

ẢNH HƯỞNG CỦA HỖN HỢP DỊCH TỎI VÀ CHIẾT XUẤT NGHỆ (REDICUR) TRONG NƯỚC UỐNG LÊN NĂNG SUẤT CÚT THỊT

ThS. Nguyễn Hạ Mai
Khoa Chăn nuôi - Thú y
nguyenhamai@nbac.edu.vn

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu “Ảnh hưởng của hỗn hợp dịch tỏi và chiết xuất nghệ (Redicur) trong nước uống lên năng suất cút thịt” được tiến hành tại trại cút Minh Triết, từ tháng 11/2015 đến tháng 4/2016. Mục tiêu của thí nghiệm (TN) là (1) xác định ảnh hưởng của các mức Redicur (RED) khác nhau trong nước uống đến khả năng sinh trưởng, độ đồng đều đàn và tỉ lệ quây thịt của cút (TN 1) và (2) đánh giá hiệu quả của RED và Marphasol (MAR, chế phẩm thảo dược thương mại) trong nước uống đến khả năng sinh trưởng, độ đồng đều đàn và một số chỉ tiêu ở ruột non của cút (TN 2). Cút Nhật Bản 1 ngày tuổi (960 con trong TN 1; 360 con trong TN 2) được bố trí vào các nghiệm thức theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 1 yếu tố. Trong TN 1, cút được uống nước có bổ sung RED ở các mức 0 (đối chứng-ĐC), 2, 4 và 6 mL/L. Mỗi nghiệm thức có 24 ô lồng lặp lại và 10 cút/ô lồng. Trong TN 2, cút được uống nước không bổ sung (ĐC), có bổ sung RED (2 mL/L) và có bổ sung MAR (2 g/L). Mỗi nghiệm thức có 12 ô lồng lặp lại và 10 con/ô lồng.

Ở TN 1, bổ sung RED vào nước uống ở mức từ 2 – 6 mL đã không ảnh hưởng đến khả năng tăng trọng, tiêu thụ thức ăn hàng ngày, độ đồng đều đàn và tỷ lệ quây thịt so với ĐC qua 5 tuần thí nghiệm ($P > 0,05$). Tuy nhiên, bổ sung RED ở mức 2 mL/L vào nước uống đã làm giảm hệ số chuyển hóa thức ăn của cút so với bổ sung RED ở mức 6 mL/L ($P < 0,05$). Hơn nữa, nước uống có bổ sung RED với các mức 2 và 4 mL/L cũng làm tăng đáng kể tỷ lệ nuôi sống của cút so với nước có bổ sung RED ở mức 6 mL/L ($P < 0,01$). Ở TN 2, bổ sung RED (2 mL/L) hoặc MAR (2 g/L) vào nước uống đã cải thiện tăng trọng hàng ngày của cút khi so với ĐC ($P < 0,01$). Cút uống nước được thêm RED hoặc MAR có hệ số chuyển hóa thức ăn thấp hơn cút uống nước ĐC ($P < 0,01$). RED hoặc MAR cũng đã làm giảm số cút dương tính với *Clostridium* spp. khi so với ĐC ($P < 0,05$). Tuy nhiên, cả hai chế phẩm thảo dược đã không ảnh hưởng đến pH ruột non và chiều cao nhung mao tá tràng của cút ($P > 0,05$). Tóm lại, bổ sung RED vào nước uống đã cải thiện được năng suất của cút thịt.

ABSTRACT

The study entitled “Effects of a blend of garlic juice and turmeric extract (Redicur) in drinking water on growth performance of meat-type quails” was conducted at Minh Triet farm, from 11/2015 to 4/2016. The objectives of this study were (1) to determine the effects of different levels of Redicur (RED) in drinking water on growth performance, flock uniformity, and carcass yield of quails (Exp. 1) and (2) to evaluate the efficacy of RED and Marphasol (MAR, a commercial herbal product) in drinking water on growth performance, flock uniformity, and small intestinal parameters of quails (Exp. 2). Japanese day-old quail chicks (960 in Exp. 1; 360 in Exp. 2) were randomly assigned to the treatments in both Exp. in a completely randomized design. In Exp. 1, quails were given water supplemented with RED at 0 (control), 2, 4, and 6 mL/L. Each treatment had 24 replicate cages and 10 quails/cage. In Exp. 2, quails were given water containing no supplements (control), RED (2 mL/L), and MAR (2 g/L). Each treatment had 12 replicate cages and 10 quails/cage.

In Exp. 1, RED added to drinking water at levels of 2 to 6 mL/L did not affect ADG, ADFI, flock uniformity, and dressing percentage of quails as compared with the control over the 5-week experimental period ($P > 0,05$). However, water supplementation of RED at 2 mL/L reduced the FCR of quails as compared with that of RED at 6 mL/L ($P < 0,05$). Furthermore, RED added to drinking water at levels of 2 or 4 mL/L increased the survival rate of quails as compared with that of RED at 6 mL/L ($P < 0,01$). In Exp. 2, addition of RED (2 mL/L) or MAR (2 g/L) to drinking water improved the ADG of quails as compared with the control ($P < 0,01$). Quails given water with RED or MAR had a lower FCR than those given the control ($P < 0,01$). RED or MAR also reduced the number of *Clostridium* spp.-positive quails as compared with the control ($P < 0,05$). However, both herbal preparations did not affect the pH of the small intestine and duodenal villus height of quails ($P > 0,05$). In brief, RED added to drinking water improved the growth performance of meat-type quails.

1. MỞ ĐẦU

Các nghiên cứu cho thấy tỏi có tác dụng kháng khuẩn, chống oxy hóa tốt, bảo vệ ống tiêu hóa và gan (Chung, 2006; Zialarimi và ctv, 2011). Nghệ cũng có tính kháng khuẩn và có nhiều chất giữ cho lớp niêm mạc ống tiêu hóa khỏe mạnh và cũng có vai trò bảo vệ chức năng

gan (Park và ctv, 2000; Sharma và ctv, 2000). Kết hợp các nguyên liệu này có thể tạo ra một loại chế phẩm giúp ức chế vi khuẩn có hại trong đường ruột, duy trì sức khỏe của lớp niêm mạc ống tiêu hóa, tăng cường chức năng gan, giúp cho tiêu hóa thức ăn và phòng chống bệnh

đường tiêu hóa tốt hơn. Theo Bùi Thị Kim Phụng và Lâm Minh Thuận (2006), trộn bột gừng, tỏi và nghệ vào thức ăn cho gà không những làm tăng trọng nhanh mà còn làm tăng khả năng chuyển hoá thức ăn, giúp gà hấp thu tốt thức ăn và tăng sức đề kháng. Ngoài ra, việc sử dụng các loại thảo dược tự nhiên trên cũng cho thấy hiệu quả kinh tế cao hơn từ 3 - 4% so với gà nuôi không được cho ăn các chế phẩm thảo dược. Tỏi và nghệ được bổ sung vào khẩu

2. NỘI DUNG

2.1. Sơ lược về nghệ

2.1.1. Phân loại

Nghệ là một loại gia vị tìm thấy từ rễ cây *Curcuma longa*, thuộc họ gừng (Zingiberaceae). Nghệ là cây thảo mọc sống

2.1.2. Thành phần hóa học của nghệ

Nghệ có màu vàng sáng nhờ vào chất hòa tan trong dầu, sắc tố polyphenol này chính là các curcuminoid. Thành phần hoạt tính của nghệ là flavonoid curcumin và các dầu dễ bay hơi như tumerone, atlantone và zingiberone. Các thành phần khác như đường, protein và nhựa. Curcuminoid hiện diện trong nghệ gồm curcumin I (77%), demethoxycurcumin (17%;

2.1.3. Một số tác dụng dược lý của nghệ

Các acid hữu cơ có thể đi vào màng tế bào và gây cản trở chức năng bình thường của những vi khuẩn nhạy cảm pH, đến nỗi mà chúng không thể chịu đựng được độ lệch pH lớn giữa bên trong và bên ngoài (Mroz, 2005). Toàn bộ các kiểu tác động của các acid hữu cơ trên vi khuẩn bao gồm: Acid ở dạng chưa phân ly khuếch tán qua màng tế bào vi khuẩn, phá hủy bào tương của chúng hoặc ức

2.1.3.1. Chống oxy hóa

Nghệ có tính chống oxy hóa tiềm năng, curcumin là thành phần hoạt tính chính chống oxy hóa mạnh mẽ như vitamin C, E và β -carotene, do vậy nghệ được dùng để phòng tránh ung thư, bảo vệ gan và tránh lão hóa (Sreejayan và ctv, 1996). Curcumin tác động

2.1.3.2. Bảo vệ gan

Nghệ có tính bảo vệ gan tương tự như silymarin, tác dụng bảo vệ gan trên động vật chống lại nhiều tác nhân gây tổn thương gan như carbon tetrachloride (**CCL4**), galactosamine, acetaminophen (paracetamol)

phần heo thịt cũng giúp giảm tỷ lệ tiêu chảy và ho, giảm tổn thương nhu mô phổi và cải thiện tăng trọng (Nguyễn Thị Kim Loan và ctv, 2010). Do đó, việc dùng các sản phẩm tự nhiên như tỏi và nghệ sẽ là một giải pháp tiềm năng giúp hạn chế việc sử dụng kháng sinh, nhưng đồng thời có thể tăng năng suất và sức khoẻ vật nuôi. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu về việc sử dụng dịch tỏi và chất chiết từ nghệ ở nước ta cho cút thịt.

lâu năm, thân rễ củ nằm dưới đất, rễ củ phân thành nhiều nhánh nhỏ, củ có màu vàng hay cam. Thích hợp sống ở nơi có khí hậu nóng ẩm.

curcumin II; thiếu một nhóm chức methoxy) và bisdemethoxycurcumin (3%; curcumin III; thiếu hai nhóm chức methoxy) và cyclocurcumin mới được nhận diện gần đây. Curcumin là thành phần curcuminoid chính của nghệ, chiếm 0,3-5,4% trong nghệ thô, có công thức hóa học là 1,7-bis (4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1,6-heptadiene-3,5-dione.

chế sự tăng trưởng. Sự phân ly ở ruột sẽ giải phóng những ion H^+ hoạt động như một rào cản pH ức chế sự định cư vi khuẩn gây bệnh ở lớp viền nhung mao ruột; Phá vỡ màng vi khuẩn; Ức chế những phản ứng biến dưỡng cần thiết; Tạo stress tác động trên sự cân bằng pH bên trong tế bào; Tích lũy những anion gây độc; Tạo đáp ứng stress tích cực để phục hồi tính cân bằng.

