



Ảnh hưởng của bổ sung bã cơm dừa lên men vào khẩu phần ăn đến tăng trưởng của cút thịt (*Coturnix japonica*)

Trần Thị Anh Đào¹, Ngô Phú Cường², Huỳnh Trường Giang³, Trần Long Hải⁴ và Lưu Ái Tiên⁵

¹Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long;

²Trường Đại học Đồng Tháp;

³Khoa Thú y, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ;

⁴Khoa Chăn nuôi, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ;

⁵Bộ môn Chăn nuôi Thú y, Khoa Nông nghiệp và Thủy sản, Đại học Trà Vinh

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung bã cơm dừa lên men (Fermented Coconut Meal, FCM) vào khẩu phần ăn đến hiệu quả sử dụng thức ăn (FCR), khả năng sinh trưởng và năng suất thịt của cút Nhật. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên trên 360 con cút Nhật 21 ngày tuổi (khối lượng ban đầu $60,2 \pm 3,61$ g), gồm 4 nghiệm thức với 9 lần lặp lại, mỗi đơn vị thí nghiệm gồm 10 con (5 trống và 5 mái). Các nghiệm thức bao gồm: đối chứng không bổ sung FCM (ĐC), NT1 (0,25% FCM), NT2 (0,5% FCM) và NT3 (0,75% FCM). Sau 28 ngày thí nghiệm, kết quả cho thấy việc bổ sung FCM cải thiện đáng kể tốc độ sinh trưởng và FCR so với đối chứng ($P < 0,05$), trong khi lượng thức ăn ăn vào trung bình của toàn giai đoạn không khác biệt giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$), dao động từ 12,12 đến 12,23 g/con/ngày. Kết quả khảo sát năng suất thân thịt cho thấy bổ sung 0,25% FCM cho giá trị cao nhất về khối lượng thân thịt ($127 \pm 1,34$ g), khối lượng thịt đùi ($34,60 \pm 0,36$ g) và khối lượng thịt ức ($70,63 \pm 0,52$ g) so với đối chứng ($P < 0,05$). Ngoài ra, cút mái có khối lượng sống, khối lượng thân thịt và khối lượng thịt ức cao hơn cút trống ($P < 0,05$). Việc tăng mức bổ sung FCM lên 0,5% và 0,75% không mang lại hiệu quả cải thiện năng suất thịt cao hơn so với mức 0,25%. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc bổ sung 0,25% FCM vào khẩu phần là mức thích hợp để nâng cao hiệu quả sinh trưởng và năng suất thịt của cút Nhật trong giai đoạn từ 21 đến 49 ngày tuổi.

Từ khóa: Bã cơm dừa lên men, cút thịt, FCR, tỷ lệ thân thịt, tăng khối lượng.

Đặt vấn đề

Trong ngành chăn nuôi gia cầm tại Việt Nam, các loài truyền thống như gà, vịt và ngan vẫn đóng vai trò chủ lực trong cung cấp thực phẩm, với tổng sản lượng đạt trên 2,3 triệu tấn thịt và hơn 19 tỷ quả trứng mỗi năm (TKCN, 2024). Tuy nhiên, trước yêu cầu nâng cao hiệu quả sản xuất và hướng tới phát triển bền vững, xu hướng đa dạng hóa đối tượng nuôi đang ngày càng được chú trọng. Trong đó, cút Nhật Bản (*Coturnix japonica*) nổi lên như một loài gia cầm tiềm năng nhờ tốc độ sinh trưởng nhanh,

thời gian thành thực sớm và khả năng sinh sản kéo dài, qua đó cung cấp nguồn thịt và trứng ổn định (Laurence và cs., 2014).

Một trong những hướng tiếp cận quan trọng nhằm nâng cao năng suất và hiệu quả chăn nuôi là sử dụng các phụ gia sinh học thay thế kháng sinh, đặc biệt là probiotic (Tufarelli và cs., 2017; Wang và cs., 2018). Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng probiotic có khả năng cải thiện hệ vi sinh vật đường ruột, tăng cường hấp thu dinh dưỡng, giảm tỷ lệ chết và nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn ở gia cầm (Alagawany

và cs., 2016; Alagawany và cs., 2018; Soomro và cs., 2019). Tuy nhiên, một số nghiên cứu đã báo cáo rằng probiotic không cho thấy hiệu quả hữu ích đối với năng suất của cả gà thịt và gà đẻ (Maiolino và cs., 1992; Soomro và cs., 2019). Hiệu quả của probiotic không ổn định và phụ thuộc lớn vào chủng vi sinh, điều kiện nuôi cấy cũng như dạng chế phẩm sử dụng trong khẩu phần. Do đó, việc lựa chọn nguồn nguyên liệu lên men phù hợp nhằm duy trì hoạt tính của probiotic và nâng cao hiệu quả sử dụng trong khẩu phần là vấn đề quan trọng.

