

Khảo sát tính kháng khuẩn, khả năng sinh trưởng, phòng bệnh trên gà của chế phẩm tổng hợp nano nhũ tương từ tinh dầu *Elsholtzia kachinensis*

Nguyễn Quang Tính¹, Phạm Văn Tuấn², Hầu Tuấn Anh², Vi Thị An² và Hoàng Thị Minh Hải¹

¹Phân hiệu Đại học Thái Nguyên tại tỉnh Lào Cai

²Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hoạt tính kháng khuẩn in vitro và hiệu quả in vivo của chế phẩm nano nhũ tương tổng hợp từ tinh dầu cây rau Ấu (*Elsholtzia kachinensis*) trong chăn nuôi gà. Hoạt tính kháng khuẩn được xác định bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch và xác định nồng độ ức chế tối thiểu (MIC); đồng thời, thí nghiệm ngoài thực địa được tiến hành để đánh giá khả năng sinh trưởng và phòng bệnh trên gà. Kết quả cho thấy nano nhũ tương tinh dầu *E. kachinensis* thể hiện hoạt tính kháng khuẩn vượt trội so với tinh dầu thô. Giá trị MIC của nano nhũ tương đối với các chủng *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* và *Klebsiella pneumoniae* dao động từ 0,09375 - 0,1875 mg/mL, thấp hơn đáng kể so với tinh dầu thô (0,625 - 1,875 mg/mL). Đối với *Staphylococcus aureus*, MIC của nano nhũ tương đạt 0,1875 mg/mL, trong khi tinh dầu thô là 0,937 mg/mL. Trong thí nghiệm in vivo, bổ sung nano nhũ tương vào khẩu phần ăn giúp tăng tỷ lệ sống của gà thêm 2%, tăng khối lượng trung bình 1,95 g/con và giảm lượng thức ăn thu nhận 2,46% so với lô đối chứng, qua đó làm giảm chi phí thức ăn cho tăng khối lượng. Đồng thời, khả năng phòng một số bệnh thường gặp như cầu trùng, nhiễm *E. coli* và viêm phế quản truyền nhiễm ở lô thí nghiệm cao hơn lô đối chứng từ 2 - 6%. Kết quả nghiên cứu cho thấy nano nhũ tương tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* có tiềm năng ứng dụng làm chế phẩm thay thế kháng sinh trong chăn nuôi gia cầm.

Từ khoá: Nano nhũ tương, *Elsholtzia kachinensis*, kháng khuẩn, sinh trưởng, phòng bệnh, gà

Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, kháng sinh được sử dụng rộng rãi trong thức ăn gia cầm nhằm kích thích sự tăng trưởng, phòng và điều trị các bệnh truyền nhiễm. Tuy nhiên, hầu như tất cả các loại thuốc kháng sinh được sử dụng trong quá trình chăn nuôi, có tới 90% liều lượng tiêu thụ, được đào thải khỏi cơ thể ra môi trường dưới dạng các hợp chất gốc và các chất chuyển hóa (Roth Nataliya và cs., 2019) đồng thời việc lạm dụng kháng sinh trong chăn nuôi làm gia tăng nguy cơ kháng thuốc đối với các vi khuẩn gây bệnh như vi khuẩn *S. gallinarum*, *E. coli*, *S. aureus*

và *Campylobacter* gây ảnh hưởng đến tính bền vững của hệ thống sản xuất lương thực, làm ô nhiễm môi trường và đe dọa sức khỏe cộng đồng (Roth Nataliya và cs., 2019; Sameh A. Abdelnoura và cs., 2020). Do đó, các nhà khoa học đã tìm ra nhiều chất thay thế kháng sinh trong chăn nuôi. Trong đó, phải kể đến việc sử dụng các hạt nano và phụ gia thức ăn có nguồn gốc thực vật vào thức ăn chăn nuôi giúp vật nuôi tăng khả năng tiêu hoá, tăng cường miễn dịch, giúp vật nuôi sinh trưởng và phát triển tốt. Các hạt nano có kích thước nhỏ, tính đồng nhất tốt, diện tích bề mặt cao nên thường được hấp thụ với lượng lớn hơn từ đường tiêu hoá

