con cái ¹ (1%)	1,0	1,0	-	-
Hỗn hợp trộn sẵn cho con đực ² (1%)	-	-	1,0	1,0
Muối	0,12	0,12	0,26	0,26
Na-Bicacbonat	0,26	0,26	0,07	,017
DL-Methionin	0,148	0,148	0,045	0,045
L-Lysin HCL	0,109	0,109	-	-
Vitamin E 50%	0,016	0,016	0,010	0,005
PROVIOX 50	-	-	-	0,005
<i>Thành phần dinh dưỡng (%) – Dựa vào Hệ thống mã dinh dưỡng Provimi</i>				
1120 Protein thô	14,9	14,9	15,4	15,4
1130 Chất béo thô	3,43	3,43	3,53	3,53
2250 Thức ăn thô	2,65	2,65	3,84	3,84
1150 Tro	11,3	11,3	5,9	5,9
1110 Chất khô	88,4	88,4	87,4	87,4
1511 Canxi	3,15	3,15	0,90	0,90

Mã thức ăn	LT1202-1	LT1202-2	LT1202-3	LT1202-4
1513 Photpho P	0,66	0,66	0,72	0,72
3312 P trung bình	0,42	0,42	0,35	0,35
3311 Con đẻ tiêu hóa P	0,39	0,39	0,35	0,35
1521 Natri	0,16	0,16	0,15	0,15
1522 Kali	0,67	0,67	0,82	0,82
1523 Clorua	0,14	0,14	0,20	0,20
1530 dEB	200	200	218	218
3110 Năng lượng chuyển hóa được ở gia cầm	2713	2713	2686	2686
3112 Năng lượng chuyển hóa được ở gia cầm (FS-R)	2743	2743	2710	2710
3120 Năng lượng chuyển hóa được ở con đẻ	2750	2750	2723	2723
1210 LYS	0,759	0,759	0,673	0,673
1211 MET	0,383	0,383	0,288	0,288
1213 SAA	0,657	0,657	0,583	0,583
1214 THR	0,534	0,534	0,539	0,539
1215 TRP	0,170	0,170	0,187	0,187
1216 ILE	0,609	0,609	0,602	0,602
1219 ARG	0,903	0,903	0,948	0,948
1218 VAL	0,690	0,690	0,713	0,713
3200 AFD LYSp	0,630	0,630	0,540	0,540
03201 AFD METp	0,346	0,346	0,247	0,247
3203 AFD SAAp	0,560	0,560	0,480	0,480
3204 AFD THRp	0,422	0,422	0,419	0,419
3205 AFD TRPp	0,145	0,145	0,157	0,157
3206 AFD ILEp	0,516	0,516	0,503	0,503
3209 AFD ARGp	0,791	0,791	0,827	0,827
3208 AFD VALp	0,564	0,564	0,577	0,577

Mã thức ăn	LT1202-1	LT1202-2	LT1202-3	LT1202-4
3240 TFD LYSp	0,671	0,671	0,572	0,572
3241 TFD METp	0,358	0,358	0,258	0,258
3243 TFD SAAp	0,590	0,590	0,503	0,503
3244 TFD THRp	0,456	0,456	0,450	0,450
3245 TFD TRPp	0,148	0,148	0,160	0,160
3246 TFD ILEp	0,546	0,546	0,531	0,531
3249 TFD ARGp	0,825	0,825	0,860	0,860
3248 TFD VALp	0,612	0,612	0,617	0,617
1327 C18:2	1,61	1,61	1,61	1,61
Đương lượng Vitamin E (IU)	80,0	80,0	50,0	50,0

¹ Được cung cấp trên một kg khẩu phần ăn: riboflavin, 9,0 mg; niacinamit, 40mg; axit D-pantotenic, 12mg; colin clorua, 600mg; DL- α -tocopherol, - IU; menadion, 2,5mg; retinyl-axetat, 12500 IU; cholecalciferol, 2500 IU; biotin, 150 μ g; axit folic, 1,5mg; Thiamin, 2,0mg; pyridoxin-HCl, 4,5mg; xyanocobalamin, 30 μ g; FeSO₄.H₂O, 147mg; MnO₂, 135mg; CuSO₄.5H₂O, 40mg; ZnSO₄.H₂O, 275mg; Se(org), 0,88mg; KJ, 2,6mg; chất chống oxy hoá (Oxytrap PXN), - mg.

² Được cung cấp trên một kg khẩu phần ăn: riboflavin, 7,5mg; niacinamit, 30mg; axit D- pantotenic, 9mg; colin clorua, 500mg; DL- α -tocopherol, - IU; menadion, 3,5mg; retinyl-axetat, 10000 IU; cholecalciferol, 2000 IU; biotin, 100 μ g; axit folic, 1,0mg; Thiamin, 2,0mg; pyridoxin-HCl, 3,0mg; xyanocobalamin, 25 μ g; FeSO₄.H₂O, 147mg; MnO₂, 106mg; CuSO₄.5H₂O, 40mg; ZnSO₄.H₂O, 206mg; Se(org), 0,88mg; KJ, 1,9mg; chất chống oxy hoá (Oxytrap PXN), - mg.

Bảng 4. Thành phần dinh dưỡng được phân tích của các khẩu phần ăn thử nghiệm

	Con cái		Con đực	
Mã khẩu phần ăn	LT1202-1	LT202-2	LT01202-3	LT1202-4
<i>Thành phần dinh dưỡng theo tính toán, %</i>				
Protein thô	14,9	14,9	15,4	15,4
Chất béo thô	3,4	3,4	3,5	3,5
Thức ăn thô	2,7	2,7	3,8	3,8
Chất khô	88,4	88,4	87,4	87,4
Ca	3,15	3,15	0,90	0,90
P	0,66	0,66	0,72	0,72
<i>Thành phần dinh dưỡng theo phân tích</i>				
Protein thô	15,3	16,1	16,6	15,8
Protein thô (NIRS)	15,8	16,0	16,3	15,7
Chất béo thô (NIRS)	3,2	3,2	3,9	3,7
Thức ăn thô (NIRS)	2,8	2,6	3,9	3,9
Hơi ẩm (NIRS)	11,4	11,1	11,1	11,5
Chất khô	88,6	88,9	88,9	88,5
Ca	3,07	3,08	1,13*	0,87
P	0,65	0,66	0,70	0,64*
<i>% mong muốn</i>				
Protein thô	103	104	105	103
Chất béo thô	93	93	110	105
Thức ăn thô	106	98	101	101
Chất khô	100	101	102	101
Ca	98	98	126	97
P	99	100	98	89
* Phân tích trùng lặp				

Khối lượng mỗi con chim được ghi nhận hàng tuần từ khi bắt đầu thử nghiệm. Lượng thức ăn cung cấp được ghi nhận hàng ngày. Việc đẻ trứng và dữ liệu về chất lượng trứng được ghi nhận hàng ngày. % đẻ trứng được tính toán là số trứng được đẻ ở mỗi bãi chia cho số ngày trong thời kỳ thử nghiệm. Việc đẻ lượng lớn trứng ở mỗi bãi trong một tuần được tính toán là % đẻ (bao gồm các trứng loại hai) nhân với khối

lượng trứng trung bình ở mỗi bãi. Khối lượng trứng trung bình được xác định ở mỗi bãi sau một tuần. Các trứng loại hai được chia thành trứng bản, trứng vỡ, trứng vỏ mỏng, trứng hai noãn hoàn, trứng trên sàn, và trứng loại hai còn lại. Tỷ lệ chết được kiểm tra mỗi ngày; những con chết không được thay thế trong thời kỳ thử nghiệm.

Để so sánh các phương pháp xử lý khác nhau, mọi thông số tuân theo phương pháp mô hình trộn sử dụng SAS Version 9.2, 2008 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) theo mô hình thống kê dưới đây:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

trong đó:

Y_{ij} = đặc điểm riêng ở mỗi đơn vị thử nghiệm (bãi)

μ = trung bình tổng của mỗi đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả cố định của phương pháp xử lý ($i = 1$ hoặc 2)

ε_{ij} = phần sai số

Sự khác nhau giữa các trung bình được giả định là dựa chủ yếu vào xác suất $P < 0,05$ (Student t-test for mean separation) trừ khi một trị số xác suất khác được tuyên bố.

Thành phần dinh dưỡng của các khẩu phần ăn là hợp lý so với các trị số mong đợi (Bảng 4) ngoại trừ lượng canxi trong khẩu phần ăn kiểm soát cho con đực và lượng photpho trong khẩu phần PROVIOX 50 cho con đực (dựa trên phân tích mẫu). Tuy nhiên, vì một mẻ khẩu phần ăn được sử dụng để sản xuất cả hai khẩu phần ăn, và các thành phần được dành riêng và được phân tích đã được sử dụng cho các khẩu phần ăn cho con cái, nên mong muốn là các phát hiện này liên quan tới các lỗi trong phân tích hoặc lấy mẫu vì các khẩu phần ăn được cho ăn là cám.

Tình trạng sức khoẻ được theo dõi của chim là tốt suốt quá trình thử nghiệm. Tỷ lệ chết, bao gồm cả loại bỏ, đạt 1,5% (Bảng 5), theo các mức thực tế (1,6% từ 26 đến 30 tuần tuổi). Chất lượng kỹ thuật của chim theo các tiêu chuẩn con giống Cobb500 FF (Fig.1 đến Fig.3 và Bảng 6).

Bảng 5. Tỷ lệ chết và loại bỏ được tính toán là tỷ lệ của vật nuôi lúc bắt đầu thử nghiệm (tổng số 195)

Thời gian	Tỷ lệ chết	Loại bỏ	Tổng
26 đến 30 ngày	0,5	1	1,5

Bảng 6. Kết quả kỹ thuật của con giống được cho ăn khẩu phần ăn kiểm soát hoặc khẩu phần ăn PROVIOX 50 với nửa lượng vitamin E được thay thế bằng PROVIOX 50 (từ 26 đến 30 tuần tuổi)

	Kiểm soát	PROVIOX	SEM	Trị số P
Phần trăm đẻ %	83,6	82,4	1,654	0,631
Trứng loại một %	77,9	77,0	1,655	0,709
<i>Trứng chọn lọc loại hai</i>				
Trứng vỡ %	1,6	1,2	0,408	0,550
Trứng bẩn %	0,7	0,8	0,110	0,615
Trứng mỏng vỏ %	0,1	0,0	0,060	0,375
Trứng hai noãn hoàn %	1,3	1,9	0,409	0,355
Trứng trên sàn %	1,4	0,9	0,291	0,283
Phần còn lại %	0,5	0,5	0,142	0,976
Khối lượng trứng, g	56,4	55,5	0,581	0,328
Khối lượng trứng, g/con cái/ngày	47,1	45,7	1,039	0,382
Con cái BW 26 tuần, kg	3,50	3,49	0,026	0,787
Con cái BW 30 tuần, kg	3,68	3,69	0,035	0,756
Con đực BW 26 tuần, kg	3,91	3,90	0,107	0,939
Con đực BW 30 tuần, kg	4,19	4,38	0,111	0,273

Tham khảo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 và Bảng 6, không thấy có sự khác biệt đáng kể nào giữa hai nhóm xử lý về tần suất đẻ của các con giống thịt. Điều này có thể liên quan tới số lần lặp lại với mỗi phương pháp xử lý. Một số biến đổi được mong đợi vì các con giống ở giai đoạn bắt đầu đẻ trứng.

Không thấy sự khác biệt đáng kể nào giữa hai phương pháp xử lý, chỉ ra rằng sản lượng con giống không bị ảnh hưởng khi lượng vitamin E được thay thế 50% bằng PROVIOX 50.

Ví dụ 2 – Sản xuất gà từ trứng của ví dụ 1

Trong thời kỳ chín ngày, trứng được thu gom từ đàn con giống thịt của ví dụ 1. Trứng được lưu trữ theo bãi con giống và ngày lưu trữ. Trứng được phân phối vào mười hai khay và chín lô, với mỗi lô ứng với một ngày lưu trữ. Tại E17, toàn bộ trứng được soi và tại E18, trứng được chuyển từ các bộ đặt trứng của máy ấp tới các rô ấp.

Tổng số 540 trứng (toàn bộ trứng được đẻ trong chín ngày) từ các con giống thịt 28 đến 29 tuần của ví dụ 1 được thu gom và lưu trữ trong máy ấp tại 18°C (64,4°F) và độ ẩm tương đối 75%. Lúc bắt đầu thời kỳ ấp, trứng được cân và được phân phối thành các lô, mỗi lô ứng với một ngày lưu trữ. Mỗi lô bao gồm mười hai đơn vị thử nghiệm, với mỗi đơn vị thử nghiệm biểu diễn một nhóm mười trứng. Chỉ các trứng nguyên vẹn được dùng; các trứng nứt, bẩn hoặc trứng có vỏ biến dạng được loại bỏ khỏi thử nghiệm.

Trứng được đặt trong máy ấp NatureForm NMC 2340 có điều khiển tự động nhiệt độ và độ ẩm tương đối. Từ E0 đến E18, trứng được đặt trong xe đẩy của bộ đặt trứng, bao gồm hai ngăn với khả năng lưu trữ mười ba khay ở mỗi ngăn. Mỗi ngăn có ba dãy ba mươi trứng. Trong suốt thời kỳ này, nhiệt độ ban đầu của máy ấp được đặt tới 37,5°C và độ ẩm tương đối được đặt tới 54%. Nhiệt độ được đặt dựa trên đường đặc trưng nhiệt độ bắt đầu là 37,5°C tại E0 và giảm dần từ E12 đến E18 từ 37,5°C đến 36,7°C.

Sau thời gian đặt trứng (E0 – E18), trứng được chuyển tới các rô trong máy ấp dựa trên kết cấu chặn trong bộ đặt trứng. Trứng được đặt vào trong phân khu của sọt ấp, mỗi mẫu, và tiếp theo là đặt khay trên mỗi lô. Mỗi xe của máy ấp có mười hai rô

với khả năng lưu trữ 180 quả trứng mỗi rổ. Trong suốt thời kỳ này, nhiệt độ ấp được đặt tới 36,7°C và độ ẩm tương đối tới 70%.

Khối lượng trứng được ghi nhận trên một đơn vị thử nghiệm tại E0. Lúc ấp (E21), số lượng gà chết, phôi chết và trứng nứt bề mặt (bên trong và bên ngoài) được ghi nhận. Các quả trứng không nở còn lại được mở ra để xác định tuổi và nguyên nhân chết. Số lượng gà nở được ghi nhận trên mỗi mẫu, cũng như khối lượng gà trung bình. Giới tính được xác định bằng xác định giới tính lỗ huyết, được thực hiện bởi người xác định giới tính gà chuyên nghiệp. Tỷ lệ nở được tính toán là tỷ lệ của tổng số và của trứng thụ tinh (trứng chứa phôi sống sau E17). Tổng số 102 con gà được trong một phương pháp xử lý được lựa chọn ngẫu nhiên cho ví dụ 3 dựa trên bãi con giống thịt. Chỉ các con gà có khối lượng sống trung bình, khô hoàn toàn, di chuyển linh hoạt và có điểm rốn tốt được lựa chọn. Hai con gà được từ mỗi đơn vị thử nghiệm (tổng số 108 trong một phương pháp xử lý) được lựa chọn để mổ. Các con gà lấy mẫu được cân riêng và được giết bằng cách làm sai khớp cổ để xác định khối lượng noãn hoàn còn lại, khối lượng sống không có noãn hoàn ("YFBM"), chiều dài gà, và chiều dài chân của cả hai chân. Tính bất đối xứng tương đối được tính toán theo công thức sau:

$$RA = (|L - R| / [(L + R)/2]) \times 100.$$

trong đó:

L = chiều dài chân trái

R = chiều dài chân phải.

Để so sánh các phương pháp xử lý khác nhau, mọi thông số tuân theo phương pháp mô hình hoá hỗn hợp sử dụng SAS Version 9.2, 2008 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) theo mô hình thống kê dưới đây:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + b_j + c_k + ac_{ik} + \varepsilon_{ijkl}$$

trong đó:

Y_{ijkl} = đặc điểm riêng

μ = trung bình tổng của đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả xử lý con giống thịt cổ định ($i = 1$ hoặc 2)

b_j = hiệu quả ngẫu nhiên của ngày của lô/lưu trữ ($j = 1-9$)

c_k = hiệu quả ngẫu nhiên của toàn bộ lô lấy mẫu ($k = 1, 2$ hoặc 3)

ac_{ik} = hiệu quả tương tác ngẫu nhiên của toàn bộ lô lấy mẫu và xử lý

ϵ_{ijkl} = phần sai số

Yếu tố tương tác của toàn bộ lô lấy mẫu với phương pháp xử lý được đưa vào mô hình để điều chỉnh số lượng đơn vị thử nghiệm của phương pháp xử lý con giống thịt đã sử dụng. Do thiết kế của thử nghiệm, ảnh hưởng của ngày lưu trữ bị đảo lộn hoàn toàn với hiệu quả của lô (vị trí máy ấp). Các thông số về thụ tinh, tỷ lệ nở của tổng số, và tỷ lệ nở của trứng thụ tinh được coi là dữ liệu nhị thức. Sự khác biệt giữa các giá trị trung bình được cho là đáng kể dựa vào xác suất $P < 0,05$ (Student t-test for mean separation) trừ khi một trị số xác suất khác được đưa ra.

Khối lượng trứng trung bình lúc bắt đầu thử nghiệm là 57,9g một quả. Tổng số trứng thụ tinh (94%) theo hướng dẫn con giống của Cobb và tỷ lệ nở (91%) cao hơn trung bình theo hướng dẫn con giống (tương ứng là 95% và 85% đối với các con giống từ 28-29 tuần tuổi). Tỷ lệ nở cao hơn so với hướng dẫn có thể là do các máy ấp nhỏ hơn được sử dụng so với các máy ấp trên thực tế, kết quả là đạt được quá trình ấp tối ưu và vì vậy tỷ lệ phôi chết thấp hơn.

Tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở không chịu ảnh hưởng đáng kể bởi các phương pháp xử lý con giống thịt (Bảng 7). Tuy nhiên, số trứng được đẻ bởi các con giống thịt được cho ăn PROVIOX 50 có tỷ lệ nở cao hơn 4,6%, chủ yếu liên quan tới tỷ lệ thụ tinh tăng 3,6%.

Bảng 7. Ảnh hưởng của xử lý con giống thịt tới tỷ lệ nở, thụ tinh, khối lượng gà và khối lượng gà tương đối

	Vitamin E 50%	PROVIOX	SEM	Trị số p
n	3	3	-	-
Tỷ lệ nở của tổng số, %	88,6	92,7	-	0,2546

	Vitamin E 50%	PROVIOX	SEM	Trị số <i>p</i>
Tỷ lệ nở của trứng thụ tinh, %	95,6	96,6	-	0,5820
Tỷ lệ trứng thụ tinh, %	92,6	95,9	-	0,1727
Khối lượng gà, g	42,4	41,2	0,545	0,3039
Khối lượng gà tương đối ¹ , %	72,5	71,9	0,309	0,2351
¹ biểu diễn phần trăm của khối lượng trứng trung bình				

Xử lý con giống thịt không có ảnh hưởng đáng kể tới bất kỳ thông số nào trong số sản lượng gà và các thông số chất lượng được đánh giá (Bảng 8), chỉ ra rằng việc thay thế 50% lượng vitamin E trong khẩu phần ăn của con giống thịt bằng PROVIOX 50 không ảnh hưởng tới sản lượng của gà nở.

Bảng 8. Ảnh hưởng của xử lý con giống thịt tới khối lượng gà, khối lượng noãn hoàn, khối lượng noãn hoàn tương đối, khối lượng sống không có noãn hoàn, chiều dài gà và tính bất đối xứng tương đối của chân (“RA”) của gà được mổ.

	Vitamin E 50%	PROVIOX	SEM	Trị số <i>p</i>
n	3	3	-	-
Khối lượng gà, g	41,3	40,5	0,6239	0,558
Khối lượng noãn hoàn, g	4,92	4,36	0,1778	0,248
Khối lượng gà tương đối ¹ , %	70,7	70,7	0,4332	0,973
Khối lượng gà tương đối ² , %	11,8	10,7	0,2955	0,180
YFBM ³ , g	36,2	36,0	0,4554	0,808
Chiều dài gà, cm	17,9	17,8	0,0772	0,760
Tính bất đối xứng tương đối	1,59	1,52	0,1894	0,828

¹ biểu diễn phần trăm của khối lượng trứng trung bình

² biểu diễn phần trăm của khối lượng gà

³ khối lượng sống không có noãn hoàn

Kết quả chỉ ra rằng việc thay thế 50% vitamin E trong khẩu phần ăn của con giống thịt bằng PROVIOX 50 không có ảnh hưởng đáng kể tới sản lượng gà nở (ví dụ như tỷ lệ trứng thụ tinh, tỷ lệ nở, và các đặc tính của gà nở).

Ví dụ 3 – Nuôi lớn gà của ví dụ 2

Trong ví dụ này, gà nở được nuôi lớn đến tuổi giết thịt và sản lượng được đánh giá. Mục đích của thử nghiệm này là để đánh giá ảnh hưởng của khẩu phần ăn cho con giống thịt có vitamin E so với việc thay thế 50% vitamin E bằng PROVIOX 50 tới sản lượng con con.

Hai phương pháp xử lý con giống thịt khác nhau đã được thực hiện, như được thể hiện trong ví dụ 1. Trong ví dụ này, gà nở từ ví dụ 2 được nuôi lớn từ trứng thu được trong ví dụ 1, trong đó các con giống nhận được khẩu phần ăn kiểm soát hoặc khẩu phần ăn trong đó lượng vitamin E được thay thế 50% bằng PROVIOX 50.

Thời gian thử nghiệm được chia thành giai đoạn ban đầu (từ 0 đến 14 ngày) và giai đoạn nuôi lớn (từ 14 đến 35 ngày). Thức ăn và nước được cung cấp tùy ý (*ad libitum*).

Tổng số 204 con gà đực lông vũ ngắn ngày Cobb500, lấy từ các con giống thịt 28 đến 29 tuần (ví dụ 1), được chọn trong tổng số gà đực nở từ ví dụ 2. Trong khi chọn lọc, gà được chọn từ các đơn vị thử nghiệm khác nhau ở xường ấp, đảm bảo đơn vị thử nghiệm của cơ sở con giống thịt được giữ nguyên, để các con gà từ một đơn vị thử nghiệm của cơ sở con giống thịt vào hai bãi trong bộ phận nuôi lớn. Mười bảy con gà được nhốt trong mỗi chuồng. Để phân chia mười bảy con gà vào mỗi chuồng, các thùng với các con gà của đơn vị thử nghiệm được chọn trong ví dụ 2 được đặt thẳng hàng; từ mỗi thùng, các con gà được chọn ngẫu nhiên và được để vào các chuồng đã chọn. Quá trình này tiếp tục đối với tất cả các chuồng trong ví dụ này.

Sau khi để các con gà vào các chuồng, khối lượng của mỗi con trong mỗi chuồng được ghi nhận để xác định khối lượng ban đầu của các con gà. Có một sự khác biệt xác định được ở khối lượng ban đầu giữa các phương pháp xử lý khác nhau, tương ứng là 40,9g ($\pm 1,6$) và 39,9g ($\pm 0,9$) đối với các phương pháp xử lý 1 (chỉ vitamin E) và 2 (thay thế 50% vitamin E bằng PROVIOX 50).

Trong suốt thử nghiệm, các con gà được nhốt trong các chuồng nuôi riêng biệt (100cm x 110cm) trên một ổ (vỏ bào). Mỗi chuồng được trang bị hai dụng cụ uống nước dạng núm với chiều cao điều chỉnh được. Trong mười bốn ngày đầu tiên, người

cho ăn ở bên trong chuồng, và từ ngày mười bốn trở đi, thức ăn được cung cấp bởi người cho ăn từ phía trước của chuồng.

Ban ngày được đặt là 23 giờ mỗi ngày trong ba ngày đầu tiên, 20 giờ mỗi ngày từ ngày thứ tư đến ngày thứ bảy, và 18 giờ mỗi ngày trong khoảng thời gian còn lại của thử nghiệm. Nhiệt độ, độ ẩm và thông gió được điều chỉnh bằng máy tính. Nhiệt độ giảm dần 2,5°C mỗi tuần, từ 35°C vào ngày bắt đầu đến nhiệt độ cuối cùng là 20,5°C khi kết thúc thử nghiệm (ngày 35). Độ ẩm tương đối trong cơ sở nghiên cứu được đặt là 50%. Các con chim được phun vaccin kháng bệnh Newcastle (vaccin Poulvac NDW, sẵn có từ Intervet, Boxmeer, The Netherlands) lúc 14 ngày tuổi.

Trước khi lập công thức khẩu phần ăn, các mẻ lúa mì, ngô, và bột đậu tương được để riêng và được phân tích. Các khẩu phần ăn được sản xuất bởi Research Diet Services, Wijk bij Duurstede, The Netherlands. Khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn được sản xuất bằng cách sử dụng một mẻ khẩu phần ăn cơ sở (đối với mỗi thời kỳ). Các khẩu phần ăn ban đầu được đóng viên 2,5mm và các khẩu phần ăn nuôi lớn được đóng viên 3mm có bổ sung hơi nước (khoảng 80°C). Công thức của các khẩu phần ăn dựa trên lượng dinh dưỡng được phân tích của các thành phần. Các khẩu phần ăn được lập công thức để đáp ứng yêu cầu dinh dưỡng của con thịt (CVB, 2006). Khẩu phần ban đầu và khẩu phần nuôi lớn tương ứng chứa 2,750kcal và 2,850kcal AME·kg⁻¹ và 10,20 và 9,70 g·kg⁻¹ lysin trong tiêu hoá phân biểu kiến (apparent fecal digestibly - AFD). Hỗn hợp của các khẩu phần ăn thử nghiệm được đưa ra trong Bảng 9, các phân tích được thể hiện trong Bảng 10.

Bảng 9. Thành phần và dinh dưỡng của hỗn hợp trong khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn

Mã khẩu phần ăn	BG 1301-1	BG1301-11
Giai đoạn	Ban đầu	Nuôi lớn
Dạng khẩu phần ăn	Viên – 2,5mm	Viên – 3,0mm
<i>Thành phần hỗn hợp (%)</i>		
Ngô	42,79	44,77
Lúa mì	20,00	20,00
Bột đậu tương > 48%	30,28	27,97
Chất béo/dầu, dầu đậu nành	2,049	3,010
Đá vôi	1,694	1,349
Monocanxiphotphat	1,355	1,149

Mã khẩu phần ăn Giai đoạn		BG 1301-1 Ban đầu	BG1301-11 Nuôi lớn
Dạng khẩu phần ăn		Viên – 2,5mm	Viên – 3,0mm
Natri bicacbonat		0,246	0,181
Muối		0,217	0,213
L – Lysin HCl		0,143	0,153
DL – Methlonin		0,211	0,195
L – Threonin		0,018	0,018
Hỗn hợp trộn sẵn cho thời kỳ ban đầu ¹		1,000	-
Hỗn hợp trộn sẵn cho thời kỳ nuôi lớn ²		-	1,000
<i>Dinh dưỡng của hỗn hợp (%) - PNC</i>			
1120	Protein thô	20,6	19,7
1130	OIL (EE)	4,3	5,3
1140	Thức ăn thô	2,6	2,6
1150	Tro	6,2	5,5
1110	DM	88,0	88,0
1511	Canxi	0,97	0,80
1513	Photpho, tổng	0,67	0,62
1521	Na	0,16	0,14
1522	K	0,82	0,78
1523	Cl	0,20	0,20
1530	dEB	223	205
3310	Gà thịt tiêu hóa P	0,40	0,35
3312	Gà thịt aP	0,43	0,38
3110	Năng lượng chuyển hóa biểu kiến ở gia cầm ³	2924	3022
3112	Năng lượng chuyển hóa biểu kiến ở gia cầm (FS-R)	2934	3031
3130	Năng lượng chuyển hóa biểu kiến ở gà thịt	2750	2850
1210	LYS	1,183	1,127
1211	MET	0,514	0,487
1213	SAA	0,850	0,810
1214	THR	0,777	0,740
1215	TRP	0,244	0,230
1216	ILE	0,885	0,839
1218	VAL	0,961	0,916
1219	ARG	1,334	1,261
3200	AFD LYS ⁴	1,020	0,970

Mã khẩu phần ăn Giai đoạn		BG 1301-1 Ban đầu	BG1301-11 Nuôi lớn
Dạng khẩu phần ăn		Viên – 2,5mm	Viên – 3,0mm
3201	AFD METp	0,477	0,451
3203	AFD SAAp	0,745	0,708
3204	AFD THRp	0,643	0,611
3205	AFD TRPp	0,212	0,200
3206	AFD ILEp	0,769	0,727
3208	AFD VALp	0,816	0,776
3209	AFD ARGp	1,180	1,115
3240	TFD LYS ⁵	1,058	1,008
3241	TFD METp	0,483	0,457
3243	TFD SAAp	0,768	0,732
3244	TFD THRp	0,671	0,639
3245	TFD TRPp	0,214	0,202
3246	TFD ILEp	0,795	0,754
3248	TFD VALp	0,859	0,819
3249	TFD ARGp	1,221	1,154
1327	C18:2	2,1	2,6

¹Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn: vitamin A (retinyl-axetat), 12.000 IU; vitamin D₃ (cholecalciferol), 5.000 IU; vitamin E (DL- α -tocopherol), - mg; vitamin K₃ (menadion), 2,3mg; vitamin B₁ (thiamin), 1,0mg; vitamin B₂ (riboflavin), 4,5mg; vitamin B₆ (pyridoxin-HCL), 2,7mg; vitamin B12 (xanocobalamin), 20 μ g; niacin, 40mg; axit D-pantotenic, 9mg; colin clorua, 500mg; axit folic, 0,5mg; biotin, 100 μ g; FeSO₄.H₂O, 150mg; CuSO₄.5H₂O, 40mg; MnO, 100mg; ZnSO₄.H₂O, 145mg; KJ, 2,0mg; Na₂SeO₃, 0,56mg; chất chống oxy hoá (oxytrap PXN), - mg.

²Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn: vitamin A (retinyl-axetat), 10.000 IU; vitamin D₃ (cholecalciferol), 2.000 IU; vitamin E (DL- α -tocopherol), - mg; vitamin K₃ (menadion), 2,3mg; vitamin B₁ (thiamin), 0,8mg; vitamin B₂ (riboflavin), 4,5mg; vitamin B₆ (pyridoxin-HCL), 1,9mg; vitamin B12 (xanocobalamin), 20 μ g; niacin, 30mg; axit D-pantotenic, 8mg; colin clorua, 400mg; axit folic, 0,5mg; biotin, 50 μ g; FeSO₄.H₂O, 150mg; CuSO₄.5H₂O, 40mg; MnO, 100mg; ZnSO₄.H₂O, 145mg; KJ, 1,9mg; Na₂SeO₃, 0,50mg; chất chống oxy hoá (oxytrap PXN), - mg.

³ Theo các tính toán của CVB (2006).

⁴ AFD = khả năng tiêu hoá phân biểu kiến, tính toán của CVB (2006).

⁵ TFD = khả năng tiêu hoá phân thực.

Bảng 10. Dinh dưỡng của hỗn hợp được phân tích của khẩu ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn

Mã khẩu phần ăn	Ban đầu BG1301-1	Nuôi lớn BG1301-11
<i>Thành phần dinh dưỡng theo tính toán, %</i>		
Protein thô	20,6	19,7
Chất béo thô	4,3	5,3
Thức ăn thô	2,6	2,6
Chất khô	88,0	88,0
Ca	0,97	0,80
P	0,67	0,60
<i>Thành phần dinh dưỡng phân tích</i>		
Protein thô	20,8	20,0
Protein thô (NIRS)	21,3	19,7
Chất béo thô (NIRS)	4,6	5,4
Thức ăn thô (NIRS)	2,5	2,6
Hơi ẩm (NIRS)	12,3	12,4
Chất khô	87,7	87,6
Ca	0,97	0,77
P	0,68	0,61
<i>% mong muốn</i>		
Protein thô	102	101
Chất béo thô	107	102
Thức ăn thô	96	102
Chất khô	100	100
Ca	100	96
P	101	99

Khối lượng mỗi con chim được ghi nhận lúc bắt đầu thử nghiệm (ngày 0) và lúc 3, 14, 28 và 35 ngày tuổi. Ngoài ra, tiêu thụ thức ăn cho mỗi bãi được ghi nhận vào cùng ngày chim được cân. Dựa vào gia tăng khối lượng sống theo tính toán và tiêu thụ thức ăn, tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên (F:G) được tính toán là kg thức ăn

tiêu thụ/kg khối lượng tăng lên. Tổng tiêu thụ thức ăn ở mỗi bãi được điều chỉnh cho tỷ lệ chết, phân loại và tách đàn. Chỉ số gia cầm châu Âu được tính toán sử dụng công thức sau:

Chỉ số gia cầm châu Âu = (Khối lượng sống cuối cùng (g) x (100%-% chết))/((10 x số ngày) x tổng FCR)

Chỉ số gia cầm châu Âu loại trừ tỷ lệ chết được tính toán theo công thức sau:

Chỉ số gia cầm châu Âu = (Khối lượng sống cuối cùng (g) x 100) / ((10 x số ngày) x tổng FCR)

Tại ngày 35 của thử nghiệm, năm con chim trong mỗi chuồng (không tách đàn) được lựa chọn ngẫu nhiên. Các con chim được giết thịt vào ngày tiếp theo. Vào buổi sáng ngày 36, các con chim đã lựa chọn bị giết bằng CO₂/O₂, và các mẫu máu được thu thập, sau đó chúng bị lấy máu.

Thống kê được thực hiện theo các tiêu chuẩn Provimi đối với thử nghiệm giả thuyết và tách trung bình (Provimi Standards for Hypothesis testing and Means Separation), sử dụng ANOVA (phiên bản 1.3). Để so sánh các phương pháp xử lý khác nhau, mọi thông số tuân theo phương pháp MIXED MODEL sử dụng SAS (phiên bản 9.3, 2008, SAS Institute Inc., Cary, NC) theo mô hình thống kê sau:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + b_j + c_k + \alpha c_{ik} + d_l + e_{ijkl};$$

trong đó:

Y_{ijkl} = đặc điểm riêng được xác định cho mỗi đơn vị thử nghiệm

μ = trung bình tổng của đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả cố định của phương pháp xử lý con giống thịt ($i = 1$ hoặc 2)

b_j = hiệu quả lưu trữ ngẫu nhiên ($j =$ ngắn hoặc dài)

c_k = hiệu quả ngẫu nhiên của toàn bộ lô lấy mẫu ($k = 1, 2$ hoặc 3)

αc_{ik} = xử lý ngẫu nhiên bởi tương tác toàn bộ lô lấy mẫu

d_l = hiệu quả chuồng ngẫu nhiên ($l = A$ hoặc B)

e_{ijkl} = phần sai số

Toàn bộ lô lấy mẫu là lô của hai đơn vị thử nghiệm trong cơ sở con giống thịt. Tương tác giữa toàn bộ lô lấy mẫu và phương pháp xử lý được đưa vào mô hình điều chỉnh số lượng mẫu thực tế trong đơn vị con giống thịt. Tỷ lệ chết được coi là dữ liệu nhị thức. Hiệu quả được giả thiết là dựa chủ yếu vào xác suất $P < 0,05$ trừ khi trị số xác suất khác được đưa ra.

Thành phần dinh dưỡng của khẩu phần ăn tuân theo các trị số mong đợi (giới hạn 5% cao hơn hoặc thấp hơn trị số tính toán; Bảng 10). Tình trạng sức khỏe được theo dõi của các con chim là tốt trong suốt thử nghiệm, mặc dù tỷ lệ chết, bao gồm loại bỏ, lên tới 6,9%, là cao so với các mức thực tế (3% đến 4%) và các nghiên cứu nuôi lớn lấy thịt (trung bình 2012: 4,4%). Tuy nhiên, không có khác biệt thống kê nào về tỷ lệ chết được nhận thấy giữa hai phương pháp xử lý con giống thịt.

Bảng 11 thể hiện ảnh hưởng của khẩu phần con giống thịt (80 phần triệu vitamin E hoặc 40 phần triệu vitamin E + 40 phần triệu PROVIOX 50) tới tỷ lệ chết, chỉ số gia cầm châu Âu, khối lượng tăng trung bình hàng ngày, lượng ăn thức ăn hàng ngày trung bình, và thức ăn:khối lượng tăng lên của các con thịt Cobb 500FF.

Bảng 11. Ảnh hưởng của khẩu phần ăn của con giống thịt

	Vitamin E	Vitamin E + PROVIOX	Độ sai chuẩn gộp	trị số P
n^1	3	3	-	-
Tỷ lệ chết, %	4,6	9,2	-	0,444
EPI, tỷ lệ chết trội	369	344	15,3	0,438
EPI trội	388	382	6,0	0,606
BW 0 ngày, g	40,9	39,9	0,55	0,275
BW 3 ngày, g	69,4	67,3	1,29	0,087
BW 14 ngày, g	451	436	10,0	0,449
BW 35 ngày, g	2219	2181	22,5	0,114
CV 3 ngày, %	7	8	1,0	0,445

	Vitamin E	Vitamin E + PROVIOX	Độ sai chuẩn gộp	trị số <i>P</i>
CV 14 ngày, %	8,2	8,6	0,82	0,815
CV 35 ngày, %	7,1	8,0	0,62	0,490
ADG 0-3 ngày, g	9,5	9,1	0,49	0,224
ADG 3-14 ngày, g	34,7	33,5	0,86	0,511
ADG 14-28 ngày, g	79,6	78,9	1,68	0,508
ADG 28-35 ngày, g	93,6	91,5	3,14	0,680
ADG 0-14 ngày, g	29,3	28,3	0,73	0,490
ADG 0-28 ngày, g	54,4	53,6	0,97	0,496
ADG 0-35 ngày, g	62,2	61,2	0,64	0,123
ADG 14-35 ngày, g	84,2	83,1	0,93	0,370
ADFI 0-3 ngày, g	10,1	10,4	0,39	0,374
ADFI 3-14 ngày, g	44,5	43,2	1,14	0,421
ADFI 14-28 ngày, g	127,0	124,6	2,71	0,537
ADFI 28-35 ngày, g	180,3	178,3	1,71	0,146
ADFI 0-14 ngày, g	37,1	36,2	0,97	0,474
ADFI 0-28 ngày, g	82,1	80,4	1,66	0,505
ADFI 0-35 ngày, g	101,7	100,0	1,63	0,443
ADFI 14-35 ngày, g	144,8	142,5	2,28	0,451
F:G 0-3 ngày	1,088	1,151	0,024	0,151
F:G 3-14 ngày	1,283	1,290	0,018	0,836
F:G 14-28 ngày	1,598	1,580	0,024	0,647
F:G 28-35 ngày	1,929	1,958	0,071	0,809
F:G 0-14 ngày	1,268	1,279	0,015	0,679
F:G 0-28 ngày	1,509	1,500	0,020	0,791
F:G 0-35 ngày	1,635	1,634	0,020	0,984
F:G 14-35 ngày	1,720	1,715	0,025	0,924
F:G được điều chỉnh cho BW ²	1,627	1,634	0,020	0,883

EPI= chỉ số gia cầm châu Âu ((Khối lượng sống cuối cùng (g) x (100%-tỷ lệ chết%)) / ((10 x số ngày của thời kỳ) x tổng FCR)): tỷ lệ chết trội EPI = chỉ số gia cầm châu Âu không có tỷ lệ chết ((Khối lượng sống cuối cùng (g) x 100%) / ((10 x số ngày của thời kỳ) x tổng FCR)): A DG = khối lượng tăng trung bình hàng ngày : ADFI = lượng ăn thức ăn hàng ngày trung bình: F:G = tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên (kg thu nạp thức ăn: kg khối lượng tăng lên):

¹Các bãi con giống với 27-30 con cái và 3-4 người nuôi

²F:G được điều chỉnh tới 2,181g khối lượng sống tại 35 ngày tuổi. Điều chỉnh -0,02 đối với mỗi 100 g khối lượng tăng thêm

Tham khảo Bảng 11, kết quả sản lượng, khối lượng tăng trung bình hàng ngày (“ADG”), thu nạp thức ăn hàng ngày trung bình (“ADFI”) và tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên (F:G) của con con không ảnh hưởng đáng kể bởi các khẩu phần ăn của con giống thịt.

Kết quả của thử nghiệm con giống thịt chỉ ra rằng sản lượng con giống thịt không bị ảnh hưởng đáng kể khi lượng vitamin E được thay thế 50% bằng PROVIOX 50.

Ví dụ 4 – Thay thế một phần Vitamin E bằng PROVIOX 50 trong các khẩu phần ăn của con giống thịt

Tất cả con giống nhận được cùng khẩu phần ăn kiểm soát tiêu chuẩn trong suốt thời kỳ tiền thử nghiệm (từ 19 đến 30 tuần tuổi). Trong suốt thời kỳ thử nghiệm, các con giống nhận được khẩu phần ăn kiểm soát, khẩu phần ăn vitamin E cao, hoặc khẩu phần ăn trong đó lượng vitamin E được thay thế 50% bởi PROVIOX 50 (Bảng 12).

Bảng 12. Thiết kế thử nghiệm của phương pháp xử lý con giống thịt

Phương pháp xử lý	Lượng pha trộn (phần triệu)		Đương lượng vitamin E trong khẩu phần ăn (phần triệu)
	Vitamin E 50	PROVIOX 50	
Liều vitamin E 1	160	-	80
Liều vitamin E 2	320	-	160

Lượng pha trộn (phần triệu)			
Phương pháp xử lý	Vitamin E 50	PROVIOX 50	Đương lượng vitamin E trong khẩu phần ăn (phần triệu)
Liều PROVIOX 1	80	80	80
Liều PROVIOX 2	160	160	160

Trong tổng số 24 bãi với 30 con cái và 3 con đực (sau khi phân chia). 9 tuần cuối thời kỳ thử nghiệm; các con giống nhận khẩu phần ăn giai đoạn đẻ trong suốt thời kỳ thử nghiệm. Thức ăn và nước được hạn chế. Lượng thức ăn phụ thuộc vào sự phát triển khối lượng sống. Nước được cung cấp hai giờ mỗi ngày, điều được kiểm tra thường xuyên để đảm bảo chính xác lượng nước đã cung cấp.

Trước khi lập công thức khẩu phần ăn, các mẻ bột đậu tương, lúa mì nghiền, ngô nghiền thô và lúa mì được bảo quản và được phân tích hóa ướt đối với lượng protein thô, chất khô (“DM”), canxi và photpho. Ngoài ra, bột đậu tương được phân tích đối với lượng kali và lúa mì nghiền được phân tích hóa ướt đối với thức ăn thô, kali và tinh bột. NIRS được sử dụng để dự tính tro thô, chất béo thô, thức ăn thô và hơi ẩm và để kiểm tra chéo protein thô. Công thức của các khẩu phần ăn dựa trên lượng thành phần đã phân tích của các thành phần bảo quản. Một mẻ thức ăn được sử dụng cho cả thời kỳ thử nghiệm.

Khẩu phần ăn cơ sở (ngô – bột đậu tương – lúa mì và lúa mì nghiền) được lập công thức dựa trên đề xuất dinh dưỡng của Provimi cho con giống thịt. Các công thức khẩu phần ăn được tối ưu hóa theo hệ thống mã dinh dưỡng Provimi (Provimi Nutrient Code - “PNC”). Thức ăn trộn sẵn cho con giống thịt được sử dụng không có vitamin E và không có chất chống oxy hóa bổ sung khác. Các khẩu phần ăn của con đực và con cái khác nhau được sản xuất, mặc dù sử dụng cùng thiết kế thử nghiệm và sử dụng một loại thức ăn trộn sẵn. Việc này tạo khả năng cho các con đực ăn theo nhu cầu dinh dưỡng của chúng (thấp hơn yêu cầu protein thô, năng lượng, và canxi). Hỗn hợp của các khẩu phần ăn thử nghiệm và các phân tích được thể hiện tương ứng trong Bảng 13 và Bảng 14. Các khẩu phần ăn được sản xuất bởi Research Diet Services, Wijk bij Duurstede, The Netherlands. Các khẩu phần ăn được sản xuất riêng, sử dụng một mẻ khẩu phần ăn cơ sở cho khẩu phần ăn của con cái và một mẻ khẩu phần ăn cơ sở cho khẩu phần ăn của con đực. Các khẩu phần ăn được sản xuất là cám.

Bảng 13. Thành phần và dinh dưỡng của hỗn hợp của các khẩu phần ăn thử nghiệm

Mã thức ăn	LT1302 -1	LT1302 -2	LT1302 2-3	LT1302 -4	LT1302 -5	LT1302 -6	LT1302 -7	LT1302 -8	LT1302 -9	LT1302 -10	LT1302 -11
Giai đoạn	Trước khi đẻ	Bắt đầu đẻ	Bắt đầu đẻ	Giai đoạn đẻ	Giai đoạn đẻ	Giai đoạn đẻ	Giai đoạn đẻ	Giai đoạn đẻ	Giai đoạn đẻ	Giai đoạn đẻ	Giai đoạn đẻ
Phương pháp xử lý	-	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4
Giống	Con cái & đực	Con cái	Con đực	Con cái	Con đực	Con cái	Con đực	Con cái	Con đực	Con cái	Con đực
Dạng khẩu phần ăn	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám
<i>Thành phần hỗn hợp (%)</i>											
Ngô (A5294)	37,6	43,2	39,0	44,1	39,0	44,1	39,0	44,1	39,0	44,1	39,0
Lúa mì (A5295)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Bột đậu tương (A5282)	10,6	15,8	10,8	14,5	10,8	14,5	10,8	14,5	10,8	14,5	10,8
Lúa mì nghiền (A5296)	25,0	10,0	25,0	10,0	25,0	10,0	25,0	10,0	25,0	10,0	25,0
Đá vôi thô	2,2	5,0	1,1	5,2	1,1	5,2	1,1	5,2	1,1	5,2	1,1
Bột đá vôi	1,1	2,5	0,6	2,6	0,6	2,6	0,6	2,6	0,6	2,6	0,6
Monocaxi Photphat	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0
Dầu đậu nành	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Hỗn hợp trộn sẵn ¹ (1%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Muối	0,17	0,25	0,19	0,21	0,19	0,21	0,19	0,21	0,19	0,21	0,19
Na-Bicacbonat	0,15	0,01	0,13	0,063	0,13	0,063	0,13	0,063	0,13	0,063	0,13
DL-Methionin	0,075	0,118	0,068	0,120	0,068	0,120	0,068	0,120	0,068	0,120	0,068
L-Lysin HCL	0,089	0,049	0,053	0,063	0,053	0,063	0,053	0,063	0,053	0,063	0,053
L-Threoin	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitamin E 50%	0,010	0,012	0,012	0,016	0,016	0,032	0,032	0,008	0,008	0,016	0,016
Proviox 50	-	-	-	-	-	-	-	0,008	0,008	0,016	0,016
<i>Dinh dưỡng của hỗn hợp (%) – dựa trên hệ thống mã dinh dưỡng Provimi</i>											
1120 Protein thô	14,5	15,0	14,6	14,5	14,6	14,5	14,6	14,5	14,6	14,5	14,6
1130 Chất béo thô	3,80	3,53	3,85	3,53	3,85	3,53	3,85	3,53	3,85	3,53	3,85
1140 Thức ăn thô	3,75	2,86	3,79	2,83	3,79	2,83	3,79	2,83	3,79	2,83	3,79
1150 Tro	7,2	11,2	5,7	11,5	5,7	11,5	5,7	11,5	5,7	11,5	5,7

1110 Chất khô	88,1	88,5	87,9	88,6	87,9	88,6	87,9	88,6	87,9	88,6	87,9
1511 Canxi	1,50	3,10	0,90	3,25	0,90	3,25	0,90	3,25	0,90	3,25	0,90
1513 Photpho P	0,70	0,62	0,70	0,61	0,70	0,61	0,70	0,61	0,70	0,61	0,70
3312 Av. P	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
3311 Con cái đẻ tiêu hóa P	0,35	0,34	0,35	0,33	0,35	0,33	0,35	0,33	0,35	0,33	0,35
1521 Natri	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
1522 Kali	0,73	0,68	0,73	0,66	0,73	0,66	0,73	0,66	0,73	0,66	0,73
1523 Clorua	0,16	0,20	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17
1530 dEB	200	178	200	177	200	177	200	177	200	177	200
3110 Năng lượng chuyển hóa ở gia cầm	2710	2712	2759	2712	2759	2712	2759	2712	2759	2712	2759
3112 Năng lượng chuyển hóa ở gia cầm (FS-R)	2713	2733	2763	2732	2763	2732	2763	2732	2763	2732	2763
3120 Năng lượng chuyển hóa ở con cái đẻ	2750	2750	2800	2750	2800	2750	2800	2750	2800	2750	2800
1210 LYS	0,689	0,729	0,670	0,705	0,670	0,705	0,670	0,705	0,670	0,705	0,670
1211 MET	0,304	0,354	0,301	0,349	0,301	0,349	0,301	0,349	0,301	0,349	0,301
1213 SAA	0,577	0,623	0,577	0,611	0,577	0,611	0,577	0,611	0,577	0,611	0,577
1214 THR	0,506	0,535	0,509	0,515	0,509	0,515	0,509	0,515	0,509	0,515	0,509
1215 TRP	0,170	0,173	0,172	0,166	0,172	0,166	0,172	0,166	0,172	0,166	0,172
1216 ILE	0,538	0,590	0,546	0,566	0,546	0,566	0,546	0,566	0,546	0,566	0,546
1218 VAL	0,664	0,693	0,674	0,669	0,674	0,669	0,674	0,669	0,674	0,669	0,674
1219 ARG	0,887	0,933	0,898	0,893	0,898	0,893	0,898	0,893	0,898	0,893	0,898
3200 AFD LYSp	0,560	0,600	0,540	0,580	0,540	0,580	0,540	0,580	0,540	0,580	0,540
3201 AFD METp	0,267	0,320	0,263	0,316	0,263	0,316	0,263	0,316	0,263	0,316	0,263
3203 AFD SAAp	0,480	0,530	0,480	0,520	0,480	0,520	0,480	0,520	0,480	0,520	0,480
3204 AFD THRp	0,390	0,424	0,393	0,406	0,393	0,406	0,393	0,406	0,393	0,406	0,393
3205 AFD TRPp	0,141	0,147	0,143	0,140	0,143	0,140	0,143	0,140	0,143	0,140	0,143
3206 AFD ILEp	0,448	0,501	0,456	0,480	0,456	0,480	0,456	0,480	0,456	0,480	0,456

3208 AFD VALp	0,538	0,572	0,547	0,551	0,547	0,551	0,547	0,551	0,547	0,551	0,547
3209 AFD ARGp	0,771	0,817	0,782	0,781	0,782	0,781	0,782	0,781	0,782	0,781	0,782
3240 TFD LYSp	0,592	0,636	0,572	0,616	0,572	0,616	0,572	0,616	0,572	0,616	0,572
3241 TFD METp	0,275	0,328	0,272	0,324	0,272	0,324	0,272	0,324	0,272	0,324	0,272
3243 TFD SAAp	0,502	0,556	0,501	0,546	0,501	0,546	0,501	0,546	0,501	0,546	0,501
3244 TFD THRp	0,421	0,455	0,423	0,438	0,423	0,438	0,423	0,438	0,423	0,438	0,423
3245 TFD TRPp	0,145	0,150	0,146	0,144	0,146	0,144	0,146	0,144	0,146	0,144	0,146
3246 TFD ILEp	0,474	0,528	0,481	0,507	0,481	0,507	0,481	0,507	0,481	0,507	0,481
3248 TFD VALp	0,572	0,613	0,581	0,591	0,581	0,591	0,581	0,591	0,581	0,591	0,581
3249 TFD ARGp	0,803	0,852	0,814	0,815	0,814	0,815	0,814	0,815	0,814	0,815	0,814
1327 C18:2	1,75	1,65	1,77	1,66	1,77	1,66	1,77	1,66	1,77	1,66	1,77
Đương lượng Vitamin E (IU)	50	60	60	80	80	160	160	80	80	160	160

¹ Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn trước khi đẻ: riboflavin, 7,5mg; niacinamit, 30mg; axit D-pantotenic, 9mg; colin clorua, 500mg; DL- α -tocopherol, - IU; menadion, 3,5mg; retinyl-axetat, 10000 IU; cholecalciferol, 2000 IU; biotin, 100 μ g; axit folic, 1,0mg; Thiamin, 2,0mg; pyridoxin-HCl, 3,0mg; xyanocobalamin, 25 μ g; FeSO₄.H₂O, 147mg; MnO₂, 106mg; CuSO₄.5H₂O, 40mg; ZnSO₄.H₂O, 206mg; Na₂SeO₃, 0,88mg; KJ, 1,9mg; chất chống oxy hóa (Oxytrap PXN), - mg.

Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn khi bắt đầu đẻ: riboflavin, 9,0mg; niacinamit, 40mg; axit D-pantotenic, 12mg; colin clorua, 600mg; DL- α -tocopherol, - IU; menadion, 2,5mg; retinyl-axetat, 12500 IU; cholecalciferol, 2500 IU; biotin, 150 μ g; axit folic, 1,5mg; Thiamin, 2,0mg; pyridoxin-HCl, 4,5mg; xyanocobalamin, 30 μ g; FeSO₄.H₂O, 147mg; MnO₂, 130mg; CuSO₄.5H₂O, 40mg; ZnSO₄.H₂O, 206mg; Na₂SeO₃, 0,88mg; KJ, 2,6mg; chất chống oxy hóa (Oxytrap PXN), - mg.

Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn ở giai đoạn đẻ: riboflavin, 6,0mg; niacinamit, 30mg; axit D-pantotenic, 9mg; colin clorua, 350mg; DL- α -tocopherol, - IU; menadion, 2,5mg; retinyl-axetat, 12500 IU; cholecalciferol, 2500 IU; biotin, 100 μ g; axit folic, 1,0mg; Thiamin, 1,0mg; pyridoxin-HCl, 2,5mg; xyanocobalamin, 25 μ g;

$\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 147mg; MnO_2 , 114mg; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 40mg; $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 206mg;
 Na_2SeO_3 , 0,88mg; KJ, 2,6mg; chất chống oxy hóa (Oxytrap PXN), - mg.

Bảng 14. Dinh dưỡng của hỗn hợp được phân tích của các khẩu phần ăn thử nghiệm¹

Mã thức ăn	LT1 302- 1	LT1 302- 2	LT13 02-3	LT13 0-4	LT13 02-4	LT13 02-5	LT130 2-6	LT130 2-6	LT130 2-7	LT130 2-8	LT130 2-8	LT130 2-8	LT130 2-9	LT1302 -10	LT1302 -10	LT130 2-11
				Mê 1	Mê 2		Mê 1	Mê 2			Mê 1	Mê 2		Mê 1	Mê 2	
Thành phần theo tính toán, %																
Protein thô	14,5	15,0	14,6	14,5	14,5	14,6	14,5	14,5	14,6	14,5	14,5	14,6	14,6	14,5	14,5	14,6
Chất béo thô	3,8	3,5	3,9	3,5	3,5	3,9	3,5	3,5	3,9	3,5	3,5	3,9	3,9	3,5	3,5	3,9
Thức ăn thô	3,7	2,9	3,8	2,8	28	3,8	2,8	2,8	3,8	2,8	2,8	3,8	3,8	2,8	2,8	3,8
Chất khô	88,1	88,5	87,9	88,6	88,6	87,9	88,6	88,6	87,9	88,6	88,6	87,9	87,9	88,6	88,6	87,9
Ca	1,50	3,10	0,90	3,25	3,25	0,90	3,25	3,25	0,90	3,25	3,25	0,90	0,90	3,25	3,25	0,90
P	0,70	0,62	0,70	0,61	0,61	0,70	0,61	0,61	0,70	0,61	0,61	0,70	0,70	0,61	0,61	0,70
Thành phần theo phân tích																
Protein thô	14,6	14,9	14,6	15,0	14,6	15,4	15,2	14,8	15,0	14,7	14,5	14,8	14,8	15,4	14,8	14,8
Protein thô (NIRS)	14,7	14,8	14,5	15,4	15,0	15,4	15,4	15,3	15,0	15,2	15,2	15,3	15,3	15,6	15,5	15,0
Chất béo thô (NIRS)	3,5	2,9	3,6	2,9	2,8	3,6	2,8	2,9	3,6	2,9	2,9	3,6	3,6	3,0	2,9	3,7
Thức ăn thô (NIRS)	3,7	2,9	4,0	2,9	3,0	4,0	2,8	3,0	4,0	3,0	3,0	3,8	3,8	2,9	2,9	4,0

Mã thức ăn	LT1 302- 1	LT1 302- 2	LT13 02-3	LT13 0-4	LT13 02-4	LT13 02-5	LT130 2-6	LT130 2-6	LT130 2-7	LT130 2-8	LT130 2-8	LT130 2-8	LT130 2-9	LT1302 -10	LT1302 -10	LT130 2-11
Hon ẩm (NIRS)	11,7	11,4	11,6	11,5	11,4	11,8	11,7	11,4	11,9	11,5	11,6	11,8	11,4	11,5	11,9	
Chất khô	88,3	88,6	88,4	88,5	88,6	88,2	88,3	88,6	88,1	88,5	88,4	88,2	88,6	88,5		88,1
Ca	1,6	2,8	0,8	3,4	3,6	1,1	3,2	3,6	1,1	3,6	3,0	1,1	3,5	3,2		1,0
P	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6		0,7
% mong muốn																
Protein thô	101	99	99	105	102	105	106	104	103	103	102	103	107	104		102
Chất béo thô	92	82	94	82	79	94	79	82	94	82	82	94	85	82		96
Thức ăn thô	99	101	106	102	106	106	99	106	106	106	106	100	102	102		106
Chất khô	100	100	101	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
Ca	105	90	92	106	111	123	99	111	120	111	93	117	109	99		108
P	104	99	91	102	104	105	101	104	105	114	99	104	111	98		105

¹ Lượng khẩu phần ăn của con cái cho thời kỳ đẻ là quá nhiều để sản xuất trong một mẻ, vì vậy hai mẻ được sản xuất với thành phần giống nhau.