hiệu quả lên các tế bào nội mô của động mạch bò thông qua việc tác động lên enzyme heme oxygenase-1 trong nội mô (Sreejayan và ctv, 1996). Ủ 18 giờ với curcumin đã làm tăng sức đề kháng của tế bào chống lại các mối đe dọa từ quá trình oxy hóa (Sreejayan và ctv, 1996).

và *Aspergillus aflatoxin* (Park và ctv, 2000). Hiệu quả này là kết quả chính từ tính chống oxy hóa cũng như khả năng làm giảm sự hình thành các cytokine gây viêm. Ở chuột, CCL4 gây tổn thương gan cấp tính và bán cấp tính, sử dụng

curcumin giúp giảm rõ rệt tổn thương gan ở động vật thử nghiệm so với đối chứng. Các chiết xuất từ nghệ ức chế 90% nấm sinh aflatoxin khi gây nhiễm *Aspergillus parasiticus* cho vịt con (Park và ctv, 2000). Nghệ và curcumin cũng đảo ngược quá trình tăng sinh dịch mật, trao đổi chất béo và hoại tử

2.1.3.3. Kháng viêm

Cơ chế curcumin chống viêm là ức chế sự sản xuất ra prostaglandin bởi việc ức chế hoạt động của cyclooxygenase-2, do ức chế nhiều phân tử đóng vai trò quan trọng trong viêm nên curcumin và các dầu bay hơi trong nghệ dùng để kháng viêm, giảm đau như viêm túi thanh mạc, viêm khớp, đau lưng, giảm viêm hiệu quả sau khi giải phẫu. Hoạt tính kháng viêm của nghệ hầu như do sự kết hợp của 3 tính chất lại với nhau. Đầu tiên, nghệ giúp hạn chế sản xuất histamine. Thứ hai, làm tăng và kéo dài hoạt tính kháng viêm tự nhiên của cơ thể như hormone của tuyến thượng thận, cortisol

2.1.3.4. Kháng khuẩn

Các dẫn xuất và dầu thiết yếu của nghệ ức chế sự phát triển nhiều vi khuẩn, ký sinh trùng và nấm mốc gây bệnh. Nanocurcumin hòa tan trong nước tốt hơn so với curcumin thông thường, chống lại các mầm bệnh như *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Penicillium notatum* và *Aspergillus niger*. Nó có hoạt tính kháng khuẩn và vận chuyển electron, quan sát dưới kính hiển vi thấy rằng các hạt nanocurcumin phá vỡ vách tế bào vi khuẩn rất hiệu quả nên giúp tạo ra tác

2.1.3.5. Tác dụng lên dạ dày ruột

Nghệ hoạt động như một loại thuốc thông mật, kích thích sản xuất dịch mật, do đó làm tăng khả năng tiêu hóa mỡ, cải thiện sự tiêu hóa và loại thải độc tố từ gan (Park và ctv, 2000). Curcumin kích thích sản xuất các axit mật ở gan và sự phân tiết của nó vào trong túi mật. Nó cũng kích thích phân tiết các enzyme tiêu hóa của tụy tạng như lipase, amylase,

2.2. Sơ lược về tỏi

2.2.1. Phân loại

Allium sativum, thuộc họ hành tỏi (Liliaceae). Tỏi có thân cỏ, hình trụ, nhiều rễ phụ, lá cứng hình dài thẳng. Ở mỗi kẽ lá dưới

2.2.2. Thành phần hóa học của tỏi

gây ra bởi aflatoxin. Sodium curcuminat sử dụng làm thuốc lợi mật do nó làm tăng phân tiết muối mật, cholesterol và bilirubin vào mật cũng như tăng độ hòa tan của mật, do đó có khả năng phòng và điều trị sỏi mật (Park và ctv, 2000).

và cuối cùng, nghệ cải thiện tuần hoàn, do đó các độc tố bị rửa sạch bằng dung dịch ra khỏi các khớp nhỏ nơi mà chất thải của tế bào và hợp chất viêm thường bị bẫy bắt (Cheng và ctv, 2001). Ở chuột với chất phụ trợ Freund gây viêm khớp, cấp bằng đường miệng, curcumin giúp giảm rõ rệt sưng viêm so với đối chứng. Ở khi, curcumin ức chế bạch cầu trung tính gây ngưng kết liên quan tới viêm. Tính kháng viêm của nghệ dựa vào khả năng ức chế sinh tổng hợp prostaglandin từ axit arachidonic và chức năng bạch cầu trung tính suốt giai đoạn viêm.

dụng kháng vi khuẩn. Gà con nhiễm *Eimeria maxima* ở manh tràng nghiêm trọng, bổ sung vào khẩu phần 1% bột nghệ đã làm giảm các chỉ số tổn thương trong ruột non và cải thiện tăng trọng. Ở chuột lang bị nhiễm nấm da, nấm mốc gây bệnh hay nấm men, sử dụng cục bộ dầu nghệ ức chế nấm da và nấm mốc gây bệnh. Curcumin cũng như dầu nghệ kìm hãm sự phát triển của các nấm men phân lập (Sharma, 2000).

trypsin và chymotrypsin. Những enzyme này đóng vai trò quyết định trong tiêu hóa thức ăn (Platel và ctv, 2000). Ngoài ra, nghệ được biết đến là có thể làm giảm tính cay của thức ăn và kích thích dạ dày. Nghệ còn làm tăng sản xuất chất nhầy trong dịch tiết của dạ dày (Platel và ctv, 1996).

gốc có một chồi nhỏ sau sẽ phát triển thành tép tỏi, các tép nằm chung trong một bao do các bẹ lá trước tạo thành củ tỏi.

Tỏi chứa ít nhất 33 hợp chất có chứa lưu huỳnh, vài loại enzym, 17 axit amin và khoáng, trong đó có selen. Thành phần hoạt động chính trong tỏi là allicin, ajoene, dialkyl polysulphide, s-allylcysteine, diallylsulphide, s-methylcysteine sulphoxide và s-allylcysteine sulphoxide, chúng có vai trò trong điều trị bệnh của tỏi (Canogullari và ctv, 2010). Tỏi chứa nồng độ các thành phần lưu huỳnh cao hơn bất kỳ loài *Allium* nào khác, có chức năng tạo mùi hăng cay của tỏi và nhiều tác dụng dược lý. Tỏi ở dạng bột khô chứa khoảng 1% alliin (S-allylcysteine sulfoxide). Một trong những thành phần có hoạt tính sinh học cao nhất là allicin (diallyl thiosulfinate hay diallyl disulfide) không tồn tại trong tỏi đến khi nó bị nghiền hoặc cắt, tổn thương các tế bào hoạt hóa enzym allinase, giúp trao đổi chất alliin thành allicin. Allicin tiếp tục trao đổi chất thành vinylthioline. Việc phá hủy này chỉ diễn ra trong vài giờ ở nhiệt độ phòng và trong vài phút suốt quá trình nấu nướng. Dầu tỏi, tỏi rất già và tỏi chưng cất bằng hơi nước không có chứa nhiều lượng alliin hay allicin, thay vào đó chứa

2.2.3. Sự sinh tổng hợp allicin

Allicin là một thiosulfinate. Trong tự nhiên, allicin được sản xuất bởi phản ứng enzyme sau khi tỏi bị tổn thương. Alliin và các S-alkyl-L-cysteine sulfoxide khác bị thủy phân bởi enzyme alliinase và riêng trường hợp của alliin thì phản ứng này sản xuất ra dehydroalanine và axit allyl sulfenic. Hai phân

2.2.2. Một số tác dụng dược lý của tỏi

2.2.2.1. Phản ứng oxy hóa khử liên quan đến allicin

Allicin là một gốc phản ứng chứa sulfur (RSS-reactive sulfur species) với đặc tính oxy hóa, nó có khả năng oxy hóa các thiol trong các tế bào như glutathione và cysteine thừa trong các protein. Nhiều chất chống oxy hóa là glutathione dẫn tới tiềm năng phản ứng oxy hóa

2.2.2.2. Khả năng diệt khuẩn

Koch và Lawson (1996) xác định nồng độ thấp nhất các chất cấu tạo lưu huỳnh có trong tỏi nghiền cần để ức chế sự phát triển của *E. coli* và *Staphylococcus aureus*. Để ức chế 2 loại vi khuẩn này phải cần 1 lượng diallyl disulfide (DADS, 6,15 mM) gấp 35 lần lượng allicin (0,17 mM). DADS là một trong những

nhiều sản phẩm khác chuyển hóa từ allicin nhưng không xuất hiện nhiều hoạt tính sinh lý như tỏi tươi hay bột tỏi (Cantwell, 2000). Kết quả sử dụng khác nhau có lẽ do sự thoái biến của allicin vì nó là thành phần không bền và hấp thu kém ở ruột, cách làm ra chế phẩm tỏi có liên quan đến nhiệt và quá trình trộn vào dung môi cũng có thể hủy hoại hoạt tính của allicin. Chế phẩm tỏi qua nhiệt hay hòa tan vào dung môi nên không có enzym allinase và do đó allicin không được hình thành. Vài loại dầu tỏi thương mại, bột tỏi và dẫn xuất tỏi có trên thị trường có thể không có tác dụng làm giảm cholesterol trong máu. Mặc dù lý do cho điều này chưa được biết đến nhưng có thể liên quan đến việc giảm thấp mức allicin. Bột tỏi được nghĩ là vẫn duy trì các thành phần giống như tỏi thô, nhưng thực tế thì số lượng các thành phần khác nhau rất có ý nghĩa (Iberl và ctv, 1990). Allicin thường thấy ở dạng bột nên đã được khử nước, tuy nhiên nhiều chế phẩm trên thị trường lại không chứa allicin, điều này cho thấy tính không ổn định của nó (Yan và ctv, 1993).

từ axit allyl sulfenic hóa đặc lại tự sinh ra một phân tử allicin. Công trình tiên phong được thực hiện bởi Granroth (1970). Tác giả đã công bố hai con đường sinh tổng hợp dựa vào phương pháp đánh dấu phóng xạ và vẫn còn giá trị cho đến ngày nay.

khử trong tế bào cao. Sự oxy hóa các thiol của protein có thể dẫn tới làm thay đổi cấu trúc của protein, như thông qua việc hình thành các nối disulfide. Bộ khởi động phản ứng oxy hóa khử bị thay đổi cấu trúc có thể dẫn tới mất hoặc đạt được chức năng của nó.