(Ilyas Ahmad và cs., 2022; Izabela Michalaka và cs., 2022), đặc biệt các hạt nano được biết đến với khả năng kháng khuẩn, kháng nấm và kháng virus tốt nên chúng được bổ sung vào khẩu phần ăn của gia cầm thay thế cho thuốc kháng sinh nhằm kích thích sự tăng trưởng và tăng cường khả năng miễn dịch của gia cầm (Abd El-Ghany và cs., 2021; Hidayat Mohd Yusof và cs., 2021). Các phytobiotic đặc biệt là các loại tinh dầu được biết là có hoạt tính kháng khuẩn, được sử dụng thay thế cho thuốc kháng sinh trong chăn nuôi (Peng và cs., 2016), tuy nhiên tinh dầu dễ bay hơi, hoà tan kém và độ ổn định thấp làm hạn chế khả năng ứng dụng. Rau Ấu *Elsholtzia kachinensis*, chi *Elsholtzia* Willdenow được mô tả lần đầu vào năm 1790 và thuộc họ Bạc hà (*Lamiaceae*), phân họ Hoa môi (*Nepetoideae*), tông *Elsholtzieae*. Loài *Elsholtzia kachinensis* Prain được công bố lần đầu vào năm 1904 và là một thành viên của chi này Cây rau Ấu phân bố phổ biến ở các tỉnh Cao Bằng, Bắc Kạn và một số tỉnh miền Nam như Đồng Nai và Lâm Đồng. Cây rau Ấu có vị thơm, được dân gian sử dụng để chữa các bệnh về đường tiêu hoá, giảm triệu chứng đầy bụng (Võ Văn Chi, 2012; Thanh Sơn Hoang và cs. 2020). Tinh dầu rau Ấu (*Elsholtzia kachinensis*) là sản phẩm của đề tài nghiên cứu cấp bộ của chúng tôi đang thực hiện cho kết quả rất khả quan về hoạt tính kháng khuẩn mạnh với chủng vi khuẩn *S. aureus*, *S. enteritidis*. Cho đến nay, chưa có nghiên cứu nào về tác dụng tinh dầu cây rau Ấu. Để xác định khả năng kháng khuẩn của chế phẩm tổng hợp nano nhũ tương từ tinh dầu cây rau Ấu đến khả năng sinh trưởng, phòng bệnh trên gà chúng tôi thực hiện nghiên cứu này để làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu

Tinh dầu rau Ấu (*Elsholtzia kachinensis*)

Nano nhũ tương từ tinh dầu rau Ấu (*Elsholtzia kachinensis*) và gà thử nghiệm

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 06/2023 đến tháng 05/2024

Địa điểm nghiên cứu: Phòng thí nghiệm Hóa Lý, Trường Đại học Y-Dược, Đại học Thái ĐHTN; trang trại chăn nuôi gia cầm xã Tiên Trang, huyện Quảng Xương, tỉnh Thanh Hóa.

Nội dung nghiên cứu

Thử hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu *Elsholtzia kachinensis*

Thử hoạt tính kháng khuẩn của nano nhũ tương bằng phương pháp khuếch tán đĩa thạch:

Thử nghiệm chế phẩm tổng hợp Nano từ tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* đến khả năng sinh trưởng và phòng bệnh trên gà tại trại chăn nuôi gia cầm xã Tiên Trang, huyện Quảng Xương, tỉnh Thanh Hóa.

Phương pháp nghiên cứu

Tinh dầu và nano nhũ tương được đánh giá hoạt tính kháng khuẩn với 4 loại vi khuẩn gây bệnh trên gia cầm: *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*; *K. pneumoniae* bằng phương pháp khuếch tán đĩa thạch và phương pháp vi pha loãng trong môi trường nuôi cấy (Theo Nguyen và cs., 2025):

Phương pháp khuếch tán đĩa thạch, một phương pháp phổ biến được sử dụng để kiểm tra tính nhạy cảm của vi khuẩn với kháng sinh đã được áp dụng trong nghiên cứu này để đo hoạt tính kháng khuẩn của các mẫu đối với vi khuẩn *P. aeruginosa* và Gram dương (*S. aureus*). Thông thường, 100 mL huyền phù vi khuẩn với nồng độ 108 CFU mL⁻¹ được trải trên mỗi đĩa thạch. Sáu giếng đường kính 6 mm được khoan trên các đĩa này. Sau đó, 50 mL mỗi mẫu trong bốn mẫu có nồng độ tinh dầu là 10 mg mL⁻¹ 15% Tween 80 làm đối chứng âm tính và 4 mg trên mL ciprofloxacin làm đối chứng dương tính được thêm vào các giếng này tương ứng và ủ ở 37°C trong 24 giờ. Các vùng ức chế là *P. aeruginosa*,

E. coli, *K. pneumoniae*, *S. aureus* và đã được xác định bằng phương pháp này. Các mẫu được pha loãng trong dimethyl sulfoxide (DMSO) để tạo ra các dung dịch có nồng độ 7,5 mg tinh dầu trên mL và 11,25 mg Tween 80 trên mL. Sau đó, 100 mL các mẫu này được pha loãng tuần tự trong một đĩa 96 giếng chứa 100 mL môi trường Mueller-Hinton Broth (MHB) để tạo ra phạm vi nồng độ từ 0,005 - 1,875 mg mL⁻¹. Cuối cùng, 100 mL huyền phù vi khuẩn tương ứng được thêm vào môi trường và ủ ở 37°C trong 24 giờ. Ciprofloxacin được sử dụng trong khoảng nồng độ 0,0015 - 1 mg mL⁻¹ làm kháng sinh tham chiếu. Giá trị MIC được xác định là nồng độ mẫu thấp nhất tại giếng, ức chế hoàn toàn sự phát triển của vi sinh vật. Mỗi thí nghiệm được lặp lại ba lần.