Tổng số 730 con giống mái và 92 con giống đực Ross 308 19 tuần được đem đến. Khi đến (lúc bắt đầu thời kỳ tiền thử nghiệm), các con đực và con cái được đưa ngẫu nhiên tới các bãi (3-4 con đực và 30-31 con cái ở mỗi bãi). Các con giống được phân phối lại khi bắt đầu thời kỳ thử nghiệm (30 con cái và 3 con đực ở mỗi bãi, các con đực khỏe mạnh còn lại được đặt trong một bãi trống, các con cái còn lại được loại bỏ).

Trong suốt thử nghiệm, các con giống được nhốt trong các bãi con giống thịt riêng (2,60m x 2,40m) trên ổ (sợi lanh). Mỗi bãi được trang bị một bộ đồ uống nước dạng chuồng, điều chỉnh được chiều cao. Thức ăn cho các con cái được cung cấp thông qua hai bát cho ăn trên sàn gỗ được nâng cao; thức ăn cho các con đực được cung cấp thông qua một máng cho ăn ở bên kia của bãi. Các con giống được kích thích bằng ánh sáng trong suốt thời kỳ tiền thử nghiệm theo các tiêu chuẩn con giống. Trong suốt thời kỳ thử nghiệm, ban ngày được đặt là 15 giờ mỗi ngày. Nhiệt độ và thông gió được điều chỉnh bằng máy tính. Nhiệt độ được đặt tới 20°C cho toàn bộ thời kỳ này. Khối lượng chim được ghi nhận riêng từ khi bắt đầu thời kỳ tiền thử nghiệm. Lúc 31, 33, và 36 tuần tuổi, 50% con cái được cân, và lúc 35, 37 và 38 tuần tuổi, chỉ bốn bãi đầu tiên được cân để xác định sự phát triển khối lượng thích hợp. Lượng thức ăn cung cấp được ghi nhận mỗi ngày. Việc đẻ trứng và dữ liệu về chất lượng trứng được ghi nhận mỗi ngày. % đẻ được tính toán là số lượng trứng đẻ ở mỗi bãi chia cho số ngày đẻ của thời kỳ thử nghiệm. Khối lượng trứng ở mỗi bãi mỗi tuần được tính toán là % đẻ (bao gồm trứng loại hai) nhân với khối lượng trứng trung bình của bãi. Khối lượng trứng trung bình được xác định ở mỗi bãi sau một tuần. Trứng loại hai được phân chia thành trứng bản, trứng vỡ, trứng mỏng vỏ, trứng hai noãn hoàn, trứng trên sàn và trứng loại hai còn lại. Tỷ lệ chết được kiểm tra mỗi ngày; những con chết không được thay thế trong suốt thời kỳ thử nghiệm.

Trứng được chuyển tới Đại học Gent, Bỉ, để phân tích ORAC và vitamin E trên noãn hoàn. Phương pháp được sử dụng để xác định polyphenol là Folin-Ciocalteu Methodology, là phương pháp được mô tả trong dược điển châu Âu, bằng cách sử dụng quang phổ cực tím nhìn thấy. Để phân tích ORAC, phương pháp sử dụng được mô tả bởi Ou và các đồng tác giả "Sự phát triển và phê chuẩn thử nghiệm khả năng

hấp thụ gốc oxy cải tiến bằng cách sử dụng fluorescein làm bộ phận dò huỳnh quang”, Journal of Agricultural and Food Chemistry 49: 4619-4626, (2001) và Huang và các đồng tác giả “Thử nghiệm công suất cao về khả năng hấp thụ gốc ôxy (ORAC) bằng cách sử dụng hệ thống xử lý lỏng đa kênh nối với bộ đọc huỳnh quang khay vi thể ở dạng 96 lỗ”, Journal of Agricultural and Food Chemistry 50: 4437-4444, (2002).

Thống kê được thực hiện theo các tiêu chuẩn Provimi đối với thử nghiệm giả thuyết và tách trung bình (Provimi Standards for Hypothesis testing and Means Separation), sử dụng ANOVA (phiên bản 1.3). Để so sánh các thử nghiệm khác nhau, tất cả thông số tuân theo phương pháp MIXED MODEL sử dụng SAS (phiên bản 9.2, 2008, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) theo mô hình thống kê dưới đây:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + b_j + \varepsilon_{ij}$$

trong đó:

Y_{ij} = đặc điểm riêng ở mỗi đơn vị thử nghiệm (bãi)

μ = trung bình tổng của đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả cố định của phương pháp xử lý ($i = 1, 2, 3$ hoặc 4)

b_j = hiệu quả của lô ngẫu nhiên ($j = 1, 2, \dots, 6$)

ε_{ij} = phân sai số

Sự tương phản được sử dụng để so sánh các hiệu quả xử lý. Mô tả tương phản được đưa ra dưới đây và đặc tính tương phản trả lời mỗi câu hỏi được thể hiện trong Bảng 15.

- 1) Có hiệu quả của Vitamin E tăng tuyến tính không?
- 2) PROVIOX 50 có hiệu quả thay thế không?
- 3) Hiệu quả thay thế của PROVIOX 50 có phụ thuộc vào liều không?
- 4) Có hiệu quả bổ sung không khi thêm PROVIOX 50 với vitamin E?

Bảng 15. Báo cáo tương phản dùng để phân tích thống kê

	Vitamin E	Vitamin E	PROVIOX	PROVIOX
	liều 1	liều 2	liều 1	liều 2
1)	-1	1	0	0
2)	-1	-1	1	1
3)	-1	1	1	-1
4)	-1	0	0	1

Hỗn hợp dinh dưỡng của các khẩu phần ăn là hợp lý theo các trị số mong đợi (Bảng 14). Tình trạng sức khỏe được theo dõi của chim là tốt trong suốt thử nghiệm. Tỷ lệ chết, bao gồm loại bỏ, lên tới 6,1%, là mức cao so với các tiêu chuẩn nhân giống (tổng tỷ lệ chết và loại bỏ trong suốt thời kỳ đẻ là 8%). Điều này chủ yếu là do tỷ lệ loại bỏ tương đối cao do các khuyết tật ở chân ở khoảng 30 tuần tuổi, tỷ lệ này thường quan sát được cao hơn với các con giống Ross. Hiệu quả kỹ thuật tuân theo các tiêu chuẩn con giống của Ross 308 (dữ liệu không được thể hiện). Trong suốt thời kỳ thử nghiệm (30 đến 39 tuần tuổi), tỷ lệ trứng vỡ thấp hơn đáng kể là 47% khi vitamin E được thay thế một phần (50%) bằng PROVIOX 50 (Bảng 16). Điều này gợi ý là có sự nâng cao về độ bền vỏ trứng, là yếu tố quan trọng như số lượng trứng đặt được sẽ tăng lên, dẫn đến lợi nhuận cao hơn ở mỗi con giống thịt cho chủ trang trại.

Kết quả kỹ thuật của các con giống được cho ăn các khẩu phần ăn thử nghiệm (30 đến 39 tuần tuổi) được thể hiện trong Bảng 16.

Bảng 16. Kết quả kỹ thuật của các con giống được cho ăn khẩu phần ăn thử nghiệm
(30 đến 39 tuần tuổi)

	Vit E liều 1	Vit E liều 2	Proviox 50%	Proviox 50%	Độ sai chuẩn gộp	Tổng trị số P	Hiệu quả Vit E tăng tuyến tính	Hiệu quả thay thế Proviox	Thay thế Proviox phụ thuộc vào liều	Hiệu quả bổ sung của Proviox thêm lên trên
Đương lượng Vitamin E (phần triệu)	80	160	80	160						
n	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
Tỷ lệ đẻ 30-34 tuần, %	87,1	87,0	83,7	84,8	1,1842	0,143	0,931	0,029	0,604	0,175
Tỷ lệ đẻ 34-39 tuần, %	81,5	83,0	77,0	80,5	1,6050	0,087	0,511	0,041	0,532	0,657
Tỷ lệ đẻ 30-39 tuần, %	84,3	85,0	80,4	82,7	1,1941	0,054	0,689	0,015	0,494	0,319
Trứng loại một 30-34 tuần, %	80,2	78,6	76,5	76,5	1,6123	0,299	0,476	0,081	0,601	0,115
Trứng loại một 34-39 tuần, %	73,8	74,4	69,5	71,1	2,0875	0,254	0,824	0,060	0,807	0,317
Trứng loại một 30-39 tuần, %	77,0	76,5	73,0	73,8	1,6706	0,198	0,818	0,040	0,671	0,149
<i>Trứng lựa chọn loại hai</i>										
Trứng vỡ 30- 34 tuần, %	1,2	1,2	0,4	0,7	0,4041	0,359	0,877	0,101	0,592	0,330
Trứng vỡ 34- 39 tuần, %	1,2	1,5	0,4	1,1	0,3242	0,026	0,429	0,024	0,303	0,843
Trứng vỡ 30- 39 tuần, %	1,2	1,3	0,4	0,9	0,3186	0,071	0,795	0,025	0,377	0,411
Trứng bẩn 30- 34 tuần, %	1,4	1,8	1,6	1,6	0,2805	0,836	0,372	0,942	0,502	0,634
Trứng bẩn 34- 39 tuần, %	1,9	1,7	1,6	1,4	0,2631	0,711	0,600	0,343	0,918	0,267
Trứng bẩn 30- 39 tuần, %	1,7	1,8	1,6	1,5	0,2360	0,944	0,821	0,618	0,740	0,717
Trứng mỏng vỏ 30-34 tuần, %	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0901	0,751	0,524	0,731	0,315	0,745
Trứng mỏng vỏ 34-39 tuần, %	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0537	0,116	0,021	0,992	0,167	0,138
Trứng mỏng vỏ 30-39 tuần, %	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0579	0,429	0,124	0,779	0,162	0,705
Trứng hai noãn hoàn 30- 34 tuần, %	1,3	1,1	1,3	1,3	0,2363	0,923	0,590	0,720	0,804	0,911
Trứng hai noãn hoàn 34- 39 tuần, %	0,4	0,5	0,5	0,4	0,1216	0,888	0,759	0,959	0,473	0,867
Trứng hai	0,9	0,8	0,9	0,8	0,1698	0,960	0,788	0,790	0,939	0,893

	Vit E liều 1	Vit E liều 2	Proviox 50%	Proviox 50%	Độ sai chuẩn gộp	Tổng trị số P	Hiệu quả Vit E tăng tuyến tính	Hiệu quả thay thế Proviox	Thay thế Proviox phụ thuộc vào liều	Hiệu quả bổ sung của Proviox thêm lên trên
Đương lượng Vitamin E (phần triệu)	80	160	80	160						
noãn hoàn 30- 39 tuần, %										
Trứng trên sàn, 30-34 tuần, %	2,3	3,3	3,0	3,5	0,9608	0,508	0,255	0,426	0,685	0,162
Trứng trên sàn, 34-39 tuần, %	3,4	4,1	4,3	5,4	1,3350	0,572	0,608	0,291	0,862	0,175
Trứng trên sàn, 30-39 tuần, %	2,8	3,7	3,7	4,5	1,1179	0,526	0,430	0,310	0,967	0,148
Trứng còn lại 30-34 tuần, %	0,5	0,8	0,5	1,0	0,2043	0,334	0,342	0,675	0,672	0,133
Trứng còn lại 34-39 tuần, %	0,8	0,6	0,6	0,9	0,1630	0,485	0,543	0,616	0,176	0,469
Trứng còn lại 30-39 tuần, %	0,6	0,7	0,6	0,9	0,1499	0,262	0,756	0,546	0,257	0,133
Khối lượng trứng 30-34 tuần, g	60,1	60,3	60,2	59,6	0,3530	0,520	0,695	0,431	0,264	0,336
Khối lượng trứng 34-39 tuần, g	62,4	62,9	63,1	62,4	0,3324	0,392	0,318	0,752	0,103	0,975
Khối lượng trứng 30-39 tuần, g	61,2	61,6	61,7	61,0	0,3284	0,497	0,472	0,803	0,156	0,626
Khối lượng trứng 30-34 tuần, g/h/d	52,4	52,5	50,4	50,5	0,7345	0,088	0,931	0,013	0,994	0,076
Khối lượng trứng 34-39 tuần, g/h/d	50,9	52,2	48,7	50,2	1,0783	0,169	0,379	0,069	0,919	0,688
Khối lượng trứng 30-39 tuần, g/h/d	51,6	52,4	49,5	50,4	0,7964	0,089	0,519	0,020	0,948	0,272
Trọng lượng sống 30 tuần, kg	3,51	3,48	3,51	3,51	0,0230	0,513	0,192	0,476	0,351	0,869
Khối lượng sống 39 tuần, kg	3,88	3,83	3,85	3,81	0,0239	0,307	0,176	0,348	0,765	0,078
Khối lượng sống CV 30 tuần, %	7,9	7,5	7,7	7,3	0,4641	0,888	0,657	0,723	0,951	0,464
Khối lượng sống CV 39 tuần, %	8,6	8,2	8,7	7,8	0,5199	0,673	0,663	0,841	0,624	0,361
Khối lượng tăng trung bình hàng	5,36	5,65	5,35	4,94	0,4223	0,654	0,610	0,377	0,384	0,461

	Vit E liều 1	Vit E liều 2	Proviox 50%	Proviox 50%	Độ sai chuẩn gộp	Tổng trị số P	Hiệu quả Vit E tăng tuyến tính	Hiệu quả thay thế Proviox	Thay thế Proviox phụ thuộc vào liều	Hiệu quả bổ sung của Proviox thêm lên trên
Đương lượng Vitamin E (phần triệu)	80	160	80	160						
ngày 30-34 tuần, g										
Khối lượng tăng trung bình hàng ngày 34-39 tuần, g	5,96	5,40	5,25	4,66	0,3624	0,081	0,240	0,041	0,966	0,012
Khối lượng tăng trung bình hàng ngày 30-39 tuần, g	5,79	5,60	5,38	4,86	0,2857	0,022	0,500	0,010	0,403	0,004

Bảng 17 thể hiện kết quả phân tích lượng noãn hoàn trứng đối với ORAC và lượng vitamin E. Tham khảo Bảng 17, việc đánh giá noãn hoàn trứng đối với ORAC và lượng vitamin E không thể hiện sự khác biệt đáng kể giữa các nhóm xử lý với ORAC, lượng vitamin E, tuy nhiên, thể hiện sự tăng tuyến tính do sự tăng lượng vitamin E trong khẩu phần ăn. Chỉ số tỷ lệ nhận thấy là khoảng 50% để chuyển vitamin E từ khẩu phần ăn sang trứng, phù hợp với các nghiên cứu trước đây (Hossain et al., 1998).

Bảng 17. Kết quả phân tích lượng noãn hoàn trứng đối với ORAC và lượng vitamin E

	Vit E liều 1	Vit E liều 2	Proviox 50%	Proviox x 50%	Độ sai chuẩn gộp	Trị số P tổng	Hiệu quả vitamin E tăng tuyến tính	Hiệu quả thay thế Proviox	Thay thế Proviox phụ thuộc vào liều	Hiệu quả bổ sung của Proviox thêm lên trên
Đương lượng Vitamin E (phần triệu)	80	160	80	160						
n	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
ORAC, □mol TE/g	33,8	33,5	34,2	35,1	1,35	0,7682	0,8417	0,3789	0,6124	0,4341
Vitamin E, mg α- tocopherol/ g	139,7	231,6	92,0	165,5	15,0	0,0004	0,0018	0,0047	0,5989	0,3052

Kết quả của ví dụ này không thể hiện ảnh hưởng có lợi tới bất kỳ thông số đánh giá nào để sử dụng PROVIOX 50 trong khẩu phần ăn của con giống.

Bảng 5 – Sản xuất gà từ trứng của ví dụ 4

Với thời kỳ sáu ngày, trứng được thu gom từ đàn con giống thịt của ví dụ 4 nêu trên. Trứng được lưu trữ dựa trên bãi con giống và ngày lưu trữ đối với ba ngày bổ sung trước khi bắt đầu thời kỳ ấp. Tất cả trứng được ấp đến khi nở. Tất cả trứng được phân phối trên 24 khay và 5 lô, mỗi lô ứng với một ngày lưu trữ. Các con giống nhận một trong bốn khẩu phần ăn thử nghiệm, như được thể hiện trong Bảng 12.

Tổng số 2160 quả trứng thu nhận từ các con giống thịt 37 đến 38 tuần (Ross 308) của ví dụ 4 được thu gom và được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ trứng của cơ sở con giống thịt. Lúc bắt đầu thời kỳ ấp, trứng được cân và được phân thành các lô, mỗi lô ứng với một ngày lưu trữ. Mỗi lô bao gồm 24 đơn vị thử nghiệm, mỗi đơn vị thử nghiệm biểu diễn một nhóm 15 trứng. Chỉ các trứng nguyên vẹn được sử dụng và các trứng vỡ, bẩn hoặc có vỏ biến dạng bị loại khỏi thử nghiệm.

Trứng được đặt trong máy ấp Nature Form NMC 2340 có điều chỉnh tự động nhiệt độ và độ ẩm tương đối. Từ E0 đến E18, các trứng được đặt trong các xe đẩy đặt trứng, các xe đẩy đặt trứng này bao gồm hai vỏ với khả năng chứa 13 khay mỗi xe. Mỗi khay có ba dãy, mỗi dãy 30 trứng. Trong thời kỳ này, nhiệt độ ban đầu của máy ấp được đặt là 37,5°C và độ ẩm tương đối là 54%. Nhiệt độ bắt đầu 37,5°C tại E0 và giảm dần từ E12 đến E18 từ 37,5°C xuống 36,7°C.

Sau thời kỳ đặt trứng (E0 đến E18), trứng được chuyển tới các rổ trong các máy ấp dựa trên kết cấu lô và khay trong máy đặt. Trứng được đặt thành các cụm sọt nở (trên mỗi đơn vị thử nghiệm là 15 trứng), và thứ tự khay tiếp theo trên mỗi lô (bắt đầu với 1AO kết thúc với 24CI). Mỗi xe đẩy của máy ấp có mười hai rổ với khả năng chứa 180 trứng mỗi rổ. Trứng ở khay 1-12 được đặt trong máy ấp 1, trứng của khay 13-24 được đặt trong máy ấp 2. Trong thời kỳ này, nhiệt độ máy ấp được đặt là 36,7°C và độ ẩm tương đối là 70%.

Khối lượng trứng theo nhóm được ghi nhận tại E0. Tại E7 và E18, tất cả trứng được soi và trứng rỗng hoặc trứng chứa phôi chết được loại bỏ (chết sớm E0-E7, chết trung bình E8-E18). Tại E18, các trứng được chuyển tới các rổ ấp sau khi soi. Khi nở (E21), số lượng gà chết, phôi chết muộn (E19-E21) và trứng nứt nở được ghi nhận. Số

lượng gà nở được ghi nhận ở mỗi mẫu, cũng như khối lượng gà trung bình. Tỷ lệ nở được tính toán là tỷ lệ của tổng số trứng được đặt. Giới tính được xác định bằng xác định giới tính lỗ huyết, gà mái được giết bằng CO₂ và được bố trí theo quy định nội bộ. Với mỗi đơn vị thử nghiệm, năm gà đực được lựa chọn cho thời kỳ nuôi lớn và được phân tới các bãi nuôi lớn gà thịt. Chỉ những con gà với khối lượng sống trung bình, khô hoàn toàn, thể hiện di chuyển linh hoạt với điểm số rón tốt được lựa chọn. Sau lựa chọn này, một gà đực ở mỗi đơn vị thử nghiệm được lựa chọn để mổ. Gà lấy mẫu được cân riêng và được giết bằng cách làm trật khớp cổ để xác định khối lượng noãn hoàn, khối lượng sống không có noãn hoàn (“YFBM”), khối lượng gan, chiều dài gà, và chiều dài chân của cả hai chân. Gan được đặt ngay lên đá khô và sau khi cắt được lưu trữ tại -20°C để phân tích thêm (“SOD và GSSG”). Tính bất đối xứng tương đối được tính toán theo công thức sau:

$$RA = (|L - R| / [(L + R)/2]) \times 100.$$

trong đó:

L = chiều dài chân trái

R = chiều dài chân phải.

Để đánh giá nếu có những khác biệt đáng kể giữa các phương pháp xử lý con giống thịt khác nhau, tất cả thông số cũng tuân theo phân tích Mixed Model, sử dụng SAS (phiên bản 9.3, SAS Institute Inc., Cary, NC, 2008) theo mô hình thống kê sau đây:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + b_j + \alpha(c)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

trong đó:

Y_{ijk} = đặc điểm riêng ở mỗi đơn vị thử nghiệm (mẫu 15 trứng)

μ = trung bình tổng của đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả cố định của phương pháp xử lý ($i = 1-4$)

b_j = hiệu quả ngẫu nhiên của lô/ngày lưu trữ ($j = 1-6$)

$\alpha(c)_{ik}$ = hiệu quả trộn ngẫu nhiên của bãi con giống trong thử nghiệm ($k = 1-24$)

ε_{ijk} = phần sai số

Hiệu quả trộn của bãi con giống trong phương pháp xử lý được đưa vào mô hình để điều chỉnh số lượng đơn vị thử nghiệm của phương pháp xử lý con giống thịt đã sử dụng. Do thiết kế của thử nghiệm, hiệu quả ngày lưu trữ xáo trộn hoàn toàn với hiệu quả lô (vị trí ấp). Tương phản được sử dụng để so sánh hiệu quả xử lý. Phần mô tả tương phản được đưa ra dưới đây và đặc tính tương phản để trả lời mỗi câu hỏi được thể hiện trong Bảng 18.

- 1) Có hiệu quả của vitamin E tăng tuyến tính không?
- 2) Có hiệu quả của vitamin E tăng theo bậc hai không?
- 3) PROVIOX 50 có hiệu quả thay thế không?
- 4) Hiệu quả thay thế của PROVIOX 50 có phụ thuộc vào liều không?
- 5) Có hiệu quả bổ sung không khi thêm PROVIOX 50 với vitamin E?

Bảng 18. Báo cáo tương phản dùng để phân tích thống kê

	Vitamin E liều 1	Vitamin E liều 2	PROVIOX liều 1	PROVIOX liều 2
1)	-1	1	0	0
2)	-1	-1	1	1
3)	-1	1	1	-1
4)	-1	0	0	1

Khối lượng trứng trung bình lúc bắt đầu thử nghiệm là 63,1g một quả. Tỷ lệ nở trung bình (90,4% của tổng số trứng) cao hơn trung bình so với các tiêu chuẩn con giống đối với con giống Ross 38 tuần (87,2% của tổng số trứng). Kết quả này chỉ ra rằng tỷ lệ thụ tinh trung bình và tỷ lệ nở và quá trình ấp là tốt trong thử nghiệm này.

Kết quả soi chỉ ra tỷ lệ phôi chết sớm tương đối cao và số lượng trứng rỗng rất thấp (tương ứng 5,5% và 0,5% của tổng số trứng đã đặt; Bảng 19), chỉ ra rằng việc sản xuất tinh của các con đực là tốt. Không quan sát thấy sự khác biệt đáng kể ở tỷ lệ nở, trứng rỗng, tỷ lệ phôi chết sớm, trung bình, hoặc muộn (Fig.4 và Fig.5, Bảng 19).

Bảng 19. Ảnh hưởng của xử lý con giống thịt tới tỷ lệ phôi chết và dữ liệu tỷ lệ nở của phôi Ross 308

Đương lượng vitamin E (phần triệu)	Vit E liều 1 80	Vit E liều 2 160	Proviox 50% 80	Proviox 50% 160	Trị số <i>P</i> tổng	Hiệu quả Vit E tăng tuyến tính	Hiệu quả Vit E tăng bậc hai	Hiệu quả thay thế Proviox	Thay thế Proviox phụ thuộc vào liều	Hiệu quả bổ sung của Proviox bổ sung
n	24	24	24	24	-	-	-	-	-	-
Tỷ lệ nở của tổng trứng, %	90,6	90,2	89,9	90,9	0,974	0,994	0,659	0,988	0,669	0,898
Tỷ lệ nở của trứng thụ tinh, %	91,8	90,2	90,4	90,9	0,898	0,803	0,548	0,831	0,522	0,692
Trứng rỗng, %	1,2	0,0	0,6	0,0	0,274	0,373	0,954	0,906	0,841	0,204
Tỷ lệ phôi chết sớm, %	4,0	6,6	6,7	4,8	0,363	0,680	0,099	0,676	0,092	0,583
Tỷ lệ phôi chết trung bình, %	1,6	0,5	0,6	2,1	0,125	0,432	0,030	0,569	0,023	0,600
Tỷ lệ phôi chết muộn, %	2,7	1,8	1,3	1,6	0,423	0,666	0,364	0,210	0,418	0,226
Tổng tỷ lệ phôi chết, %	7,7	8,6	8,5	8,5	0,978	0,907	0,790	0,841	0,775	0,740

Gà nở cho thấy không có khác biệt đáng kể ở khối lượng gà trung bình và khối lượng gà tương đối (Bảng 20). Hơn nữa, không thấy có ảnh hưởng của phương pháp xử lý tới một số thông số chất lượng gà (YFBM, chiều dài gà, và tính bất đối xứng tương đối). Kít thử nghiệm OXISELECT Superoxide Dismutaza Activity Assay ("SOD") và kít thử nghiệm OXISELECT Total Glutathion (GSSG/GSH) Assay ("GSSG"), sẵn có trên thị trường từ Cell Biolabs, Inc., San Diego, CA, USA, được sử dụng để phân tích gan gà. Không thấy có ảnh hưởng đáng kể tới phân tích SOD và GSSG của gan. Tuy nhiên, khi so sánh sự khác nhau về số, nhận thấy là việc thay thế

một phần vitamin E bằng PROVIOX 50 ở mức thấp (80 phần triệu vitamin E) làm tăng khả năng chống oxy hóa của phôi.