sản phẩm phân hủy trực tiếp từ allicin và có hoạt tính kháng khuẩn thấp hơn so với allicin, điều này cho thấy nhóm thiosulfinate đóng vai trò quan trọng trong hoạt tính kháng khuẩn vì nó bị mất đi trong suốt quá trình chuyển allicin thành DADS. Các thiosulfinate như là các hợp chất loại mới có tác dụng kháng khuẩn như

allicin trong tỏi. Các dẫn xuất của thiosulfinate khác nhau giữa các nhóm alkyl được gắn vào nhóm thiosulfinate trong chuỗi dài cũng như là ở nhánh. Tỏi có tính kháng khuẩn và ức chế các mầm bệnh trong thức ăn. Zialarimi và ctv (2011) thấy dịch chiết xuất của tỏi có hiệu quả trong việc ức chế *E. coli* hơn là bạc hà và hành

2.2.3. Hoạt tính chống oxy hóa và kích thích tiêu hóa

Tỏi và các chất chiết xuất từ tỏi, thông qua các hoạt tính chống oxy hóa của chúng chống lại sự đe dọa của các gốc tự do trong cơ thể. Chung (2006) đã nghiên cứu các tính chất chống oxy hóa của các thành phần tỏi (alliin, allylcysteine, allyl disulphide và allicin) bằng cách tổng hợp hóa học hoặc tinh chế. Alliin lọc sạch các superoxide, trong khi đó allyl cysteine và allyl sulphide lại không lọc sạch superoxide, allicin triệt phá việc hình thành superoxide bởi hệ thống xanthine/xanthine oxidase, có thể thông qua cơ chế trao đổi thiol. Các thành phần của tỏi như alliin, allyl cysteine và allyl disulphide lọc sạch các gốc hydroxyl. Alliin, allicin và allyl cysteine không chống lại các

2.3. Nội dung và phương pháp

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của các mức chế phẩm Redicur khác nhau trong nước uống đến năng suất, độ đồng đều đàn và tỉ lệ thân thịt của cút thịt

Thí nghiệm đã được tiến hành trên 960 con cút thịt (Khối lượng ban đầu là $11,03 \pm 0,22$ g/con) từ 1 đến 35 ngày tuổi. Cút được bố trí ngẫu nhiên vào các ô chuồng theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 1 yếu tố (Bảng 2.1). Bốn nghiệm thức thí nghiệm là các mức bổ sung chế phẩm dịch ép tỏi và chiết xuất nghệ nano (Redicur) trong nước uống, gồm: (1) 0 mL/L

ở gà thịt con. Olobatoko và ctv (2011) cũng thấy gà đẻ 30 tuần tuổi có số vi khuẩn đếm được trong phân giảm khi tăng liều sử dụng tỏi từ 3% lên 5%. Ngoài ra, chất chiết xuất từ tỏi còn ức chế sự phát triển nấm gây bệnh như *Aspergillus*, *Candida* và các loài khác.

gốc tự do phản ứng lên ty lạp thể nhưng alliin và allyl cysteine được xem là các chất tẩy rửa hydroxyl và allyl disulphide là chất cuối cùng của sự peroxide hóa chất béo. Tóm lại, allyl disulphide, alliin, allicin và allyl cysteine có các kiểu khác nhau chống oxy hóa các hợp chất, bảo vệ và chống lại sự đe dọa từ các gốc tự do (Chung, 2006). Các thành phần có trong tỏi còn có tác dụng kích thích tiêu hóa và được dùng như các phương thuốc tại gia trị chứng rối loạn tiêu hóa. Tỏi giúp tăng cường sự phân tiết dịch mật với hàm lượng axit mật cao, đóng vai trò quan trọng trong tiêu hóa và hấp thu chất béo (Platel và ctv, 2000).

(Đối chứng), (2) 2 mL/L, (3) 4 mL/L và (4) 6 mL/L. Cút thịt ở các nghiệm thức đồng đều về tuổi, giống và khối lượng ban đầu. Mỗi nghiệm thức có 24 ô chuồng và mỗi ô chuồng có 10 cút thịt. Một ô chuồng được xem là 1 lần lặp lại. Các ô chuồng đều được bố trí trong cùng một dãy chuồng nuôi cút thịt và có điều kiện nuôi dưỡng chăm sóc như nhau.

Bảng 2.1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm 1

	Mức bổ sung Redicur trong 1 lít nước (mL)			
	0	2	4	6
Số cút/lồng (con)	10	10	10	10
Số lồng/mỗi nghiệm thức	24	24	24	24
Tổng số cút (con)	240	240	240	240

Thí nghiệm 2: So sánh ảnh hưởng của Redicur và Marphasol trong nước uống đến năng suất, độ đồng đều đàn và một số chỉ tiêu ở ruột non của cút thịt

Thí nghiệm đã được tiến hành trên 360 con cút thịt (Khối lượng ban đầu là $8,25 \pm 0,31$ g/con) từ 1 đến 35 ngày tuổi. Cút được bố trí ngẫu nhiên vào các ô chuồng theo kiểu hoàn

toàn ngẫu nhiên 1 yếu tố (Bảng 2.2). Ba nghiệm thức thí nghiệm như sau: (1) 0 mL/L nước (Đối chứng), (2) 2 mL Redicur/L nước và (3) 2 g Marphasol/L nước. Cút thịt ở các

thực nghiệm đồng đều về tuổi, giống và khối lượng ban đầu. Mỗi thực nghiệm có 12 ô chuồng và mỗi ô chuồng có 10 con cút. Một ô chuồng được xem là 1 lần lặp lại. Các ô chuồng

đều được bố trí trong cùng một dãy chuồng nuôi cút thịt và có điều kiện nuôi dưỡng chăm sóc như nhau.

Bảng 2.2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm 2

	Các thực nghiệm		
	Đối chứng	Redicur ¹	Marphasol ²
Số cút/lồng (con)	10	10	10
Số lồng/mỗi thực nghiệm	12	12	12
Tổng số cút (con)	120	120	120

¹Mức bổ sung tối ưu từ kết quả thí nghiệm 1 (2 mL/L nước)

²Mức bổ sung là 2 g/L nước theo khuyến cáo của nhà sản xuất

2.3.2. Chế phẩm Redicur và Marphasol sử dụng trong thí nghiệm

Chế phẩm Redicur được pha vào nước uống và cho cút uống trong 35 ngày ở thí nghiệm 1 và 2. Thành phần nguyên liệu của chế phẩm Redicur được trình bày trong Bảng 2.3. Chế phẩm Redicur được lấy mẫu để đo lường hàm lượng allicin và curcumin tại Trung tâm

khoa học công nghệ dược Sài Gòn (Bảng 2.4). Chế phẩm thảo dược Marphasol (Bảng 2.5) do công ty Marphavet (Việt Nam) sản xuất và được sử dụng làm đối chứng dương trong thí nghiệm 2.

Bảng 2.3. Thành phần nguyên liệu của chế phẩm Redicur¹

Thành phần	Hàm lượng (mL/L)
Chiết xuất nghệ	10
Dịch tỏi tươi	250
Dung môi và tá dược vừa đủ	740

¹Bộ môn Chăn nuôi chuyên khoa của trường ĐH Nông Lâm TPHCM cung cấp

Bảng 2.4. Hàm lượng allicin và curcumin trong chế phẩm Redicur¹

Thành phần	Hàm lượng (mg/mL)
Allicin ²	0,528
Curcumin ³	0,050

¹Trung tâm khoa học công nghệ dược Sài Gòn (Sapharcen)

^{2,3}Định lượng bằng HPLC

Bảng 2.5. Thành phần của chế phẩm thảo dược Marphasol¹

Thành phần	Hàm lượng (g)	Thành phần	Hàm lượng (g)
Glucose	100	Vitamin B ₂	3,8
Lysine	50	Vitamin B ₁	5
Methionine	200	Vitamin B ₆	1,5
Arginine	3	Khoáng chất tổng hợp	11,2
Histidine	1,5	Tricanxi phosphate	8,5
Tryptophan	0,5	Vitamin K	5
Glycine	2,5	KCl	25
Valine	1,2	Lá húng trà	10
Threonine	2,0	Bột xuyên khung	13,5
NaCl	50	Bột bạch chỉ	17
NaHCO ₃	30	Bột quế nhục	6,5
Gluconate canxi	100	Bột gừng	15
Vitamin C	100	Bột cam thảo bắc	5

Vitamin H	3	Chất mang vừa đủ	1000
Vitamin B ₁₂	150		

¹Công ty cổ phần thuốc thú y Marphavet

2.3.3. Thức ăn, nuôi dưỡng và chăm sóc

Thức ăn (TA) sử dụng trong thí nghiệm 1 và 2 được tổ hợp đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cơ bản của cút thịt (Bảng 2.6) và được sản xuất bởi Hợp tác xã Chế biến TA Chăn nuôi Bình

Minh (Tiền Giang). Thức ăn cho cút sau khi tổ hợp được lấy mẫu và phân tích thành phần dinh dưỡng tại Trung tâm Dịch vụ Phân tích Thí nghiệm, Q.1, TP. HCM.

Bảng 2.6. Thành phần dinh dưỡng thức ăn cút thịt từ 1-35 ngày tuổi (Protec 614)

Thành phần dinh dưỡng	Hàm lượng	
	Công ty cung cấp ¹	Thực tế ²
Độ ẩm (tối đa), %	14	-
Năng lượng trao đổi, kcal/kg	2800	-
Vật chất khô, %	-	89,1
Protein thô (tối thiểu), %	19	22,25
Béo thô, %	-	2,99
Ca, %	0,1-0,4	2,22
P tổng số, %	0,1-0,8	0,63
NaCl, %	-	0,3
Xơ thô (tối đa), %	0,9	2,71
Lysine tổng số (tối thiểu), %	0,9	-
Methionine+Cysteine (tối thiểu), %	0,5	-
Khoáng tổng số, %	-	7,54

¹Hợp tác xã chế biến thức ăn chăn nuôi Bình Minh cung cấp

²Thành phần dinh dưỡng thức ăn thí nghiệm được phân tích tại Trung tâm Dịch vụ Phân tích Thí nghiệm thành phố Hồ Chí Minh

Cút thí nghiệm được nuôi dưỡng trong dãy lồng nuôi cút thịt. Lồng nuôi cút là dạng ô chuồng lồng công nghiệp dài 0,5 m, rộng 0,5 m và cao 0,15 m. Mỗi lồng nuôi 10 con và được xem là 1 lần lặp lại. Thời gian chiếu sáng trong ngày như sau: một ngày tuổi là 23 giờ/ngày; từ 2 - 6 ngày tuổi mỗi ngày giảm đi 2 giờ chiếu sáng; từ ngày thứ 7, chiếu sáng tự nhiên 13 giờ/ngày. Trong tuần đầu, rèm che được đóng kín cả ngày lẫn đêm để tránh gió lùa; từ tuần thứ hai chỉ đóng rèm che bên có gió thổi; từ tuần thứ ba rèm che được mở hoàn toàn. Cút được cho ăn và uống nước tự do. Thức ăn cho cút được cho ăn theo 1 giai đoạn duy nhất là từ 1 đến 35 ngày tuổi. Tuần đầu dùng máng ăn tập ăn dạng khay, từ tuần thứ hai thì sử dụng máng ăn dài. Chuồng trại được vệ sinh hàng ngày và hàng tuần phun thuốc sát trùng tiêu độc môi trường xung quanh. Ba ngày đầu tiên thì bổ sung vào nước uống đường glucose, thuốc úm và cho uống buổi sáng. Buổi chiều thì cho uống

chế phẩm Redicur. Các ngày còn lại cho đến xuất chuồng thì chỉ bổ sung Redicur vào nước uống như trình bày ở Bảng 2.1. Trong thí nghiệm 2, cách bổ sung chế phẩm Marphasol cũng tương tự như chế phẩm Redicur.