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Diễn giải	Lô thí nghiệm	Lô đối chứng
Giống gà	Mía (trống)	Mía (trống)
Số lượng gà/lô	50 con	50 con
Số lần lặp lại	2	2
Mật độ nuôi nhốt	7 gà/m ²	7 gà/m ²
Thời gian nuôi	84 ngày	84 ngày
Yếu tố TN	Nano nhũ tương	Không
Cách dùng Nano nhũ tương	Trộn vào thức ăn 20mg/kg	Không

Ghi chú: 50 con/lần TN

Phương pháp theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi; tỷ lệ nuôi sống, sinh trưởng tuyệt đối, sinh trưởng tích lũy, sinh trưởng tương đối và phương pháp xác định các chỉ tiêu kỹ thuật áp dụng theo Mục 4.2 của TCVN 13474-1:2022.

Theo dõi lượng ăn của gà: bằng phương pháp truyền thống (cân và ghi chép), cân đầu vào, cân lượng thức ăn còn dư và tổng hợp.

Xử lý số liệu

Các dữ liệu được xử lý được bằng phần mềm Excel theo phương pháp thống kê sinh vật học của Nguyễn Văn Thiện (2008).

Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

Thí nghiệm bố trí theo phương pháp phân lô so sánh, gà thí nghiệm được chọn đảm bảo đồng đều các yếu tố giống, tuổi, khối lượng và chế độ chăm sóc nuôi dưỡng. Thí nghiệm được nuôi theo phương thức nhốt chung trống mái. Thời gian thí nghiệm từ 01 ngày tuổi đến 84 ngày tuổi.

Phương pháp phối trộn nano nhũ tương vào thức ăn theo Abd và cs. (2021): pha loãng 200 mg nano nhũ tương với 1000 ml nước sạch để tạo dung dịch trung gian, sau đó trộn đều với 10 kg thức ăn để cho gà ăn trong ngày, tránh ẩm mốc.

Thức ăn cho gà thí nghiệm: từ 1 - 3 tuần tuổi sử dụng thức ăn hỗn hợp dạng viên (starter), từ 4 - 6 tuần tuổi (grower 1), từ 7 - 11 tuần tuổi (grower 2) của Công ty CP Dinh dưỡng Hải Thịnh.

Kết quả và thảo luận

Đánh giá tính kháng khuẩn của tinh dầu tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* và chế phẩm nano nhũ tương từ tinh dầu *Elsholtzia kachinensis*

Hoạt tính của nano nhũ tương *Elsholtzia kachinensis* và tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* chống lại các chủng vi khuẩn gây bệnh là *E. coli*, *S.aureus*, *P. aeruginosa* và *Klebsiella priemerucie* được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Tính kháng khuẩn của tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* và chế phẩm nano nhũ tương từ tinh dầu *Elsholtzia kachinensis*

STT	Chủng vi khuẩn	MIC (mg/mL)	
		Tinh dầu	Nano nhũ tương
1	<i>E. coli</i>	0,46875	0,09375
2	<i>S. aureus</i>	0,9375	0,1875
3	<i>P. aeruginosa</i>	0,46875	0,09375
4	<i>K. pneumoniae</i>	0,46875	0,09375

Kết quả Bảng 1 cho thấy, khả năng kháng khuẩn của nano nhũ tương từ tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* tốt hơn so với tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* với giá trị MIC là 0,09375 ứng với các chủng vi khuẩn *E. coli*, *P. aeruginosa* và *Klebsiella priemerucie* và 0.1875 mg/mL ứng với chủng vi khuẩn *S. aureus* lần lượt là 0,125/0.0625; 0,375/0.1875; 0,1875/0,0937 so với tinh dầu có giá trị lần lượt là 0,625/0,312; 0.625/0,312 và 1.875/0.937 mg/mL. So sánh khả năng kháng khuẩn của tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* thu hái ở Việt Nam so với tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* thu hái ở Guizhou với giá trị MIC ứng với các chủng vi khuẩn *E. coli*,

S. aureus, *B. subtilis* và *P. aeruginosa* tương ứng là 1,3; 0,64; 0,32 và 1,3 mg/mL. Như vậy, nano nhũ tương hứa hẹn là chất tiềm năng có thể thay thế kháng trong chăn nuôi.