Bảng 20. Ảnh hưởng của xử lý con giống thịt tới sự phát triển phôi và thông số chất lượng gà khi nở của phôi Ross 308

Đương lượng Vitamin E (phần triệu)	Vit E Liều 1 80	Vit E Liều 2 160	Proviox 50% 80	Proviox 50% 160	Độ sai chuẩn gộp	Trị số P tổng	Hiệu quả Vit E tăng tuyến tính	Hiệu quả Vit E tăng bậc hai	Hiệu quả thay thế Proviox	Thay thế Proviox phụ thuộc vào liều	Hiệu quả bổ sung của Proviox bổ sung
n	24	24	24	24	-	-	-	-	-	-	-
Khối lượng trứng EQ, g	62,9	63,0	63,3	63,1	0,3212	0,701	0,472	0,473	0,306	0,593	0,553
Khối lượng gà trung bình, g	43,8	43,7	44,1	43,6	0,2831	0,428	0,268	0,299	0,641	0,447	0,503
Khối lượng gà tương đối ¹ , %	69,7	69,4	69,7	69,1	0,4038	0,255	0,377	0,430	0,655	0,571	0,103
Khối lượng gà của gà mổ, g	42,8	43,6	43,8	43,0	0,5057	0,409	0,952	0,102	0,657	0,108	0,763
Trong lượng noãn hoàn, g	4,2	4,2	4,2	4,0	0,3299	0,846	0,889	0,553	0,655	0,538	0,530
Khối lượng noãn hoàn tương đối ² , %	9,7	9,4	9,5	9,2	0,6998	0,846	0,888	0,975	0,599	0,950	0,385
Khối lượng gan, g	1,2	1,2	1,2	1,2	0,0361	0,708	0,816	0,544	0,677	0,591	0,337
Khối lượng gan tương đối ² , %	2,8	2,7	2,7	2,9	0,0942	0,470	0,554	0,188	0,533	0,158	0,539
YFBM ² , g	39,6	40,6	40,5	40,1	0,4181	0,127	0,424	0,059	0,517	0,045	0,222
Chiều dài gà, cm	18,3	18,4	18,4	18,4	0,1534	0,802	0,895	0,846	0,431	0,872	0,344
Tính bất đối xứng tương đối, %	2,4	2,3	2,7	2,7	0,3456	0,760	0,384	0,848	0,300	0,990	0,557
Đơn vị SOD	0,776	0,777	0,777	0,776	0,0010	0,663	0,981	0,227	0,945	0,241	0,836
GSSG, □M	4,27	4,48	4,69	4,56	1,010	0,688	0,667	0,432	0,331	0,505	0,424

¹Được biểu diễn là phần trăm của khối lượng trứng tại EO

²Được biểu diễn là phần trăm của khối lượng gà

³Khối lượng sống không có noãn hoàn

Không thấy có ảnh hưởng đáng kể của phương pháp xử lý tới bất kỳ thông số nào được đánh giá. Hơn nữa, không thấy có ảnh hưởng đáng kể tới các thông số gà nở. Không thấy có ảnh hưởng đáng kể nào tới phân tích enzym gan đối với SOD và GSSG. Tuy nhiên, ở lượng vitamin E thấp, việc thay thế dường như có hiệu quả trong việc tăng lượng chất chống oxy hóa của phôi. Có thể kết luận được là việc thay thế lên tới 50% vitamin E của chế độ ăn bằng PROVIOX 50 có thể được sử dụng để làm giảm

tổng chi phí thức ăn trong các khẩu phần ăn mà không ảnh hưởng tới tỷ lệ nở và chết trứng hoặc chất lượng gà nở, ít nhất trong thời kỳ thử nghiệm giữa 30-38 tuần tuổi.

Ví dụ 6 – Nuôi lớn gà từ ví dụ 5

Trong ví dụ này, gà nở được nuôi lớn đến tuổi giết thịt và sản lượng được đánh giá. Mục đích của thử nghiệm này là để đánh giá hiệu quả của khẩu phần ăn cho con giống thịt với vitamin E so với việc thay 50% vitamin E bằng PROVIOX 50 tới sản lượng con con.

Bốn phương pháp xử lý con giống thịt được đánh giá (Bảng 12). Gà nở từ ví dụ 5 được nuôi lớn từ con giống thịt của ví dụ 4, trong đó các con giống nhận được một khẩu phần ăn kiểm soát, khẩu phần ăn với vitamin E cao, hoặc một khẩu phần ăn trong đó lượng vitamin E (tại cả hai mức) được thay thế 50% bởi PROVIOX 50. Trong thử nghiệm này, cùng khẩu phần ăn cơ sở được cho tất cả con thịt ăn. Thời kỳ được chia thành giai đoạn ban đầu (0 đến 14 ngày) và giai đoạn nuôi lớn (14 đến 35 ngày). Tại 14 ngày tuổi, tất cả chim được thay đổi sang khẩu phần ăn nuôi lớn đến 35 ngày tuổi.

Trước khi lập công thức khẩu phần ăn, các thành phần (ngô và bột đậu tương) được để riêng và được phân tích đối với lượng protein thô (“CP”) (ISO 16634) và canxi (ISO 27085:2009; trong hai mẫu giống nhau) tại Provimi B.V. laboratory, Rotterdam, the Netherlands. Ngoài ra, ngô được phân tích đối với lượng photpho (ISO 27085:2009; trong hai mẫu giống nhau) và bột đậu tương đối với kali (ISO 27085:2009). Phân tích quang phổ phản xạ hồng ngoại tầm ngắn (ISO 12099) được áp dụng để ước tính chất khô (“DM”), chất béo thô, thức ăn thô, và lượng tro thô.

Khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn được sản xuất bởi Research Diet Services (RDS, Wijk bij Duurstede, the Netherlands). Khẩu phần ăn ban đầu được đóng viên 2,5mm và khẩu phần ăn nuôi lớn được đóng viên 3mm có bổ sung hơi ẩm (khoảng 80°C). Khẩu phần ăn được lập công thức dựa trên các giá trị thành phần dinh dưỡng được phân tích và để đáp ứng các yêu cầu dinh dưỡng của thịt (Hướng dẫn của Cargill, Incorporated CPN EMEA). Khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn tương ứng chứa 2,750 và 2,850 kcal AME thịt $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ và 10,20 và 9,70 $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ lysin tiêu hóa phân biểu kiến (AFD). Hỗn hợp của khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn

nuôi lớn theo thử nghiệm được cung cấp trong Bảng 21. Các phân tích của khẩu phần ăn được thể hiện trong Bảng 22.

Bảng 21. Thành phần và dinh dưỡng của hỗn hợp của khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn

Giai đoạn nuôi	Ban đầu	Nuôi lớn
Mã thức ăn	BG1305-1	BG1305-10
<i>Thành phần hỗn hợp (%)</i>		
Ngô	45,58	47,20
Lúa mì	20,00	20,00
Bột đậu tương > 48%	28,87	26,71
Đá vôi	1,56	1,22
Monocanxi photphat	1,35	1,14
Hỗn hợp trộn sẵn 1% ¹	1,00	1,00
Chất béo, vật nuôi	0,41	1,48
Chất béo/dầu, dầu đậu nành	0,41	0,49
Natri bicacbonat	0,253	0,186
Muối	0,212	0,209
DL-Metionin	0,199	0,184
L-Lysin HCl	0,152	0,160
L-Threonin	0,016	0,017
<i>Dinh dưỡng của hỗn hợp (%)</i>		
1120ac Protein thô	20,7	19,8
1130ac Chất béo thô	3,3	4,4
1140 Thức ăn thô	2,3	2,3
1150ac Tro	6,2	5,5
1110ac DM	88,7	88,8
1511ac Ca	0,97	0,80
1513ac P	0,67	0,61
1521ac Na	0,16	0,14
1522ac K	0,86	0,82
1523ac Cl	0,20	0,20
1530 dEB	233	214

3310	P tiêu hóa của gia cầm	0,393	0,349
3312	P trung bình của gia cầm	0,43	0,38
3110	Năng lượng chuyển hóa biểu kiến ở gia cầm	2931	3032
3112	Năng lượng chuyển hóa biểu kiến ở gia cầm (FS-R)	2969	3069
3130	Năng lượng chuyển hóa biểu kiến của gà thịt (CVB) ²	2750	2850
1210	LYS	1,182	1,125
1211	MET	0,509	0,482
1213	SAA	0,851	0,810
1214	THR	0,776	0,740
1215	TRP	0,244	0,231
1216	ILE	0,862	0,818
1218	VAL	0,960	0,915
1219	ARG	1,357	1,283
3240	TFD LYSp ³	1,057	1,007
3241	TFD METp	0,477	0,451
3243	TFD SAAp	0,767	0,730
3244	TFD THRp	0,671	0,639
3245	TFD TRPp	0,215	0,203
3246	TFD ILEp	0,775	0,735
3248	TFD VALp	0,859	0,818
3249	TFD ARGp	1,242	1,174
3200	AFD LYSp ⁴	1,020	0,970
3201	AFD METp	0,471	0,445
3203	AFD SAAp	0,745	0,708
3204	AFD THRp	0,643	0,611
3205	AFD TRPp	0,213	0,201
3206	AFD ILEp	0,749	0,710

3208	AFDVALp	0,816	0,776
3209	AFD ARGp	1,201	1,134
1327	C18:2	1,374	1,528

¹Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn, vitamin A (retinyl-axetat), 12.000 IU; vitamin D3 (cholecalciferol), 5.000 IU; vitamin E (DL- α -tocopherol), 30mg; vitamin K3 (menadion), 2,3mg; vitamin B1 (thiamin), 1,0mg; vitamin B2 (riboflavin), 4,5mg; vitamin B6 (pyridoxin-HCL), 2,7mg; vitamin B12 (xyanocobalamin), 20 μ g; niacin, 40mg; axit D-pantotenic, 9mg; colin clorua, 500mg; axit folic, 0,5mg; biotin, 100 μ g; FeSO₄.H₂O, 150mg; CuSO₄.5H₂O, 40mg; MO, 100mg; nSO₄.H₂O, 145mg; KJ, 2,0mg; Na₂SeO₃, 0,56mg; chất chống oxy hóa (oxytrap PXN), 125mg. Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn nuôi lớn: vitamin A (retinyl-axetat), 10.000 IU; vitamin D3 (cholecalciferol), 2.000 IU; vitamin E (DL- α -tocopherol), 20mg; vitamin K3 (menadion), 2,3mg; vitamin B1 (thiamin), 0,8mg; vitamin B2 (riboflavin), 4,5mg; vitamin B6 (pyridoxin-HCL), 1,9mg; vitamin B12 (xyanocobal amin), 20 μ g; niacin, 30mg; axit D-pantotenic, 8mg; colin clorua, 400mg; axit folic, 0,5mg; biotin, 50 μ g; Fe SO₄.H₂O, 150mg; CuSO₄.5H₂O, 40mg; MnO, 100mg; ZnSO₄.H₂O, 145mg; KJ, 1,9mg; Na₂SeO₃, 0,50mg; chất chống oxy hóa (oxytrap PXN), 125mg.

Bảng 22. Dinh dưỡng của hỗn hợp theo tính toán và theo phân tích của khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn

Khẩu phần ăn	BG1305-1	BG1305-10
<i>Dinh dưỡng theo tính toán, %</i>		
CP	20,7	19,8
Chất béo thô	3,28	4,44
Thức ăn thô	2,31	2,27
DM	88,7	88,8
Ca	0,97	0,80
P	0,67	0,61
<i>Dinh dưỡng theo phân tích 0,80</i>		
CP	21,5	20,2
CP ¹	20,6	19,1
Chất béo thô ¹	3,40	4,3
Thức ăn thô ¹	2,50	2,6
DM ¹	89,3	88,4
Ca	0,92	0,76
P	0,68	0,60

Khẩu phần ăn	BG1305-1	BG1305-10
% mong đợi		
CP	103,7	102,1
Chất béo thô	103,8	96,8
Thức ăn thô	108,2	114,3
DM	100,7	99,6
Ca	95,0	95,2
P	102,3	98,5
¹ Phân tích NIRS		

Thử nghiệm được thực hiện trong bộ phận nuôi lớn bao gồm hai phòng với 36 bãi mỗi phòng. Tổng số 720 con gà đực Ross 308 một ngày tuổi từ các con giống 38 tuần (ví dụ 4) được lựa chọn ngẫu nhiên từ tổng các con gà đực nở từ ví dụ 5. Trong khi lựa chọn, các con gà được chọn ngẫu nhiên từ các đơn vị thử nghiệm khác nhau trong máy ấp, đảm bảo đơn vị thử nghiệm của cơ sở con giống thịt được giữ nguyên, đặt các con gà từ một đơn vị thử nghiệm của cơ sở con giống thịt vào một bãi trong bộ phận nuôi lớn. Mỗi bãi chứa 30 con gà với một cá thể ban đầu BW $43,3 \pm 0,81$ và $43,3 \pm 0,68$ g tương ứng với đơn vị A và đơn vị B.

Các bãi (90cm x 225cm) có sàn được nâng cao, gồm các dây nhựa được phủ một lớp vỏ bào dày 2cm. Mỗi bãi được trang bị hai bộ đồ uống nước dạng núm điều chỉnh được và một bộ đồ ăn được bố trí trong bãi cho 13 ngày đầu tiên. Từ ngày 14 trở đi, thức ăn được cung cấp thông qua một máng ăn trước bãi. Cả thức ăn và nước được cung cấp tùy ý (*ad libitum*) trong suốt thử nghiệm. Ánh sáng nhân tạo liên tục được duy trì trong 23 giờ mỗi ngày cho ba ngày đầu tiên của thử nghiệm, 20 giờ mỗi ngày giữa ngày bốn và ngày bảy và 18 giờ mỗi ngày cho thời gian còn lại của thử nghiệm. Nhiệt độ, độ ẩm tương đối, và thông gió được điều chỉnh bằng máy tính với nhiệt độ giảm dần $0,5^{\circ}\text{C}$ mỗi ngày cho 13 ngày đầu tiên, từ ngày 14 đến ngày 35, nhiệt độ giảm dần xấp xỉ $0,4^{\circ}\text{C}$ từ $34,0^{\circ}\text{C}$ vào ngày đầu (các con gà 1 ngày tuổi) xuống nhiệt độ cuối cùng là $20,4^{\circ}\text{C}$ khi kết thúc thử nghiệm (ngày 35).

Các con gà được phun vắc xin kháng bệnh Newcastle (Poultvac NDW-vaccine, Intervet, Boxmeer, The Netherlands) lúc 15 ngày tuổi.

Khối lượng cá thể chim được ghi nhận lúc bắt đầu thử nghiệm (ngày 0) và lúc 14, 21, 28 và 35 ngày tuổi. Ngoài ra, tiêu thụ thức ăn ở mỗi bãi được ghi nhận vào cùng ngày các con chim được cân. Dựa trên khối lượng sống theo tính toán và tiêu thụ thức ăn, tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên (F:G) được tính toán là kg thức ăn tiêu thụ/kg khối lượng tăng lên. Tổng tiêu thụ thức ăn ở mỗi bãi được điều chỉnh cho tỷ lệ chết, loại bỏ và ngoại lệ. Chỉ số gia cầm châu Âu được tính toán bằng công thức dưới đây:

Chỉ số gia cầm châu Âu = (Khối lượng sống cuối cùng (g) x (100%-tỷ lệ chết %)) / ((10 x số ngày của thời kỳ) x tổng FCR)

Chỉ số gia cầm châu Âu loại trừ tỷ lệ chết được tính toán bằng công thức sau:

Chỉ số gia cầm châu Âu = (Khối lượng sống cuối cùng (g) x 100) / ((10 x số ngày của thời kỳ) x tổng FCR)

Tất cả dữ liệu tuân theo phương pháp MIXED MODEL trong SAS (Phiên bản 9.3, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) theo mô hình thống kê dưới đây:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + b_j + \varepsilon_{ij}$$

trong đó:

Y_{ij} = đặc điểm riêng được xác định cho mỗi đơn vị thử nghiệm

μ = trung bình tổng của đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả cố định của phương pháp xử lý con giống thịt ($i = 1 - 4$)

b_j = hiệu quả lô ngẫu nhiên ($j = 1 - 6$)

ε_{ij} = phần sai số dư

Tương phản được sử dụng để so sánh hiệu quả xử lý. Mô tả tương phản được đưa ra dưới đây và đặc tính tương phản để trả lời mỗi câu hỏi được thể hiện trong Bảng 23.

- 1) Có hiệu quả của vitamin E tăng tuyến tính không?
- 2) PROVIOX 50 có hiệu quả thay thế không?
- 3) Hiệu quả thay thế của PROVIOX 50 có phụ thuộc vào liều không?
- 4) Có hiệu quả bổ sung không khi thêm PROVIOX 50 với vitamin E?

Bảng 23. Báo cáo tương phản dùng để phân tích thống kê

	Vit E liều 1	Vit E liều 2	PROVIOX liều 1	PROVIOX liều 2
1)	-1	1	0	0
2)	-1	-1	1	1
3)	-1	1	1	-1
4)	-1	0	0	1

Dinh dưỡng của hỗn hợp của khẩu phần ăn tuân theo các trị số mong đợi (Bảng 22). Tình trạng sức khỏe quan sát được của các con chim là tốt trong suốt thử nghiệm. Tỷ lệ chết, bao gồm loại bỏ, đạt tới 1,4%, là thấp so với các mức thực tế (3% đến 4%) và với các nghiên cứu nuôi lớn trước đây (trung bình 2012: 4,5%).

Ngạc nhiên là khối lượng sống cuối cùng của con con, khối lượng tăng hàng ngày trung bình, và việc thu nạp cao hơn đáng kể khi vitamin E được thay thế một phần bằng PPROVIOX 50 trong khẩu phần ăn của con giống thịt (tương ứng 4,2%, 4,8% và 3,8%), độc lập với lượng pha trộn, như được thể hiện trong Bảng 24.

Bảng 24. Ảnh hưởng của xử lý con giống thịt tới tỷ lệ chết của con con, BW, chỉ số gia cầm châu Âu (EPI), khối lượng tăng trung bình hàng ngày (ADG), thu nạp thức ăn hàng ngày trung bình (ADFI), và tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên (F:G)

	Vit E Liều 1	Vit E Liều 2	Proviox Liều 1	Proviox Liều 2	Độ sai chuẩn gộp	Trị số <i>P</i>	Tương phản			
							Hiệu quả vit E tăng tuyến tính	Hiệu quả thay thế Proviox	Thay thế phụ thuộc vào liều	Hiệu quả bổ sung của Proviox bổ sung
n ¹	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
Tỷ lệ chết, %	2,9	0,9	2,4	3,4	-	0,469	ns	ns	ns	ns
BW 0 ngày, g	43,5	42,9	43,5	43,2	0,30	0,518	ns	ns	ns	ns
BW 35 ngày, g ²	2206	2133	2276	2245	46,90	0,094	ns	**	ns	ns
CV 35 ngày, %	11,5	11,8	12,0	10,6	1,06	0,712	ns	ns	ns	ns
EPI ³	403	392	414	419	8,47	0,009	ns	***	ns	*
Tỷ lệ chết loại trừ EPI ³	419	396	427	434	11,15	0,011	**	***	*	ns
ADG 0-14 ngày, g	27,3	26,7	28,5	28,2	0,81	0,241	ns	*	ns	ns
ADG 14-21 ngày, g ⁴	59,5	53,3	60,4	63,1	4,04	0,097	ns	*	ns	ns
ADG 21-28 ngày, g ⁴	83,0	84,3	88,6	88,2	2,71	0,167	ns	**	ns	*
ADG 28- 35d, g ³	113,2	107,5	113,0	111,5	3,44	0,493	ns	ns	ns	ns
ADG 0-35 ngày, g ³	62,3	59,7	63,8	64,1	1,50	0,017	*	***	ns	ns
ADG 14-35 ngày, g ³	84,7	81,7	87,3	86,2	1,94	0,146	ns	*	ns	ns
ADFI 0-14 ngày, g	33,5	33,0	35,3	35,0	0,90	0,121	ns	**	ns	ns
ADFI 14-21 ngày, g	89,9	83,9	91,6	93,8	4,14	0,069	ns	**	ns	ns
ADFI 21-28 ngày, g	131,9	133,0	138,1	135,6	3,46	0,300	ns	*	ns	ns
ADFI 28-35 ngày, g ⁵	183,0	176,1	185,9	180,6	3,60	0,179	ns	ns	ns	ns
ADFI 0-35 ngày, g ⁵	94,3	91,8	97,2	96,0	1,86	0,029	ns	**	ns	ns
ADFI 14-35 ngày, g ⁵	134,9	131,0	138,5	136,7	2,64	0,043	ns	**	ns	ns
F:G 0-14 ngày	1,228	1,236	1,237	1,242	0,008	0,696	ns	ns	ns	ns
F:G 14-21 ngày	1,524	1,606	1,526	1,491	0,047	0,177	ns	ns	ns	ns
F:G 21-28 ngày ⁴	1,589	1,580	1,561	1,547	0,023	0,458	ns	ns	ns	ns
F:G 28-35 ngày ³	1,614	1,641	1,647	1,641	0,029	0,827	ns	ns	ns	ns
F:G 0-35 ngày ³	1,517	1,537	1,524	1,508	0,009	0,022	**	*	***	ns

F:G 14-35 ngày ³	1,579	1,604	1,587	1,564	0,012	0,017	**	**	***	ns
F:G được điều chỉnh cho BW ^{5,6}	1,507	1,546	1,504	1,485	0,016	0,007	**	***	**	ns

Tỷ lệ chết = phần trăm của tổng số chết và loại bỏ so với số lượng chim tại ngày 0; EPI = ((Khối lượng sống cuối cùng (g) x 100% - tỷ lệ chết (%)) / ((10 x số ngày của thời kỳ) x tổng FCR)); Tỷ lệ chết loại trừ EPI = ((Khối lượng sống cuối cùng (g) x 100%) / ((10 x số ngày trong thời kỳ) x tổng FCR)); F:G = g thu nạp thức ăn: g khối lượng tăng lên

¹Bãi riêng với 30 con chim.

²n = 5 cho vit E liều 1 và liều Proviox 2. ³n=5 cho liều vit E 1, và n=4 cho liều Proviox 2. ⁴n = 5 cho liều Proviox 2. ⁵n = 5 cho liều vit E 1.

⁷F:G được điều chỉnh cho BW = F:G được điều chỉnh tới 2,176g khối lượng sống tại 35 ngày tuổi. Điều chỉnh -0,02 cho mỗi 100g khối lượng tăng thêm.

NS = P > 0,10; * = P < 0,10; ** = P < 0,01.

Tham khảo Bảng 24, sự nâng cao của tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên là tốt hơn đáng kể khi thay thế lượng pha trộn cao hơn, trong đó việc thay thế dẫn tới sử dụng thức ăn hiệu quả hơn 1,9%. Hiệu quả này thậm chí là rõ rệt khi được điều chỉnh đối với khối lượng sống cuối cùng (hiệu quả hơn 3,9% với con con; Fig.6). Tổng tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên là kém hơn đáng kể (1,4%) đối với phương pháp xử lý vitamin E cao so với phương pháp xử lý vitamin E thấp. Hiệu quả này cũng rõ rệt hơn khi được điều chỉnh đối với khối lượng sống cuối cùng (2,6%).

Không rõ ràng về lý do lượng vitamin E cao hơn trong khẩu phần ăn của con giống thịt sẽ dẫn đến con con có hiệu quả thấp. Nghiên cứu được công bố trên khẩu phần ăn của con giống thịt tiếp theo báo cáo chủ yếu về sản lượng con con sử dụng các lượng vitamin E trong khoảng từ 0 đến 100 phần triệu, lượng pha trộn cao trong nghiên cứu hiện tại là 160 phần triệu. Trên thực tế, ngay cả những lượng cao hơn đôi khi được sử dụng, tuy nhiên, vẫn tập trung vào số lượng gà nở trên mỗi con giống và sản lượng con con thấp hơn, hoặc thậm chí là không có. Một giải thích khả thi đối với sản lượng con con thấp hơn có thể là vitamin E được cho quá liều trong khẩu phần con giống, bằng cách này việc tạo chương trình cho con con ít hiệu quả về sự hấp thụ vitamin E, hoặc ít hiệu quả trong bảo vệ chất chống oxy hoá. Nhờ cung cấp PROVIOX 50 trong khẩu phần ăn cho con giống thịt, các nguồn chất chống oxy hoá khác có sẵn cho con con (các nguồn tan được trong nước). Điều này có thể làm tăng khả năng chống oxy hoá của con con, bằng cách này cho phép chúng phát triển hiệu quả hơn nữa.

Kết quả của nghiên cứu hiện tại thể hiện rằng việc gia tăng vitamin E trong khẩu phần ăn của con giống thịt từ 80 đến 160 phần triệu dẫn đến giảm hiệu quả con con. Ngạc nhiên là việc thay thế một phần vitamin E bằng 50% PROVIOX 50 dẫn đến sự phát triển toàn diện và thu nạp thức ăn cao hơn đáng kể (độc lập với liều lượng), và hiệu quả con con cao hơn với lượng pha trộn cao.

Ví dụ 7 – Thay thế một phần Vitamin E trong các khẩu phần ăn của con giống thịt

Tất cả con giống nhận cùng khẩu phần ăn trong suốt thời kỳ tiền thử nghiệm (49 đến 56 tuần tuổi). Trong suốt thời kỳ thử nghiệm, con giống nhận khẩu phần ăn kiểm soát, hoặc một khẩu phần ăn trong đó 50% vitamin E được thay thế bằng PROVIOX 50 (xem Bảng 25).

Bảng 25. Xử lý con giống thịt theo thiết kế thử nghiệm

Phương pháp xử lý	Vitamin E 50 (phần triệu)	PROVIOX 50 (phần triệu)*
Kiểm soát	160	-
PROVIOX	80	80

* Đương lượng Vitamin E 50

Tổng số có mười hai bãi với xấp xỉ ba mươi con cái giống và ba con đực ở mỗi bãi. Thời kỳ thử nghiệm cuối cùng là tám tuần; các con giống nhận khẩu phần ăn trong giai đoạn để trong toàn bộ thời kỳ thử nghiệm. Thức ăn và nước được hạn chế. Lượng thức ăn phụ thuộc vào sự phát triển khối lượng sống trung bình. Các mức cho ăn trong suốt thời kỳ tiền thử nghiệm và thời kỳ thử nghiệm được thể hiện trên Fig.7. Nước được cung cấp cho hai giờ mỗi ngày, điều được kiểm tra thường xuyên để đảm bảo lượng nước chính xác đã cung cấp.

Trước khi lập công thức khẩu phần ăn, các mẻ bột đậu tương, lúa mì nghiền, ngô nghiền thô, và lúa mì được để riêng và được phân tích hoá ướt đối với lượng protein thô, chất khô, canxi, và photpho. Ngoài ra, bột đậu tương được phân tích đối với lượng kali và lúa mì nghiền được phân tích hoá ướt đối với thức ăn thô, kali, và tinh bột. Phân tích quang phổ phản xạ hồng ngoại tầm ngắn (“NIRS”) được sử dụng để dự đoán tro thô, chất béo thô, hơi ẩm, và để kiểm tra chéo protein thô. Việc lập công

thức của khẩu phần ăn dựa trên lượng dinh dưỡng đã phân tích của các thành phần riêng. Một mẻ thức ăn được sử dụng cho toàn bộ thời kỳ thử nghiệm.

Khẩu phần ăn cơ sở (ngô - bột đậu tương - lúa mì và lúa mì nghiền) được lập công thức dựa trên các đề xuất dinh dưỡng của Provimi đối với con giống thịt. Các công thức khẩu phần ăn được tối ưu hoá theo hệ thống mã dinh dưỡng Provimi ("PNC"). Các khẩu phần ăn của con đực và con cái khác nhau được sản xuất, mặc dù sử dụng cùng thiết kế thử nghiệm và hỗn hợp trộn sẵn. Điều này được thực hiện để có thể cho các con đực ăn theo nhu cầu dinh dưỡng của chúng (thấp hơn đối với các yêu cầu về protein thô, năng lượng, và canxi). Các hỗn hợp của khẩu phần ăn thử nghiệm và các phân tích được thể hiện tương ứng trong Bảng 26 và Bảng 27. Các khẩu phần ăn được sản xuất bởi Research Diet Services (RDS, Wijk bij Duurstede, the Netherlands). Các khẩu phần ăn được sản xuất riêng, sử dụng một mẻ khẩu phần ăn cơ sở cho khẩu phần ăn của con cái và một mẻ khẩu phần ăn cơ sở cho khẩu phần ăn của con đực. Các khẩu phần ăn được sản xuất là cám.