Bã cơm dừa là một phụ phẩm phổ biến với trữ lượng lớn tại Việt Nam, giàu polysaccharide, đặc biệt là mannan một loại xơ khó tiêu đối với dạ dày đơn (Knudsen, 1997), nhưng thông qua quá trình lên men có thể chuyển hóa thành các hợp chất có hoạt tính sinh học như manno-oligosaccharides (MOS) và các prebiotic tạo môi trường thuận lợi cho sự phát triển của vi sinh vật có lợi (Singh và cs., 2022). Các hợp chất này có hoạt tính tiền sinh học, chống oxy hóa và tiềm năng điều hòa miễn dịch, khả năng ức chế vi khuẩn gây bệnh, cải thiện sức khỏe đường ruột và tăng cường hấp thu dinh dưỡng (Bełdowska và cs., 2024). Nhờ đó, bã cơm dừa lên men không chỉ là nguồn nguyên liệu mà còn có thể đóng vai trò như một giá thể mang probiotic, góp phần nâng cao hiệu quả của chế phẩm khi bổ sung vào khẩu phần. Trong quá trình lên men, acid lactic được tạo ra giúp giảm pH đường ruột, ức chế vi khuẩn gây hại, đồng thời cạnh tranh vị trí bám dính và kích thích hệ miễn dịch, qua đó góp phần cân bằng hệ vi sinh vật đường ruột (Niba và cs., 2009; Wang và cs., 2014). Sự cải thiện khối lượng cơ thể và hiệu quả sử dụng thức ăn đã được ghi nhận ở chim cút Nhật khi bổ sung các sản phẩm lên men chứa acid hữu cơ (Ocak và cs., 2009). Bên cạnh đó, Chi và Cho (2016) cũng cho thấy sự kết hợp *Bacillus amyloliquefaciens*, *Lactobacillus* spp. và *Saccharomyces cerevisiae* giúp giảm xơ thô và oligosaccharide, đồng thời tăng hàm lượng nitơ trong khô đậu nành.

Mặc dù lợi ích của bã cơm dừa lên men (BCDLM) đã được ghi nhận trên một số đối tượng gia cầm như gà (Sritrakul và cs., 2020;

Triani và cs., 2025; Triani và cs., 2026), nhưng các nghiên cứu trên chim cút thịt (*Coturnix japonica*) vẫn còn hạn chế, đặc biệt trong điều kiện sử dụng ở mức bổ sung thấp như một phụ gia thức ăn. Việc xác định tỷ lệ bổ sung thích hợp là cần thiết, bởi ở mức bổ sung thấp, chế phẩm chủ yếu phát huy tác dụng theo cơ chế sinh học (probiotic-prebiotic), trong khi nếu sử dụng ở mức cao, hàm lượng xơ có thể ảnh hưởng bất lợi đến khả năng tiêu hóa và năng suất của vật nuôi.

Mục tiêu nghiên cứu: Đánh giá ảnh hưởng của bổ sung bã cơm dừa lên men trong khẩu phần cơ sở của cút thịt đến khả năng sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn, năng suất thịt của cút.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu

Tổng số 360 chim cút thịt (*Coturnix japonica*) 21 ngày tuổi, khỏe mạnh, có khối lượng trung bình $60,2 \pm 3,61$ g được sử dụng trong thí nghiệm.

Địa điểm và thời gian và nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 03/2022 đến tháng 06/2022 tại trại thực nghiệm Organic (phường Tân Hội, tỉnh Vĩnh Long, Việt Nam).

Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

Tổng số 360 chim cút thịt (*Coturnix japonica*) 21 ngày tuổi, khỏe mạnh, có khối lượng trung bình $60,2 \pm 3,61$ g được sử dụng trong thí nghiệm. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 4 nghiệm thức (NT) và 9 lần lặp lại, mỗi đơn vị thí nghiệm gồm 10 con.

NT Đối chứng (ĐC): Khẩu phần cơ sở (KPCS) (0% FCM).

NT1: KPCS + 0,25% FCM.

NT2: KPCS + 0,50% FCM.

NT3: KPCS + 0,75% FCM.

Cách cho ăn: Tại các nghiệm thức, bã cơm dừa lên men (FCM) được phối trộn đồng đều

với khẩu phần cơ sở theo đúng tỷ lệ bố trí thí nghiệm (0; 0,25; 0,50 và 0,75%). Thức ăn đã phối trộn FCM được cấp cho cút theo từng đợt 50 g/đơn vị thí nghiệm; khi cút ăn hết, tiếp tục bổ sung thêm 50 g thức ăn đã được phối trộn sẵn với cùng tỷ lệ FCM tương ứng nhằm đảm bảo thức ăn luôn có sẵn trong máng (cho ăn tự do). Lượng thức ăn cấp bổ sung được điều chỉnh hằng ngày để luôn duy trì một lượng thức ăn dư trong máng, đồng thời lượng thức ăn thừa cuối ngày được thu gom và cân để xác định lượng thức ăn tiêu thụ thực tế. Việc chia khẩu phần thành nhiều lần cho ăn chỉ nhằm hạn chế thời gian thức ăn có bổ sung FCM tiếp xúc với không khí, qua đó giảm nguy cơ giảm chất lượng hoặc hư hỏng thức ăn, và không làm thay đổi mức bổ sung FCM giữa các nghiệm thức.