Ảnh hưởng của chế phẩm đến tỷ lệ nuôi sống, khả năng sinh trưởng và phòng bệnh của gà nuôi tại trại

Nhằm đánh giá ảnh hưởng của của sử dụng chế phẩm nano nhũ tương đến sức sống của đàn gà, tỷ lệ nuôi sống, khả năng phòng bệnh theo từng tuần tuổi của lô đối chứng và lô thí nghiệm kết quả được trình bày tại Bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ nuôi sống gà thí nghiệm qua từng tuần tuổi (%)

Tuần tuổi	Lô đối chứng (n = 50)		Lô thí nghiệm (n = 50)	
	Số lượng	Tỷ lệ nuôi sống (%)	Số lượng	Tỷ lệ nuôi sống (%)
1	100	98	100%	96
2	100	100	98	98
3	98	98	98	98
4	100	100	100	100
5	100	98	100	98
6	100	98	100	98
7	98	100	98	98
8	98	98	100	100
9	100	100	98	98
10	100	100	98	98
11	100	100	100	98
12	100	100	100	98

Kết quả Bảng 2 cho thấy, tỷ lệ nuôi sống của gà thí nghiệm trong cả hai lô đều duy trì ở mức cao. Lô thí nghiệm được bổ sung Nano nhũ tương đạt tỷ lệ nuôi sống dao động từ 98% - 100%, trong khi lô đối chứng (không bổ sung Nano nhũ tương) có tỷ lệ nuôi sống nằm trong khoảng 96% - 100%. Điểm đáng chú ý nằm ở giai đoạn từ tuần thứ 8 đến tuần thứ 10, khi tỷ lệ

nuôi sống của lô thí nghiệm đạt 100%, cao hơn lô đối chứng 2,00%. Điều này được lý giải việc bổ sung Nano nhũ tương tránh lãng phí so với tinh dầu thô, dưới tác dụng của các hạt nano làm tăng khả năng hấp thu (tăng sinh khả dụng), che giấu mùi vị, có tác động tích cực đến sức khỏe và khả năng đề kháng của đàn gà, giúp giảm thiểu tỷ lệ hao hụt so với lô không được bổ sung.

Bảng 3. Sinh trưởng tích lũy gà thí nghiệm qua các tuần tuổi (g/con)

Tuần tuổi	Lô thí nghiệm (n = 50)		Lô đối chứng (n = 50)	
	$\bar{X}$	$\pm m\bar{X}$	$\bar{X}$	$\pm m\bar{X}$
1 ngày tuổi	39,93	0,20	42,88	0,35
1	48,43	0,17	55,15	0,63
2	133,76	0,93	110,95	1,40
3	272,23	0,66	249,30	3,91
4	441,39	0,92	336,82	7,17
5	504,11	3,31	377,47	9,02
6	613,68	3,26	465,06	4,23
7	835,23	4,38	563,86	6,88
8	1.157,56	9,45	711,42	12,43
9	1.252,06	5,40	891,47	14,69
10	1.387,03	5,71	1.069,61	19,95
11	1.681,32	5,68	1.079,14	8,80
12	1.948,22	5,33	1.279,74	10,96

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số trung bình mang các chữ cái khác nhau thì sai khác giữa chúng có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Kết quả Bảng 3 cho thấy, sinh trưởng tích lũy của đàn gà thí nghiệm trong 12 tuần tuổi. Khối lượng cơ thể của gà ở cả hai lô (lô đối chứng và lô thí nghiệm) đều tăng dần qua từng tuần, thể hiện sự sinh trưởng và phát triển theo đúng quy luật sinh học. Điều này khẳng định rằng, điều kiện chăm sóc, nuôi dưỡng và môi trường chăn nuôi của thí nghiệm đã đảm bảo các tiêu chí cơ bản, giúp đàn gà lớn nhanh, khỏe mạnh và ít chịu tác động tiêu cực từ các yếu tố ngoại cảnh. Tuy nhiên, khi phân tích chi tiết hơn về khối lượng tích lũy theo từng giai đoạn, có thể nhận thấy sự khác biệt rõ rệt giữa hai lô thí nghiệm và đối chứng (với $P < 0,05$). Từ tuần thứ 2 đến tuần thứ 12, khối lượng trung bình của gà ở lô thí nghiệm luôn vượt trội so với lô đối chứng. Đặc biệt, tại thời điểm kết thúc thí nghiệm (12

tuần tuổi), khối lượng gà ở lô thí nghiệm đạt 1.948,22 g/con, cao hơn đáng kể so với gà lô đối chứng là 1.279,74 g/con. Mức chênh lệch 668,48 g/con (tương đương 52,25%) cho thấy, việc bổ sung Nano nhũ tương vào thức ăn đã mang lại hiệu quả rõ rệt trong việc thúc đẩy sinh trưởng tích lũy, cải thiện tốc độ tăng trọng của gà thí nghiệm. So sánh với các nghiên cứu khác, khối lượng gà lô thí nghiệm ở 12 tuần tuổi tương đồng với kết quả của Khattak và cs. (2014). Đáng chú ý, khối lượng gà trong thí nghiệm cao hơn công bố của Heydarian và cs. (2020) là 306,22 g/con. Kết quả này cho thấy tiềm năng lớn của việc ứng dụng Nano nhũ tương vào chăn nuôi gà thịt, đồng thời khẳng định tính khả thi và hiệu quả của phương pháp này trong điều kiện chăn nuôi tại Việt Nam.