2.3.4. Phương pháp đo lường, lấy mẫu và theo dõi các chỉ tiêu

(1) Khối lượng bình quân, tăng trọng hàng ngày, tiêu thụ thức ăn hàng ngày và hệ số chuyển hóa thức ăn

Cút con được cân trước khi bắt đầu thí nghiệm (1 ngày tuổi) và cuối thí nghiệm (35 ngày tuổi) để tính khối lượng bình quân (KLBQ) và tăng trọng hàng ngày (TTHN) của cút. Tất cả cút trong mỗi lồng được cân cùng một lúc. Khối lượng bình quân và TTHN được tính theo các công thức sau:

$$\bullet \text{KLBQ (g/con)} = \frac{\text{Tổng khối lượng cút cân được (g)}}{\text{Tổng số con (con)}}$$

•TTHN (g/con) = Tổng tăng trọng (g)/Tổng số ngày cút hiện diện (ngày con)

Lượng TA cho cút ăn và TA còn lại trong máng ăn được ghi nhận mỗi tuần và toàn giai đoạn thí nghiệm để tính tiêu thụ thức ăn hàng ngày (TTTAHN). Hệ số chuyển hóa TA (HSCHTA) được tính dựa vào TTTAHN và TTHN. Tiêu thụ thức ăn hàng ngày và HSCHTA được tính theo các công thức sau:

•TTTAHN (g/con) = Tổng lượng thức ăn tiêu thụ (g)/Tổng số ngày cút hiện diện (ngày con)

•HSCHTA (g TA/g tăng trọng) = Tổng lượng thức ăn tiêu thụ (g)/Tổng tăng trọng của cút (g)

(2) Độ đồng đều đàn và tỉ lệ thân thịt (%)

Khi kết thúc thí nghiệm (35 ngày tuổi), cân từng cá thể cút ở tất cả các nghiệm thức để tính độ đồng đều đàn (ĐĐĐĐ). Độ đồng đều đàn là tỉ lệ giữa số con có khối lượng nằm trong khoảng KLBQ \pm (10% x KLBQ) trên tổng số cút được cân. Độ đồng đều đàn được theo dõi cho cả 2 thí nghiệm. Độ đồng đều đàn được tính theo công thức sau:

•ĐĐĐĐ (%) = [Số con có khối lượng trong khoảng KLBQ \pm (10% x KLBQ) (con)/Tổng số con (con)] x 100

Sau khi cân từng cá thể cút ở trên, chọn từ mỗi ô lồng 1 con cút có khối lượng nằm trong khoảng KLBQ, sao cho mỗi nghiệm thức thí nghiệm có 12 con trống và 12 con mái làm đại diện. Tiến hành mổ khảo sát để xác định tỉ lệ thân thịt (TLTT) và tỉ lệ này chỉ theo dõi ở thí nghiệm 1. Thân thịt là phần còn lại của cút sau khi bỏ lông, tiết, bàn chân, nội quan, đầu và phần cổ (gồm xương và da). Như vậy, tổng số cút được mổ khảo sát cho 4 nghiệm thức là 96 con, trong đó mỗi nghiệm thức có 24 con. Tỉ lệ thân thịt được tính theo công thức sau:

•TLTT (%) = [Khối lượng thân thịt (g)/Khối lượng sống (g)] x 100

(3) Tỉ lệ nuôi sống (%)

Tỉ lệ nuôi sống (TLNS) được tính dựa vào số cút cuối kỳ và số cút đầu kỳ. Những con chết và bị loại thải được xem như là chết. Ngày cút chết hay loại thải và khối lượng cút được ghi nhận để đưa vào công thức tính TTTAHN

và TTHN. Tỉ lệ nuôi sống được tính theo công thức sau:

•TLNS (%) = [Tổng số cút cuối kỳ (con)/Tổng số cút đầu kỳ (con)] x 100

(4) Đo pH ruột non, chiều cao nhung mao tá tràng và xác định số mẫu cút dương tính và âm tính với *Clostridium* spp. ở hồi tràng

Cách lấy mẫu ruột: Những chỉ tiêu này được đo lường ở thí nghiệm 2. Khi kết thúc thí nghiệm ở ngày tuổi thứ 35, chọn ngẫu nhiên 3 con cút trống từ mỗi ô lồng, lấy dịch nhũ trấp 2 con trong số đó để xác định số mẫu cút dương tính và âm tính với *Clostridium* spp. ở hồi tràng, chọn ngẫu nhiên 1 con cút trống trong số đó ở mỗi ô lồng để lấy mẫu ruột đo pH ruột non (tá tràng, không tràng và hồi tràng) và chiều cao nhung mao ruột của tá tràng. Tổng cộng lấy mẫu 108 con cút trống ở 3 nghiệm thức, tức 36 con/nghiệm thức.

Đo pH ruột: Thu dịch nhũ trấp chứa trong mỗi đoạn ruột gồm: tá tràng (từ hạ vị đến điểm đổ vào của ống mật), không tràng (từ điểm đổ vào của ống mật đến vết tích lòng đỏ) và hồi tràng (từ vết tích lòng đỏ đến ngã 3 van hồi manh tràng). Sau đó pha loãng mẫu với nước cất ở tỷ lệ 1:8 (khối lượng/thể tích), tức 1 phần mẫu và 8 phần nước cất. Tiếp theo, đo pH của dung dịch sau pha loãng bằng máy đo pH (Morgan và ctv, 2014).

Xác định chiều cao nhung mao tá tràng: cắt một đoạn tá tràng, dài khoảng 3 cm. Vị trí cắt tá tràng từ điểm đổ vào của ống dẫn mật ngược lên lỗ hạ vị. Sau đó cho mẫu vào lọ đựng formol 10% để bảo quản, đem về phòng thí nghiệm làm tiêu bản và đo chiều cao nhung mao.

Xác định số mẫu cút dương tính và âm tính với *Clostridium* spp.: Số mẫu cút dương tính và âm tính với *Clostridium* spp. được tính thông qua phương pháp đếm khuẩn lạc.

•Nguyên tắc

Clostridium spp. trong môi trường thạch TSC (Tryptose Sulfide Cycloserin) ở điều kiện kỵ khí sẽ phát triển thành các khuẩn lạc có màu đen. Chọn khuẩn lạc điển hình, xác định tính chất sinh hoá học theo thường quy.

•Chuẩn bị dung dịch mẫu

Cân dịch nhũ trấp cho vào bình nón chứa sẵn nước muối đệm pepton BPW (Buffered peptone water) 9%. Theo tỉ lệ 1:9 (1 phần dịch, 9 phần nước muối). Lắc đều 2-3 phút. Thu được dung dịch mẫu thử 10^{-1} .

- Hút chính xác 1 ml dung dịch mẫu thử 10^{-1} cho sang ống nghiệm chứa sẵn 9 ml BPW 9%. Lắc đều trong 2 - 3 phút. Thu được dung dịch 10^{-2} .

- Tiếp tục làm tương tự như vậy, ta thu được các dung dịch mẫu thử tương ứng 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}

● Phương pháp tiến hành

- Rót 6-7 ml thạch TSC vào mỗi đĩa petri đã được đánh dấu nồng độ pha loãng. Lắc cho thạch láng đều mặt đĩa.

- Khi thạch đông chặt, lấy pipet hút chính xác 1 ml ở mỗi nồng độ pha loãng dung dịch mẫu thử nhỏ lên mặt thạch. Mỗi nồng độ cấy trong hai đĩa petri tương ứng.

- Rót tiếp 15 ml thạch TSC vào mỗi đĩa petri đã được láng mẫu thử. Lắc trộn đều sao cho thạch phủ đều khắp bề mặt đĩa petri.

- Khi thạch đông chặt, lật ngược đĩa, đặt vào bình kỵ khí (ví dụ: các túi hóa chất tạo kỵ khí hoặc tủ ấm nuôi VK kỵ khí).

- Đặt bình kỵ khí vào tủ ấm $35\text{ }^{\circ}\text{C}/20 - 24$ giờ.

● Đọc kết quả

- Đếm toàn bộ các khuẩn lạc có các đặc tính: tròn, lồi, bờ đều, nhẵn, có màu đen.

- Tính số lượng VK *Clostridium* spp./1 g mẫu bằng trung bình cộng giữa các đĩa nuôi cấy cùng nồng độ pha loãng nhân với hệ số pha loãng tương ứng.

* Ghi chú: Nếu các khuẩn lạc phân bố trên đĩa nuôi cấy không rõ ràng thì phải làm lại.

2.3.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý dựa vào phần mềm thống kê sinh học Minitab 16.2. Số liệu thu thập ở 2 thí nghiệm được xử lý theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 1 yếu tố. Ô lồng hoặc cá thể cút là đơn vị thí nghiệm. Sự khác biệt giữa các nghiệm thức được kiểm định bằng trắc nghiệm F và so sánh Tukey. Các chỉ tiêu về ĐĐĐĐ và TLNS được xử lý bằng trắc

nghiệm χ^2 . Số liệu về *Clostridium* spp. không tuân theo luật phân bố chuẩn nên được phân tích dựa vào số mẫu dương tính và âm tính bằng trắc nghiệm chính xác Fisher. Ảnh hưởng của các nghiệm thức được xem là có ý nghĩa khi $P < 0,05$.

2.4. Kết quả và thảo luận

Trong nghiên cứu này, việc bổ sung chế phẩm thảo dược Redicur đã ảnh hưởng rõ rệt đến hệ số chuyển hóa thức ăn, tăng trọng hàng ngày, khối lượng cút lúc xuất bán và số cút nhiễm *Clostridium* spp.