Chuẩn bị bã cơm dừa lên men (Fermented Coconut Meal-FCM)

Nguyên liệu bã cơm dừa tươi (thu nhận trong vòng 1 giờ sau khi ép) được sử dụng để lên men yếm khí. Tỷ lệ phối trộn bã cơm dừa, rỉ mật và chế phẩm vi sinh (2 kg : 500 mL : 20 g) được xác định thông qua các thử nghiệm sơ bộ của nhóm nghiên cứu nhằm tạo điều kiện thuận lợi

cho quá trình lên men yếm khí và thu được sản phẩm có cảm quan ổn định (màu trắng ngà, mùi chua nhẹ), không xuất hiện nấm mốc hoặc mùi hư hỏng sau 7 ngày ủ.

Sau khi hoàn thành quá trình lên men, FCM được bảo quản trong túi PE kín và sử dụng trong vòng 2 tuần nhằm hạn chế sự biến đổi chất lượng trong quá trình bảo quản. Trong thời gian này, nghiên cứu không theo dõi sự thay đổi thành phần hóa học hoặc mật độ vi sinh của FCM, đây là một hạn chế của nghiên cứu và cần được đánh giá trong các nghiên cứu tiếp theo. Tuy nhiên, hàm lượng dưỡng chất có trong FCM ở trạng thái sử dụng chứa 20,9%DM, 4,1% CP và 16,4%CF.

Điều kiện nuôi dưỡng và khẩu phần cơ sở

Chim cút được nuôi trong lồng lót trấu (1,0×1,0×0,2 m/lồng), bố trí 3 tầng. Chế độ chiếu sáng duy trì 23-24 giờ/ngày trong tuần đầu và giảm dần theo ánh sáng tự nhiên ở các tuần sau. Khẩu phần cơ sở là thức ăn hỗn hợp thương mại (ViNa 450, C.P Group) có giá trị dinh dưỡng như Bảng 1. Thức ăn và nước uống được cung cấp tự do.

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng công bố của khẩu phần cơ sở (ViNa 450, C.P. Việt Nam)

Thành phần (Items)	Đơn vị (Unit)	Hàm lượng (Content)
Năng lượng trao đổi (ME)	kcal/kg	2.850
Protein thô (Crude Protein)	%	22,0
Xơ thô (Crude Fiber)	%	6,0
Độ ẩm (Moisture)	%	14,0
Canxi (Calcium)	%	0,7-1,2
Phốt pho tổng số (Total Phosphorus)	%	0,4-1,2
Lysine tổng số	%	1,17
Methionine + Cystine	%	0,67

Thu thập số liệu và đánh giá chỉ tiêu

Khả năng sinh trưởng: Khối lượng cơ thể được ghi nhận hằng tuần và lượng thức ăn tiêu thụ được ghi nhận hàng ngày (vào buổi sáng sớm) để tính toán tăng trọng bình quân (ADG), Lượng ăn vào trung bình và Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR).

Khảo sát thân thịt được thực hiện khi cút đạt 49 ngày tuổi. Ở mỗi nghiệm thức, chọn ngẫu nhiên 8 cá thể khỏe mạnh (gồm 4 con trống và 4 con mái) có khối lượng cơ thể gần với khối lượng trung bình của nghiệm thức để tiến hành mổ khảo sát, với tổng số 32 con. Phương pháp mổ khảo sát thân thịt được thực

hiện theo mô tả của Bùi Hữu Đoàn và cs. (2011). Trước khi giết mổ, cút được nhịn ăn khoảng 12 giờ nhưng vẫn được cung cấp nước uống tự do, sau đó cân khối lượng sống và tiến hành giết mổ. Các chỉ tiêu ghi nhận gồm khối lượng thân thịt, khối lượng cơ ức và khối lượng cơ đùi. Khối lượng thân thịt được xác định sau khi cắt bỏ đầu, chân và loại bỏ nội tạng. Tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ cơ đùi (bỏ da, bỏ xương) và tỷ lệ cơ ức (bỏ da, bỏ xương) được tính theo phần trăm khối lượng sống trước khi giết mổ.

Xử lý thống kê

Số liệu thí nghiệm được thu thập và xử lý sơ bộ bằng phần mềm Microsoft Excel 2013, sau đó được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS (phiên bản 27.0) theo mô hình theo mô

hình phân tích phương sai một nhân tố (One-way ANOVA). So sánh giá trị trung bình giữa các nghiệm thức bằng phương pháp Tukey với khoảng tin cậy 95%.

Kết quả và thảo luận

Khả năng sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn

Kết quả ở Bảng 2 cho thấy lượng ăn vào (LAV) ở các nghiệm thức bổ sung nhìn chung thấp hơn so với đối chứng giai đoạn 21-28 ngày tuổi ($P < 0,05$). LAV trung bình cũng tăng dần qua các tuần, khoảng 2 g từ T1 đến T2, sau đó tăng khoảng 4 g từ T2 đến T3, nhưng chỉ tăng khoảng 1,5 g từ T3 đến T4. Đồng thời, LAV từ T2 trở đi không có sự chênh lệch lớn giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$).