Bảng 26. Thành phần và dinh dưỡng của hỗn hợp của khẩu phần ăn thử nghiệm

Mã thức ăn	LT1304- Pre-1	LT1304- Pre-2	LT1304-1	LT1304-2	LT1304-3	LT1304-4
Phương pháp xử lý	-	-	1	2	1	2
Giống	Mái	Đực	Mái	Mái	Đực	Đực
Dạng khẩu phần ăn	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám	Cám
<i>Thành phần hỗn hợp (%)</i>						
Ngô	44,8	38,2	44,98	44,98	40,08	40,08
Lúa mì	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Bột đậu tương	13,3	6,6	14,7	14,7	6,6	6,6
Lúa mì nghiền	10,0	30,0	9,1	9,1	28,0	28,0
Đá vôi thô	5,6	-	5,2	5,2		0,0
Đá vôi mịn	2,8	1,7	2,6	2,6	1,7	1,7
Monocanxi -Photphat	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	1,3
Dầu đậu nành	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Hỗn hợp trộn sẵn ¹ (1%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Muối	0,21	0,17	0,21	0,21	0,22	0,22
Na-Bicacbonat	0,06	0,16	0,062	0,062	0,092	0,092
L-Lysin HCL	0,072	0,024	0,060	0,060	0,009	0,009
DL- Metionin	0,118	0,039	0,123	0,123	0,047	0,047

Mã thức ăn		LT1304- Pre-1	LT1304- Pre-2	LT1304-1	LT1304-2	LT1304-3	LT1304-4
Vitamin E50		-	-	0,016	0,008	0,016	0,008
PROVIOX 50		-	-	-	0,008	-	0,008
<i>Dinh dưỡng của hỗn hợp (%) – dựa trên hệ thống mã dinh dưỡng Provimi</i>							
1120	Protein thô	14,5	13,5	14,5	14,5	13,0	13,0
1130	Chất béo thô	3,43	3,87	3,59	3,59	3,88	3,88
1140	Thức ăn thô	2,58	3,91	2,80	2,80	4,06	4,06
1150	Tro	11,9	5,6	11,3	11,3	5,7	5,7
1110	Chất khô	88,4	87,7	88,1	88,1	87,2	87,2
1511	Canxi	3,43	0,90	3,20	3,20	0,90	0,90
1513	Photpho P	0,59	0,72	0,59	0,59	0,75	0,75
3312	P trung bình	0,35	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40
3311	Tiêu hóa được của các con dê	0,33	0,35	0,33	0,33	0,39	0,39
1521	Natri	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
1522	Kali	0,63	0,68	0,64	0,64	0,67	0,67
1523	Clorua	0,18	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18
1530	dEB	171	190	174	174	180	180
3110	Năng lượng chuyển hóa được ở gia cầm	2712	2730	2710	2710	2707	2707
3112	Năng lượng chuyển hóa được ở gia cầm (FS-R)	2733	2735	2741	2741	2737	2737
3120	Năng lượng chuyển hóa được của con dê	2750	2772	2750	2750	2750	2750
1210	LYS	,0705	0,563	0,704	0,704	0,530	0,530
1211	MET	0,348	0,259	0,352	0,352	0,260	0,260
1213	SAA	0,611	0,524	0,613	0,613	0,515	0,515
1214	THR	0,513	0,462	0,516	0,516	0,446	0,446
1215	TRP	0,165	0,158	0,165	0,165	0,151	0,151
1216	ILE	0,564	0,488	0,568	0,568	0,470	0,470
1218	VAL	0,667	0,620	0,669	0,669	0,598	0,598
1219	ARG	0,886	0,809	0,892	0,892	0,776	0,776

Mã thức ăn		LT1304-Pre-1	LT1304-Pre-2	LT1304-1	LT1304-2	LT1304-3	LT1304-4
3200	AFD LYSp	0,580	0,440	0,580	0,580	0,410	0,410
3201	AFD METp	0,315	0,222	0,319	0,319	0,224	0,224
3203	AFD SAAD p	0,520	0,429	0,523	0,523	0,423	0,423
3204	AFD THRp	0,404	0,349	0,408	0,408	0,338	0,338
3205	AFD TRPp	0,139	0,130	0,140	0,140	0,124	0,124
3206	AFD ILEp	0,478	0,402	0,482	0,482	0,388	0,388
3208	AFD VALp	0,549	0,497	0,552	0,552	0,479	0,479
3209	AFD ARGp	0,774	0,701	0,781	0,781	0,673	0,673
3240	TFD LYSp	0,616	0,470	0,616	0,616	0,440	0,440
3241	TFD METp	0,324	0,230	0,327	0,327	0,232	0,232
3243	TFD SAAp	0,547	0,449	0,549	0,549	0,444	0,444
3244	TFD THRp	0,436	0,380	0,439	0,439	0,367	0,367
3245	TFD TRPp	0,143	0,133	0,143	0,143	0,127	0,127
3246	TFD ILEp	0,505	0,427	0,509	0,509	0,412	0,412
3248	TFD VALp	0,590	0,529	0,592	0,592	0,511	0,511
3249	TFD ARGp	0,808	0,730	0,815	0,815	0,700	0,700
1327	C18:2	1,62	1,78	1,70	1,70	1,80	1,80
Đương lượng vitamin E (IU)		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00

¹Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn trong giai đoạn đẻ: riboflavin , 6,0mg; niacinamit, 30mg; axit D-pantotenic, 9mg; colin clorua, 350mg; DL- α -tocopherol, - IU; menadion, 2,5mg; retiny I-axetat, 12500 IU; cholecalciferol, 2500 IU; biotin, 100 μ g; axit folic, 1,0mg; Thiamin, 1,0mg; pyridoxin-HCl, 2,5mg; xyanocobalamin, 25 μ g; FeSO₄.H₂O, 147mg; MnO₂, 114mg; CuSO₄, 40mg; ZnSO₄.H₂O, 206mg; Na₂SeO₃, 0,88mg; KJ, 2,6mg; chất chống oxy hoá (Oxytrap PXN), - mg

Bảng 27. Dinh dưỡng của hỗn hợp được phân tích của khẩu phần ăn thử nghiệm

Mã thức ăn	LT 1304-Pre-1	LT 1304-Pre-2	LT 1304-1	LT 1304-2	LT 1304-3	LT 1304-4
<i>Dinh dưỡng theo tính toán, %</i>						
Protein thô	14,5	13,5	14,5	14,5	13,0	13,0
Chất béo thô	3,4	3,9	3,6	3,6	3,9	3,9
Thức ăn thô	2,6	3,9	2,8	2,8	4,1	4,1
Chất khô	88,4	87,7	88,1	88,1	87,2	87,2
Ca	3,43	0,90	3,20	3,20	0,90	0,90
P	0,59	0,72	0,59	0,59	0,75	0,75
<i>Dinh dưỡng theo phân tích</i>						
Protein thô	14,7	13,7	14,9	14,9	13,4	13,2
Protein thô	14,7	13,7	14,8	15,0	13,0	13,2

(NIRS)						
Chất béo thô (NIRS)	3,2	4,1	3,5	3,4	3,8	3,8
Thức ăn thô (NIRS)	2,8	4,5	3,1	2,9	4,2	4,4
Hơi ẩm (NIRS)	11,8	12,1	11,9	12,0	12,4	12,4
Chất khô	88,2	87,9	88,1	88,0	87,6	87,6
Ca	3,62	1,02	3,40	3,42	0,94	0,92
P	0,65	0,79	0,65	0,62	0,80	0,82
% mong đợi						
Protein thô	101	101	102	103	102	102
Chất béo thô	93	106	97	95	98	98
Thức ăn thô	109	115	111	104	103	108
Chất khô	100	100	100	100	100	100
Ca	106	113	106	107	104	102
P	110	110	109	104	106	109

Tổng số 730 con giống mái và 92 con giống đực Ross 308 19 tuần tuổi được thu mua thông qua cơ quan nhân giống thương mại (Pluvita B.V., Apeldoorn, The Netherlands). Lúc đầu (lúc bắt đầu thời kỳ tiền thử nghiệm), các con cái và các con đực được phân phối ngẫu nhiên tới các bãi (3-4 con đực và 30-31 con cái mỗi bãi). Các con giống được phân bố lại lúc bắt đầu thời kỳ đẻ (30 con cái và 3 con đực mỗi bãi). Các con đực khỏe mạnh còn lại được để trong bãi dự phòng, trong khi các con cái còn lại được loại bỏ. Các con vật không được phân phối lại lúc bắt đầu các thời kỳ (tiền) thử nghiệm sau đây.

Trong suốt thử nghiệm, các con giống được nhốt trong các bãi con giống thịt (2,60m x 2,40m) trên ổ (sợi lạnh). Mỗi bãi được trang bị một bộ đồ uống nước tự động điều chỉnh được chiều cao. Thức ăn cho các con cái được cung cấp qua hai bát thức ăn trên sàn lát được nâng cao; thức ăn cho các con đực được cung cấp qua bộ đồ cho ăn ở bên kia của bãi.

Các con giống được kích thích bằng ánh sáng trong suốt thời kỳ tiền thử nghiệm thứ nhất theo các tiêu chuẩn con giống. Trong suốt thời kỳ thử nghiệm, ban ngày được đặt là 15 giờ mỗi ngày. Nhiệt độ và thông gió được điều chỉnh bằng máy

tính. Nhiệt độ được đặt tới 20°C cho toàn bộ thời kỳ. Nhiệt độ phòng được ghi nhận liên tục trong suốt thử nghiệm bằng cách sử dụng máy ghi dữ liệu đặt bên trong bộ phận thử nghiệm. Khối lượng mỗi con chim được ghi nhận lúc 49, 55, 60, và 64 tuần tuổi. Lúc 51, 53, 58, và 62 tuần tuổi, 50% con cái được cân và tất cả con đực, và ở những tuần còn lại, chỉ bốn bãi thử nhất được cân để xác định sự phát triển khối lượng chính xác. Lượng thức ăn cung cấp được ghi nhận mỗi ngày. Việc đẻ trứng và dữ liệu chất lượng trứng được ghi nhận mỗi ngày. % đẻ được tính toán là số lượng trứng được đẻ ở mỗi bãi chia cho số ngày của thời kỳ thử nghiệm. Đẻ trứng với lượng lớn ở mỗi bãi mỗi tuần được tính toán là % đẻ (bao gồm trứng loại hai) nhân với khối lượng trứng trung bình của bãi. Khối lượng trứng trung bình được xác định ở mỗi bãi sau một tuần. Trứng loại hai được chia thành trứng bẩn, trứng vỡ, trứng mỏng vỏ, trứng hai noãn hoàn, trứng trên sàn, và trứng loại hai còn lại. Tỷ lệ chết được kiểm tra mỗi ngày; những con chết không được thay thế trong suốt thời kỳ thử nghiệm.

Thống kê

Thống kê được thực hiện theo tiêu chuẩn Provimi đối với thử nghiệm giả thuyết và tách trung bình (Provimi Standards for Hypothesis testing and Means Separation), sử dụng ANOVA (phiên bản 1.3). Để so sánh các phương pháp xử lý khác nhau, tất cả thông số tuân theo phương pháp MIXED MODEL sử dụng SAS (phân loại 9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, 2008) theo mô hình thống kê dưới đây:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

trong đó:

Y_{ij} = đặc điểm riêng ở mỗi đơn vị thử nghiệm (bãi)

μ = trung bình tổng của đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả cố định của phương pháp xử lý ($i = 1$ hoặc 2)

β_j = hiệu quả lô ngẫu nhiên ($j = 1, 2, \dots, 6$)

ϵ_{ij} = phần sai số

Tương tác được sử dụng để so sánh hiệu quả xử lý. Mô tả tương tác được đưa ra và đặc tính tương phản để trả lời câu hỏi được thể hiện trong Bảng 28.

1) PROVIOX 50 có hiệu quả không?

Bảng 28. Báo cáo tương phản được sử dụng để phân tích thống kê

	Kiểm soát	PROVIOX
1)	-1	1

Dinh dưỡng của hỗn hợp của các khẩu phần ăn theo các giá trị mong đợi như được thể hiện trong Bảng 27. Tình trạng sức khỏe theo quan sát của các con chim là tốt trong suốt thử nghiệm. Tỷ lệ chết, bao gồm loại bỏ, đạt tới 6,7%, là mức trung bình so với các tiêu chuẩn nhân giống (tổng tỷ lệ chết và loại bỏ trong suốt 40 tuần của thời kỳ đẻ là 8%). Chất lượng kỹ thuật phù hợp tiêu chuẩn con giống Ross 308. Sự thay đổi trong các phương pháp xử lý (LSD), được biểu diễn là phần trăm của sản lượng chim trung bình, đối với toàn bộ thời kỳ thử nghiệm 13,0% và 1,6% tương ứng với tỷ lệ đẻ và khối lượng trứng.

Không nhận thấy hiệu quả xử lý hiệu quả đáng kể nào đạt được của các xử lý trên dữ liệu sản lượng đối với thời kỳ tiền thử nghiệm (dữ liệu không được thể hiện). Không nhận thấy ảnh hưởng đáng kể của bất kỳ phương pháp xử lý nào tới tỷ lệ đẻ so với xử lý kiểm soát, như được thể hiện trong Bảng 29.

Bảng 29. Kết quả kỹ thuật của con giống được cho ăn khẩu phần ăn thử nghiệm

	Kiểm soát	PROVIOX	Độ sai chuẩn gộp	Trị số <i>P</i> tổng	Hiệu quả PROVIOX
<i>n</i>	6	6	-	-	-
Tỷ lệ đẻ 56-64 tuần, %	50,4	54,8	2,2122	0,458	0,193
Tỷ lệ đẻ theo lựa chọn thứ nhất 56-64 tuần, %	45,1	49,0	2,4724	0,600	0,241
<i>Trứng loại hai</i>					
Trứng vỡ 56-64 tuần, %	1,5	0,8	0,4942	0,662	0,277
Trứng bẩn 56-64 tuần, %	2,1	1,8	0,2878	0,184	0,551
Trứng mỏng vỏ 56-64 tuần, %	0,0	0,1	0,0908	0,371	0,936

Trứng hai noãn hoàn 56-64 tuần, %	0,2	0,1	0,0720	0,650	0,469
Trứng trên sàn 56-64 tuần, %	0,4	1,7	1,0741	0,708	0,382
Trứng còn lại 56-64 tuần, %	1,0	1,3	0,1897	0,750	0,312
Khối lượng trứng 56-64 tuần, g	71,3	71,9	0,3499	0,385	0,294
Khối lượng trứng 56-64 tuần, g/h/d	35,9	39,4	1,5316	0,401	0,134
Khối lượng sống 56 tuần, kg	4,29	4,25	0,0403	0,175	0,433
Khối lượng sống 64 tuần, kg	4,45	4,37	0,0442	0,066	0,237
Khối lượng sống CV 56 tuần, %	9,4	11,3	0,6126	0,115	0,057
Khối lượng sống CV 64 tuần, %	10,1	11,3	0,6111	0,372	0,211

Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.8, khi sử dụng PROVIOX 50 trong khẩu phần ăn của con giống, tỷ lệ đẻ tăng lên 8,8% so với khẩu phần ăn kiểm soát. Với toàn bộ thời kỳ thử nghiệm, không nhận thấy ảnh hưởng đáng kể nào tới khối lượng trứng, như theo các nghiên cứu trước đây.

Tham khảo Bảng 30, khối lượng vỏ trứng tương đối tăng lên đáng kể 3,8% khi vitamin E được thay thế một phần (50%) bằng PROVIOX 50. Điều này cũng liên quan tới sự cải thiện độ bền đập vỡ trứng (7,9%). Số trứng vỡ cũng ít hơn 50% trong thời kỳ thử nghiệm khi vitamin E được thay thế một phần bằng PROVIOX 50.

Bảng 30. Kết quả thông số trứng của con giống được cho ăn khẩu phần ăn thử nghiệm

	Kiểm soát	PROVIOX	Độ sai chuẩn gộp	Trị số P tổng	Hiệu quả PROVIOX
n	6	6	-	-	-
Độ bền đập vỡ, N	33,7	36,3	1,2540	0,492	0,183
Chiều cao lòng trắng, cm	6,66	6,39	0,2863	0,002	0,298
Khối lượng trứng, g	70,8	72,2	0,6862	0,118	0,152
Khối lượng lòng trắng trứng, g	36,7	37,9	0,8763	0,794	0,348
Khối lượng noãn hoàn trứng, g	23,7	23,7	0,3320	0,778	0,956
Khối lượng vỏ trứng, g	6,27	6,64	0,0832	0,039	0,008
Khối lượng lòng trắng trứng tương đối, %	51,4	52,6	1,0871	0,790	0,409

	Kiểm soát	PROVIOX	Độ sai chuẩn gộp	Trị số P tổng	Hiệu quả PROVIOX
Khối lượng noãn hoàn trứng tương đối, %	33,7	33,3	0,3373	0,285	0,541
Khối lượng vỏ trứng tương đối, %	8,89	9,23	0,0883	0,082	0,031
Dải màu	7,72	7,85	0,1849	<0,0001	0,580
Minolta L 62 tuần	52,6	52,0	0,3665	<0,0001	0,194
Minolta a 62 tuần	1,24	1,19	0,2461	<0,0001	0,820
Minolta b 62 tuần	38,4	37,9	0,4640	<0,0001	0,209
Minolta L 64 tuần	51,9	52,4	0,2602	<0,0001	0,194
Minolta a 64 tuần	0,92	0,90	0,2513	<0,0001	0,944
Minolta b 64 tuần	37,2	37,3	0,4207	<0,0001	0,865

Tỷ lệ đẻ tăng lên 8,8% khi vitamin E được thay thế một phần (50%) bằng PROVIOX 50. Không thấy ảnh hưởng đáng kể đối với khối lượng trứng trung bình tổng. Khối lượng vỏ trứng tương đối tăng 3,8% khi vitamin E được thay thế một phần (50%) bằng PROVIOX 50; điều này cũng liên quan tới sự cải thiện độ bền đập vỡ trứng (7,9%).

Ví dụ 8 – Sản xuất gà từ trứng của ví dụ 7

Trong thời kỳ bảy ngày, trứng được thu gom từ đàn con giống thịt của ví dụ 7. Chúng được lưu trữ dựa trên cơ sở bãi con giống và ngày lưu trữ. Tất cả trứng được ấp đến khi nở. Trứng được phân bố trên 12 khay và 6 lô, với mỗi lô ứng với các ngày lưu trữ. Những con giống nhận một trong hai khẩu phần ăn thử nghiệm, như được thể hiện trong Bảng 31.

Bảng 31. Xử lý con giống thịt theo thiết kế thử nghiệm

Số thứ tự	Phương pháp xử lý con giống	Vitamin E 50 (phần triệu)	PROVIOX 50 (phần triệu)*
1	Kiểm soát	160	-
2	PROVIOX	80	80
** Đường lượng Vitamin E 50			

Tổng số 1080 quả trứng thu nhận được từ những con gà thịt 63 tuần tuổi của ví dụ 7 được thu gom và được lưu trữ trong đơn vị lưu trữ trứng của cơ sở con giống thịt tại Innovation Center Velddriel. Lúc bắt đầu thời kỳ ấp, trứng được cân và được phân phối thành các lô, mỗi lô ứng với một sự kết hợp của ngày lưu trữ. Mỗi lô gồm 12 đơn vị thử nghiệm, với mỗi đơn vị thử nghiệm chỉ dẫn một nhóm 15 trứng. Chỉ các trứng nguyên vẹn được sử dụng; trứng nứt, trứng bẩn, hoặc trứng có vỏ biến dạng được loại bỏ khỏi thử nghiệm.

Trứng được đặt trong máy ấp NatureForm NMC 2340 có điều chỉnh tự động nhiệt độ và độ ẩm tương đối. Từ E0 đến E18, trứng được đặt trên các xe đẩy đặt trứng, các xe đẩy này bao gồm hai giá với trữ lượng 13 khay mỗi giá. Mỗi khay giữ ba dãy mỗi dãy 30 trứng. Trong suốt thời kỳ này, nhiệt độ ban đầu của máy ấp trứng được đặt là 37,5°C và độ ẩm tương đối là 54%. Nhiệt độ được đặt dựa trên đường nhiệt độ bắt đầu tại 37,5°C tại E0 và giảm dần từ E12 đến E18 từ 37,5°C đến 36,7°C.

Sau thời kỳ đặt trứng (E0 – E18), trứng được chuyển tới các rổ trong máy ấp dựa trên lô và kết cấu khay trong máy đặt trứng. Nhiệt độ của máy ấp trứng được đặt là 36,7°C và độ ẩm tương đối là 70%. Nhiệt độ máy ấp trứng được ghi nhận liên tục trong suốt thời kỳ thử nghiệm bằng cách sử dụng máy ghi dữ liệu đặt tại các vị trí khác nhau trong máy ấp trứng.

Khối lượng trứng theo nhóm được ghi nhận tại E0, E7 và E18. Tại E7 và E18, tất cả trứng được soi và trứng rỗng hoặc trứng chứa phôi chết được loại bỏ (chết sớm E0-E7, chết trung bình E8-E18). Tại E18, trứng được chuyển tới các rổ ấp sau khi soi. Lúc nở (E21), số lượng gà chết, phôi chết muộn (E19-E21), và trứng ung được ghi nhận. Số lượng gà nở được ghi nhận ở mỗi mẫu, cũng như khối lượng gà trung bình. Tỷ lệ nở được tính toán là phần trăm của tổng số trứng được đặt. Giới tính được xác định bằng xác định giới tính lỗ huyết, các con gà mái được sử dụng để mổ. Tất cả gà được lựa chọn cho thời kỳ nuôi lớn và được phân tới các bãi nuôi lớn. Chỉ những con gà khô hoàn toàn, có sự di chuyển linh hoạt và có điểm số rốn tốt được lựa chọn. Một con gà mái ở mỗi đơn vị thử nghiệm được lựa chọn để mổ. Các con gà còn lại được giết bằng CO₂ và tuân theo các quy định nội bộ. Những con gà được sử dụng để mổ được cân riêng và được giết bằng cách làm trật khớp cổ để xác định khối lượng

noãn hoàn còn lại, khối lượng sống không có noãn hoàn (“YFBM”), chiều dài gà, và chiều dài chân của cả hai chân. Tính bất đối xứng tương đối được tính toán theo công thức sau:

$$RA = (|L - R| / [(L + R)/2]) \times 100.$$

trong đó:

L = chiều dài chân trái

R = chiều dài chân phải.

Để so sánh các phương pháp xử lý khác nhau, các thông số sản lượng (phân bố bình thường) và tỷ lệ nở và tỷ lệ chết phôi (phân bố nhị thức) tuân theo phân tích Mixed Model, sử dụng SAS Version 9.3, 2008 (SAS Institute Inc., Cary, NC) theo mô hình thống kê dưới đây:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + a(c)_{ik} + \epsilon_{ijk}$$

trong đó:

Y_{ijk} = đặc điểm riêng ở mỗi đơn vị thử nghiệm (mẫu gồm 15 trứng)

μ = trung bình tổng của đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả cố định của phương pháp xử lý con giống ($i = 1-2$)

β_j = hiệu quả ngẫu nhiên của lô/ngày lưu trữ ($j = 1-6$)

$a(c)_{ik}$ = hiệu quả lồng ghép ngẫu nhiên của bãi con giống trong phương pháp xử lý ($k = 1-12$)

ϵ_{ijk} = phần sai số

Hiệu quả lồng ghép của bãi con giống trong phương pháp xử lý được đưa vào mô hình để điều chỉnh số lượng đơn vị thử nghiệm của phương pháp xử lý con giống thịt đã sử dụng. Do thiết kế của thử nghiệm, hiệu quả ngày lưu trữ được làm trùng hợp hoàn toàn với hiệu quả của lô (vị trí trong máy ấp). Tương phản được sử dụng để so

sánh hiệu quả xử lý. Mô tả tương phản được đưa ra dưới đây và đặc tính tương phản để trả lời câu hỏi được thể hiện trong Bảng 32.

1) PROVIOX 50 có hiệu quả không?

Bảng 32. Báo cáo tương phản được dùng để phân tích thống kê

	Kiểm soát	PROVIOX
1)	-1	1

Khối lượng trứng trung bình lúc bắt đầu thử nghiệm là 71,2g mỗi quả trứng, cao hơn chút ít so với các tiêu chuẩn con giống cho các con giống thịt Ross 63 tuần tuổi là 70,3g mỗi quả trứng. Tỷ lệ nở trung bình (72,0% của tổng số trứng) là thấp hơn trung bình chút ít so với tiêu chuẩn con giống cho các con giống Ross 63 tuần tuổi (73% của tổng số). Sự thay đổi trong phương pháp xử lý (LSD), được biểu diễn là tỷ lệ phần trăm của sản lượng chim trung bình, là cao đối với khối lượng chim và khối lượng sống không có noãn hoàn (tương ứng 6,7% và 6,4%) so với các thử nghiệm trước đây (tương ứng 3,5% và 3,7%) dựa trên chín mẫu ở mỗi phương pháp xử lý.

Tham khảo Bảng 33, không nhận thấy ảnh hưởng đáng kể của phương pháp xử lý con giống thịt tới tỷ lệ nở của tổng số trứng hoặc tỷ lệ nở của trứng thụ tinh. Tỷ lệ chết phôi muộn (E18-E21) là thấp hơn đáng kể đối với phương pháp xử lý PROVIOX 50 so với khẩu phần ăn kiểm soát. Tuy nhiên, tỷ lệ chết sớm trong khi ấp (E0-E7) là cao hơn chút ít đối với phương pháp xử lý PROVIOX 50 so với khẩu phần ăn kiểm soát; vì vậy, không nhận thấy ảnh hưởng đáng kể tới tỷ lệ nở.

Bảng 33. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý con giống thịt và máy ấp tới tỷ lệ chết phôi và tỷ lệ nở*

	Kiểm soát	PROVIOX	Trị số P tổng	Hiệu quả PROVIOX?
n	6	6	-	-
Tỷ lệ nở của tổng số trứng, %	78,4 (69,4-85,3)	72,2 (62,0-80,5)	0,490	0,297
Tỷ lệ nở của trứng thụ tinh, %	88,7 (83,4-92,5)	89,2 (83,9-93,0)	0,400	0,867
Trứng rỗng, %	10,8 (6,2-18,2)	18,7 (11,4-29,0)	0,401	0,126
Tỷ lệ chết phôi sớm, %	2,7 (1,4-5,0)	3,6 (2,1-6,4)	0,303	0,436
Tỷ lệ chết phôi trung bình, %	2,2 (1,1-4,6)	2,3 (1,1-4,8)	0,438	0,943
Tỷ lệ chết phôi muộn, %	2,6 (1,5-4,5)	0,8 (0,3-2,1)	0,077	0,042
Tổng tỷ lệ chết phôi, %	7,6 (5-11,4)	6,7 (4,3-10,4)	0,218	0,674

Tham khảo Bảng 34, khối lượng gà trung bình lúc nở là cao hơn đáng kể đối với phương pháp xử lý PROVIOX 50 so với xử lý kiểm soát. Khi được điều chỉnh cho khối lượng trứng ban đầu, nó vẫn cao hơn đáng kể so với phương pháp xử lý kiểm soát. Khối lượng noãn hoàn còn lại là thấp hơn đáng kể đối với phương pháp xử lý PROVIOX 50 so với phương pháp xử lý kiểm soát, đề xuất sử dụng noãn hoàn tăng lên.

Bảng 34. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý con giống thịt tới sự phát triển phôi và các thông số chất lượng gà lúc nở của phôi Ross 308

	Kiểm soát	PROVIOX	Độ sai chuẩn tổng	Trị số P tổng	Hiệu quả PROVIOX
n	6	6	-	-	-
Khối lượng trứng E0, g	70,8	71,4	0,4998	0,783	0,322
Khối lượng trứng E7, g	68,0	68,6	0,5049	0,733	0,380
Khối lượng trứng E18, g	64,3	65,0	0,5232	0,531	0,383
Thất thoát hơi ẩm E0-E7, %	3,9	3,9	0,2394	0,374	0,865
Thất thoát hơi ẩm E0-E18, %	9,1	9,1	0,2842	0,111	0,854
Khối lượng gà trung bình, g	47,7	50,1	0,7240	0,079	0,018
Khối lượng gà tương đối ¹ , %	67,3	70,2	0,9620	0,049	0,012
Khối lượng của gà được mổ, g	48,9	49,0	0,5955	0,168	0,883
Khối lượng noãn hoàn, g	6,1	5,4	0,3023	0,239	0,067
Khối lượng noãn hoàn tương đối ² , %	12,5	10,9	0,5553	0,084	0,032
YFBM ³ , g	42,5	43,2	0,4874	0,010	0,281
Chiều dài gà, cm	19,4	19,4	0,0994	0,540	0,404
Tính bất đối xứng tương đối, %	1,4	1,3	0,1301	0,089	0,444
Màu chân					
<i>Minolta, L (tính nhanh nhẹn)</i>	61,7	61,6	0,3775	<0,0001	0,684
<i>Minolta, a (màu đỏ)</i>	8,3	8,2	0,3580	<0,0001	0,765
<i>Minolta, b (màu vàng)</i>	13,2	14,2	0,4386	<0,0001	0,116
¹ Được biểu diễn là phần trăm của khối lượng trứng tại E0					
² Được biểu diễn là phần trăm của khối lượng gà					
³ Khối lượng sống không có noãn hoàn					

Không nhận thấy ảnh hưởng đáng kể tới tỷ lệ nở trên tổng số trứng hoặc trên trứng thụ tinh.