2.4.1. Khả năng sinh trưởng

Ở thí nghiệm 1, kết quả thí nghiệm cho thấy bổ sung Redicur vào nước uống cho cút thịt đã không ảnh hưởng đến KLBQ của cút ở 35 ngày tuổi khi so với đối chứng ($P > 0,05$; Bảng 3.1). Tương tự, cút uống nước được bổ sung Redicur ở mức 2, 4 và 6 mL/L có TTHN và TTTAHN tương tự như cút uống nước đối chứng ($P > 0,05$). Tuy nhiên, bổ sung Redicur vào nước uống đã ảnh hưởng đến HSCHTA của cút ($P < 0,05$). Cút uống nước được bổ sung Redicur ở mức 2 mL/L có HSCHTA là

3,43 thấp hơn cút uống nước được bổ sung Redicur ở mức 6 mL/L (3,61) ($P < 0,05$). Không có sự khác biệt về HSCHTA của cút giữa lô đối chứng, lô bổ sung Redicur ở mức 4 mL/L và 6 mL/L ($P > 0,05$).

Ở thí nghiệm 2, kết quả thí nghiệm cho thấy bổ sung Redicur hoặc Marphasol vào nước uống cho cút thịt đã cải thiện KLBQ của cút khi so với đối chứng ($P < 0,01$; Bảng 3.2). Cụ thể, KLBQ của cút lúc 35 ngày tuổi ở các lô đối chứng, Redicur và Marphasol lần lượt là

133,92; 141,40 và 142,26 g/con. Tương tự, cút uống nước có bổ sung Redicur hoặc Marphasol có TTHN cao hơn cút uống nước đối chứng ($P < 0,01$). Hệ số chuyển hóa thức ăn của cút uống Redicur là 3,20 và uống Marphasol là 3,13 đều

thấp hơn so với cút đối chứng (không có bổ sung thảo dược) là 3,41 ($P < 0,01$). Bổ sung Redicur hay Marphasol vào nước uống đã không ảnh hưởng TTTAHN của cút ($P > 0,05$).

Bảng 2.7. Ảnh hưởng của Redicur trong nước uống đến khả năng sinh trưởng của cút thịt qua 35 ngày ở thí nghiệm 1

	Mức bổ sung Redicur trong nước uống (mL/L) ¹				SEM ²	P
	0	2	4	6		
KLBQ, g/con ³	135,22	138,05	135,01	136,67	1,306	0,323
TTHN, g/con ³	3,51	3,61	3,53	3,54	0,036	0,209
TTTAHN, g/con ³	12,40	12,37	12,48	12,75	0,117	0,094
HSCHTA ⁴	3,54 ^{ab}	3,43 ^b	3,55 ^{ab}	3,61 ^a	0,043	0,028

^{a-b}Các trung bình cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$)

¹n = 24 (ô lồng/nghiệm thức); 10 con/ô lồng

²SEM: Sai số chuẩn chung của giá trị trung bình

³KLBQ: Khối lượng bình quân; TTHN: Tăng trọng hàng ngày; TTTAHN: Tiêu thụ thức ăn hàng ngày

⁴Hệ số chuyển hoá thức ăn: g thức ăn/g tăng trọng

Bảng 2.8. Ảnh hưởng của Redicur và Marphasol trong nước uống đến khả năng sinh trưởng của cút thịt qua 35 ngày ở thí nghiệm 2

	Nghiệm thức ¹			SEM ²	P
	Đối chứng	Redicur	Marphasol		
KLBQ, g/con ³	133,92 ^b	141,40 ^a	142,26 ^a	1,641	0,002
TTHN, g/con ³	3,57 ^b	3,79 ^a	3,81 ^a	0,046	0,001
TTTAHN, g/con ³	12,19	12,10	11,89	0,110	0,161
HSCHTA ⁴	3,41 ^a	3,20 ^b	3,13 ^b	0,046	0,000

^{a-b}Các trung bình cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$)

¹n = 12 (ô lồng/nghiệm thức); 10 con/ô lồng; Redicur: 2 mL/L; Marphasol: 2 g/L

²SEM: Sai số chuẩn chung của giá trị trung bình

³KLBQ: Khối lượng bình quân; TTHN: Tăng trọng hàng ngày; TTTAHN: Tiêu thụ thức ăn hàng ngày

⁴Hệ số chuyển hoá thức ăn: g thức ăn/g tăng trọng

Bổ sung Redicur ở mức 2 mL/L đã làm giảm HSCHTA khi so với 2 mức bổ sung cao hơn trong thí nghiệm 1. Điều này cho thấy mức bổ sung 2 mL/L hiệu quả nhất trong việc cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn. Trong thí nghiệm 2, Redicur được bổ sung ở mức 2 mL/L đã cho thấy ảnh hưởng rõ rệt khi nó cải thiện TTHN và HSCHTA so với đối chứng. Việc kết hợp dịch tỏi và chiết xuất nghệ có lẽ đã cải thiện được sự tiêu hoá hấp thu dưỡng chất và từ đó giúp cút tăng trọng nhanh hơn và sử dụng thức ăn tốt hơn vì Redicur không ảnh hưởng đến TTTAHN. Theo El-Faramawy và ctv (2006), Mansoub (2011) và Elagib và ctv (2013), bổ sung tỏi vào thức ăn đã cải thiện tăng trọng và HSCHTA. Ảnh hưởng này có lẽ

là do tỏi có chứa một số thành phần như allicin, ajoene, diakyl polysulphide, s-allylcysteine, diallylsulphide, s-methyl-cysteine sulphoxide và s-allylcysteine sulphoxide... có tác dụng kích thích tiêu hoá. Platel và ctv (2000) báo cáo rằng, tỏi giúp tăng cường sự phân tiết dịch mật với hàm lượng axit mật cao, đóng vai trò quan trọng trong tiêu hoá và hấp thu chất béo. Ngoài ra, curcumin có trong nghệ cũng có tác dụng kích thích dịch mật và các enzym tiêu hoá ở tụy tạng, từ đó làm tăng tiêu hoá mỡ và các dưỡng chất khác. Tuy nhiên, hiệu quả của tỏi và nghệ cũng không ổn định do sự dễ bị biến tính các thành phần hoạt tính như allicin và curcumin. Theo Aji và ctv (2011), Nouzarian và ctv (2011) và Rahmatnejad và ctv (2009), tỏi và

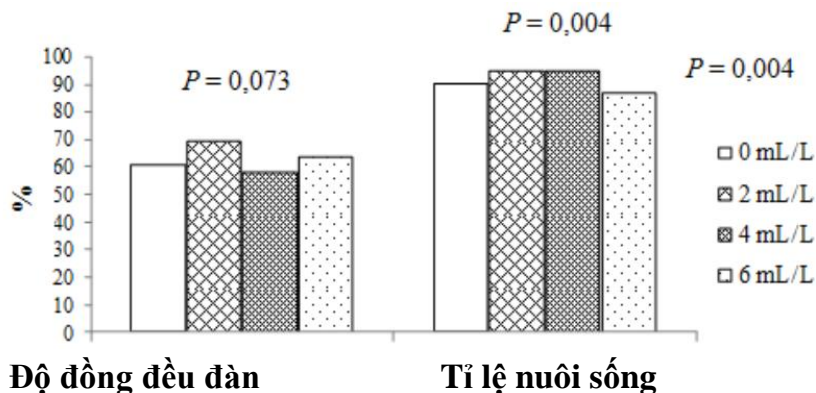
nghệ khi sử dụng riêng lẻ đã không ảnh hưởng đến TTHN và HSCHTA.

Tóm lại, việc kết hợp dịch tỏi và chiết xuất nghệ trong chế phẩm Redicur đã cho thấy

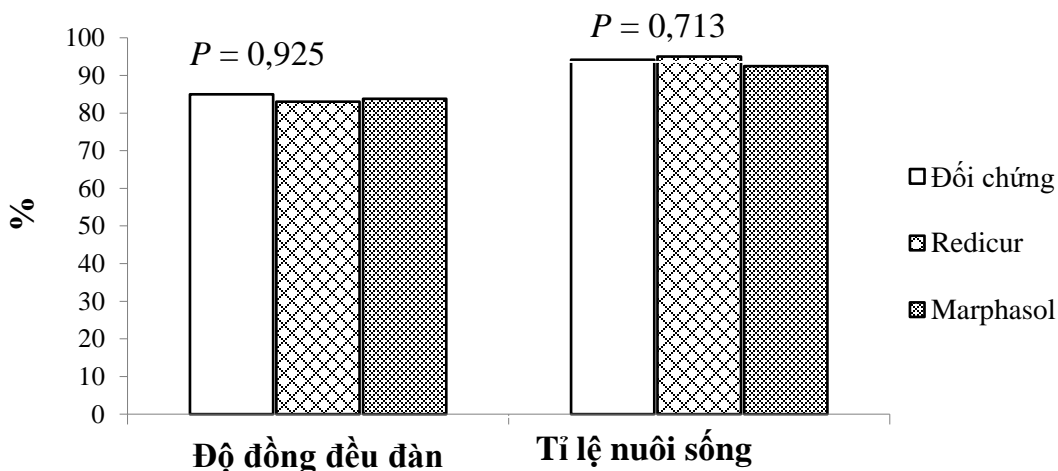
2.4.2. Độ đồng đều đàn và tỉ lệ nuôi sống

Kết quả thí nghiệm 1 cho thấy không có sự khác biệt về độ đồng đều đàn khi bổ sung Redicur ở các mức khác nhau ($P > 0,05$). Cụ thể, cút uống nước có bổ sung Redicur ở mức 0, 2, 4 và 6 mL/L lần lượt là 60,58; 69,16; 57,71 và 63,59% (Biểu đồ 2.1). Tương tự, ở thí nghiệm 2, bổ sung Redicur hay Marphasol vào nước uống cho cút đã không ảnh hưởng đến độ đồng đều đàn ($P > 0,05$; Biểu đồ 2.2).

hiệu quả cải thiện được tăng trọng và hiệu quả sử dụng thức ăn tương tự như sản phẩm thương mại Marphasol so với lô không có bổ sung thảo dược.



