



ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG BỘT TỎI LÊN NĂNG SUẤT SINH TRƯỞNG VÀ HÀM LƯỢNG VI KHUẨN *E. coli* TRONG PHÂN CỬA HEO GIAI ĐOẠN TĂNG TRƯỞNG

Lê Thị Mến và Nguyễn Hiếu Nghĩa

Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/08/2016

Ngày chấp nhận: 25/10/2016

Title:

*Evaluation of garlic powder supplement on growth performance and *E. coli* bacteria density in feces of growing pigs*

Từ khóa:

Hiệu quả sử dụng thức ăn, hiệu quả kinh tế, tăng trọng, vi khuẩn

Keywords:

Feed efficiency, economic benefit, weight gain, bacteria

ABSTRACT

The study was carried out on 105 weaned piglets of crossbred Duroc x (Yorkshire – Landrace) with an average initial live weight of 15.03 ± 0.23 kg/head. The animals were allocated into a completely randomized design with 7 treatments (i) Control: Basal diet (BD) without garlic powder (BT), (ii) BD added 0.04% BT (BT4), (iii) BD added 0.06% BT (BT6), (iv) BD added 0.08% BT (BT8), (v) BD added 0.10% BT (BT10), (vi) BD added 0.12% BT (BT12) (iv) BD added 0.14% BT (BT14) and 3 replicates. Result showed that final live weight (kg/pig) was highest in BT12 (67.67) and was lowest in control (62.90) ($p < 0.05$); live weight gain (kg/pig) in BT12 (52.51) was highest and lowest was in the control (47.75) ($p < 0.05$); average daily gain (g/pig/day) in BT12 (750) was the highest ($p < 0.01$) in comparison to control (682); feed conversion ratio in BT12 (2.44) was lowest and highest ($p < 0.05$) in the control (2.66). Levels of *E. coli* bacteria in the feces ($\times 10^6$ CFU/g) was lowest in BT14 (1.74) and control (2.25) was the highest ($p < 0.01$). Supplementation of garlic powder in the basal diet at 0.12% may enhance growth performance, feed efficiency and economic benefit; limiting the emissions of *E. coli* bacteria excreted into the environment.

TÓM TẮT

Thí nghiệm được tiến hành trên 105 heo sau cai sữa, giống heo lai Duroc x (Yorkshire – Landrace), có khối lượng bình quân đầu kỳ là $15,03 \pm 0,23$ kg/con và được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên vào 7 nghiệm thức: (i) Đối chứng (ĐC) là khẩu phần cơ sở (KPCS), không bổ sung chế phẩm bột tỏi (BT), (ii) KPCS bổ sung 0,04% BT (BT4), (iii) KPCS bổ sung 0,06% BT (BT6), (iv) KPCS bổ sung 0,08% BT (BT8), (v) KPCS bổ sung 0,10% BT (BT10), (vi) KPCS bổ sung 0,12% BT (BT12), (vii) KPCS bổ sung 0,14% BT (BT14) và 3 lần lặp lại. Kết quả về khối lượng cuối kỳ (kg/con) của heo ở BT12 (67,67) là cao nhất ($p < 0,05$) so với ĐC (62,90); tăng trọng tích lũy (kg/con) của heo ở BT12 (50,51) cao nhất ($p < 0,01$) và ĐC (45,75) thấp nhất; tăng trọng bình quân (g/con/ngày) của heo ở BT12 (750) là cao nhất ($p < 0,01$) so với heo ĐC (682). Hệ số chuyển hóa thức ăn của heo ở BT12 (2,44) thấp nhất ($p < 0,01$) so với ĐC (2,66). Hàm lượng vi khuẩn *E. coli* trong phân heo ($\times 10^6$ CFU/g) vào cuối kỳ ở BT14 (1,74) là thấp nhất so với heo ĐC (2,25) ($p < 0,01$). Việc bổ sung bột tỏi vào khẩu phần ở mức độ 0,12% đã giúp heo tăng mức tăng trọng, hiệu quả sử dụng thức ăn và kinh tế; cũng như hạn chế sự bài thải của vi khuẩn *E. coli* ra môi trường.