Việc bổ sung khẩu phần ăn của con giống với PROVIOX 50 tạo ra con con nặng hơn đáng kể và sử dụng noãn hoàn tăng lên.

Ví dụ 9 – Nuôi lớn gà từ ví dụ 8

Hai phương pháp xử lý thức ăn cho con giống thịt được đánh giá (Bảng 35).

Bảng 35. Phương pháp xử lý con giống thịt theo thiết kế thử nghiệm

Phương pháp xử lý	Vitamin E 50 (phần triệu)	PROVIOX 50 (phần triệu)*
Kiểm soát	160	-
PROVIOX	80	80

* Đương lượng Vitamin E 50

Những con gà nở từ ví dụ 8 được nuôi lớn, xuất phát từ thử nghiệm con giống thịt của ví dụ 7, trong đó các con giống nhận được khẩu phần ăn kiểm soát hoặc khẩu phần ăn trong đó 50% vitamin E được thay thế bằng PROVIOX 50. Trong ví dụ này, cùng khẩu phần ăn cơ sở được cho tất cả gà thịt ăn. Thời kỳ thử nghiệm được chia thành giai đoạn ban đầu (0-14 ngày) và giai đoạn nuôi lớn (14-34 ngày). Lúc 14 ngày tuổi, tất cả chim được thay đổi sang khẩu phần ăn nuôi lớn.

Trước khi lập công thức khẩu phần ăn, các thành phần (ngô và bột đậu tương) được để riêng và được phân tích đối với lượng protein thô (“CP”) (ISO 16634) và canxi (ISO 27085:2009) tại Provimi B.V. laboratory, Rotterdam, the Netherlands. Ngô được phân tích đối với lượng photpho (ISO 27085:2009) và bột đậu tương đối với kali (ISO 27085:2009). Phân tích quang phổ phản xạ hồng ngoại tầm ngắn (ISO 12099) được áp dụng để ước lượng chất khô, chất béo thô, thức ăn thô, và lượng tro thô.

Khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn được tối ưu hóa trong và dựa trên hệ thống dinh dưỡng Cargill mới (Cargill Nutrient System - “CNS”) và thức ăn bảo vệ gia cầm (TD 2014 1). Các công thức khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn nhận được tương ứng từ thức ăn bảo vệ P_BRHIGH51 và P_BRHIGH52. Theo khung CNS, kích thích năng lượng chuyển hoá biểu kiến (AME) được chỉ định cho NSP được sử dụng (Hostazyme X, 100g/MT; +40 kcal/kg). Enzym phytase (Phzyme 10000 TPT) có trong cả hai khẩu phần ăn tại PHY IDX 9. Hỗn hợp của khẩu phần ăn ban đầu thử nghiệm và khẩu phần ăn nuôi lớn thử nghiệm được cung cấp

trong Bảng 36. Các phân tích của khẩu phần ăn được thể hiện trong Bảng 37. Khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi lớn được sản xuất bởi Research Diet Services (RDS, Wijk bij Duurstede, the Netherlands). Khẩu phần ăn ban đầu được tạo dạng viên 2,5mm và khẩu phần ăn nuôi lớn được tạo dạng viên 3mm có bổ sung hơi nước (khoảng 80°C).

Bảng 36. Thành phần và dinh dưỡng của hỗn hợp của khẩu phần ăn

Giai đoạn nuôi	Ban đầu	Nuôi lớn
Mã thức ăn	BG 1402-1	BG 1402-10
Dạng khẩu phần ăn	Viên – 2,5mm	Viên – 3,0mm
Thành phần hỗn hợp (g/kg)		
Lúa mì (A5734)	20,000	20,000
Ngô (A5733)	41,394	44,212
Bột đậu tương HP (A5714)	33,665	30,915
Chất béo, từ vật nuôi	0,498	0,636
Chất béo/dầu, dầu đậu nành	0,498	0,636
Natri bicacbonat	0,000	0,010
Muối	0,379	0,347
Monocanxiphotphat	0,737	0,612
Đá vôi	1,378	1,191
L-Threonin	0,037	0,044
L-Lysin HCL	0,166	0,164
DL-Metionin	0,230	0,215
PHY9 Natup D10000 P	0,008	0,008
ENZ C HOstx D 100 P – CORN	0,010	0,010
Hỗn hợp trộn sẵn thịt 1% ¹	1,000	1,000
Tổng	100,00	100,00
<i>Dinh dưỡng của hỗn hợp (%)</i>		
1110ac Chất khô	87,5	87,4
1111ac Hơi ẩm	12,5	12,6
1120ac Protein thô	21,8	20,7

Giai đoạn nuôi		Ban đầu	Nuôi lớn
Mã thức ăn		BG 1402-1	BG 1402-10
Dạng khẩu phần ăn		Viên – 2,5mm	Viên – 3,0mm
Thành phần hỗn hợp (g/kg)			
1130ac	Chất béo thô	3,6	3,9
1140	Thức ăn thô	2,6	2,6
1140ac	<Xơ	2,5	2,5
1511ac	Canxi	0,78	0,68
1513ac	Photpho P	0,55	0,51
1521ac	Natri	0,16	0,15
1522ac	Kali	0,97	0,92
1523ac	Clorua	0,30	0,28
1530	dEB	233	221
3317	PO RETP	0,39	0,36
3335	<PLT DEB	230	218
6300	PHY IDX	9,0	9,0
3110	Năng lượng chuyển hóa được ở gia cầm	2858	2912
3130	ME Broiler	2669	2727
3132ac	PME 0 21	2800	2850
3134ac	PME 22 42	2880	293
3136ac	PME42+	2950	3006
1209ac	<1YSINE	1,300	1,225
1211ac	<METHION	0,571	0,543
1213ac	<MET + CYS	0,971	0,928
1214ac	<THREONINE	0,823	0,789
1215ac	<TRYPTOPHIN	0,278	0,261
1216ac	<ISOLEUC	0,918	0,867
1218ac	<VALINE	1,037	0,985
1219ac	<ARGININE	1,430	1,347

Giai đoạn nuôi		Ban đầu	Nuôi lớn
Mã thức ăn		BG 1402-1	BG 1402-10
Dạng khẩu phần ăn		Viên – 2,5mm	Viên – 3,0mm
Thành phần hỗn hợp (g/kg)			
3200ac	PO TFD LYS	1,200	1,130
3201ac	PO TFD MET	0,545	0,518
3203ac	PO TFD MC	0,890	0,850
3204ac	PO TFD THR	0,740	0,710
3205ac	PO TFD TRP	0,255	0,240
3206ac	PO TFD ILE	0,844	0,798
3208ac	PO TFD VAL	0,936	0,890
3209ac	PO TFD ARG	1,345	1,267
x3201aa	PO TFD MET/LYS	0,454	0,458
x3203a	PO TFD M+C/LYS	0,742	0,752
x3204a	PO TFD THR/LYS	0,617	0,628
x3205a	PO TFD TRP/LYS	0,212	0,212
x3206a	PO TFD ILE/LYS	0,703	0,706
x3208a	PO TFD VAL/LYS	0,780	0,788
x3209a	PO TFD ARG/LYS	1,120	1,121
1210	Lysin	1,274	1,199
1211	Metionin	0,557	0,529
1213	Meth, +Cyst,	0,919	0,877
1214	Threonin	0,842	0,807
1215	Tryptophan	0,256	0,241
1216	Isoleucine	0,921	0,869
1218	Valin	1,021	0,970
1219	Arginin	1,454	1,368
1230	Glyxin + Serin	1,979	1,877
3200	Lysin tiêu hóa (gia cầm)	1,105	1,037
3201	Metionin tiêu hóa (gia cầm)	0,517	0,491

Giai đoạn nuôi		Ban đầu	Nuôi lớn
Mã thức ăn		BG 1402-1	BG 1402-10
Dạng khẩu phần ăn		Viên – 2,5mm	Viên – 3,0mm
Thành phần hỗn hợp (g/kg)			
3203	Meth, + Cyst, Tiêu hóa (gia cầm)	0,808	0,769
3204	Threonin tiêu hóa (gia cầm)	0,703	0,673
3205	Tryptophan tiêu hóa (gia cầm)	0,224	0,210
3206	Isoleudin tiêu hóa (gia cầm)	0,802	0,756
3208	Valin tiêu hóa (gia cầm)	0,870	0,824
3209	Arginin tiêu hóa (gia cầm)	1,287	1,211
3219	Glyxin + Serin tiêu hóa (gia cầm)	1,657	1,570
1327	C18:2 (axit Linoleic)	1,5	1,6
1327ac	<1INOLEIC	1,8	1,9
¹ Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn ban đầu: Vitamin A (retinyl-axetat), 12.000 IU; vitamin D3 (cholecalciferol), 5.000 IU; vitamin E (DL- α -tocopherol), 30mg; vitamin K3 (menadion), 2,3mg; vitamin B1 (thiamin), 1,0mg; vitamin B2 (riboflavin), 4,5mg; vitamin B6 (pyridoxin-HCL), 2,7mg; vitamin B12 (xanocobalamin), 20 μ g; niacin, 40mg; axit D-pantothenic, 9mg; colin clorua, 500mg; axit folic, 0,5mg; biotin, 100 μ g; FeSO ₄ .H ₂ O, 150mg; CuSO ₄ .5H ₂ O, 40mg; MnO, 100mg; ZnSO ₄ .H ₂ O, 145mg; ; KJ, 2,0mg; Na ₂ SeO ₃ , 0,56mg; chất chống oxy hóa (oxytrap PXN), 125mg. Được cung cấp trên mỗi kg khẩu phần ăn nuôi lớn: vitamin A (retinyl-axetat), 10.000 IU; vitamin D3 (cholecalciferol), 2.000 IU; vitamin E (DL- α -tocopherol), 20mg; vitamin K3 (menadion), 2,3mg; vitamin B1 (thiamin), 0,8mg; vitamin B2 (riboflavin), 4,5mg; vitamin B6 (pyridoxin-HCL), 1,9mg; vitamin B12 (xanocobalamin), 20 μ g; niacin, 30mg; axit D-pantothenic, 8mg; colin clorua, 400mg; axit folic, 0,5mg; biotin, 50 μ g; FeSO ₄ .H ₂ O, 150mg; CuSO ₄ .5H ₂ O, 40mg; MnO, 100mg; ZnSO ₄ .H ₂ O, 145mg; KJ, 1,9mg; Na ₂ SeO ₃ , 0,50mg; chất chống oxy hóa (oxytrap PXN), 125mg. ² Theo tính toán CVB (2006); 3AFD = Khả năng tiêu hóa phân biểu kiến; 4TFD = khả năng tiêu hóa phân thực.			

Bảng 37. Dinh dưỡng của hỗn hợp của khẩu phần ăn ban đầu và khẩu phần ăn nuôi
lớn theo tính toán và theo phân tích

Mã khẩu phần ăn	BG1402-1	BG1402-10
<i>Dinh dưỡng theo tính toán, %</i>		
Protein thô	21,8	20,7
Chất béo thô	3,6	3,9
Thức ăn thô	2,5	2,5
Chất khô	87,5	87,4
Ca	0,78	0,68
P	0,55	0,51
<i>Dinh dưỡng theo phân tích</i>		
Protein thô	22	21,3
Protein thô (NIRS)	22,1	20,8
Chất béo thô (NIRS)	3,5	3,8
Thức ăn thô (AOCS Ba 6a-05)	2,2	2,1
Thức ăn thô (NIRS)	2,6	2,4
Hơi ẩm (NIRS)	11,6	12,2
Chất khô	88,4	87,8
Ca	0,86	0,67
P	0,61	0,55
<i>% mong đợi</i>		
Protein thô	101	103
Chất béo thô	97	97
Thức ăn thô	102	96
Chất khô	101	100
Ca	110	98
P	111	108

Tổng số 252 con gà đực Ross 308 một ngày tuổi, nhận từ các con giống thịt 63 tuần tuổi của ví dụ 7, được lựa chọn trong tổng số gà đực nở từ ví dụ 8. Các con gà được lựa chọn ngẫu nhiên từ các đơn vị thử nghiệm khác nhau trong máy ấp, đảm bảo đơn vị thử nghiệm của cơ sở con giống thịt được giữ nguyên, để các con gà từ một đơn vị thử nghiệm của cơ sở con giống thịt vào một bãi trong bộ phận nuôi lớn. Mỗi bãi bao gồm 21 con gà với khối lượng sống riêng ban đầu nằm trong khoảng từ $49,1\text{g} \pm 1,0\text{g}$ và $48,5\text{g} \pm 1,0\text{g}$ tương ứng cho đơn vị A và đơn vị B.

Các bãi (90cm x 225cm) có sàn cao hơn, bao gồm thép không gỉ được phủ lớp vỏ bảo dày 2cm. Mỗi bãi được trang bị hai bộ đồ uống dạng núm điều chỉnh được và một bộ đồ ăn được bố trí bên trong bãi cho 13 ngày đầu tiên. Từ ngày 14 trở đi, thức ăn được cung cấp thông qua một máng ăn ở phía trước bãi. Cả thức ăn và nước được cung cấp tùy ý (*ad libitum*) suốt thử nghiệm. Ánh sáng nhân tạo liên tục được duy trì trong 23 giờ/ngày trong ba ngày đầu tiên của thử nghiệm, 20 giờ/ngày từ ngày bốn đến ngày bảy, và 18 giờ/ngày đối với những ngày còn lại của thử nghiệm. Nhiệt độ, độ ẩm tương đối, và thông gió được điều chỉnh bằng máy tính, với nhiệt độ giảm dần $0,5^{\circ}\text{C}$ mỗi ngày cho 13 ngày đầu tiên, từ ngày 14 đến ngày 35, nhiệt độ giảm dần xấp xỉ $0,4^{\circ}\text{C}$ từ $34,0^{\circ}\text{C}$ vào ngày đầu (các con gà 1 ngày tuổi) xuống nhiệt độ $19,6^{\circ}\text{C}$ vào ngày 35 và được giữ không đổi tại $19,6^{\circ}\text{C}$ đến khi kết thúc thử nghiệm (ngày 35). Nhiệt độ phòng được ghi nhận liên tục sử dụng các máy ghi dữ liệu, và độ ẩm tương đối được đặt là 50% trong suốt thử nghiệm. Các con gà được phun vaccin kháng bệnh Newcastle bằng vaccin Poulvac NDW (Poulvac NDW-vaccin, Intervet, Boxmeer, The Netherlands) lúc 14 ngày tuổi.

Nhiệt độ phòng được ghi nhận liên tục trong suốt thử nghiệm bằng các máy ghi dữ liệu đặt bên trong cơ sở con giống, một máy ghi mỗi phòng. Khối lượng sống mỗi con được ghi nhận lúc bắt đầu thử nghiệm (ngày 0) và lúc 7, 14, 21, 28, và 34 ngày tuổi. Ngoài ra, tiêu thụ thức ăn ở mỗi bãi được ghi nhận vào cùng ngày các con gà được cân. Dựa vào gia tăng khối lượng sống theo tính toán và tiêu thụ thức ăn, tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên (F:G) được tính toán là kg thức ăn tiêu thụ/kg khối lượng tăng lên. Tổng tiêu thụ thức ăn ở mỗi bãi được điều chỉnh cho tỷ lệ chết, loại bỏ

và ngoại lệ. Chỉ số gia cầm châu Âu (De Herdt *et al.*, 1999) được tính toán với công thức (1) và không có tỷ lệ chết (2) sử dụng các công thức sau:

1. Chỉ số gia cầm châu Âu = $(\text{Khối lượng sống cuối cùng (g)} \times (100\% - \text{tỷ lệ chết } \%)) / ((10 \times \text{số ngày của thời kỳ}) \times \text{tổng FCR})$
2. Chỉ số gia cầm châu Âu = $(\text{Khối lượng sống cuối cùng (g)} \times 100) / ((10 \times \text{số ngày của thời kỳ}) \times \text{tổng FCR})$

Để xác định sự phát triển tình trạng miễn dịch của các con gà, tất cả gà được tiêm chủng riêng bằng HuSA, theo phương pháp được mô tả bởi Parmentier *et al.* (2008), lúc 14 ngày tuổi trong khí quản, và các mẫu máu (6 con gà ở mỗi bãi, mẫu được mã hóa) được thu gom lúc 14, 21, 28, và 34 ngày. Huyết tương được lưu trữ để tiếp tục phân tích về lượng IgT, IgA, IgY, và IgM (Wageningen University laboratory, Wageningen, The Netherlands). Mỗi tuần, bắt đầu lúc 21 ngày tuổi, chất lượng ổ được cho một điểm số giữa 1 và 5 bởi nhiều người quan sát. Vào ngày 34 của thử nghiệm, năm con chim ở mỗi bãi (không kể các ngoại lệ hiển nhiên) được lựa chọn ngẫu nhiên. Chất bài tiết được thu gom qua đêm và được lấy mẫu vào buổi sáng (ngày 35).

Sau khi thu gom, chất bài tiết được trộn hoàn toàn và một ống thử nghiệm bằng nhựa 10ml (ống máu heparin) được đổ đầy để phân tích nước tự do và một túi NIR được đổ đầy để phân tích NIR (Provimi laboratory, Rotterdam, The Netherlands). Nước tự do được phân tích bằng cách quay ly tâm các ống thử nghiệm đã đổ đầy tại 3.000 vòng/phút trong 12 phút. Nước (g) trên đỉnh của chất rắn được biểu diễn là tỷ lệ phần trăm của khối lượng chất bài tiết (g) trước khi quay ly tâm. Lúc 35 ngày tuổi, các con chim bị cho bỏ đói qua đêm (xấp xỉ 8 giờ) và được mổ vào ngày tiếp theo. Trong buổi sáng ngày 36, những con chim được lựa chọn này được cân liên tục, được giết bằng CO₂/O₂, bọt nước, và lông được loại bỏ. Khối lượng tươi sống (toàn bộ chim không có lông, máu, nội tạng, ruột, đầu, và chân phía dưới khuỷu chân) được xác định và năng suất tươi sống được tính toán là phần trăm của khối lượng chim không có thức ăn (toàn bộ khối lượng chim trước khi mổ). Ngoài ra, ngực (cơ ngực lớn, cơ ngực bé, xương ức và xương đòn), và khối lượng khối mỡ bụng được xác định và năng suất của chúng được tính là tỷ lệ phần trăm của khối lượng sống. Khối lượng lá lách và khối

lượng gan cũng được xác định và cũng được biểu diễn tương đối, là phần trăm của khối lượng sống riêng.

Tất cả dữ liệu sản lượng phân phối bình thường tuân theo phương pháp báo cáo PROC MIXED trong SAS Version 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC) theo mô hình thống kê sau:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + b_j + \epsilon_{ij}$$

trong đó:

Y_{ij} = đặc điểm riêng được xác định cho mỗi đơn vị thử nghiệm

μ = trung bình tổng của đặc điểm riêng

α_i = hiệu quả cố định của phương pháp xử lý con giống thịt ($i = 1 - 2$)

b_j = hiệu quả lô ngẫu nhiên ($j = 1 - 6$)

ϵ_{ij} = phần sai số còn lại

Tỷ lệ chết được phân tích là nhị thức, điểm số đẻ là dữ liệu thứ tự bằng cách sử dụng phương pháp báo cáo PROC GLIMMIX trong SAS Version 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC) sử dụng cùng mô hình. Để tính hiệu quả ngày của điểm số đẻ lặp lại, đối với ngày phân tích đã tính trong mô hình thống kê là đồng biến. Để điều chỉnh hiệu quả con người trong điểm số đẻ, con người thay đổi được coi là hiệu quả ngẫu nhiên trong mô hình thống kê. Kết quả máu được phân tích sử dụng đo lặp lại, với một con chim riêng là đối tượng. Tương phản được sử dụng để so sánh hiệu quả xử lý. Mô tả tương phản được đưa ra dưới đây và đặc tính tương phản để trả lời câu hỏi được thể hiện trong Bảng 38.

1) PROVIOX 50 có hiệu quả không?

Bảng 38. Báo cáo tương phản dùng để phân tích thống kê

	Kiểm soát	PROVIOX
1)	-1	1

Dinh dưỡng của hỗn hợp của khẩu phần ăn phù hợp với các giá trị mong đợi (Bảng 37). Tình trạng sức khỏe được quan sát của các con chim là tốt trong suốt thử nghiệm. Mặc dù tỷ lệ chết, bao gồm loại bỏ, lên tới 5,7%, là hơi cao so với các mức thực tế (3% đến 4%) và so với các nghiên cứu nuôi lớn con thịt trước đây (trung bình 3,9%). Chất lượng kỹ thuật trung bình (khối lượng sống trung bình lúc 34 ngày: 2.516g) là cao so với các thử nghiệm khác được thực hiện tại các cơ sở con thịt của Innovation Center Velddriel (trung bình BW: 2.383g). Các thay đổi trong các lô (LSD), được biểu diễn là phần trăm của sản lượng chim trung bình, là trung bình đối với khối lượng tăng lên và FCR, tương ứng là 4,2% và 1,7% (lớn nhất 21 con gà mỗi bãi và 6 mẫu – dữ liệu không được thể hiện) so với dữ liệu trước đây (trung bình LSD BW và FCR: 4,0% và 1,8%).

Tốc độ lớn của con con không bị ảnh hưởng đáng kể bởi bất kỳ khẩu phần ăn của con giống thịt. Trong nghiên cứu trước đây, việc đánh giá hiệu quả của PROVIOX 50 trong khẩu phần ăn con giống lên tốc độ lớn của con con, sự cải thiện 2,4% của ADG đã được nhận thấy tại lượng pha trộn được dùng trong thử nghiệm này. Giờ đây, sự gia tăng chỉ là 1,3% (xem Bảng 39). Trong nghiên cứu trước đây, hiệu quả thay thế rõ rệt hơn tại lượng vitamin E cao (160 phần triệu; cải thiện ADG và F:G). Các kết quả này và trước đây đề xuất kết hợp chất chống oxy hóa trong khẩu phần ăn của con giống thịt là có lợi đối với tốc độ lớn của con con, và hiệu quả rõ rệt nhất đối với con con của các con giống thịt trẻ hơn và có lượng vitamin E cơ sở là 80 phần triệu.

Bảng 39. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý con giống thịt tới tỷ lệ chết của con con, khối lượng sống, chỉ số gia cầm châu Âu (“EPI”), khối lượng tăng trung bình hàng ngày (“ADG”), thu nạp thức ăn hàng ngày trung bình (“ADFI”), và tỷ lệ thức ăn so với khối lượng tăng lên (F:G) của các con thịt đực Ross 308

	Kiểm soát	PROVIOX		Trị số P	Hiệu quả PROVIOX
n ¹	6	6	-	-	-
Tỷ lệ chết, %	4,0	5,0	-	0,063	ns

	Kiểm soát	PROVIOX		Trị số P	Hiệu quả PROVIOX
BW 0 ngày, g	49,0	48,5	0,43	0,790	ns
BW 34 ngày, g	2491	2523	35,03	0,580	ns
CV 0 ngày, %	7	7	0,62	0,491	ns
CV 34 ngày, %	7,1	7,4	1,01	0,911	ns
EPI	476	472	10,29	0,183	ns
Tỷ lệ chết loại trừ EPI	495	501	8,48	0,456	ns
ADG 0-14 ngày, g	37,8	37,5	0,65	0,545	ns
ADG 14-34 ngày, g	95,6	97,5	1,40	0,379	ns
ADG 0-34 ngày, g	71,8	72,8	1,03	0,575	ns
ADFI 0-14 ngày, g	44,2	43,6	0,82	0,416	ns
ADFI 14-34 ngày, g	149,7	152,9	2,01	0,570	ns
ADFI 0-34 ngày, g	106,3	107,9	1,44	0,782	ns
F:G 0-14 ngày	1,169	1,162	0,008	0,346	ns
F:G 14-34 ngày	1,565	1,569	0,011	0,696	ns
F:G 0-34 ngày	1,479	1,482	0,009	0,617	ns
F:G được điều chỉnh đối với BW ²	1,479	1,476	0,013	0,422	ns
Tỷ lệ chết = phần trăm của tổng tỷ lệ chết và loại bỏ so với số lượng chim vào ngày 0; EPI = ((Khối lượng sống cuối cùng (g) x (100% - tỷ lệ chết %)) / ((10 x số ngày của thời kỳ) x tổng FCR)); Tỷ lệ chết loại trừ EPI = ((Khối lượng sống cuối cùng (g) x 100%) / ((10 x số ngày của thời kỳ) x tổng FCR)); F:G = g thu nạp thức ăn: g khối lượng tăng lên ¹Bãi riêng với 21 con chim ²F:G được điều chỉnh đối với BW = F:G được điều chỉnh tới 2.491g khối lượng sống tại 34 ngày tuổi. Điều chỉnh -0,02 đối với mỗi 100g khối lượng tăng thêm NS = P > 0,10; * = P < 0,05, *** = P < 0,01.					

Khi đánh giá các thông số mổ và kết quả chất bài tiết (Bảng 40), không nhận thấy sự khác biệt đáng kể nào.

Bảng 40. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý con giống thịt tới các thông số mỡ, điểm số đẻ, và lượng chất bài tiết của các con thịt đực Ross 308

	Kiểm soát	PROVIOX		Trị số P	Hiệu quả PROVIOX
n ¹	6	6	-	-	-
BW lúc 36 ngày	2581	2560	40	0,656	ns
Tươi sống, g	1766	1728	25	0,414	ns
Tươi sống, % of BW	68,3	67,5	0,44	0,640	ns
Ngực 36 ngày, g	725	710	11,3	0,192	ns
Ngực, % tươi sống	41,1	41,1	0,28	0,180	ns
Ngực là % tươi sống, được điều chỉnh cho BW ²	40,9	40,9	0,28	0,269	ns
Khối mỡ bụng 36 ngày, g	18	20	1,14	0,524	ns
Khối mỡ bụng, % tươi sống	1,0	1,2	0,07	0,529	ns
Khối lượng gan, g	62,0	62,2	1,314	0,062	ns
Khối lượng gan, % tươi sống	2,40	2,44	0,048	0,001	ns
Khối lượng lá lách, g	2,7	2,6	0,261	0,775	ns
Khối lượng lá lách, % tươi sống	0,10	0,10	0,010	0,695	ns
Xác suất của điểm số đẻ thấp cơ bản ³	33,4	35,3	-	0,784	ns
Lượng nước tự nhiên của chất bài tiết, %	28,4	29,7	2,71	0,847	ns
<i>Chất bài tiết, được phân tích bằng NIRS, g/kg</i>					
N	12,1	12,6	0,62	0,365	ns
NDF	42,2	43,9	5,03	0,546	ns
Ca	3,82	3,70	0,195	0,428	ns
P	0,19	0,18	0,017	0,716	ns
Hơi ẩm	794	793	4,88	0,732	ns
¹ Trung bình của 5 con chim mỗi bãi, n là số bãi ² Thịt ngực được điều chỉnh tới 2.491g khối lượng sống lúc 42 ngày tuổi. Điều chỉnh 0,2% đối với mỗi 100g khối lượng tăng thêm ³ Điểm số trung bình mỗi phương pháp xử lý (dựa trên cấp độ của bãi)					

Các độ chuẩn HuSA IgA được báo cáo là rất thấp và vì vậy không tin cậy được và các kết quả này không được thảo luận. Không nhận thấy tương tác đáng kể nào

giữa phương pháp xử lý con giống và ngày đối với các độ chuẩn huyết tương riêng HuSA (xem Bảng 41).