Biểu đồ 2.1. Ảnh hưởng của Redicur trong nước uống đến độ đồng đều đàn và tỉ lệ nuôi sống của cút thịt ở thí nghiệm 1 (240 cút/nghiệm thức)



Biểu đồ 2.2. Ảnh hưởng của Redicur và Marphasol trong nước uống đến độ đồng đều đàn và tỉ lệ nuôi sống của cút thịt ở thí nghiệm 2 (120 cút/nghiệm thức)

Trong chăn nuôi, độ đồng đều đàn có ý nghĩa quan trọng về mặt kinh tế vì nó ảnh hưởng đến thời gian nuôi và giá trị sản phẩm. Do đó, một đàn vật nuôi có độ đồng đều đàn thấp sẽ gây tổn thất kinh tế đáng kể cho người chăn nuôi. Do không có thông tin về tiêu chuẩn đánh giá độ đồng đều đàn trên cút nên chuẩn đánh giá về độ đồng đều đàn trên gà được sử dụng. Theo Alan (2003), đàn gà được xem là

có độ đồng đều cao khi có độ đồng đều là 80%, độ đồng đều trung bình là 70% và độ đồng đều kém là 60%. Như vậy, độ đồng đều đàn của cút trong thí nghiệm 1 đạt mức trung bình kém (57,71 – 69,16%) và trong thí nghiệm 2 đạt mức cao (83,04 – 84,96%).

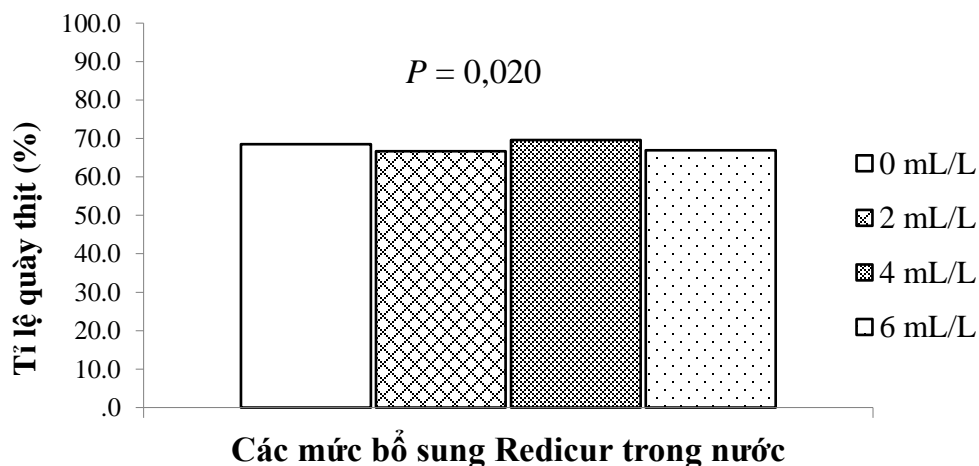
Một trong những chỉ tiêu cũng quan trọng không kém trong chăn nuôi là tỉ lệ nuôi sống vì nó gắn liền đến hiệu quả kinh tế của

người nuôi. Nước uống có bổ sung Redicur với các mức 2 và 4 mL/L (94,58%) đã làm tăng đáng kể tỉ lệ nuôi sống so với nước uống bổ sung Redicur ở mức 6 mL/L (86,67%) ở cút thịt ($P < 0,01$), nhưng chưa ảnh hưởng rõ lên tỉ lệ nuôi sống ($P = 0,083$) so với đối chứng (90,42%). Tuy nhiên, chỉ tiêu này ở thí nghiệm 2 lại không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$), dao động từ 92,50% (Marphasol) đến 95,00% (Redicur). Theo các nghiên cứu trước đây, tỉ lệ nuôi sống của cút dao động từ 85,40% đến 93,65% (Nguyễn Thị Sơn Hà, 2002; Nguyễn Thanh Hưởng, 2005). Như vậy, trong cả 2 thí nghiệm hiện thời, tỉ lệ nuôi sống của đàn cút tương đối cao, đặc biệt là cút uống nước được bổ sung Redicur ở các mức 2 và 4 mL/L. Việc tăng tỷ lệ nuôi sống của Redicur có lẽ liên quan đến các thành phần hoạt tính có trong sản phẩm như allicin và curcumin. Allicin đã được chứng minh là có tính kháng khuẩn và chống oxy hoá (Chung, 2006; Zialarimi và ctv, 2011). Curcumin trong nghệ cũng được báo cáo là có khả năng chống oxy hoá, diệt khuẩn và kháng viêm (Sreejayan và ctv, 1996; Sharma và ctv, 2000; Cheng và ctv, 2001). Nhìn chung, bổ sung Redicur vào nước uống đã nâng cao được sức sống cho đàn cút thí nghiệm.

2.4.3. Tỉ lệ thân thịt

Kết quả ở thí nghiệm 1 cho thấy có sự khác biệt về TLTT giữa các lô bổ sung các mức Redicur khác nhau trong nước uống ($P < 0,05$;

Biểu đồ 2.3). Cụ thể, cút uống nước được bổ sung Redicur ở mức 4 mL/L (69,59%) có TLTT cao hơn cút uống nước được bổ sung Redicur ở mức 2 mL/L (66,65%) ($P < 0,05$). Sự khác biệt về TLTT không được nhận thấy giữa các lô còn lại ($P > 0,05$). Tỏi và nghệ được báo cáo là có tác dụng tăng TLTT nhưng không ổn định. Theo Javed và ctv (2009), Fayed và ctv (2011) và Elagib và ctv (2013), bổ sung tỏi vào thức ăn ở tỉ lệ 0,05 - 3% đã giúp tăng TLTT của gà thịt. Tuy nhiên, Onibi và ctv (2009) thấy bổ sung tỏi không ảnh hưởng rõ ràng lên TLTT và tỷ lệ các cơ quan khác. Raeesi và ctv (2010) cũng thấy bổ sung tỏi vào TA gà thịt ở mức 1% và 3% đã không ảnh hưởng đến TLTT, tỉ lệ mỡ bụng hay các cơ quan tiêu hóa. Liên quan đến ảnh hưởng của nghệ, Kartikayudha và ctv (2013) đã báo cáo rằng, bổ sung bột nghệ (54 mg/con/ngày) cho cút thịt đã làm tăng kích thước các sợi cơ của cơ ngực chính và cơ bán màng. Hiện tượng này có thể là do curcumin tăng sự phân tiết enzym tuyến tụy (trypsin, chymotrypsin) giúp cải thiện quá trình tiêu hóa và hấp thu protein, từ đó làm tăng tích lũy protein cơ. Một số nhà nghiên cứu khác cũng cho rằng, nghệ có thể giúp tăng TLTT (Durrani và ctv, 2006; Ranghdad và ctv, 2011; Mondal và ctv, 2015). Tuy nhiên, Mehala và Moorthy (2008) đã không thấy bất kì tác động có ý nghĩa nào của bột nghệ (10 g/kg thức ăn) lên TLTT của gà thịt nuôi đến 6 tuần tuổi.



Biểu đồ 2.3. Ảnh hưởng của Redicur trong nước uống đến tỉ lệ thân thịt của cút ở thí nghiệm 1 (24 con/nghiệm thức)

2.4.4. pH, chiều cao nhung mao và số cút có *Clostridium* spp. hiện diện ở ruột non

Ở thí nghiệm 2, việc bổ sung Redicur hay Marphasol vào nước uống đã không ảnh hưởng đến pH của tá tràng khi so với đối chứng ($P > 0,05$; Hình 3.3). Cụ thể, pH tá tràng của cút ở lô đối chứng, Redicur và Marphasol lần lượt là 6,18; 6,17 và 6,18. Tương tự, cút uống nước được bổ sung Redicur hay Marphasol có pH không tràng và hồi tràng tương tự như cút ở lô đối chứng ($P > 0,05$). Chiều cao nhung mao tá tràng của cút uống nước có bổ sung Redicur (106,50 μm) hay Marphasol (111,75 μm) đã không khác biệt ($P > 0,05$) so với đối chứng (106,08 μm). Cút uống nước có Redicur (2/12 mẫu, tỉ lệ dương tính là 16,67%) hay Marphasol (2/12 mẫu, tỉ lệ dương tính là 16,67%) có số mẫu nhiễm *Clostridium* spp. thấp hơn ($P < 0,05$) so với đối chứng (7/12 mẫu, tỉ lệ dương tính là 58,33%).

Chức năng của đường tiêu hóa liên quan chặt chẽ đến năng suất của vật nuôi. Sự

phát triển CCNMR giúp tăng khả năng tiêu hóa và hấp thu dưỡng chất do tăng phân tiết enzym và diện tích bề mặt hấp thu (Montagne và ctv, 2003; Miles và ctv, 2006). Hệ vi sinh vật có hại trong đường ruột làm giảm sự hấp thu dưỡng chất bằng cách làm tăng độ dày của thành ruột, tăng tốc độ di chuyển của thức ăn và từ đó làm tăng nhu cầu dinh dưỡng cho vật chủ và chúng còn cạnh tranh với vật chủ về năng lượng và protein trong thức ăn (Apajalahti và ctv, 2004). Những ảnh hưởng bất lợi này sẽ làm giảm đi hiệu quả sử dụng thức ăn và khả năng tăng trọng của vật nuôi. Ngoài ra, nhung mao ruột còn là rào cản chống lại sự xâm nhập của vi khuẩn và các tác nhân gây hại hiện diện trong ruột. Do vậy, việc làm giảm sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh cũng sẽ giúp tăng cường sức khỏe và chức năng của đường ruột.

Bảng 2.9. Ảnh hưởng của Redicur và Marphasol trong nước uống đến một số chỉ tiêu ở ruột non cút thịt ở thí nghiệm 2

	Thí nghiệm ¹			SEM ²	P
	Đối chứng	Redicur ³	Marphasol ³		
pH ruột non					
- Tá tràng	6,18	6,17	6,18	0,067	0,991
- Không tràng	6,22	6,31	6,20	0,108	0,734
- Hồi tràng	6,28	6,56	6,41	0,165	0,512
CCNM tá tràng, μm	106,08	106,50	111,75	4,08	0,555
<i>Clostridium</i> spp.					
- Tổng số mẫu	12	12	12		
- Số mẫu dương tính	7	2	2		
- Tỉ lệ dương tính, %	58,33 ^a	16,67 ^b	16,67 ^b		0,049

¹Số mẫu khảo sát: n = 12 mẫu/thí nghiệm thức

²SEM: sai số chuẩn chung của giá trị trung bình

³Redicur: 2 mL/L nước; Marphasol: 2 g/L nước

Trong thí nghiệm này, mặc dù Redicur và Marphasol không cải thiện CCNM tá tràng nhưng đã làm giảm đi đáng kể số mẫu dương tính *Clostridium* spp. Điều này cũng giải thích một phần về hiệu quả của Redicur trong việc cải thiện tăng trọng và hiệu quả sử dụng thức ăn. Theo Purwanti và ctv (2014), khi cho bổ sung 2,5% nghệ, 2% tỏi hoặc 2,5% dịch tỏi nghệ đã làm tăng rõ rệt chiều cao, diện tích nhung mao ruột và cải thiện hình thái tá tràng

của gà thịt. Tương tự, Peinado và ctv (2012) đã báo cáo rằng, bổ sung PTS-O (propyl propane thiosulfonate) được chiết xuất từ tỏi (90 mg/kg TA) đã giúp tăng chiều cao và diện tích bề mặt nhung mao ruột ở gà thịt. Navidshad và ctv (2006) cũng thấy tăng CCNM ruột non khi bổ sung 1 - 2% bột tỏi vào thức ăn của gà.