Trích dẫn: Lê Thị Mến và Nguyễn Hiếu Nghĩa, 2016. Ảnh hưởng của bổ sung bột tỏi lên năng suất sinh trưởng và hàm lượng vi khuẩn *E. coli* trong phân của heo giai đoạn tăng trưởng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 2): 33-40.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, chăn nuôi heo ngày càng phát triển thì các vấn đề về cải thiện năng suất và chất lượng sản phẩm càng được quan tâm nhằm phục vụ cho nhu cầu của con người. Trong các yếu tố về dinh dưỡng và chất bổ sung tác động đến năng suất và chất lượng thịt, việc sử dụng kháng sinh là yếu tố trọng yếu hiện nay. Kháng sinh đóng vai trò quan trọng trong phòng trị bệnh, kích thích tăng trưởng, tăng hiệu quả sử dụng thức ăn cho heo. Tuy nhiên, tồn dư kháng sinh trong sản phẩm chăn nuôi đang là mối quan tâm của người tiêu dùng và cơ quan an toàn thực phẩm. Việc sử dụng kháng sinh thường xuyên, không đúng cách trong chăn nuôi - thú y đã dẫn đến sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn, nguy hiểm hơn là khả năng truyền gen đề kháng kháng sinh cho vi khuẩn gây bệnh ở người cũng như môi trường, ảnh hưởng đến việc sử dụng thuốc điều trị cho người và vật nuôi. Do đó, hiện nay trên thế giới cũng như Việt Nam, việc tìm cách giảm sử dụng kháng sinh thay thế dần bằng thảo dược đang được quan tâm nhằm giúp phát triển sản xuất theo hướng an toàn và thân thiện với môi trường (Huỳnh Kim Diệu, 2012).

Kháng sinh thực vật hay còn gọi là thảo dược, đây là các chất kháng sinh có nguồn gốc tự nhiên, một nguồn lợi đáng kể để nghiên cứu và sản xuất thuốc thay thế các chất hóa học tổng hợp (Cos *et al.*, 2006; Solanki, 2010). Thảo dược được ưa chuộng bởi tính an toàn sinh học, không hoặc ít tác dụng phụ và chưa tìm thấy vi khuẩn kháng thuốc (Seyyednejad và Motamedi, 2010). Tỏi (*Allium Sativum L*) là một loại thảo dược quý có chứa kháng sinh thực vật với rất nhiều ưu điểm như kích thích tiêu hóa, cải thiện tăng trọng, phòng và trị bệnh về đường tiêu hóa. Ngoài chất allicin với vai trò là một chất kháng sinh tự nhiên rất mạnh, mạnh hơn cả penicillin (Võ Hà, 2008), có tác dụng diệt khuẩn và kích thích tiêu hóa, tỏi còn chứa các hợp chất sulfur và polyphenol có hoạt tính sinh học cao (Vũ Xuân Quang, 1993; Rahman *et al.*, 2012). Theo Amagase và Milner (2001) và Hội Dược liệu Việt Nam (2011), trong tỏi có nhiều chất có khả năng kháng khuẩn như: Ajoene, diallyl disulfide, diallyl trisulfide và các hoạt chất chứa lưu huỳnh, có khả năng ức chế vi khuẩn gram âm và gram dương gây hại cho vật nuôi. Mục tiêu của nghiên cứu là khảo sát ảnh hưởng của bột tỏi (garlicin 25%) lên sự sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn của heo đang tăng trưởng cũng như hàm lượng vi khuẩn *E. coli* bài thải ra môi trường.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu

2.1.1 Thời gian và địa điểm

Thí nghiệm được thực hiện tại trang trại chăn nuôi ở huyện Chợ Lách, tỉnh Bến Tre và phòng thí nghiệm Chăn nuôi chuyên khoa, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng – Đại học Cần Thơ từ tháng 9 năm 2015 đến tháng 4 năm 2016.