Bảng 41. Ảnh hưởng của tương tác giữa phương pháp xử lý con giống thịt và ảnh hưởng của ngày thu gom tới các độ chuẩn HuSA và LPS huyết tương máu

Phương pháp xử lý	Kiểm soát				PROVIOX				SEM	Trị số <i>P</i>
Ngày	14	21	28	34	14	21	28	34		
n ¹	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-
HuSalgA	-1,6	0,1	1,4	1,5	-1,6	0,5	0,9	1,8	0,230	0,079
HuSalgG	4,2	9,1	8,9	8,5	3,6	9,4	8,9	8,8	0,399	0,400
HuSalgM	0,8	3,7	4,0	2,9	0,7	4,4	3,7	3,2	0,194	0,149
HuSalgT	1,7	6,0	5,8	5,1	1,3	6,3	5,9	5,2	0,344	0,634
LPSIgA	-2,0	-1,5	-0,3	0,6	-2,1	-1,1	-0,3	0,7	0,173	0,115
LPSIgG	0,9	0,5	0,8	1,9	1,3	0,7	1,3	1,8	0,115	0,014
LPSIgM	-0,5	1,0	2,5	3,8	0,0	1,3	2,8	3,6	0,128	0,138
LPSIgT	1,0	1,1	1,8	2,7	1,3	1,6	2,2	2,6	0,111	0,367

¹Trung bình 6 con chim mỗi bãi

Đối với độ chuẩn LPS IgG, nhận thấy một tương tác đáng kể, là do sự tăng tương đối cao ở 34 ngày tuổi đối với con con của các con giống nhận khẩu phần ăn kiểm soát (Fig.9).

Các độ chuẩn riêng HuSA bị ảnh hưởng đáng kể bởi ngày, chỉ báo rằng trước khi các trị số tiêu chuẩn HuSA là thấp, và tăng lên sau tiêm chủng, để giảm trở lại khi các con gà già đi (xem Fig.10). Điều này phù hợp với mong đợi. Các độ chuẩn LPS tăng lên khi các con gà già hơn, điều này cũng phù hợp với mong đợi.

Tham khảo Fig.11, các độ chuẩn LPS (IgG, IgM, và IgT) là cao hơn đáng kể đối với con con của các con giống nhận thay thế một phần vitamin E bằng PROVIOX 50. Kết quả này đề xuất hoạt động miễn dịch cao hơn đối với con con của con giống thịt nhận PROVIOX 50.

Kết quả của các nghiên cứu nuôi lớn này và trước đây đề xuất là tốc độ lớn của con con được cải thiện khi cho ăn hỗn hợp các chất chống oxy hóa trong khẩu phần ăn của con giống thịt. Ảnh hưởng dường như là rõ rệt nhất đối với con con của các con

giống thịt non hơn và với lượng vitamin E cơ sở là 80 phần triệu. Phân tích các thông số huyết tương máu miễn dịch thể hiện sự gia tăng trong các độ chuẩn không rõ ràng khi vitamin E được thay thế một phần (50%) bởi PROVIOX 50 trong khẩu phần ăn của con giống thịt.

Ví dụ 10 – Phương pháp cho lợn ăn

Mục đích của ví dụ này là chứng minh hiệu quả của PROVIOX 50 ở lợn. Hiệu quả của sản phẩm được đánh giá bằng cách so sánh nhóm bổ sung PROVIOX 50 có tính đến các tiêu chuẩn đáp ứng của lợn nái, các tiêu chuẩn đáp ứng đẻ, chất chống oxy hoá, và tình trạng vitamin E đối với nhóm điều khiển tiêu cực và các nhóm có lượng vitamin E khác nhau.

Thử nghiệm được thực hiện tại một trang trại ở Ba Lan. Nói chung, các điều kiện về chuồng trại và quản lý ở nơi lựa chọn được cho là đặc trưng cho vùng địa lý. Các bộ phận nhân giống, nuôi lợn mang thai, nuôi lợn nái của trang trại là các toà nhà được bao kín với các phòng thông gió và được làm ấm để duy trì nhiệt độ khu vực ở mức tiện nghi tối thiểu cho lợn nái.

Nhiệt độ môi trường ở nơi lợn nái mang thai và ở nhà nuôi lợn nái được giữ không đổi từ 18°C đến 20°C và độ ẩm tương đối 60%. Nói chung, mọi nơi đáp ứng yêu cầu cho các thử nghiệm so sánh nhóm và các yêu cầu của các quy tắc hiện hành liên quan tới bảo vệ vật nuôi.

Thử nghiệm được thực hiện trên các con lợn nái (để con so và đẻ nhiều con một lứa) của cùng kiểu lai giống (PIC). Thử nghiệm bao gồm 52 con lợn nái trong hệ thống nuôi lợn nái liên tục. Mỗi nhóm bao gồm 13 con. Thử nghiệm thực hiện từ ngày 1 của thai kỳ tới lúc ghép đôi lại trong chu kỳ tiếp theo.

Có hai hỗn hợp ăn kiêng: LP 0-90 ngày, LK- 90 ngày thai kỳ-cai sữa. Thức ăn được cho ăn trong suốt nghiên cứu được sản xuất trong máy nghiền thức ăn của trang trại. Thức ăn được sản xuất là thức ăn hoàn thiện theo phương pháp quản lý thức ăn tiêu chuẩn ở trang trại tham gia. Thức ăn là cám. Mọi khẩu phần ăn được phân tích dinh dưỡng và lượng vitamin E (AOAC, 2000). Thức ăn được thể hiện trong Bảng 42.

Bảng 42

Đặc tính		LP	LK
Lúa mạch	%	40,0	10,0
Triticale	%	25,5	20,5
Lúa mì	%	5,0	10,0
Ngô	%	15,0	32,5
Bột đậu tương	%	9,0	19,0
Dầu thực vật (EVO)	%	-	2,5
Lonocel (sản phẩm lignoxeluloza)	%	3,0	1,5
Hỗn hợp trộn sẵn LP	%	2,5	-
Hỗn hợp trộn sẵn LK	%	-	4,0
Giá trị dinh dưỡng			
Năng lượng thuần	kcal/kg	2155	2320
Protein thô	%	14,0	17,0
Lysin	%	0,70	1,05
Methionin+xystin	%	0,51	0,62
Threonin	%	0,51	0,69
Tryptophan	%	0,16	0,20
Canxi	%	0,70	0,95
Photpho tiêu hoá	%	0,36	0,47
Natri	%	0,14	0,25

Tên của sản phẩm thử nghiệm: PROVIOX 50

Mỗi nhóm được cho ăn với các khẩu phần ăn hoàn chỉnh cho lợn nái mang thai (0-90 ngày) và cho lợn nái cho bú (90 ngày của thai kỳ-cai sữa) với sự pha trộn khác nhau của vitamin E và sản phẩm thử nghiệm (xem Bảng 43A) và các khẩu phần ăn cho bú (xem Bảng 43B).

Bảng 43A

Khẩu phần ăn khi mang thai (0-90 ngày của thai kỳ) - khẩu phần ăn LP

	Pha trộn vitamin E và PROVIOX 50
Nhóm 1	Vitamin E - 0mg/kg
Nhóm 2	Vitamin E - 50mg/kg
Nhóm 3	Vitamin E - 100mg/kg
Nhóm 4	Vitamin E 50mg/kg + PROVIOX 50mg/kg

Bảng 43B

Khẩu phần ăn khi cho bú (90 ngày của thai kỳ - 28 ngày của kỳ cho bú) - khẩu phần ăn LK

	Pha trộn vitamin E và PROVIOX 50
Nhóm 1	Vitamin E - 0mg/kg
Nhóm 2	Vitamin E - 75mg/kg
Nhóm 3	Vitamin E - 150mg/kg
Nhóm 4	Vitamin E 75mg/kg + PROVIOX 50 75mg/kg

Các tiêu chuẩn sản lượng dưới đây được theo dõi trong suốt thử nghiệm: (i) các tiêu chuẩn đáp ứng của lợn nái (số lần đẻ thực tế, tỷ lệ lợn giống, lợn nái bị loại bỏ - số lượng và mùa, thời gian từ cai sữa đến giao phối, tỷ lệ lợn giống trong chu kỳ tiếp theo); (ii) các tỷ lệ đáp ứng đẻ (số lượng lợn con, tổng số, còn sống, chết lúc đẻ, chết khô; khối lượng lợn con và con con ra đời; con sống sót). Các tiêu chuẩn hoá sinh (máu) dưới đây được theo dõi trong khi thử nghiệm đối với lợn nái (giao phối, lợn giống, và cai sữa), lợn con 21 ngày: (i) hoạt tính glutathion peroxidaza (GPx); (ii) hoạt tính superoxide dismutaza (SOD); (iii) tổng khả năng chống oxy hoá (TAS); (iv) lượng vitamin E; (v) lượng vitamin A.

Để xác định khả năng oxy hoá, các mẫu máu được thu gom từ lợn nái và lợn con vào trong các ống với chất chống đông liti - nhận toàn bộ máu để phân tích. Tại cùng thời điểm, các mẫu máu được trích các cục máu. Chúng được quay ly tâm (1.500 vòng/phút, 15 phút tại 4°C) và huyết thanh thu nhận được được nhỏ giọt vào các ống riêng biệt.

Trong các nghiên cứu về khả năng oxy hoá của lợn nái và lợn con được sử dụng thích hợp với mỗi dụng cụ chỉ thị, các kit thuốc thử từ Sigma-Aldrich. Việc xác định được thực hiện theo mô tả của các quy tắc và phương pháp cụ thể của các nhà sản xuất.

Lượng TAS (khả năng chống oxy hoá tổng) được xác định bằng cách sử dụng kit thí nghiệm chất chống oxy hoá (Cat. No CS0790), hoạt tính của SOD (superoxide dismutaza) được xác định bằng cách sử dụng kit xác định SOD 19160, hoạt tính của GPx (glutathion Peroxide assai Cellular Activity Kit) Cat. No CGP1. Lượng vitamin A và E theo McMurray and Blanchflower 1979 (Journal of Chromatography 178, 525-531.).

TAS

Các mẫu huyết thanh (10 μ l) với hai mẫu giống nhau được ủ tại nhiệt độ phòng trong 5 phút với dung dịch làm việc của ABTS (2,2-azino-bis (axit 3-ethylbenzthiazolin-6-sulfonic) (150 μ l) và dung dịch với myoglobin (20 μ l). Đồng thời, đường cong điều chỉnh được thực hiện dựa trên sự pha loãng tuần tự của Trolox tương đương trong khoảng từ 0,015 đến 0,42mM (mmol).

Gốc tự do ferryl được hình thành từ myoglobin và hydrogen peroxit khiến sự oxy hoá của ABTS và sự sản xuất cation gốc tự do ABTS*. Thử nghiệm sắc có màu xanh lam. Với sự có mặt của các chất chống oxy hoá, cation gốc tự do bị ngăn mở rộng tùy thuộc vào hoạt tính của chất chống oxy hoá và cường độ màu giảm tương xứng. Màu được xác định bằng một máy đo quang phổ tại chiều dài bước sóng 405nm.

Các mẫu huyết thanh (20 μ l) với hai mẫu giống nhau được ủ tại 37°C trong 20 phút với dung dịch làm việc WST (muối natri tetrazolon, 2-(4-iodophenyl) -3 (4-nitrophenyl)-5- (2,4- disulfophenyl) 2H-tetrazolon, muối monosodium) (200 μ l) và dung dịch làm việc enzym (20 μ l). Đồng thời, các phản ứng được thực hiện (hai thuốc thử, và một phản ứng cho mỗi mẫu) và đường cong điều chỉnh dựa trên sự pha loãng tuần tự SOD trong khoảng từ 200 đến 0,001 U/ml. Sự hấp thụ của phản ứng, các tiêu chuẩn và mẫu thử nghiệm được đọc trên máy đo quang phổ tại chiều dài bước sóng 450nm. WST tạo ra thuốc nhuộm formazan tan được trong nước dựa vào khử anion peroxit. Tốc độ khử với O_2 là tuyến tính với hoạt tính xantin oxidaza (XO). Hoạt tính SOD được xác định là mức độ ngăn chặn hình thành thuốc nhuộm formazan.

Toàn bộ mẫu máu (thu gom máu từ vật nuôi vào các ống bằng chất chống đông liti) với hai mẫu giống nhau (10 μ l) được bổ sung tới 930 μ l của tầng đệm (pH 8), được trộn (xoáy - 10 phút), sau đó được bổ sung 10 μ l của 70% dung dịch lỏng tert-butyl Hydroperoxit, được trộn (bằng cách lộn ngược) và sự hấp thụ được đo ngay trong máy đo quang phổ tại chiều dài bước sóng 340nm. Sau 1 phút, việc đo được lặp lại. Đồng thời, các mẫu phản ứng (thuốc thử) được thực hiện và đường cong điều chỉnh dựa trên sự pha loãng trong khoảng từ 20 đến 50 U/ml. Sự giảm hấp thụ NADPH (trong 1

phút) được đo tại 340nm trong khi oxy hoá NADPH thành NADP⁺ là chỉ báo của hoạt tính GPx.

Các mẫu huyết thanh (1ml) được giải phóng protein bằng etanol khan (1ml), được chiết bằng 5ml n-hexan (xoáy - 5 phút), sau đó được quay ly tâm (3000 vòng/phút, 10 phút, nhiệt độ 4°C). 4ml tạo thành nổi trên mặt được cho bay hơi tới cạn dưới nitơ, và sau đó được hoà tan trong 1ml của etanol 96% và được phân tích bằng sắc ký lỏng hiệu suất cao (HPLC).

Lượng retinol và tocopherol được xác định bởi sắc ký lỏng hiệu suất cao pha ngược (HPLC) bằng sắc ký SHIMADZU. Cột nucleosil C18 được sử dụng, pha ngang là nước methanol (95: 5, v: v). Việc đo được thực hiện bằng cách sử dụng máy dò cực tím tại chiều dài bước sóng 326nm để xác định lượng retinol và máy dò huỳnh quang (chiều dài bước sóng kích thích - 295nm, chiều dài bước sóng phát xạ - 330nm) để xác định lượng tocopherol. Nồng độ của retinol và tocopherol được tính toán trên cơ sở của các tiêu chuẩn bên ngoài định (Sigma-Aldrich (□) -a-Tocopherol, Retinol Vitamin-A-alcohol).

Các kết quả thử nghiệm được xử lý thống kê bằng cách sử dụng phân tích biến đổi một chiều và thử nghiệm Duncan. Các kết quả thu nhận được đặc trưng bằng trung bình số học (x), độ sai chuẩn của giá trị trung bình (SEM) và mức độ quan trọng (P). Mọi tính toán được thực hiện bằng phần mềm STATISTICA 10.

Các kết quả của năng suất sinh sản của lợn nái được biểu diễn trong Bảng 44 và Bảng 45.

Bảng 44

Bảng 44. Sản lượng lợn nái

	Nhóm				SEM	P
	1	2	3	4		
Lợn nái, n	13	13	13	13		
-Đẻ con so	1	1	1	1		
-Đẻ nhiều con	12	12	12	12		

Tính tương đồng lợn nái trung bình	3,23	3,85	3,46	3,50	0,183	0,690
Lợn nái không mang thai sau 1 giao phối, n	5	3	2	2	-	-
Lợn nái không mang thai sau 2 giao phối, n	3	2	2	2	-	-
Tỷ lệ lợn giống (%)	76,92	84,62	84,62	84,62	5,143	0,999
Lợn nái loại bỏ, n	3	2	2	2		
-Sảy thai	3	2	2	2		
Sản lượng tiếp theo						
Thời kỳ từ cai sữa đến động dục,	5,40	5,09	5,64	5,00	0,102	0,093
Thời kỳ từ cai sữa đến giao phối lại,	14,86	9,89	7,70	5,10	1,373	0,100
Tỷ lệ đẻ (%)	70,00	80,00	90,91	90,91	5,820	0,544

Bảng 45

Bảng 45. Tần suất đẻ

	Nhóm				SEM	P
	1	2	3	4		
Thời kỳ cho bú, ngày	28,00	28,00	28,00	28,00		
Các tiêu chuẩn đáp ứng đẻ						
ngày thứ nhất						
Số lợn con mỗi lần đẻ						
Sống sót sau đẻ	11,50	12,82	13,18	13,00	0,308	0,224
Yếu	0,80	0,36	0,40	0,45	0,104	0,450
Chết non	1,70	1,36	1,09	1,27	0,173	0,677
Chết sau đẻ	0,20	0,18	0,20	0	0,055	0,500
Khối lượng đẻ, kg	15,59 ^b	18,50 ^a	19,07 ^a	19,34 ^a	0,522	0,037
Khối lượng lợn con, kg	1,36	1,44	1,45	1,49	0,023	0,223
Cai sữa						
Số lợn con mỗi lần đẻ	9,80	11,73	11,82	11,55	0,173	0,055
Khối lượng đẻ, kg	67,85 ^b	83,96 ^b	84,33 ^b	85,98 ^b	2,329	0,014
Khối lượng lợn con, kg	6,94	7,16	7,31	7,48	0,152	0,657
Tỷ lệ chết, %	13,25	8,37	10,64	11,06	0,852	0,261

a, b - $P < 0,05$

Như được thể hiện trong Bảng 44 và Bảng 45, tính tương đồng của phương pháp xử lý và các con lợn nái kiểm soát tương ứng là 3,85, 3,46, 3,50 và 3,23. Các con

lợn nái nhận các khẩu phần ăn có vitamin E hoặc có vitamin E và bổ sung PROVIOX 50 được đặc trưng bởi sự thụ tinh tốt hơn và hiệu quả giao phối so với các con lợn nái nhóm kiểm soát âm (số lợn nái không mang thai sau giao phối lần thứ nhất và lần thứ hai, tỷ lệ lợn giống). Tuy nhiên, sự khác biệt quan sát được là không đáng kể theo thống kê. Trong thử nghiệm này, sản phẩm bổ sung polyphenol (PROVIOX 50) không có ảnh hưởng đáng kể tới số lợn nái bị loại bỏ, nhưng thể hiện xu hướng rút ngắn thời kỳ từ cai sữa đến giao phối lại. Bổ sung mức khác nhau của vitamin E và PROVIOX 50 vào khẩu phần ăn của lợn nái cải thiện được tỷ lệ lợn giống trong chu kỳ tiếp theo, nhưng các khác biệt giữa các nhóm là không đáng kể theo thống kê. Xem xét kết quả, có thể kết luận được là các khẩu phần ăn nhận được có bổ sung PROVIOX 50 được đặc trưng bởi sự thụ tinh tương tự và hiệu quả giao phối so với các con lợn nái được cho ăn khẩu phần ăn có vitamin E.

Không có khác biệt ($P < 0,05$) trong tổng số lợn sinh ra sống sót, yếu hoặc chết sau sinh (Bảng 45). Tùy thuộc vào phương pháp xử lý, số lợn con trung bình sinh ra sống sót của lợn nái được phân tích thay đổi trong khoảng từ 11,50 đến 13,18, và số lợn con yếu trung bình nằm trong khoảng từ 0,36 đến 0,8. Các nhóm thử nghiệm có số lợn sinh ra sống sót ở mỗi lần đẻ (12,82, 13,18, 13,00) cao hơn so với vật nuôi kiểm soát (11,50). Sự khác biệt quan sát được không khác biệt đáng kể theo thống kê ($P < 0,05$). Số chết sau sinh trung bình nằm trong khoảng từ 0 đến 0,2. Số lợn con yếu ở mỗi lần sinh có xu hướng cao hơn ($P = 0,06$) ở lợn nái được cho ăn khẩu phần ăn có vitamin E và bổ sung PROVIOX 50 (11,73, 11,82, 11,55 so với 9,80). Các nhóm thử nghiệm có khối lượng đẻ cao hơn đáng kể ($P < 0,05$) (18,50, 19,07, 19,34 kg) so với vật nuôi kiểm soát (15,59 kg). Khối lượng lợn con khi sinh trong nhóm thử nghiệm tương ứng đạt tới 1,44 (nhóm 2), 1,45 (nhóm 3), và 1,49 (nhóm 4), trong khi đó khối lượng lợn con khi sinh của vật nuôi kiểm soát (nhóm 1) trung bình là 1,46 kg. Sự khác biệt quan sát được là không đáng kể theo thống kê ($P < 0,05$). Các nhóm có vitamin E và bổ sung PROVIOX 50 có khối lượng đẻ cao hơn đáng kể ($P < 0,05$) lúc cai sữa (85,05, 84,33, 85,98 kg) so với vật nuôi kiểm soát (67,85 kg). Sau thời kỳ cho bú, khối lượng sống cuối cùng của lợn con từ các phương pháp xử lý 2, 3 và 4 tương ứng đạt tới 7,16, 7,31 và 7,48 kg, trong khi đó các vật nuôi từ nhóm kiểm soát (1) có khối lượng trung bình là 6,94kg. Sự khác nhau ở khối lượng cai sữa giữa các nhóm là không đáng kể

theo thống kê. Sử dụng vitamin E và PROVIOX 50 trong khẩu phần ăn giúp giảm tỷ lệ chết của lợn con thử nghiệm, nhưng sự khác nhau giữa các nhóm là không khác biệt đáng kể theo thống kê. Ba nguyên nhân gây chết là: yếu, bị đè bởi lợn nái và mất nước.

Xem xét các kết quả có thể kết luận được là các con lợn nái nhận khẩu phần ăn có bổ sung PROVIOX 50 được đặc trưng bởi khả năng thụ tinh tương tự, hiệu quả giao phối và năng suất lứa đẻ so với các con lợn nái được cho ăn khẩu phần ăn có bổ sung vitamin E.

Ở mỗi thời kỳ xác định trong suốt thai kỳ, nồng độ α -tocopherol (vitamin E) huyết thanh cho bú là cao hơn ($P < 0,001$) khi vitamin E được bổ sung vào các khẩu phần ăn của lợn nái. Vì lượng vitamin E bổ sung tăng lên, nồng độ α -tocopherol huyết thanh tăng lên (Bảng 46). Mặc dù sự gia tăng ở vitamin E huyết thanh được chứng minh ở cả hai thời kỳ (con giống và cai sữa), các kết quả chứng minh sự gia tăng cao hơn ở thời kỳ nuôi con giống hơn so với thời kỳ sau. (Trong nhóm IV (vitamin E 50/75mg/kg+PROVIOX 50), nồng độ α -tocopherol huyết thanh tại thời kỳ nuôi con giống và tại thời kỳ cai sữa tương tự nhóm III (vitamin E 100/150mg/kg). Một sự suy giảm trong α -tocopherol huyết thanh từ thời kỳ nhân giống tới thời kỳ nuôi con giống, nhưng chỉ ở nhóm 1 và 2. Khi khẩu phần ăn cơ sở được cho ăn, nồng độ vitamin A (retinol) huyết thanh suy giảm từ thời kỳ nhân giống tới thời kỳ nuôi con giống. Khi vitamin E bổ sung được cung cấp, có sự gia tăng tuyến tính ($P < 0,001$) trong nồng độ vitamin A huyết thanh tại thời kỳ nuôi con giống. So với các con lợn được cho ăn khẩu phần ăn 50/75mg vitamin E/kg (nhóm 2) các con lợn được cho ăn khẩu phần ăn 3 (100/150mg vitamin E/kg) và 4 (vitamin E+PROVIOX 50) có nồng độ huyết thanh của vitamin A cao hơn. Sự bổ sung khẩu phần ăn với vitamin E và PROVIOX 50 có hiệu quả tích cực ($P < 0,05$) trên các mức vitamin A trong huyết thanh của lợn nái. Vitamin E không có hiệu quả trên nồng độ vitamin A huyết thanh ở thời kỳ cai sữa.

Các phân tích khác nhau nhau được thực hiện để đánh giá hiệu quả chống oxy hoá của khẩu phần ăn vitamin E và PROVIOX 50 như được thể hiện trong Bảng 46.

Bảng 46

Bảng 46. Lượng vitamin E và A (pg/ml) trong huyết thanh của lợn nái						
Đặc tính	Nhóm				SEM	P
	1	2	3	4		
Vitamin E					-	-
Nhân giống	1,04	1,09	1,11	1,06	0,012	0,106
Nuôi con giống	0,42 ^C	0,74 ^b	1,16 ^a	1,14 ^a	0,050	<0,001
Cai sữa	0,75 ^C	1,02 ^b	1,13 ^A	1,06 ^{ab}	0,026	<0,001
Vitamin A						
Nhân giống	0,14	0,15	0,16	0,16	0,003	0,100
Con giống	0,07 ^C	0,11 ^B	0,15 ^{Ab}	0,17 ^{Aa}	0,007	<0,001
Cai sữa	0,16	0,15	0,15	0,16	0,002	0,091

a, b - $P < 0,05$ A, B - $P < 0,01$

Khả năng chống oxy hoá tổng (TAS) của huyết thanh đã được sử dụng làm chỉ báo của khả năng chống oxy hoá của vật nuôi. Sự bổ sung mức khác nhau của vitamin E và PROVIOX 50 biến đổi TAS. Đối với TAS, có các khác biệt giữa kiểm soát (0 vitamin E) và các nhóm thử nghiệm. TAS của huyết thanh tăng lên nhiều ở lợn nái được cho ăn vitamin E với PROVIOX 50 so với lợn nái được cho ăn chỉ vitamin E. Trị số SOD (superoxide dismutaza) của huyết thanh nằm trong khoảng từ 70,99 đến 73,28 đơn vị enzym (U/ml) tại thời kỳ nhân giống. Hoạt tính SOD của huyết thanh chịu ảnh hưởng bởi lượng vitamin E trong khẩu phần ăn ở thời kỳ nuôi con giống và thời kỳ cai sữa ($P < 0,001$). Hoạt tính cao nhất của SOD quan sát thấy ở các con lợn nái được cho ăn vitamin E và PROVIOX 50, đặc biệt là ở thời kỳ cai sữa ($P < 0,001$). Hoạt tính GPx (glutathione peroxidaza) trong máu từ lợn nái trong nhóm kiểm soát thấp hơn đáng kể ($P < 0,001$) so với các con lợn nái nhận vitamin E. Hoạt tính cao nhất của GPx quan sát thấy ở các con lợn nái được cho ăn vitamin E và PROVIOX 50 ở cả hai thời kỳ (thời kỳ nuôi con giống và thời kỳ cai sữa) ($P < 0,001$).

Nồng độ α -tocopherol trong huyết thanh của lợn con lúc 21 ngày tuổi chịu ảnh hưởng bởi cả hai nguồn chất chống oxy hoá (vitamin E và PROVIOX 50) và lượng vitamin E được cho con cái sinh sản ăn (xem Bảng 47 và 48).