Bảng 4. Sinh trưởng tuyệt đối của gà thí nghiệm (Đơn vị tính: g/con/ngày)

Giai đoạn (tuần tuổi)	Lô thí nghiệm (n = 50)		Lô đối chứng (n = 50)	
	$\bar{X}$	$\pm m\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm m\bar{x}$
0 - 1	72,31	1,02	73,75	1,27
1 - 2	65,56	1,37	64,78	1,30
2 - 3	50,33	2,15	50,55	2,09
3 - 4	35,62	1,77	35,52	1,79
4 - 5	29,77	0,67	29,75	0,72
5 - 6	24,05	0,43	23,89	0,53
6 - 7	19,53	0,24	19,73	0,27
7 - 8	15,97	0,19	16,17	0,16
8 - 9	14,09	0,21	14,32	0,30
9 - 10	11,90	0,20	11,57	0,28
10 - 11	10,32	0,16	10,14	0,17
11 - 12	9,46	0,13	9,50	0,11

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số trung bình mang các chữ cái khác nhau thì sai khác giữa chúng có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$)

Kết quả Bảng 4 cho thấy, sinh trưởng tuyệt đối của gà ở cả hai lô đều tuân theo quy luật sinh trưởng chung của gia cầm, khi tốc độ tăng khối lượng tăng dần từ lúc mới nở và đạt cao nhất ở giai đoạn 8 - 9 tuần tuổi. Kể từ tuần thứ 10 trở đi, tốc độ sinh trưởng bắt đầu giảm dần. Ở giai đoạn từ 1 đến 71 ngày tuổi, sinh trưởng tuyệt đối của lô thí nghiệm và lô đối chứng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên,

trong giai đoạn từ 71 - 77 ngày tuổi, sinh trưởng tuyệt đối của gà thí nghiệm có bổ sung Nano nhũ tương đạt 22,08 g/con/ngày, cao hơn so với lô đối chứng là 21,49 g/con/ngày, và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (với $P<0,05$). Điều này cho thấy việc bổ sung Nano nhũ tương vào thức ăn giúp cải thiện đáng kể tốc độ sinh trưởng của gà, thể hiện rõ qua sự chênh lệch có ý nghĩa về khối lượng cơ thể so với lô đối chứng.

Bảng 5. Sinh trưởng tương đối theo tuần tuổi của gà thí nghiệm (%)

Giai đoạn (ngày tuổi)	Thí nghiệm		Đối chứng	
	$\bar{X}$	$\pm m\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm m\bar{x}$
1 - 7	12,88	0,12	12,83	0,09
8 - 14	23,70	0,26	24,47	0,33
15 - 21	34,00	0,22	34,79	0,28
22 - 28	44,38	0,36	45,56	0,41
29 - 35	54,24	0,40	55,77	0,41
36 - 42	57,03	0,62	59,73	0,77
43 - 49	74,40	0,88	76,27	0,94
50 - 56	78,45	0,82	80,04	0,76
57 - 63	91,51	0,76	92,95	0,72
64 - 70	93,19	0,64	95,22	0,66
71 - 77	95,64	1,06	97,20	1,10
78 - 84	103,31	1,00	106,41	1,02

Kết quả Bảng 5 cho thấy, sinh trưởng tương đối của gà thí nghiệm giảm dần qua các tuần tuổi, phản ánh đúng quy luật sinh trưởng chung của gia cầm. Tỷ lệ sinh trưởng tương đối cao nhất được ghi nhận trong giai đoạn 0-1 tuần tuổi, với lô thí nghiệm đạt 72,47% và lô đối chứng đạt 73,73%. Sau giai đoạn này, tốc độ sinh trưởng giảm dần, đến tuần thứ 12, sinh trưởng tương đối của lô thí nghiệm đạt 8,07% và lô đối chứng đạt 7,47%. Mặc dù có

sự chênh lệch nhỏ giữa hai lô trong từng giai đoạn, nhưng sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê. Điều này cho thấy việc bổ sung Nano nhũ tương vào thức ăn không ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng tương đối của gà. Tốc độ sinh trưởng của gà ở cả hai lô đều giảm dần theo thời gian, điều này phù hợp với đặc điểm sinh lý của gia cầm khi chúng bước vào giai đoạn trưởng thành, quá trình tích lũy khối lượng cơ thể sẽ chậm lại.