Bảng 2. Kết quả lượng ăn vào (LAV) của cút trong giai đoạn 21-49 ngày tuổi (n=9)

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				P
	ĐC	NT1	NT2	NT3	
Lượng ăn vào trung bình ngày, g/con					
21 - 28 (T1)	8,82 ^a ± 0,05	8,58 ^b ± 0,07	8,62 ^b ± 0,05	8,71 ^{ab} ± 0,05	0,009
28 - 35 (T2)	10,57 ± 0,06	10,49 ± 0,07	10,56 ± 0,06	10,57 ± 0,07	0,784
35 - 42 (T3)	14,12 ± 0,09	14,16 ± 0,08	14,01 ± 0,09	14,04 ± 0,09	0,644
42 - 49 (T4)	15,42 ± 0,10	15,56 ± 0,10	15,28 ± 0,09	15,44 ± 0,10	0,249
21 - 49 (TB)	12,23 ± 0,04	12,20 ± 0,04	12,12 ± 0,04	12,19 ± 0,04	0,223

Ghi chú: ĐC: khẩu phần cơ sở không bổ sung, NT1: KPCS+0,25% FCM, NT2: KPCS+0,50% FCM, NT3: KPCS+0,75% FCM. Các giá trị trung bình mang chữ cái ^{a, b} khác nhau trên cùng một hàng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Sự khác biệt về LAV chỉ xuất hiện ở giai đoạn đầu có thể liên quan đến quá trình thích nghi ban đầu của vật nuôi với khẩu phần thí nghiệm, do cút chưa quen với khẩu phần có bổ sung bã cơm dừa lên men. Ở các giai đoạn sau, sự điều hòa sinh lý và thích nghi tốt với khẩu phần bổ sung nên lượng ăn vào của cút không có sự khác biệt rõ rệt, điều này cho thấy việc bổ sung bã cơm dừa lên men vào khẩu phần không ảnh hưởng lớn đến lượng ăn vào của cút thí nghiệm. LAV trung bình của toàn thí nghiệm gần như nhau giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$).

Kết quả Bảng 3 cho thấy khối lượng đầu của cút thí nghiệm tương đồng nhau ở tất cả các nghiệm thức ($P > 0,05$). Điều này đảm bảo tính đồng đều ban đầu của thí nghiệm và tạo cơ sở tin cậy cho

việc so sánh các chỉ tiêu sinh trưởng ở giai đoạn sau. Qua 4 tuần nuôi dưỡng của thí nghiệm từ 21 - 49 ngày tuổi, khối lượng cuối, tăng trọng và ADG của cút có sự khác biệt giữa các nghiệm thức ($P < 0,01$). Cụ thể, các nghiệm thức có bổ sung FCM đều cho kết quả cao hơn so với đối chứng, trong đó nghiệm thức bổ sung 0,25% FCM đạt giá trị cao nhất. Điều này cho thấy việc bổ sung FCM có tác động tích cực đến khả năng sinh trưởng của cút. Bên cạnh đó, hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) cũng bị ảnh hưởng rõ rệt ($P < 0,01$). Giá trị FCR thấp nhất được ghi nhận ở nghiệm thức bổ sung 0,25% FCM (2,75), trong khi cao nhất ở nghiệm thức đối chứng (3,04), cho thấy hiệu quả sử dụng thức ăn được cải thiện khi bổ sung FCM vào khẩu phần.

Bảng 3. Kết quả theo dõi tăng trưởng của cút thí nghiệm giai đoạn 21 - 49 ngày tuổi (n=9)

Chỉ tiêu	Thí nghiệm thức				P
	ĐC	NT1	NT2	NT3	
Khối lượng đầu, g	60,14±0,40	60,12±0,40	60,33±0,37	60,11±0,35	0,984
Khối lượng cuối, g	171,28 ^c ±1,23	184,03 ^a ±1,02	176,93 ^b ±1,13	176,90 ^b ±1,26	0,001
Tăng trọng, g	112,99 ^c ±0,67	124,43 ^a ±0,81	117,51 ^b ±0,82	117,11 ^b ±0,73	0,001
ADG, g/ngày	4,00 ^c ±0,22	4,38 ^a ±0,05	4,08 ^{bc} ±0,03	4,14 ^b ±0,04	0,001
FCR	3,04 ^a ±0,20	2,75 ^c ±0,20	2,90 ^b ±0,21	2,92 ^b ±0,19	0,001