Bảng 47. Khả năng chống oxy hoá tổng (TAS mmol/L của huyết thanh), hoạt tính của superoxide dismutaza (SOD U/ml của huyết thanh) và glutathion peroxidase (GPx U/ml của máu) trong huyết thanh và máu của lợn nái

Đặc tính	Nhóm				SEM	P
	1	2	3	4		
	TAS				-	-
Nhân giống	1,27	1,26	1,29	1,29	0,007	0,304
Nuôi con giống	1,14 ^{Bb}	1,18 ^a	1,19 ^a	1,20 ^a	0,007	0,007
Cai sữa	1,16 ^{Bb}	1,18 ^B	1,20 ^{Ba}	1,29 ^a	0,010	<0,001
	SOD					
Nhân giống	70,99	71,43	73,28	71,53	0,676	0,610
Nuôi con giống	61,13 ^C	77,14 ^b	79,60 ^{AB}	82,82 ^a	1,458	<0,001
Cai sữa	61,88 ^d	79,50 ^C	90,93 ^b	140,27 ^a	4,715	<0,001
	GPx					
Nhân giống	37,24	37,73	38,85	38,92	0,271	0,059
Nuôi con giống	27,00 ^D	32,77 ^C	37,64 ^B	40,11 ^a	0,835	<0,001
Cai sữa	27,23 ^D	34,78 ^C	36,48 ^B	40,27 ^A	0,766	<0,001

Bảng 48. Vitamin E và A (mg/ml huyết thanh), khả năng chống oxy hoá tổng (TAS mmol/L của huyết thanh), hoạt tính của superoxide dismutaza (SOD U/ml của huyết thanh) và glutathion peroxidase (GPx U/ml của máu) trong huyết thanh và trong máu lợn con lúc 21 ngày

Đặc tính	Nhóm				SEM	P
	1	2	3	4		
Vitamin E	0,52 ^D	1,41 ^C	1,61 ^A	1,48 ^B	0,070	<0,001
Vitamin A	0,078 ^U	0,16 ^C	0,20 ^B	0,25 ^A	0,011	<0,001
TAS	0,86 ^C	1,16 ^B	1,18 ^{AB}	1,24 ^A	0,026	<0,001
SOD	98,01 ^B	100,61 ^B	129,54 ^{Ab}	134,80 ^{Aa}	2,743	<0,001
GPx	27,40 ^C	29,12 ^B	29,91 ^B	34,58 ^A	0,457	<0,001

a, b - $P \leq 0,05$; A, B - $P \leq 0,01$

Sự bổ sung vitamin E vào khẩu phần ăn của lợn nái làm tăng nồng độ a-tocopherol của huyết thanh ($P < 0,001$). Khi lợn nái cho bú được cho ăn 150mg/kg vitamin E, con con của chúng có nồng độ a-tocopherol trong huyết thanh cao hơn

($P < 0,001$) so với những con lợn nái được cho ăn 75mg/kg vitamin E. Lợn con từ lợn nái được cho ăn PROVIOX 50 có nồng độ a-tocopherol trong huyết thanh cao hơn ($P < 0,001$) khi 21 ngày tuổi so với những con lợn nái nuôi con được cho ăn vitamin E 75mg/kg. Nồng độ retinol (vitamin A) trong huyết thanh tăng lên ($P < 0,001$) vì lượng vitamin E trong khẩu phần ăn của lợn nái tăng lên. Nồng độ cao nhất của vitamin A trong huyết thanh nhận được ở các con lợn con từ lợn nái được cho ăn vitamin E và PROVIOX 50 ($P < 0,001$).

Việc bổ sung lượng vitamin E và PROVIOX 50 khác nhau làm thay đổi TAS. Đối với TAS, có khác biệt giữa nhóm kiểm soát và nhóm thử nghiệm ($P < 0,001$). Nồng độ TAS trung bình của huyết thanh cao hơn ở nhóm được bổ sung vitamin E so với các nhóm không được bổ sung. Hoạt tính SOD của huyết thanh là cao nhất ở các con lợn con của các con lợn nái được bổ sung vitamin E và PROVIOX 50 so với các con lợn con của những con lợn nái chỉ được bổ sung vitamin E. Hoạt tính GPx (glutathion peroxidase) trong máu từ các con lợn con trong nhóm kiểm soát thấp hơn đáng kể ($P < 0,001$) so với các con lợn con của những con lợn nái nhận vitamin E. Khi lợn nái cho bú được cho ăn 75mg/kg vitamin E và PROVIOX 50, những con lợn con của chúng có hoạt tính GPx trong máu cao hơn ($P < 0,001$) so với những con lợn con của lợn nái được cho ăn 75 hoặc 150mg vitamin E/kg khẩu phần ăn.

Xem xét các kết quả, có thể kết luận được là các con lợn nái nhận khẩu phần ăn có bổ sung PROVIOX 50 được đặc trưng bởi tình trạng vitamin E tương tự hoặc tốt hơn và khả năng chống oxy hoá tốt hơn so với những con lợn nái được cho ăn khẩu phần ăn chỉ bổ sung vitamin E. Kết luận được là PROVIOX 50 có thể thay thế 50% vitamin E với cùng hiệu quả (sản lượng) hoặc hiệu quả cao hơn (khả năng chống oxy hoá).

Trừ khi có yêu cầu khác trong trường hợp cụ thể, toàn bộ phần mô tả và yêu cầu bảo hộ, từ "bao gồm" và tương tự được hiểu trong ngữ cảnh tổng thể trái ngược với ngữ cảnh loại trừ hoặc bao hàm toàn bộ; nghĩa là trong ngữ cảnh của "gồm, nhưng không giới hạn ở". Các từ sử dụng số ít hoặc số nhiều tương ứng cũng bao hàm số nhiều hoặc số ít. Khi các điểm yêu cầu bảo hộ sử dụng từ "hoặc" tham chiếu tới danh sách hai hoặc nhiều hơn hai đối tượng, từ đó bao hàm mọi giải thích sau đây của từ:

đối tượng bất kỳ trong danh sách, mọi đối tượng trong danh sách, và sự kết hợp bất kỳ của các đối tượng trong danh sách.

Phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế nêu trên không dự tính loại trừ hoặc giới hạn phạm vi của sáng chế chính xác như được bộc lộ. Mặc dù các phương án cụ thể của, và ví dụ cho, sáng chế được mô tả ở trên với mục đích minh hoạ, các biến thể tương đương khác có thể thực hiện được trong phạm vi của sáng chế bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Ví dụ, trong khi các bước được thể hiện theo một thứ tự, các phương án khác có thể thực hiện các bước theo một thứ tự khác. Các phương án khác nhau được mô tả ở đây cũng có thể được kết hợp để tạo ra các phương án khác nữa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nâng cao sản lượng ở gia cầm, phương pháp này bao gồm các bước:

cho gia cầm ăn dưới dạng một phần của khẩu phần ăn của nó hỗn hợp bao gồm:

vitamin E; và

nguồn polyphenol;

trong đó vitamin E có trong khẩu phần ăn nêu trên với một lượng pha trộn nằm trong khoảng từ 10 phần triệu đến 200 phần triệu và tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp này là khoảng 1:1 vitamin E so với nguồn polyphenol,

thu gom trứng đã thụ tinh được đẻ bởi gia cầm khoảng 8 tuần sau khi bắt đầu cho gia cầm ăn hỗn hợp nêu trên;

ấp trứng đã thụ tinh nêu trên đến khi trứng nở để tạo ra con con; và

nuôi lớn con con nêu trên,

trong đó sản lượng được nâng cao so với gia cầm được cho ăn khẩu phần ăn không chứa hỗn hợp nêu trên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó gia cầm được chọn từ nhóm gồm có gà, gà tây, vịt, ngỗng, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vitamin E có trong khẩu phần ăn nêu trên với lượng pha trộn nằm trong khoảng từ 20 phần triệu đến 100 phần triệu.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp nêu trên nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:5 vitamin E so với nguồn polyphenol.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nguồn polyphenol bao gồm ít nhất một trong số chất chiết từ hành, chất chiết từ hạt nho, và chất chiết từ cây hương thảo.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cho gia cầm ăn hỗn hợp nêu trên bắt đầu khi gia cầm được nở.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu gom trứng đã thụ tinh được đẻ bởi gia cầm là khoảng 8 tuần sau khi bắt đầu cho ăn hỗn hợp nêu trên.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sản lượng là sản lượng được nâng cao ở con con hoặc sản lượng con giống, và trong đó sản lượng con con được nâng cao ít nhất là một trong số khối lượng con con được nâng cao lúc nở, khối lượng kết thúc của con con được nâng cao, mức tăng khối lượng trung bình hàng ngày của con con được nâng cao, hệ số chuyển hóa thức ăn của con con được nâng cao, và lượng thức ăn của con con và khả năng chống oxy hoá được nâng cao.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sản lượng là sản lượng được nâng cao ở con giống và trong đó sản lượng con giống được nâng cao ít nhất là một trong số tỷ lệ nở được nâng cao hoặc sự suy giảm số lượng trứng vỡ vỏ.

10. Phương pháp nâng cao năng suất ở lợn bao gồm các bước:

cho lợn ăn ở dạng một phần của khẩu phần ăn của nó hỗn hợp bao gồm:

vitamin E; và

nguồn polyphenol;

trong đó vitamin E có trong khẩu phần ăn nêu trên với lượng pha trộn nằm trong khoảng từ 1 phần triệu đến 300 phần triệu và tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp bằng khoảng 1:1 vitamin E so với nguồn polyphenol.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó năng suất lợn bao gồm năng suất sinh sản, năng suất lứa đẻ và khả năng chống oxy hoá.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó khả năng kháng oxy hoá là superoxit dismutaza, glutathion peroxidaza và vitamin A và vitamin E

13. Phương pháp theo điểm 10, trong đó lợn là lợn con cai sữa, lợn giống, lợn con, lợn nái, lợn cái con, lợn thiến và lợn lòi đực.

14. Phương pháp theo điểm 10, trong đó vật nuôi được cho ăn trong suốt thai kỳ, thời kỳ cho bú, thời kỳ nhân giống hoặc trước khi nhân giống.

15. Phương pháp theo điểm 10, trong đó nguồn polyphenol bao gồm ít nhất một trong số chất chiết từ hành, chất chiết từ hạt nho, và chất chiết từ cây hương thảo.

16. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp nêu trên ít nhất là 1:1 vitamin E so với nguồn polyphenol.

17. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tỷ lệ của lượng pha trộn vitamin E so với lượng pha trộn của nguồn polyphenol trong hỗn hợp nêu trên nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:5 vitamin E so với nguồn polyphenol.

1/6

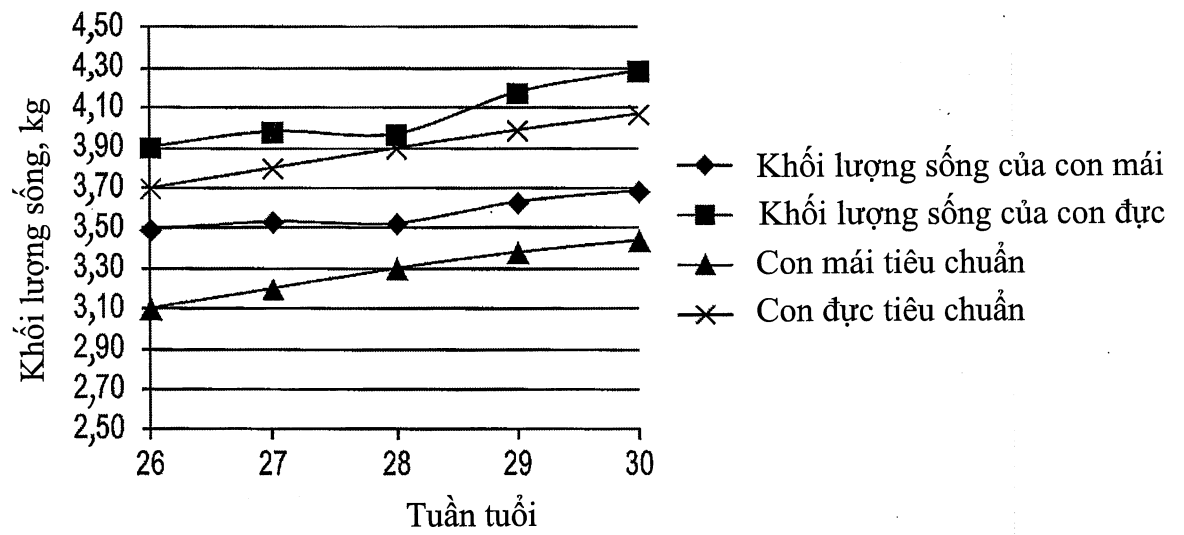


Fig. 1

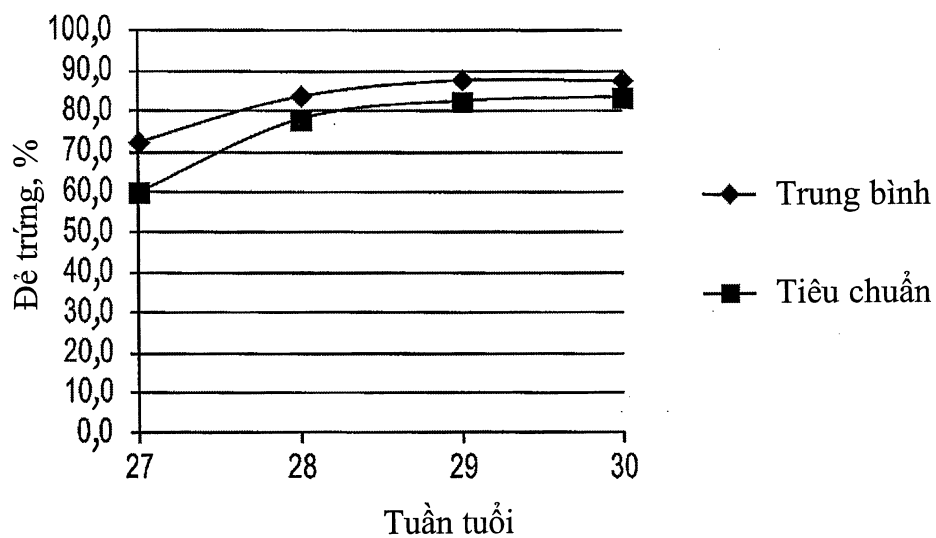
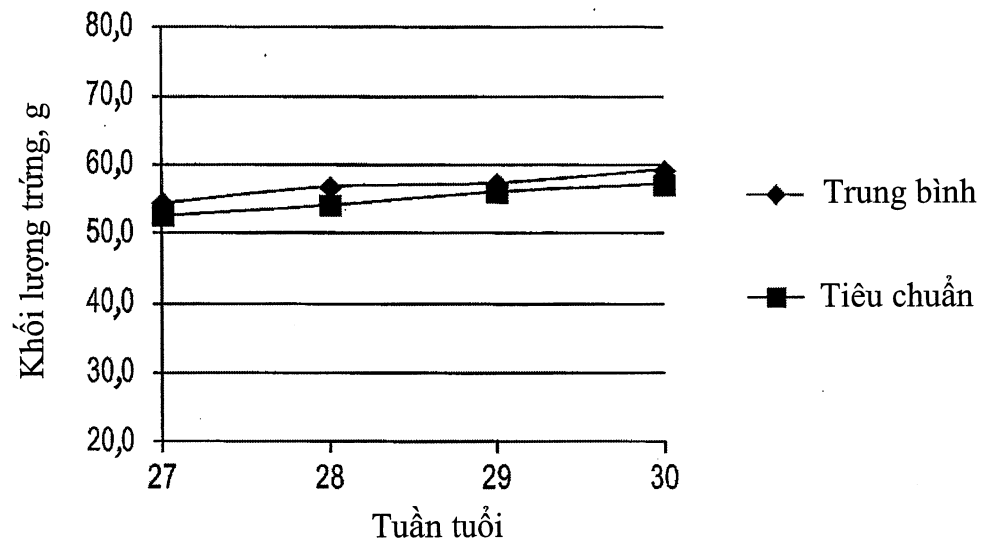
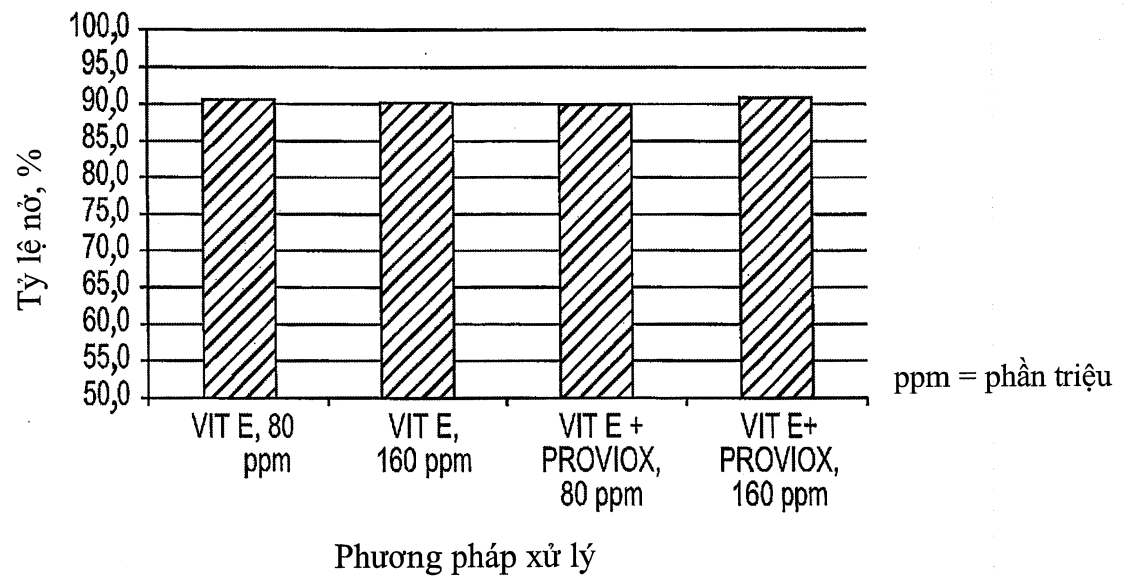


Fig. 2

2/6

**Fig. 3****Fig. 4**

3/6

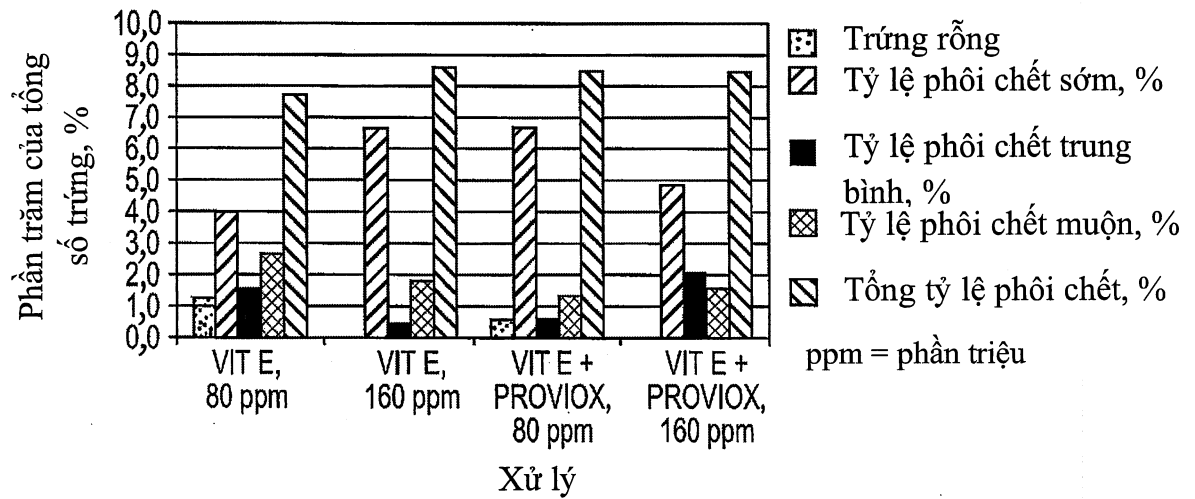


Fig. 5

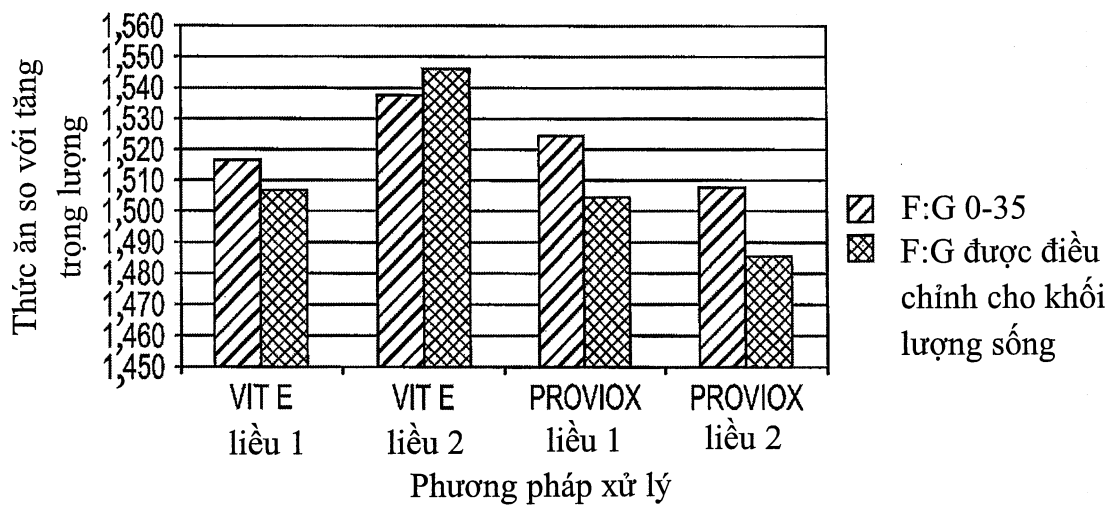
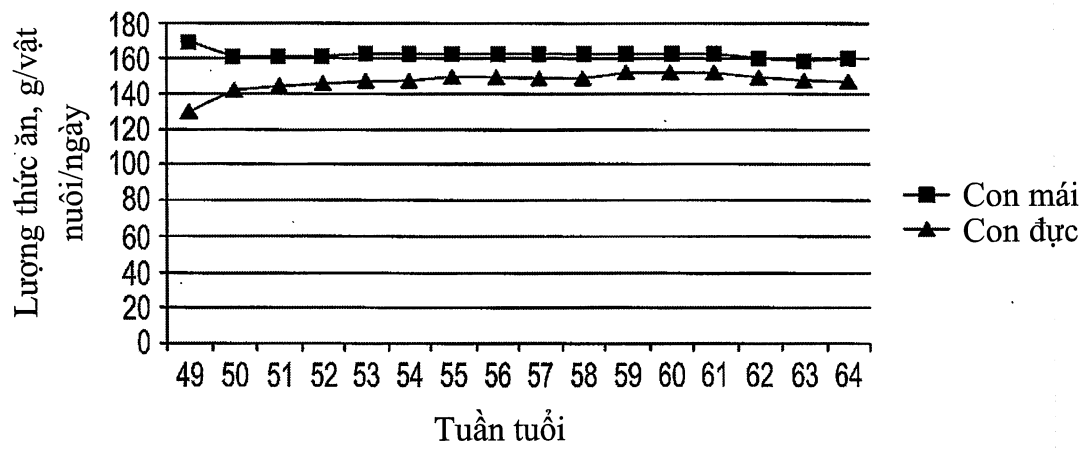
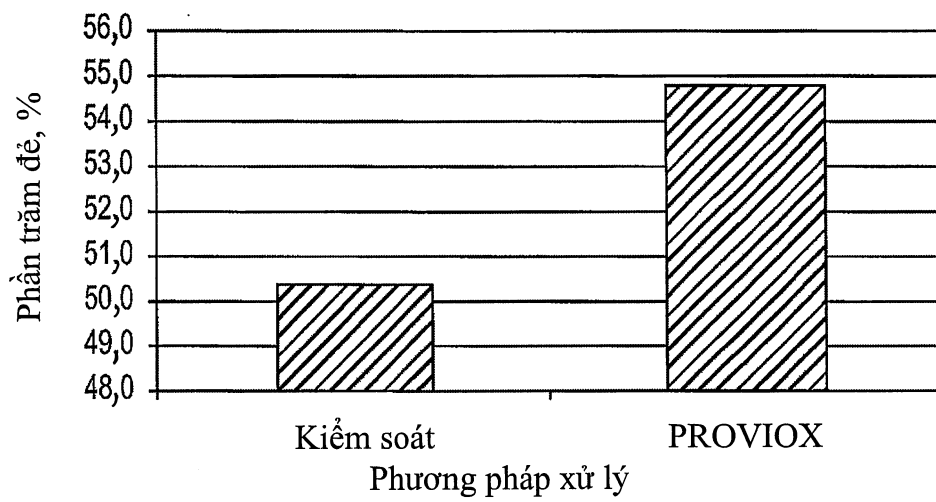
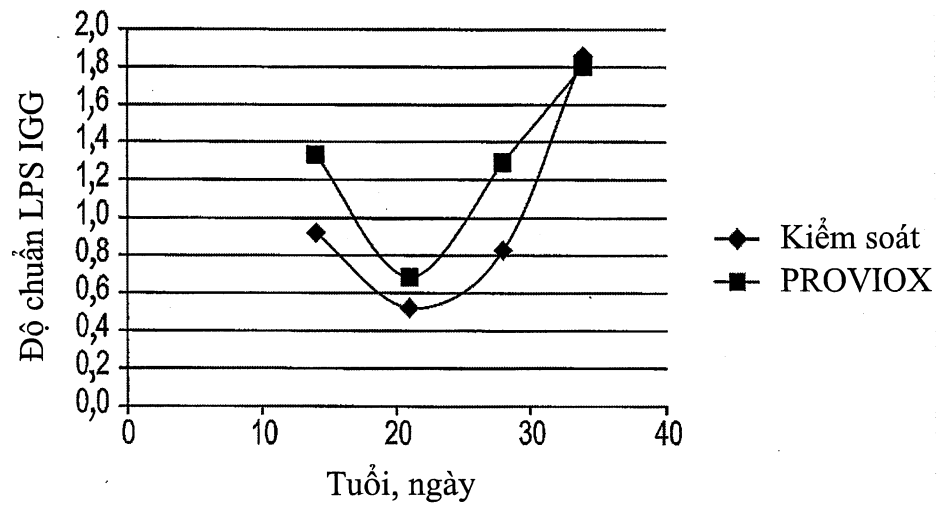
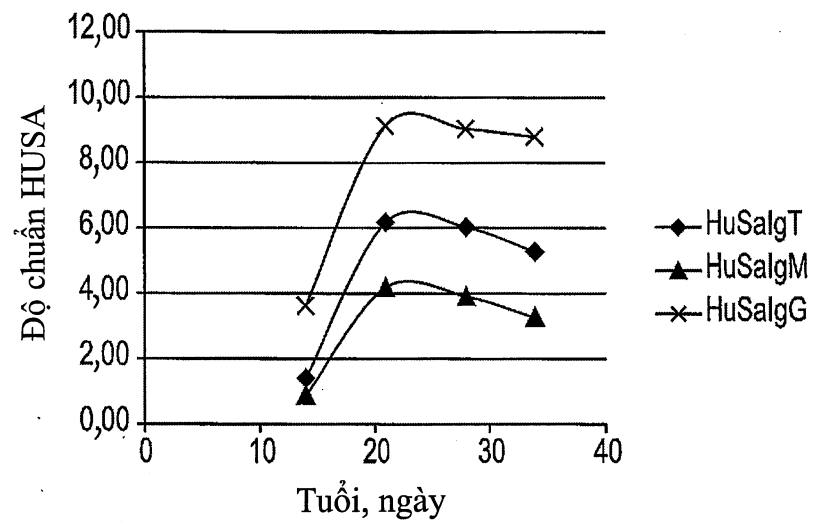


Fig. 6

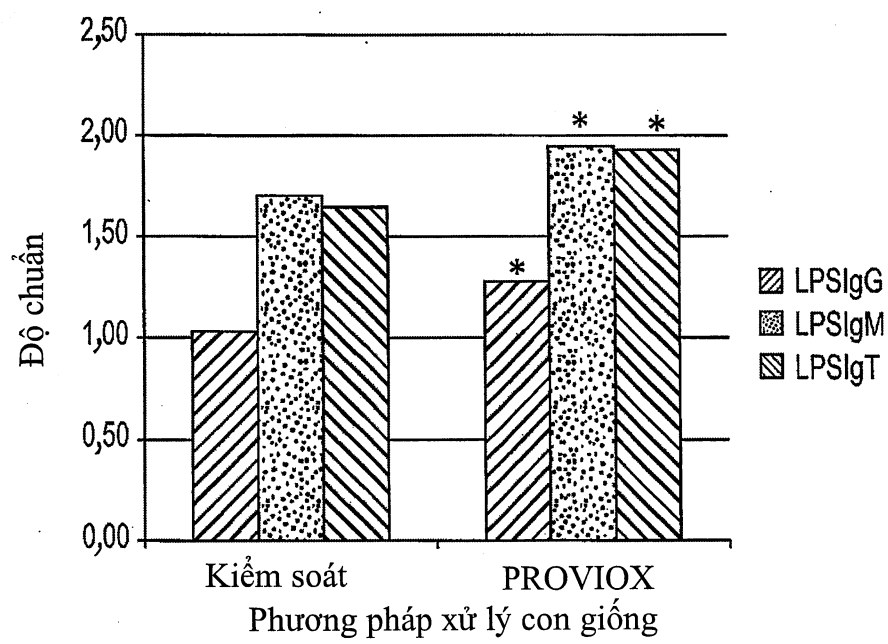
4/6

**Fig. 7****Fig. 8**

5/6

**Fig. 9****Fig. 10**

6/6

**Fig. 11**