Mặc khác, tỏi và nghệ còn có khả năng diệt khuẩn tốt và ảnh hưởng lên hệ miễn dịch. Thành phần chính trong tỏi là allicin, ajoene,

diakyl polysulphide, s-allylcysteine, diallylsulphide, s-methyl-cysteine sulphoxide và s-allylcysteine sulphoxide, chúng có vai trò quan trọng trong điều trị bệnh (Canogullari và ctv, 2010). Szigeti và ctv (1998) cho thấy bổ sung chế phẩm có tỏi cho gà giúp tăng sản xuất kháng thể chống lại vi khuẩn *S. enteritidis*, *P. multocida* và *L. pomona*. Dung dịch tỏi tươi và chiết xuất dung dịch tỏi khô đều có khả năng chống lại *S. typhimurium*. Ziarlarimi và ctv (2011) nhận thấy dịch chiết xuất của tỏi có hiệu quả trong việc ức chế *E. coli* ở gà con và có vai trò trong việc tiêu diệt vi khuẩn gây bệnh. Hơn thế nữa, chế phẩm Redicur còn có chứa hoạt chất curcumin có khả năng chống lại các mầm bệnh như *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Penicillium notatum* và *Aspergillus niger*. Hoạt tính kháng khuẩn của curcumin liên quan đến polyphenol, nó phân giải protein một cách tự nhiên (Okoro và ctv, 2010) và phá hủy màng tế bào của vi khuẩn, dẫn tới gây chết tế bào (Bhawana và ctv, 2011). Tôm lại, hỗn hợp dịch ép tỏi và chiết xuất nghệ trong chế phẩm Redicur đã làm giảm đáng kể số cút nhiễm *Clostridium spp.*, góp phần nâng cao sức khỏe đường ruột và năng suất của cút thịt. Tác dụng của Redicur tương đương với chế phẩm thương mại Marphasol - một sản phẩm chứa nhiều loại chiết xuất thảo dược, glucose, axit amin, khoáng và vitamin.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aji S.B., Ignatius K., Ado A.Y., Nuhu J.B. và Abdulkarim A., 2011. Effect of feeding onion (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*) on some performance characteristics of broiler chickens. *Research Journal of Poultry Science* 4: 22-27.
2. Alan E.T., 2003. Predicting broiler bodyweight. *World Poultry* 19: 28-29.
3. Apajalahti J., Kettunen A. và Graham H., 2004. Characteristics of the gastrointestinal microbial communities, with special reference to the chicken. *World's Poultry Science Journal* 60: 223-232.
4. Ashayerizadeh O., Dastar B., Shargh M.S., Rahmatnejad E.R. và Ashayerizadeh A., 2009. Influence of prebiotic and two herbal additives on interior organs and hematological indices of broilers. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8(9): 1851-1855.
5. Bhawana S., Rupesh K.B., Harpreet S.B., Jain V.K. và Nidhi J., 2011. Curcumin Nanoparticles: Preparation, Characterization, and Antimicrobial Study. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
6. Brenner D. J., McWhorter A. C., Knutson J. K. và Steigerwalt A. G., 1982. *Escherichia vulneris*: a new species of Enterobacteriaceae associated with human wounds. *Journal of Clinical Microbiology* 15: 1133-1140.
7. Bùi Hữu Đoàn, 2009. *Chăn nuôi bò cừu và chim cút*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp Hà Nội.
8. Bùi Thị Kim Phụng, Lâm Minh Thuận và Nguyễn Thị Phước Ninh, 2006. *Đánh giá hiệu quả của việc bổ sung chế phẩm tự nhiên (Gừng - Nghệ - Tỏi) trong chăn nuôi gà thả vườn*. Luận văn tốt nghiệp thạc sỹ, Đại học Nông Lâm, Thành Phố Hồ Chí Minh.
9. Canogullari S., Baylan M., Erdogan Z., Duzguner V. và Kucukgul A., 2010. The effects of dietary garlic powder on performance, egg yolk and serum cholesterol concentrations in laying quails. *Czech Journal of Animal Science* 55: 286-293.

2.5. Kết luận và đề nghị

Kết luận

Redicur được bổ sung vào nước uống ở mức 2 mL/L đã làm tăng tăng trọng, cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn và làm giảm tỉ lệ mẫu phân dương tính *Clostridium spp.* ở cút khi so với không bổ sung. Bổ sung Redicur vào nước uống ở mức 2 mL/L không ảnh hưởng đến tiêu thụ thức ăn, tăng trọng và độ đồng đều đàn so với các mức bổ sung cao hơn, nhưng đã làm giảm hệ số chuyển hóa thức ăn và tăng tỉ lệ nuôi sống của cút so với việc bổ sung Redicur ở mức 6 mL/L. Như vậy, bổ sung Redicur ở mức 2 mL/L mang lại hiệu quả tốt nhất trong việc cải thiện năng suất cút thịt.

Redicur và Marphasol (sản phẩm thương mại) đều có ảnh hưởng như nhau trong việc cải thiện năng suất và sức khỏe của cút thịt, điều này cho thấy được hiệu quả tốt của Redicur.

Đề nghị

Người chăn nuôi cút nên sử dụng chế phẩm Redicur ở mức 2 mL/L nước để cải thiện năng suất của cút.

Cần đánh giá thêm tác dụng của chế phẩm Redicur với liều 2 mL/L nước ở cút thịt được nuôi trong những điều kiện chăn nuôi thương mại khác nhau để có thể hiểu rõ hơn về tác dụng của nó vì áp lực mầm bệnh và quy trình nuôi dưỡng ở mỗi trại khác nhau.

10. Cantwell M., 2000. Alliin in Garlic. *Perishables Handling Quarterly Issue* 102: 5-6.
11. Cheng A.L., Hsu C.H., Lin J.K., Hsu M.M., Ho Y.F., Shen T.S., Ko J.Y., Lin J.T., Lin B.R., Wu M.S., Yu H.S., Jee S.H., Chen G.S., Chen T.M., Chen C.A., Lai M.K., Pu Y.S., Pan M.S., Wang Y.J., Tsai C.C. và Hsieh C.Y., 2001. Phase I clinical trial of curcumin, a chemopreventive agent, in patients with high-risk or pre-malignant lesions. *Anticancer Research* 21: 2895-2900.
12. Chung L.Y., 2006. The antioxidant properties of garlic compounds: Allyl cysteine, Alliin, Allicin and Allyl Disulphide. *Journal of Medicinal Food* 9: 205-213.
13. Dho-Moulin M. và Fairbrother J.M., 1990. Avian pathogenic *Escherichia coli* (APEC). *Veterinary Research* 30: 299-316.
14. Durani F.R., Ismail M., Sultan A., Suhail S.M., Chand N. và Durani Z., 2006. Effect of different levels of feed added turmeric (*Curcuma longa*) on the performance of broiler chicks. *Journal of Agricultural and Biological Science* 1(2).
15. Đào Đức Long, 2002. *Sinh học về các giống gia cầm ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội.
16. Elagib H.A.A., El-Amin W.I.A., Elamin K.M và Malik H.E.E., 2013. Effect of dietary garlic (*Allium sativum*) supplementation as feed additive on broiler performance and blood profile. *Journal Animal Science Advances* 3(2): 58-64.
17. El-Faramawy A.A., Fahmy M.O. và Wakwak M.M., 2006. Effect of using garlic or curcumin or parsley on the growth performance, meat and egg quality of Japanese quail. *Isotope and Radiation Research Journal* 38(1): 115-124.
18. Fayed R.H., Razek A.H.A., Jehan và Ouf M., 2011. Effect of dietary garlic supplementation on performance, carcass traits, and meat quality in broiler chickens. *International Society On Animal Higeness Congress XV*.
19. Granroth B., 1970. Biosynthesis and decomposition of cysteine derivatives in onion and other Allium species. *Annales Academic Scientiaum Fennicae Chemistry* 154: 4-71.
20. Gusils C., Gonzalez S.N. và Oliver G., 1999. Some probiotic properties of chicken *Lactobacilli*. *Canadian Journal of Microbiology* 45: 981-987.
21. Iberl B., Winkler G. và Knobloch K., 1990. Quantitative determination of allicin and alliin from garlic by HPLC. *Planta Medica* 56: 320-326.
22. Issa K.J. và Omar J.M.A., 2011. Effect of garlic powder on performance on lipid profile of broilers. *Open Journal of Animal Sciences* 2(2): 62-68.
23. Javandel F., Navdshad B., Seifdavati J., Polirahimi G.H. và Bani Y.S., 2008. The favorite dosage of garlic meal as feed additive in broiler chicken ration. *Pakistan Journal of Biological Science* 11: 1746-1749.
24. Javed M., Durani F., Hafeez A., Khan R.U. và Ahmad I., 2009. Effect of aqueous extracts of plant mixture on carcass quality of broiler chickens ARPN. *Journal of Agricultural and Biological Science* 4: 37-40.
25. Jin L.Z., Ho Y.W., Abdullah N. và Jalaludin S., 1996. Influence of dried *Bacillus subtilis* and *Lactobacilli* cultures on intestinal microbiota and performance in broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 9: 397-404.
26. Jin L.Z., Ho Y.W., Abdullah N. và Jalaludin S., 1998. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broiler fed diets containing *Lactobacillus* cultures. *Poultry Science* 77: 1259-1265.
27. Kartikayudha W., Isroli, Suprapti N.H. và Saraswati T.R, 2013. Muscle fiber diameter and fat tissue score in quail (*Coturnix-coturnix japonica* L) meat as affected by dietary turmeric (*Curcuma longa*) powder and swang fish (*Priacanthus tayenus*) meal. *Journal of The Indonesian Tropical Animal Agriculture* 38(4).
28. Koch H.P. và Lawson L.D., 1996. Garlic: The science and therapeutic application of *Allium sativum* L. and related species. *Williams & Wilkins: Baltimore, MD, USA*.
29. Khosravifar O., Ebrahimnezhad Y., Maheri-Sis N., Nobar R. S. D. và Ghiasi-Galekandi J., 2014. Effect of some medicinal plants as feed additive on total coliform count of ileum in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). *International Journal of Biosciences* 4(2): 211-220.
30. Land M.H., Rouster-Stevens K., Woods C.R., Cannon M.L., Cnota J. và Shetty A.K., 2005. *Lactobacillus* sepsis associated with probiotic therapy. *Pediatrics* 115: 178-181.
31. Lawhavit O., Kongkathip N. và Kongkathip B., 2010. Antimicrobial activity of curcuminoids from *Curcuma longa* L. on pathogenic bacteria of shrimp and chicken. *Kasetsart Journal – Natural Science* 45: 70-77.
32. Leitner G. và Heller E.D., 1991. Colonization of *Escherichia coli* in young turkey and chickens. *Avian Diseases* 36: 211-220.
33. Mahmood S., Hassan M.M., Alam M. và Ahmad F., 2009. Comparative efficacy of *Nigella sativa* and *Allium sativum* as growth promoter in broilers. *International Journal of Agricultural and Biology* 11: 775-778.