2.1.2 Đối tượng

Thí nghiệm được tiến hành trên 105 heo sau cai sữa, thuộc giống heo lai Duroc x (Yorkshire – Landrace) (DYL). Heo có khối lượng bình quân đầu kỳ là 15,03±0,23 kg và cuối kỳ là 65,15±2,0 kg.

2.1.3 Vật dụng

Cân bàn 1.000 kg, cân đồng hồ 60 kg, cân kỹ thuật và cân phân tích; các loại vật tư, thiết bị và hóa chất phân tích ở phòng thí nghiệm.

2.1.4 Thức ăn

Thức ăn hỗn hợp (khẩu phần cơ sở) sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn dạng bột, do trại tự phối hợp từ thực liệu được phân tích thành phần hóa học. Thành phần dinh dưỡng và năng lượng của khẩu phần cơ sở được tính toán và trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng và năng lượng của khẩu phần thức ăn cơ sở

Thành phần	Hàm lượng	
	Giai đoạn 15 – 30 kg	Giai đoạn 30 – 60 kg
ME, Kcal/kg	3237,67	3221,41
CP, %	18,11	15,66
Béo thô, %	7,02	7,60
Xơ thô, %	3,91	4,82
Lys, %	1,07	0,89
Met, %	0,32	0,28
Met+Cys, %	0,60	0,54
Thr, %	0,71	0,61
Ile, %	0,88	0,73
Trp, %	0,20	0,17
Ca, %	0,82	0,73
P tổng số, %	0,89	0,89
P hữu dụng	0,41	0,38
Muối ăn, %	0,25	0,21

Chế phẩm dùng trong thí nghiệm là sản phẩm bột tỏi Garlicin Powder nhập khẩu bởi Công ty TNHH TM – SX ME NON. Chế phẩm bột tỏi tự nhiên với thành phần Garlicin 25%, có màu trắng ngà, hương tỏi tự nhiên, gồm những hợp chất như:

Diallyl disulfide (4,5-dithia-1,7-octadiene), C₆H₁₀S₂

Diallyl trisulfide (3-(prop-2-enyltrisulfanyl)prop-1-ene), C₆H₁₀S₃

Propyl disulfide propylene (3-propyldisulfanylprop-1-ene), C₆H₁₂S₂

2.2 Phương pháp thí nghiệm

2.2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 7 nghiệm thức (NT) và 3 lần lặp lại. Tổng cộng có 21 đơn vị thí nghiệm, mỗi đơn vị thí nghiệm nuôi 5 heo. Các NT lần lượt là:

BT0: Đối chứng (ĐC), khẩu phần cơ sở (KPCS): Không bổ sung chế phẩm

BT4: KPCS + bột tỏi 0,04% (400 g/tấn TA)

BT6: KPCS + bột tỏi 0,06% (600 g/tấn TA)

BT8: KPCS + bột tỏi 0,08% (800 g/tấn TA)

BT10: KPCS + bột tỏi 0,10% (1.000 g/tấn TA)

BT12: KPCS + bột tỏi 0,12% (1.200 g/tấn TA)

BT14: KPCS + bột tỏi 0,14% (1.400 g/tấn TA)

2.2.2 Các chỉ tiêu đánh giá

Theo Đặng Vũ Bình (2005) và Nguyễn Thiện (2008) thì một số các chỉ tiêu sinh trưởng của heo được đánh giá bao gồm: tăng trọng tích lũy (kg/con), tăng trọng tuyệt đối (g/con/ngày), tăng trọng tương đối (%) của heo trong giai đoạn nuôi. Chỉ tiêu hiệu quả sử dụng thức ăn: Mức ăn (kg/con/ngày), hệ số chuyển hóa thức ăn của heo và chi phí TA/kg tăng trọng của heo trong giai đoạn nuôi.