Ghi chú: ĐC: khẩu phần cơ sở không bổ sung, NT1: KPCS+0,25% FCM, NT2: KPCS+0,50% FCM, NT3: KPCS+0,75% FCM, ADG: tăng trọng trung bình ngày, FCR: hệ số chuyển hóa thức ăn. Các giá trị trung bình mang chữ cái a, b, c khác nhau trên cùng một hàng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây cho thấy việc bổ sung các sản phẩm lên men vào khẩu phần có thể cải thiện sức khỏe đường tiêu hóa, từ đó nâng cao năng suất sinh trưởng (Chiang và cs., 2009). Thức ăn lên men thường có pH thấp do hàm lượng acid lactic cao và mật độ vi khuẩn có lợi lớn (Ashayerizadeh và cs., 2017). Sự hiện diện của acid lactic và lợi khuẩn giúp giảm pH đường ruột, ức chế vi khuẩn gây hại, đồng thời cạnh tranh vị trí bám dính và kích thích hệ miễn dịch, qua đó góp phần cân bằng hệ vi sinh vật đường ruột (Niba và cs., 2009). Ngoài ra, Engberg và cs. (2009) cho thấy việc sử dụng thức ăn lên men làm tăng số lượng vi khuẩn lactic trong điều và giảm vi khuẩn *coliform* trong hồi tràng ở gà. Tương tự, nhiều nghiên cứu khác cũng ghi nhận sự gia tăng khối lượng cơ thể và cải thiện FCR khi bổ sung sản phẩm lên men hoặc probiotic vào khẩu phần chim cút Nhật (Ocak và cs. 2009; Banisharif và cs., 2016; Seifi và cs., 2017). Bên cạnh đó, các nghiên cứu sử dụng nguyên liệu lên men với các chủng vi sinh như *Lactobacillus acidophilus* và *Bacillus subtilis* cũng cho thấy hiệu quả tích cực, bao gồm cải thiện tăng trọng, giảm mật độ *E. coli* và nâng cao khả năng tiêu hóa xơ (Truong và cs., 2024). Đặc biệt, theo Jazi và cs. (2018), việc sử dụng khô đậu nành lên men mang lại hiệu quả cao hơn so với bổ sung trực tiếp probiotic tương ứng trong khẩu phần đối với chim cút.

Qua đó cho thấy việc bổ sung bã cơm dừa lên men vào khẩu phần giúp nâng cao hiệu quả chuyển hóa thức ăn và tích lũy cho tăng trọng tốt hơn trên cút giai đoạn 21-49 ngày tuổi, đặc biệt là mức bổ sung 0,25% FCM.

Năng suất thịt cút

Kết quả mổ khảo sát thân thịt cút ở 49 ngày tuổi cho thấy việc bổ sung FCM vào khẩu phần có ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu năng suất thân thịt ($P < 0,05$). Khối lượng sống, khối lượng thân thịt, khối lượng thịt ức và thịt đùi đạt giá trị cao nhất ở thí nghiệm thức bổ sung 0,25% FCM (NT1), sau đó có xu hướng giảm khi tiếp tục tăng mức bổ sung. Tuy nhiên, tỷ lệ thân thịt và tỷ lệ thịt ức không khác biệt giữa các thí nghiệm thức ($P > 0,05$), cho thấy FCM chủ yếu tác động đến khả năng tích lũy mô cơ hơn là làm thay đổi sự phân bố các thành phần thân thịt. Các chỉ tiêu thân thịt trong nghiên cứu này nhìn chung cao hơn so với kết quả của Daikwo và cs. (2013) và Ghazaghi và cs. (2014), nhưng khá tương đồng với nghiên cứu của Lê Thanh Phương và cs. (2026) trong cùng điều kiện nuôi dưỡng ở Đồng bằng sông Cửu Long. Sự khác biệt giữa các nghiên cứu có thể xuất phát từ nhiều yếu tố như giống cút, tuổi giết thịt, điều kiện chăn nuôi, thành phần khẩu phần, cũng như phương pháp xác định các thành phần thân thịt.

Bảng 4. Kết quả mổ khảo sát thân thịt cút thí nghiệm ở 49 ngày tuổi (n=8)

Chỉ tiêu	KL sống, g	KL thân thịt, g	KL thịt đùi, g	KL thịt ức, g	TL thân thịt, %	TL thịt đùi, %	TL thịt ức, %
ĐC	173,51 ^b ± 1,50	119,79 ^b ± 1,04	31,95 ^b ± 0,21	66,86 ^b ± 0,66	69,09 ± 0,59	18,41 ^b ± 0,20	38,54 ± 0,25
NT1	178,71 ^a ± 2,25	126,60 ^a ± 1,34	34,60 ^a ± 0,36	70,63 ^a ± 0,52	70,86 ± 0,36	19,36 ^a ± 0,18	39,55 ± 0,35
NT2	175,24 ^{ab} ± 1,51	122,40 ^{ab} ± 1,53	32,84 ^b ± 0,28	68,74 ^{ab} ± 0,94	69,85 ± 0,76	18,75 ^{ab} ± 0,19	39,21 ± 0,38
NT3	171,88 ^b ± 1,53	119,65 ^b ± 1,65	31,86 ^b ± 0,50	66,24 ^b ± 1,08	69,61 ± 0,78	18,53 ^b ± 0,20	38,56 ± 0,64
P	0,050	0,005	0,001	0,003	0,258	0,009	0,276
Trống	172,30 ± 1,24	120,12 ± 1,14	32,48 ± 0,36	66,88 ± 0,55	69,73 ± 0,51	18,84 ± 0,17	38,82 ± 0,24
Mái	177,37 ± 1,11	124,10 ± 1,04	33,14 ± 0,37	69,36 ± 0,72	69,98 ± 0,42	18,68 ± 0,16	39,11 ± 0,37
P	0,005	0,015	0,207	0,011	0,703	0,487	0,509

Ghi chú: ĐC: khẩu phần cơ sở không bổ sung, NT1: KPCS+0,25% FCM, NT2: KPCS+0,50% FCM, NT3: KPCS+0,75% FCM. Các giá trị trung bình mang chữ cái a, b khác nhau trên cùng một cột khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). KL: khối lượng. TL: tỷ lệ.