Bảng 6. Tiêu tốn thức ăn qua các tuần tuổi

Giai đoạn (ngày tuổi)	Thí nghiệm		Đối chứng	
	$\bar{X}$	$\pm m\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm m\bar{x}$
1 - 7	12,88	0,12	12,83	0,09
8 - 14	23,70	0,26	24,47	0,33
15 - 21	34,00	0,22	34,79	0,28
22 - 28	44,38	0,36	45,56	0,41
29 - 35	54,24	0,40	55,77	0,41
36 - 42	57,03	0,62	59,73	0,77
43 - 49	74,40	0,88	76,27	0,94
50 - 56	78,45	0,82	80,04	0,76
57 - 63	91,51	0,76	92,95	0,72
64 - 70	93,19	0,64	95,22	0,66
71 - 77	95,64	1,06	97,20	1,10
78 - 84	103,31	1,00	106,41	1,02
1 - 84	63,56	0,45	65,10	0,50

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số trung bình mang các chữ cái khác nhau thì sai khác giữa chúng có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Kết quả theo dõi lượng ăn vào của gà thí nghiệm tại Bảng 6 cho thấy rõ sự khác biệt giữa hai lô thí nghiệm và đối chứng. Cụ thể, lượng thức ăn thu nhận/ngày theo từng giai đoạn và trong suốt 84 ngày nuôi của lô có bổ sung Nano nhũ tương luôn thấp hơn so với lô không bổ sung, với sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Đến ngày thứ 84, lượng thức ăn thu nhận của lô thí nghiệm đạt 63,56g/ngày, trong khi lô đối chứng

đạt 65,10g/ngày, cao hơn 2,42%. Sự chênh lệch này cho thấy, việc bổ sung Nano nhũ tương không chỉ giúp cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn mà còn góp phần giảm chi phí chăn nuôi, đồng thời hạn chế sự lãng phí thức ăn. Điều này có thể lý giải rằng Nano nhũ tương giúp tăng cường khả năng hấp thu dưỡng chất, từ đó giảm nhu cầu tiêu thụ thức ăn mà vẫn đảm bảo sự phát triển bình thường của đàn gà.

Bảng 7. Tiêu tốn thức ăn cộng dồn cho 1 kg khối lượng (kg)

Tuần tuổi	Lô thí nghiệm		Lô đối chứng	
	$\bar{X}$	$\pm m\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm m\bar{x}$
1	1,80	0,01	1,77	0,01
2	1,80	0,02	1,85	0,01
3	1,85	0,01	1,90	0,03
4	2,00	0,016	2,07	0,02
5	2,12	0,017	2,19	0,023
6	2,19	0,02	2,28	0,02
7	2,37	0,01	2,46	0,01
8	2,53	0,014	2,62	0,02
9	2,71	0,01	2,79	0,01
10	2,87	0,01	2,96	0,01
11	3,02	0,01	3,12	0,02
12	3,16	0,01	3,27	0,01

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số trung bình mang các chữ cái khác nhau thì sai khác giữa chúng có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$)

Kết quả Bảng 7 cho thấy hệ số chuyển hóa thức ăn của gà thí nghiệm có xu hướng cải thiện khi bổ sung Nano nhũ tương vào khẩu phần ăn. Cụ thể, tiêu tốn thức ăn cộng dồn/kg tăng khối lượng của lô có bổ sung Nano nhũ tương luôn thấp hơn so với lô đối chứng trong suốt quá trình thí nghiệm. Đến 77 ngày tuổi, hệ số chuyển hóa thức ăn của lô thí nghiệm đạt 3,02, thấp hơn lô đối chứng (3,12). Tại thời điểm kết thúc thí nghiệm, hệ số chuyển hóa thức ăn của lô thí nghiệm là 3,16, trong khi lô đối chứng là 3,27. Kết quả này không chỉ cho thấy Nano nhũ tương giúp cải

thiện hiệu quả sử dụng thức ăn mà còn góp phần giảm tiêu tốn thức ăn trong quá trình nuôi gà. Đáng chú ý, hệ số chuyển hóa thức ăn của lô thí nghiệm thấp hơn đáng kể so với kết quả nghiên cứu của Heydarian và cs. (2020), khi các tác giả này ghi nhận hệ số chuyển hóa thức ăn là 4,16. Sự chênh lệch này có thể là minh chứng rõ ràng cho thấy việc ứng dụng Nano nhũ tương trong chăn nuôi gà không chỉ đem lại hiệu quả kinh tế mà còn giúp giảm áp lực chi phí thức ăn – một trong những yếu tố ảnh hưởng lớn đến lợi nhuận của người chăn nuôi.