Hàm lượng *E.coli* trong phân heo (CFU/g): Cây mẫu, ủ mẫu và đếm khuẩn lạc để định lượng vi khuẩn *E. coli* theo phương pháp của Trần Linh Thuộc (2006). Mẫu phân được lấy bằng tăm bông vô trùng, lấy trực tiếp qua cơ thất hậu môn của heo. Mẫu phân heo được lấy vào buổi sáng sớm ở các

Bảng 2: Khối lượng (kg/con) của heo thí nghiệm

Chỉ tiêu	BT0	BT4	BT6	BT8	BT10	BT12	BT14	SEM	P
Khối lượng đầu kỳ	15,15	15,07	15,07	15,00	14,84	15,16	14,90	0,139	0,621
Khối lượng giữa kỳ	32,55	32,77	32,85	33,61	33,97	34,47	34,08	0,508	0,109
Khối lượng cuối kỳ	62,90 ^c	63,60 ^{bc}	63,82 ^{bc}	65,33 ^{abc}	65,73 ^{abc}	67,67 ^a	67,01 ^{ab}	0,724	0,002

a, b, c: Trong cùng một hàng những số có chữ số theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05)

3.1.2 Tăng trọng tích lũy (kg/con)

Kết quả theo dõi tăng trọng tích lũy (TTTL) của heo thí nghiệm được thể hiện trong Bảng 3.

TTTL của heo ở giai đoạn 15 – 30 kg giữa các NT khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Do thời gian đầu hệ tiêu hóa của heo chưa kịp thích nghi với thức ăn có phối trộn chế phẩm nên chưa thấy được sự khác nhau về khối lượng của heo. Tuy nhiên, giai đoạn từ 30 – 60 kg, TTTL của heo

thời điểm đầu kỳ, giữa kỳ (30 ngày nuôi) và cuối kỳ thí nghiệm (70 ngày nuôi).

Hiệu quả kinh tế (về mặt thức ăn và thú y): Là sự cân đối giữa tổng thu do tăng trọng của heo và tổng chi phí thức ăn và thú y của heo trong toàn thí nghiệm.

2.3 Xử lý số liệu

Số liệu trong thí nghiệm được xử lý bằng chương trình Excel 2013 và phần mềm Minitab Verson 16.0 (Ryan *et al.*, 2012). Sử dụng phép thử Tukey để so sánh trung bình các nghiệm thức khi có sự sai khác 5%.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các chỉ tiêu về sinh trưởng của heo thí nghiệm

3.1.1 Khối lượng (kg/con)

Khối lượng đầu kỳ của heo giữa các NT khác nhau không có ý nghĩa ($p>0,05$) (Bảng 2). Sự đồng đều của heo thí nghiệm lúc ban đầu là yếu tố thuận lợi để khẳng định khi có sự sai khác về kết quả ở các NT. Qua thời gian nuôi 4 tuần, khối lượng giữa kỳ của heo ở các NT khác nhau chưa có ý nghĩa ($p>0,05$). Theo Trần Thị Dân (2006), ở những tuần đầu hệ tiêu hóa của heo chưa kịp thích nghi với thức ăn có trộn chế phẩm nên chưa thấy được sự khác biệt nhau. Tuy nhiên, khối lượng cuối kỳ (kg/con) của heo thí nghiệm giữa các NT đã khác nhau có ý nghĩa ($p<0,05$), cao nhất là ở BT12 và thấp nhất là ở ĐC. Khi bổ sung bột tỏi, các hoạt chất chứa bên trong như diallyl disulfide (allicin), diallyl trisulfide đã kích thích khả năng tiêu hóa và hấp thu dưỡng chất trong thức ăn; ức chế hoạt động của các vi khuẩn gây hại trong đường tiêu hóa từ đó giúp heo gia tăng khối lượng (Tatara *et al.*, 2005).