Sự cải thiện các chỉ tiêu thân thịt ở mức bổ sung FCM thấp có thể không xuất phát từ việc làm thay đổi thành phần dinh dưỡng của khẩu phần do tỷ lệ bổ sung tương đối nhỏ, mà nhiều khả năng liên quan đến các sản phẩm tạo thành trong quá trình lên men bã cơm dừa. Quá trình lên men bởi *Lactobacillus acidophilus* và *Bacillus subtilis* có thể tạo ra acid hữu cơ cùng các chất chuyển hóa có hoạt tính sinh học, góp phần điều hòa hệ vi sinh vật đường ruột và nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn (Yeh và cs., 2018). Ngoài ra, *Bacillus subtilis* còn được ghi nhận có khả năng sinh tổng hợp các enzyme ngoại bào, hỗ trợ quá trình tiêu hóa và sử dụng dưỡng chất của vật nuôi (Zhang và cs., 2025). Những tác động này có thể góp phần cải thiện hiệu quả chuyển hóa thức ăn và thúc đẩy quá trình tích lũy mô cơ, phù hợp với xu hướng cải thiện FCR ghi nhận trong nghiên cứu hiện tại (Bảng 3) cũng như các báo cáo trước đây về thức ăn lên men trên gia cầm (Kim và cs., 2015; Sugiharto, 2019). Tuy nhiên, khi tăng mức bổ sung FCM, hiệu quả không tiếp tục được cải thiện mặc dù lượng ăn vào của cút không đổi điều này cho thấy hiệu quả sinh học của FCM đạt ngưỡng tối ưu ở mức bổ sung thấp, trong khi việc gia tăng mức bổ sung không mang lại lợi ích bổ sung về hiệu quả sử dụng thức ăn và tích lũy mô cơ.

Ngoài ra, kết quả thí nghiệm Bảng 4 cũng cho thấy, cút mái có khối lượng sống, khối lượng thân thịt và khối lượng thịt ức cao hơn cút trống ($P < 0,05$), trong khi các tỷ lệ thành phần thân thịt không bị ảnh hưởng bởi giới tính. Kết quả này phù hợp với Ojedapo và Amao (2014) và

Abou-Kassem và cs. (2019), khi các tác giả đều ghi nhận cút mái có khối lượng cơ thể và lượng thức ăn ăn vào cao hơn cút trống. Theo Yannakopoulos và Tserveni-Gousi (1986), cút trống thường có khối lượng cơ thể thấp hơn cút mái ở giai đoạn xuất bán, phản ánh hiện tượng lưỡng hình giới tính (sexual dimorphism), một đặc điểm phổ biến ở các loài gia cầm (Mignon-Grasteau, 1999; Abou-Kassem và cs., 2019).

Kết luận

Việc bổ sung bã cơm dừa lên men (FCM) vào khẩu phần ăn của chim cút thịt giai đoạn 21 - 49 ngày tuổi đã cải thiện một số chỉ tiêu năng suất chăn nuôi. Trong các mức bổ sung được khảo sát, mức 0,25% FCM trong khẩu phần cơ sở cho khối lượng cuối thí nghiệm, tăng trọng tích lũy, hệ số chuyển hóa thức ăn và năng suất thịt cao hơn so với các nghiệm thức còn lại.

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Thanh Sơn và Nguyễn Huy Đạt. 2011. Các chỉ tiêu trong nghiên cứu gia cầm. NXB Nông nghiệp Hà Nội. 119 trang.

Lê Thanh Phương, Hạ Hồng Phi, Trương Quốc Lương và Nguyễn Thị Kim Khang. 2026. Ảnh hưởng của bổ sung bột lá đắng sâm đến khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt cút Nhật Bản. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi, 318(4), tr. 18-23.

TKCN. 2024. Thống kê chăn nuôi Việt Nam 11/03/2026. Địa chỉ: <https://channuovietnam.com/thong-ke-chan-nuoi/tk-chan-nuoi/>.