34. Mansoub N.H., 2011. Comparative effects of using garlic as probiotic on performance and serum composition of broiler chickens. *Annals of Biological Research* 2: 486-490.
35. McLauchlin J. và Grant K.A., 2008. *Clostridium botulinum* and *Clostridium perfringens*. *Infectious Disease: Foodborne Diseases* 149-164.
36. Mehala C. và Moorthy M., 2008. Production performance of broilers fed with *Aloe vera* and *Curcuma longa* (Turmeric). *International Journal of Poultry Science* 7: 852-856.
37. Meurman J.H., Antila H., Korhonen A. và Salminen S., 1995. Effect of *Lactobacillus rhamnosus* strain GG (ATCC 53103) on the growth of *Streptococcus sobrinus* in vitro. *European Journal of Oral Sciences* 103: 253-258.
38. Miles R.D., Butcher G.D., Henry P.R. và Little R.C., 2006. Effect of antibiotic growth promoters on broiler performance, intestinal growth parameters and quantitative morphology. *Poultry Science* 85: 476-485.
39. Mohebbifar A. và Torki M., 2011. Growth performance and humoral response of broiler chicks fed diet containing graded levels of ground date pits with a mixture of dried garlic and thyme. *Global Veterinarian* 6: 389-398.
40. Mondal M.A., Yeasmin T., Karim R., Siddiqui M.N., Raihanun-Nabi S.M., Sayed M.A. và Siddiky M.N.A., 2015. Effect of dietary supplementation of turmeric (*Curcuma Longa*) powder on the growth performance and carcass traits of broiler chicks. *SAARC Journal of Agriculture* 13(1): 188-199.
41. Montagne L., Pluske J.R. và Hampson D.J., 2003. A review of interaction between dietary fibre and the intestine mucosa and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. *Animal Feed Science and Technology* 108: 95-117.
42. Morgan N.K., Bedford M.R. và Burton E. J., 2014. The effect of dietary calcium inclusion on broiler gastrointestinal pH: Quantification and method optimization. *Poultry Science* 93(2): 354-63.
43. Namagirilakshmi S., Selvaraj P., Nanjappan K., Jayachandran S. và Visha P., 2010. Turmeric (*Curcuma longa*) as an alternative to in-feed antibiotic on the gut health of broiler chickens. *Tamilnadu Journal Veterinary and Animal Sciences* 6(3): 148-150.
44. Navidshad B., Adibmoradi M., Seifdavati J. và Royan M., 2006. Effect of dietary garlic meal on histological structure of small intestine in broiler chickens. *The Journal of Poultry Sciences* 43: 378-383.
45. Nouzarian Z., Tabeidian S. A., Toghyani M., Ghalamkari G. và Toghyani M., 2011. Effect of turmeric powder on performance, carcass traits, humoral immune responses, and serum metabolites in broiler chickens. *Journal of Animal and Feed Sciences* 20: 389-400.
46. Nguyễn Thanh Hương, 2005. *Khảo sát sinh trưởng và sản xuất trứng trên cút Pharaoh*. Luận văn tốt nghiệp, Đại học Nông Lâm, Thành Phố Hồ Chí Minh.
47. Nguyễn Thị Kim Loan, Trần Thị Dân, Hồ Thị Nga và Lâm Thị Xuân Bình, 2010. *Hiệu quả sử dụng tỏi nghệ trong khẩu phần thức ăn heo nuôi thịt*. Tạp chí Khoa Học Kỹ Thuật Chăn Nuôi 3(132): 3-10.
48. Nguyễn Thị Mai, Bùi Hữu Đoàn và Hoàng Thanh, 2009. *Chăn nuôi gia cầm*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp Hà Nội.
49. Nguyễn Thị Sơn Hà, 2002. *Khảo sát sức sinh trưởng và sản xuất trứng trên Cúts Pharaoh*. Luận văn tốt nghiệp, Đại học Nông Lâm, Thành Phố Hồ Chí Minh.
50. Okoro I.O., Osagie A. và Asibor E.O., 2010. Antioxidant and antimicrobial activities of polyphenols from ethno medicinal plants of Nigeria. *African Journal of Biotechnology* 9 : 2989 - 2993.
51. Olobatoko R.Y. và Mulugeta S.D., 2011. Effect of dietary garlic powder on layer performance, fecal bacterial load, and egg quality. *Poultry Science* 90: 665-670.
52. Onibi G.E., Adebisi O.E., Fajemisin A.N. và Adetunji A.V., 2009. Response of broiler chickens in terms of performance and meat quality to garlic (*Allium sativum*) supplementation. *African Journal of Agricultural Research* 4: 511-517.
53. Park Eun-Jeon, Jeon Chul Hyun, Ko Geonil, Kim Jaebaek và Sohn Dong Hwan, 2000. Protective effect of curcumin in rat liver injury induced by carbon tetrachloride. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 52(4): 437-440.
54. Peinado M.J., Ruiz R., Echávarri A. và Rubio L.A., 2012. Garlic derivation propyl propane thiosulfonate is effective against broiler enteropathogens in vivo. *Poultry Science* 91: 2148-2157.
55. Platel K. và Srinivasan K., 1996. Influence of dietary spices or their active principles on digestive enzymes of small intestinal mucosa in rats. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 47: 55-59.
56. Platel K. và Srinivasan K., 2000. Stimulatory influence of selected spices on bile secretion in rats. *Nutrition Research* 20: 1492-1503.

57. Pokhrel S., Singh R., Gautam P., Dixit V. K. và Das A. J., 2012. Comparison of antimicrobial activity of crude ethanolic extracts and essential oils of spices against five strains of diarrhoea causing *Escherichia coli*. *International Journal of Pharmacy and Life Sciences* 3(4): 1624-1627.
58. Pourali M., Mirghelenj S.A. và Kermanshahi D., 2010. Effect of garlic powder on productive performance and immune response of broiler chickens challenged with newcastle disease virus. *Global Veterinarian* 4: 6-621.
59. Purwanti S., Zuprizal, Yuwanta T. và Supadmo, 2014. Duodenum histomorphology and performance as influenced by dietary supplementation of turmeric (*Curcuma Longa*), garlic (*Allium Sativum*) and its combinations as a feed additive in broilers. *International Journal of Poultry Science* 13(1): 36-41.
60. Raeesi M., Hoeyini-Aliabad S.A., Roofchae A., Zare shahneh A. và Pirali S., 2010. Effect of periodically use of garlic (*Allium sativum*) powder on performance and carcass characteristics in broiler chickens. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 68: 1213-1219.
61. Rahmatnejad, Roshanfekar E., Ashayerizadeh O., Mamooee M. và Ashayerizadeh A., 2009. Evaluation of several non-antibiotic additives on growth performance of broiler chickens. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8: 1670-1673.
62. Raja M.M.M., Raja A. và Imran M.M., 2009. *Lactobacillus* as a probiotic feed for chickens. *International Journal of Poultry Science* 8: 763-767.
63. Ranghdad A. và Al-Jaleel, 2011. Use of turmeric (*Curcuma Longa*) on the performance and some physiological traits on the broiler diets. *The Iraqi Journal of Veterinary Medicine* 36(1): 51-57.
64. Rathaur P., Raja W., Ramteke P.W. và John S.A., 2012. Turmeric: The golden spice of life. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 3(7): 1987-1994.
65. Ron E.Z., 2006. Host specificity of septicemic *Escherichia coli*: human and avian pathogens. *Current Opinion in Microbiology* 9: 28-32.
66. Samarasinghe K., Wenk C., Silva K. F. S. T. và Gunasekera J. M. D. M., 2003. Turmeric (*Curcuma longa*) root powder and mannanoligosaccharides as alternatives to antibiotics in broiler chicken diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 16(10): 1495-1500.
67. Saraswati T.R., Manalu W., Ekastuti D.R. và Kusurnorini N., 2013. Increased egg production of Japanese quail (*Cortunix japonica*) by improving liver function through turmeric powder supplementation. *International Journal of Poultry Science* 12: 601-614.
68. Seo K., Choi M.S., Kim H.J., Yeo J., Jeon S.M. và Lee M.K., 2008. Effect of curcumin supplementation on blood glucose, plasma insulin, and glucose homeostasis related enzyme activities in diabetic db/db mice. *Moleculare Nutrition Food Reseach* 52(9): 995-1004.
69. Sharma A., 2000. Spice extracts as dose modifying factors in radiation inactivation of bacteria. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48: 1340-1344.
70. Sreejayan N. và Rao M.N.A., 1996. Free radical scavenging activity of curcuminoids. *Arzneimittel-Forschung* 46(2): 169-171.
71. Sziget G., Palfi V., Nagy B., Ine E. và Nagy G., 1998. New type of immune stimulant to increase antibody production generated by viral and bacterial vaccines. *Magyar Allatorvosok Lapja* 120: 719-721.
72. Võ Thị Ngọc Lan và Trần Thông Thái, 2006. *Nuôi cút*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp Hà Nội.
73. Yabaya A., Orukotan A. và Jonathan M., 2010. Determination of anti-*Salmonella typhi* activity of the crude extract of *Allium sativum* (garlic). *Journal of Biological Sciences and Bioconservation*.
74. Yan X., Wang Z. và Barlow P., 1993. Quantitative determination and profiling of total sulfur compounds in garlic health products using a simple GC procedure. *Food Chemistry* 47: 289-294.
75. Zarlalimi A., Irani M., Gharahveysi S. và Rahmani Z., 2011. Investigation of antibacterial effects of garlic (*Allium sativum*), mint (*Menthe* spp.) and onion (*Allium cepa*) herbal extracts on *Escherichia Coli* isolated from broiler chickens. *African Journal of Biotechnology* 10(50).