giữa các NT đã khác nhau có ý nghĩa ($p<0,05$), cao nhất là ở BT12 và thấp nhất ở ĐC. TTTL toàn kỳ của heo ở BT12 cao hơn rất có ý nghĩa ($p<0,01$) so với ĐC. Sự khác biệt này là do tỏi kích thích tiết HCl mạnh nhất ở dạ dày trong trường hợp giảm độ acid (Lawson, 1993), kích thích vận động của các nhung mao ruột, sự hấp thu glucose tăng khoảng 15-20%; sự tiết mật cũng được tăng cường và các thành phần của mật được thải từ gan lên mật cũng tăng, góp phần cải thiện khả năng tiêu hóa của heo

(Corzo-Martinez *et al.*, 2007). Việc bổ sung bột tỏi vào khẩu phần ăn đã giúp cho heo tăng trọng cao hơn do các hoạt chất như diallyl sulfide (allicin), diallyl trisulfide có khả năng kháng lại vi khuẩn bất lợi bởi cách làm tăng số lượng vi khuẩn acid lactic nên cạnh tranh vị trí bám với vi khuẩn gây bệnh cơ hội, tăng cường hàng rào bảo vệ niêm mạc ruột

(Salminen và Isolauri, 1996), sản sinh các acid béo bay hơi mạch ngắn, làm giảm pH đường ruột (Chiba, 1995). Kết quả thí nghiệm phù hợp với kết luận của Cullen *et al.* (2005), khi bổ sung 1 g tỏi/kg TA vào khẩu phần heo tăng trưởng đã làm tăng thể trọng của heo.

Bảng 3: Tăng trọng tích lũy (kg/con) của heo thí nghiệm

Giai đoạn	BT0	BT4	BT6	BT8	BT10	BT12	BT14	SEM	P
15-30 kg	17,41	17,69	17,79	18,61	19,13	19,31	19,18	0,529	0,093
30-60 kg	30,35 ^b	30,83 ^{ab}	30,97 ^{ab}	31,73 ^{ab}	31,76 ^{ab}	33,19 ^a	32,93 ^{ab}	0,555	0,020
15-60 kg	47,75 ^b	48,53 ^b	48,75 ^b	50,33 ^{ab}	50,89 ^{ab}	52,51 ^a	52,11 ^a	0,675	0,001

^{a, b}: trong cùng một hàng những số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.1.3 Tăng trọng tuyệt đối

Tăng trọng tuyệt đối: TTTĐ (g/con/ngày) của heo ở giai đoạn 15 - 30 kg ở các NT mặc dù chưa có khác biệt ($p > 0,05$) nhưng đã có xu hướng tăng lên khi bổ sung bột tỏi vào khẩu phần. Giai đoạn 30 - 60 kg, TTTĐ của heo giữa các NT khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$), cao nhất là ở BT12 so với ĐC. Giai đoạn 15 - 60 kg, TTTĐ của heo ở BT12 cao hơn rất có ý nghĩa ($p < 0,01$) so với ĐC. Khẩu phần có bột tỏi với các hoạt chất chính ức chế hoạt động và sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh, từ đó giúp cải thiện tăng trọng ở heo (Ankri & Mirelman, 1999; Ross *et al.*, 2001). Theo Vervaeke *et al.* (1979), có khoảng 6% NE trong khẩu phần ăn của heo bị hao

hụt do các vi khuẩn trong ruột non sử dụng. Tataru *et al.* (2005) cũng cho rằng, khi bổ sung vào khẩu phần ăn chất chiết xuất từ tỏi với hàm lượng 10 ml/100 kg thể trọng đã giúp cải thiện tăng trọng cho heo. Kết quả thí nghiệm phù hợp với kết luận của Wang *et al.* (2014), khi bổ sung tỏi lên men vào khẩu phần heo tăng trưởng đã giúp heo có tăng trọng bình quân/ngày (762-771 g), cao hơn so với nhóm heo ĐC (720 g). Tương tự, kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Loan (2010) cho thấy khi bổ sung BT vào khẩu phần heo thịt ở mức 0,2% thì tăng trọng tuyệt đối của heo đạt (736 g) cao hơn có ý nghĩa so với ĐC (605 g).