Tiếng nước ngoài

- Abou-Kassem, D. E., El-Kholy, M. S., Alagawany, M., Laudadio, V., and Tufarelli, V. 2019. Age and sex-related differences in performance, carcass traits, hemato-biochemical parameters, and meat quality in Japanese quails. *Poultry science*, 98(4), pp. 1684-1691.
- Alagawany, M., Abd El-Hack, M. E., Arif, M., and Ashour, E. A. 2016. Individual and combined effects of crude protein, methionine, and probiotic levels on laying hen productive performance and nitrogen pollution in the manure. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(22), pp. 22906-22913.
- Alagawany, M., Abd El-Hack, M. E., Farag, M. R., Sachan, S., Karthik, K., and Dhama, K. 2018. The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(11), pp. 10611-10618.
- Ashayerizadeh, A., Dastar, B., Shargh, M.S., Mahoonak, A.S., and Zerehdaran, S. 2017. Fermented rapeseed meal is effective in controlling *Salmonella enterica* serovar Typhimurium infection and improving growth performance in broiler chicks. *Veterinary Microbiology*, 201, pp. 93-102.
- Banisharif, M., Kheiri, F., and Jalli, S.M.A. 2016. *Hypericum perforatum* and probiotic effects on performance, carcass characteristics and intestinal morphology in Japanese quails (*Coturnix japonica*). *J. Herb. Drugs*, 7, pp. 83-88.
- Bełdowska, A., Siwek, M., Biesek, J., Barszcz, M., Tuśnio, A., Gawin, K., and Dunisławska, A. 2024. Impact of in ovo administration of xylo- and manno-oligosaccharides on broiler chicken gut health. *Poultry science*, 103 (12), 104261.
- Chi, C.H., and Cho, S.J. 2016. Improvement of bioactivity of soybean meal by solid-state fermentation with *Bacillus amyloliquefaciens* versus *Lactobacillus* spp. and *Saccharomyces cerevisiae*. *LWT-Food Science and Technology*, 68, pp. 619-625.
- Chiang, G., Lu, W.Q., Piao, X.S., Hu, J.K., Gong, L.M., and Thacker, P.A. 2009. Effects of feeding solid-state fermented rapeseed meal on performance, nutrient digestibility, intestinal ecology and intestinal morphology of broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23(2), pp. 263-271.
- Daikwo, S.I., Momoh, O.M., and Dim, N.I. 2013. Heritability estimates of genetic and phenotypic correlations among some selected carcass traits of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) raised in a subhumid climate. *J. Bio., Agric. Health*, 3(5), pp. 60-66.
- Engberg, R.M., Hammersh, J.M., Johansen, N.F., Abousekken, M.S., Steinfeldt, S., and Jensen, B.B. 2009. Fermented feed for laying hens: effects on egg production, egg quality, plumage condition and composition and activity of the intestinal microflora. *British poultry science*, 50(2), pp. 228-239.
- Ghazaghi, M., Mehri, M., and Bagherzadeh-Kasmani, F. 2014. Effects of dietary *Mentha spicata* on performance, blood metabolites, meat quality and microbial ecosystem of small intestine in growing Japanese quail. *Animal Feed Science and Technology*, 194, pp. 89-98.
- Jazi, V., Ashayerizadeh, A., Toghyani, M., Shabani, A., and Tellez, G. 2018. Fermented soybean meal exhibits probiotic properties when included in Japanese quail diet in replacement of soybean meal. *Poultry science*, 97(6), pp. 2113-2122.
- Kim, J.W., Kim, J.H., and Kil, D.Y. 2015. Dietary organic acids for broiler chickens: a review. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 28(2), pp. 109-123. <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.324917>
- Knudsen, K.E.B. 1997. Carbohydrate and lignin contents of plant materials used in animal feeding. *Animal feed science and technology*, 67(4), pp. 319-338.
- Laurence, A., Lumineau, S., Calandreau, L., Arnould, C., Leterrier, C., Boissy, A., and Houdelier, C. 2014. Short-and long-term effects of unpredictable repeated negative stimuli on Japanese quail's fear of humans. *PloS one*, 9(3), e93259.
- Maiolino, R., Fioretti, A., Menna, L.F., and Meo, C. 1992. Research on the efficiency of probiotics in diets for broiler chickens. In *Nutrition Abstracts and Reviews Series B*, 62, 482.
- Mignon-Grasteau, S. 1999. Genetic parameters of growth curve parameters in male and female chickens. *British Poultry Science*, 40(1), pp. 44-51. <https://doi.org/10.1080/00071669987827>
- Mousa, S.A., Abdel-Raheem, S.M., Abdel-Raheem, H. A., and Sadeek, A.L.S. 2017. Effect of dietary fat sources and antioxidant types on growth performance and carcass quality of Japanese quails. *International Journal of Poultry Science*, 16(11), pp. 443-450.
- Niba, A.T., Beal, J.D., Kudi, A.C., and Brooks, P. H. 2009. Potential of bacterial fermentation as a biosafe method of improving feeds for pigs and poultry. *African Journal of Biotechnology*, 8(9), pp. 1758-1767.
- Ocak, N., Erener, G., Altop, A., and Kop, C. 2009. The effect of malic acid on performance and some digestive tract traits of Japanese quails. *The Journal of Poultry Science*, 46(1), pp. 25-29.
- Ojedapo, L. O., and Amao, S. R. 2014. Sexual dimorphism on carcass characteristics of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) reared in derived Savanna zone of Nigeria. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 3(1), pp. 250-257.
- Seifi, K., Torshizi, M. A. K., Rahimi, S., and Kazemifard, M. 2017. Efficiency of early, single-dose probiotic administration methods on performance, small intestinal morphology, blood biochemistry, and immune response of Japanese quail. *Poultry science*, 96(7), pp. 2151-2158.
- Singh, A. K., Tiwari, U. P., Mishra, B., and Jha, R. 2022. Effects of in ovo delivered xylo- and mannan-oligosaccharides on growth performance, intestinal immunity, cecal short-chain fatty acids, and cecal microbiota of broilers. *Journal of animal science and biotechnology*, 13(1), 13.