Bảng 8. Ảnh hưởng của Nano đến khả năng phòng một số bệnh trên gà

Dãy Bệnh	Lô thí nghiệm (50 con)				Lô đối chứng (50 con)			
	Số con mắc (con)	Tỷ lệ mắc (%)	Số con chết (con)	Tỷ lệ chết (%)	Số con mắc (con)	Tỷ lệ mắc (%)	Số con chết (con)	Tỷ lệ chết (%)
Cầu trùng	9	18	1	2	16	32	2	4
<i>E. coli</i>	6	12	0	0	12	24	1	2
Viêm phế quản truyền nhiễm	1	2	0	0	3	6	2	4
Tính chung	16	32	1	2	31	62	5	10

Kết quả Bảng 8 cho thấy, tỷ lệ mắc bệnh cầu trùng ở lô thí nghiệm là 18%, lô đối chứng là 33%, tỷ lệ chết ở lô thí nghiệm là 2% và lô đối chứng là 4%. Đối với bệnh do *E. coli* gây nên, ở lô thí nghiệm tỷ lệ mắc bệnh là 12%, tỷ lệ chết là 0% và ở lô đối chứng tỷ lệ mắc bệnh là 24%, tỷ lệ chết là 2%. Điều này bước đầu cho thấy việc sử dụng Nano nhũ tương có kết quả ý nghĩa trong phòng bệnh cầu trùng và ức chế vi khuẩn *E. coli* gây bệnh ở gà. Các nghiên cứu của Zaixiang và cs. (2017); Đoàn Văn Đạt và cs. (2019) cho biết, trong quá trình chăn nuôi gà luôn mắc bệnh các về tiêu đường tiêu hóa do *E. coli*, cầu trùng và gây thiệt hại lớn cho đàn gà. Đối với bệnh hô hấp trên gà, ở lô thí nghiệm qua quá trình theo dõi bệnh viêm phế quản truyền nhiễm tỷ lệ mắc bệnh là 2% và không có con chết trong khi đó ở lô đối chứng tỷ lệ mắc bệnh là 6%, tỷ lệ chết là 4%, cho thấy Nano nhũ tương có khả năng ức chế virus IBV, kết quả này là hoàn toàn tương đồng với các nghiên cứu của Jiechao Yin và cs. (2011), khi sử dụng cây diệp cá ức chế nhiễm IBV và Christie Chen và cs. (2014) chiết xuất từ cây cơm cháy đen (*Sambucus nigra*) để sử dụng để điều trị bệnh IB và phòng ngừa IBV rất hiệu quả. Nano nhũ tương không chỉ giúp giảm tỷ lệ mắc bệnh mà còn hạn chế đáng kể tỷ lệ tử vong ở gà, đặc biệt đối với các bệnh thường gặp như cầu trùng, *E. coli* và viêm phế quản truyền nhiễm.

Kết luận

Hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* tốt hơn so với tinh dầu *Elsholtzia kachinensis* với giá trị MIC là 0,09375 ứng với các chủng vi khuẩn *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* là 0,1875 mg/mL ứng với chủng vi khuẩn *S. aureus* lần lượt là 0,125/0.0625; 0,375/0,1875; 0,1875/0.0937 so với tinh dầu có giá trị lần lượt là 0,625/0,312; 0,625/0,312 và 1,875/0,937 mg/mL. Về khả năng sinh trưởng, phòng bệnh gà ở lô thí nghiệm kết quả cho thấy, tăng tỷ lệ nuôi sống lên 2% so với lô

đối chứng; khối lượng gà ở lô thí nghiệm vượt gà đối chứng là 1.95 - 1.28 g/con. Gà ở lô thí nghiệm đã làm giảm lượng thức ăn thu nhận so với gà lô đối chứng là 2,42 %. Theo đó, chi phí thức ăn cho tăng khối lượng cũng giảm hơn so với lô đối chứng. Khả năng phòng một số bệnh của gà ở lô thí nghiệm cho kết quả cao hơn so với lô đối chứng.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn sự giúp đỡ và chia sẻ của CN Đề tài Mã số: B₂₀₂₄-TNA-14; cán bộ Phòng thí nghiệm Hóa Lý, Trường Đại học Y- Dược, Đại học Thái Nguyên; trang trại chăn nuôi gia cầm xã Tiên Trang, - Quảng Xương - Thanh Hóa.

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

Võ Văn Chi. 2012. Từ điển cây thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Y học.