Bảng 4: Tăng trọng tuyệt đối (g/con/ngày) của heo thí nghiệm

Giai đoạn	BT0	BT4	BT6	BT8	BT10	BT12	BT14	SEM	P
15-30 kg	580	589	592	620	637	643	639	17,663	0,093
30-60 kg	758 ^b	770 ^{ab}	774 ^{ab}	793 ^{ab}	794 ^{ab}	829 ^a	823 ^{ab}	13,893	0,020
15-60 kg	682 ^b	693 ^b	696 ^b	719 ^{ab}	721 ^{ab}	750 ^a	744 ^a	9,652	0,001

^{a, b}: trong cùng một hàng những số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.1.4 Tăng trọng tương đối (%)

Tăng trọng tương đối (TTTgĐ) của heo thí nghiệm được trình bày tại Bảng 5.

TTTgĐ (%) của heo có khuynh hướng cao hơn ở các NT bổ sung chế phẩm bột tỏi ở cả 2 giai đoạn 15 - 30 kg và 30 - 60 kg mặc dù sự khác biệt chưa

có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). TTTgĐ của heo ở giai đoạn toàn kỳ (15-60 kg) đã khác nhau rất có ý nghĩa ($p < 0,01$), cao nhất ở BT12 so với ĐC. Điều này cho thấy khi bột tỏi được bổ sung vào khẩu phần ăn trong thời gian dài đã làm tăng tốc độ tăng trưởng của heo thí nghiệm.

Bảng 5: Tăng trọng tương đối (%) của heo thí nghiệm

Giai đoạn	BT0	BT4	BT6	BT8	BT10	BT12	BT14	SEM	P
15-30 kg	72,95	73,97	74,19	76,53	76,37	77,79	78,83	1,531	0,103
30-60 kg	63,59	63,97	64,07	64,16	63,72	65,01	65,14	1,040	0,904
15-60 kg	122,35 ^d	123,35 ^{cd}	123,58 ^{bcd}	125,31 ^{abcd}	126,33 ^{abc}	126,78 ^a	127,24 ^{ab}	0,683	0,001

^{a, b, c, d}: trong cùng một hàng những số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.2 Các chỉ tiêu về hiệu quả sử dụng thức ăn

Mức ăn hằng ngày của heo thí nghiệm (Bảng 6) đã đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của heo theo tiêu chuẩn NRC (1998). Thí nghiệm của Chae *et al.*

(2000) đã cho được kết quả mức ăn vào khoảng 1,79 - 1,83 kg ở heo giai đoạn tăng trưởng (20 - 50 kg).

Bảng 6: Các chỉ tiêu về hiệu quả sử dụng thức ăn

Chỉ tiêu	BT0	BT4	BT6	BT8	BT10	BT12	BT14	SEM	P
MÃ GD1 (kg/con/ngày)	1,42	1,42	1,42	1,44	1,45	1,44	1,44	0,008	0,215
MÃ GD2 (kg/con/ngày)	2,10	2,10	2,10	2,12	2,12	2,13	2,14	0,017	0,653
TT GD1, kg/ô	87,03	88,46	88,93	93,03	95,66	96,56	95,91	2,649	0,093
TT GD2, kg/ô	151,73 ^b	154,16 ^{ab}	154,83 ^{ab}	158,63 ^{ab}	158,80 ^{ab}	165,96 ^a	164,65 ^{ab}	2,778	0,020
TT TK, kg/ô	238,76 ^b	242,63 ^b	243,76 ^b	251,66 ^{ab}	254,46 ^{ab}	262,53 ^a	260,56 ^a	3,378	0,001
TTTA GD1, kg/ô	214,16	213,96	213,63	216,86	217,46	216,26	216,50	1,240	0,215
TTTA GD2, kg/ô	421,03	420,90	421,26	425,33	423,93	426,50	428,03	3,446	0,653
TTTA TK, kg/ô	635,20	634,86	634,90	642,20	641,40	642,76	644,53	3,201	0,181
HSCHTA (GD1)	2,46	2,41	2,40	2,33	2,27	2,24	2,25	0,058	0,101
HSCHTA (GD2)	2,77 ^a	2,73 ^{ab}	2,72 ^{ab}	2,68 ^{ab}	2,67 ^{ab}	2,57 ^b	2,60 ^{ab}	0,041	0,035
HSCHTA (TK)	2,66 ^a	2,61 ^{ab}	2,60 ^{ab}	2,55 ^{abc}	2,52 ^{abc}	2,44 ^c	2,47 ^{bc}	0,030	0,002