- Soomro, R. N., Abd El-Hack, M. E., Shah, S. S., Taha, A. E., Alagawany, M., Swelum, A. A., Hussein, E.O., Ba-Aawdh, H.A., Saadeldin, I., El-Edel, M.A., and Tufarelli, V. 2019. Impact of restricting feed and probiotic supplementation on growth performance, mortality and carcass traits of meat-type quails. *Animal science journal*, 90(10), pp. 1388-1395.
- Sritrakul, N., Nitisinprasert, S., and Keawsompong, S. 2020. Copra meal hydrolysis by the recombinant β -mannanase KMAN-3 and MAN 6.7 expressed in *Escherichia coli*. *3 Biotech*, 10(2), 44.
- Sugiharto, S., and Ranjitkar, S. 2019. Recent advances in fermented feeds towards improved broiler chicken performance, gastrointestinal tract microecology and immune responses: A review. *Animal nutrition*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.11.001>
- Triani, H. D., Amri, M., Malvin, T., Putra, I. E., Astuti, W. D., Yanti, G., Harly, R., Marlida, Y., and Pazla, R. 2026. In vitro characterization of coconut waste-derived indigenous microorganisms as probiotic and synbiotic candidates for sustainable poultry production. *Veterinary World*, 19(2), 745.
- Triani, H. D., Yanti, G., Astuti, W. D., Suharti, S., and Marlida, Y. 2025. Evaluation of Enzyme Activity and Nutrient Content of Fermented Coconut Meal as a Feed Using Indigenous Microorganisms. *Animal Production*, 27(2), pp. 113-120.
- Truong, T. T., Tran, H. L., Nguyen, N. K., and Nguyen, T. T. 2024. Effects of the fermented soya waste supplementation with various probiotic sources on growth performance of crossbred rabbits. *Veterinary Integrative Sciences*, 22(3), pp. 787-803.
- Tufarelli, V., Rossi, G., Laudadio, V., and Crovace, A. 2017. Effect of a dietary probiotic blend on performance, blood characteristics, meat quality and faecal microbial shedding in growing-finishing pigs. *South African Journal of Animal Science*, 47(6), pp. 875-882.
- Wang, P., Mu, X., Du, J., Gao, Y. G., Bai, D., Jia, L., Zhang, J., Ren, H., and Xue, X. 2018. Flavonoid content and radical scavenging activity in fruits of Chinese dwarf cherry (*Cerasus humilis*) genotypes. *Journal of Forestry Research*, 29(1), pp. 55-63.
- Wang, Y., Liu, X.T., Wang, H.L., Li, D.F., Piao, X.S., and Lu, W.Q. 2014. Optimization of processing conditions for solid-state fermented soybean meal and its effects on growth performance and nutrient digestibility of weanling pigs. *Livestock Science*, 170, pp. 91-99.
- Yannakopoulos, A.L., and Tserveni-Gousi, A.S. 1986. Carcase characteristics of Japanese quail at 42 days of age. *Br. Poult. Sci*, 27, pp. 123-127.
- Yeh, R.H., Hsieh, C.W., and Chen, K.L. 2018. Screening lactic acid bacteria to manufacture two-stage fermented feed and pelleting to investigate the feeding effect on broilers. *Poultry science*, 97(1), pp. 236-246. <https://doi.org/10.3382/ps/pex300>
- Zhang, X., Cao, J., Han, S.Z., Liu, Z.L., Jia, Z.L., Cui, J.Y.,... and Wang, X.L. 2025. *Bacillus subtilis*: applications in the livestock and poultry industry in recent years. *Animal Bioscience*, 38(10), pp. 2043-2054. doi: 10.5713/ab.25.0084.

ABSTRACT

Effect of fermented coconut meal supplementation on growth of meat quail (*Coturnix japonica*)

This study was conducted to evaluate the effects of dietary supplementation with fermented coconut meal (FCM) on feed conversion ratio (FCR), growth performance, and carcass traits of Japanese quail. A completely randomized design was employed using 360 Japanese quails at 21 days of age (initial body weight: 60.2 ± 3.61 g). The experiment consisted of four treatments with nine replicates per treatment, and each replicate contained 10 birds (5 males and 5 females). The treatments included a control without FCM supplementation (EC), NT1 (0.25% FCM), NT2 (0.5% FCM), and NT3 (0.75% FCM). After 28 days of the experiment, the results showed that FCM supplementation significantly improved growth performance and FCR compared with the control group ($P < 0.05$), whereas the average feed intake during the entire experimental period was not significantly different among treatments ($P > 0.05$), ranging from 12.12 to 12.23 g/bird/day. Carcass evaluation indicated that supplementation with 0.25% FCM resulted in the highest carcass weight (127 ± 1.34 g), thigh meat weight (34.60 ± 0.36 g), and breast meat weight (70.63 ± 0.52 g) compared with the control group ($P < 0.05$). In addition, female quails had significantly greater live weight, carcass weight, and breast meat weight than male quails ($P < 0.05$). Increasing the FCM supplementation level to 0.5% and 0.75% did not provide further improvements in carcass performance compared with the 0.25% level. The results suggest that supplementation with 0.25% FCM in the diet is an appropriate level for improving growth performance and carcass yield of Japanese quail during the 21- to 49-day growing period.

Keywords: *fermented coconut meal, Coturnix japonica, feed conversion ratio, carcass yield, growth performance.*

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Thị Kim Đông