Đoàn Văn Đạt, Phạm Hoàng Ái Lệ, Nguyễn Phát Hải, Nguyễn Thị Huyền Ân, Nguyễn Thị Thanh Hải, Nguyễn Văn Cường, Phạm Tấn Việt và Nguyễn Thị Lan Hương. 2019. Tổng hợp nano nhũ tương từ tinh dầu vỏ cam sành ứng dụng làm vật liệu kháng khuẩn. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, 39B, tr. 100-113.

Nguyễn Văn Thiện. 2008. Thống kê sinh vật học ứng dụng trong chăn nuôi. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Tiếng nước ngoài

Abd El-Ghany, W.A., Shaalan, M., and Salem, H.M. 2021. Nanoparticles applications in poultry production: An updated review. World's Poultry Science Journal, 77(4), pp. 1001–1025.

Ahmad, I., Mashwani, Z.-U.-R., Raja, N. I., Kazmi, A., Wahab, A., Ali, A., Younas, Z., Yaqoob, S., and Rahimi, M. 2022. Comprehensive approaches of nanoparticles for growth performance and health benefits in poultry: An update on the current scenario. BioMed Research International, pp. 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/9539908>

Chen, C., Zuckerman, D.M., Brantley, S., Sharpe, M., Childress, K., Hoiczky, E., and Pendleton, A.R. 2014. *Sambucus nigra* extracts inhibit infectious bronchitis virus at an early point during replication. BMC Veterinary Research, 10, 24, pp. 1-12.

- Heydarian, M., Ebrahimnezhad, Y., Meimandipour, A., Hosseini, S.A., and Banabazi, M.H. 2020. Effects of dietary inclusion of the encapsulated thyme and oregano essential oils mixture and probiotic on growth performance, immune response and intestinal morphology of broiler chickens. *Poultry Science Journal*, 8(1), pp. 17-25.
- Khattak, F., Ronchi, A., Castelli, P., and Sparks, N. 2014. Effects of natural blend of essential oil on growth performance, blood biochemistry, cecal morphology, and carcass quality of broiler chickens. *Poultry Science*, 93(1), pp. 132–137.
- Nguyen, Q.T., Dang, V.T., Nguyen, V.T., Bui, T.Q.N., Pham, N.H., Nguyen, P.H., Nguyen, T.T., Pham, D.T., Nguyen, H.M., and Khieu, T.T. 2025. Preparation of nanoemulsions from *Elsholtzia kachinensis* and *Elsholtzia ciliata* essential oils via ultrasonic homogenization and their antibacterial and anticancer activities. *RSC Advances*, 15, 11243.
- Peng, Q.Y., Li, J.D., Li, Z., Duan, Z.Y., and Wu, Y.P. 2016. Effects of dietary supplementation with oregano essential oil on growth performance, carcass traits and jejunal morphology in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 214, pp. 148–153.
- Roth, N., Käsbohrer, A., Mayrhofer, S., Zitz, U., Hofacre, C., and Domig, K.J. 2019. The application of antibiotics in broiler production and the resulting antibiotic resistance in *Escherichia coli*: A global overview. *Poultry Science*, 98(4), pp. 1791–1804.
- Yin, J., Li, G., Li, J., Yang, Q., and Ren, X. 2011. In vitro and in vivo effects of *Houttuynia cordata* on infectious bronchitis virus. *Avian Pathology*, 40(5), pp. 491–498.
- Yusof, H.M., Abdul Rahman, N., Mohamad, R., Zaidan, U.H., and Samsudin, A.A. 2021. Antibacterial potential of biosynthesized zinc oxide nanoparticles against poultry-associated foodborne pathogens: An in vitro study. *Animals*, 11(7), 2093.

ABSTRACT

Survey on antibiotic resistance, growth performance, and disease prevention in chickens using a nano emulsion composite product from *Elsholtzia kachinensis* essential oil

The study was conducted to evaluate the in vitro antibacterial activity and in vivo effectiveness of a nano emulsion formulation synthesized from the essential oil of *Elsholtzia kachinensis* in poultry farming. The antibacterial activity was determined using the disk diffusion method and minimum inhibitory concentration (MIC); additionally, field experiments were carried out to assess growth performance and disease prevention in chickens. The results showed that the nano emulsion of *E. kachinensis* essential oil exhibited superior antibacterial activity compared to the crude oil. The MIC values of the nano emulsion against *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Klebsiella pneumoniae* ranged from 0.09375 - 0.1875 mg/mL, significantly lower than those of the crude oil (0.625 - 1.875 mg/mL). For *Staphylococcus aureus*, the MIC of the nano emulsion was 0.1875 mg/mL, while the crude oil was 0.937 mg/mL. In vivo experiments showed that supplementing the diet with the nano emulsion increased the survival rate of chickens by 2% and improved the average weight gain by 1.95 g.

Keywords: Nano emulsion, *Elsholtzia kachinensis*, antibacterial, growth, disease prevention, chicken

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Nga