^{a, b, c}: Trong cùng một hàng những số có chữ số theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); Mã: mức ăn; TT: tăng trọng; TTTA: Tiêu tốn thức ăn; TTTK: Tăng trọng toàn kỳ;

HSCHTA: Hệ số chuyển hoá thức ăn; GD1: 15 - 30 kg; GD2: 30 - 60 kg; TK: toàn kỳ

Tiêu tốn thức ăn: TTTA (kg/ô) mà heo đã tiêu thụ ở 2 giai đoạn nuôi và cả toàn kỳ của các NT khác nhau không có ý nghĩa ($p > 0,05$). Tuy nhiên, tăng trọng của heo ở GD2 và toàn kỳ ở các NT có sự khác biệt rất có ý nghĩa ($p < 0,01$). Kết quả HSCHTA của heo ở GD2 và toàn kỳ ở NT BT12 thấp hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với nhóm heo ĐC. Chính các hoạt chất sinh học chứa trong tỏi như diallyl disulfid, diallyl trisulfid, propyl disulphide là tác nhân làm tăng chiều cao của vi nhung và chiều sâu của các tiêu nang, đồng thời làm tăng số lượng tế bào tiết hình trụ trong biểu mô ở trong tá tràng, không tràng và hồi tràng của heo (Adimorabi *et al.*, 2006). Những thay đổi về hình thái diễn ra trong đường ruột, giúp cho quá trình hấp thu dưỡng chất được diễn ra tốt hơn, giúp nâng cao khả năng tăng trọng ở heo. Ramakrishma *et al.* (2003) và Jervas

(2012) cũng cho rằng tỏi làm tăng hoạt tính của enzyme tụy, tăng khả năng tiêu hóa hấp thu nên HSCHTA đã được cải thiện. Tương tự, kết quả nghiên cứu của Đặng Thị Ngọc Hân (2011) là trong giai đoạn sinh trưởng 30 - 60 kg, heo có HSCHTA (2,59) thấp hơn ở nhóm heo bổ sung 0,1 g tỏi/kg TA so với heo ĐC (2,88).

3.3 Hàm lượng vi khuẩn E.coli trong phân heo

Theo Đặng Minh Phước (2011), khi bổ sung chế phẩm có nguồn gốc thảo dược (như tỏi) vào khẩu phần thì đã có tác dụng kích thích các tuyến tiêu hóa tăng tiết men tiêu hóa, giúp tiêu hóa và hấp thu tốt các chất dinh dưỡng có trong thức ăn và kìm hãm sự phát triển của các loại vi khuẩn có hại trong đường tiêu hóa.

Bảng 7: Hàm lượng vi khuẩn E.coli trong phân của heo thí nghiệm (x10⁶ CFU/g)

Thời điểm	NT								SEM	P
	BT0	BT4	BT6	BT8	BT10	BT12	BT14			
Đầu kỳ	2,61	2,39	2,38	2,22	2,41	2,25	2,61	0,113	0,103	
Giữa kỳ	2,40 ^a	2,35 ^a	2,26 ^{ab}	2,19 ^{ab}	2,18 ^{ab}	2,16 ^{ab}	2,04 ^b	0,064	0,003	
Cuối kỳ	2,25 ^a	2,19 ^a	2,06 ^{ab}	2,02 ^{ab}	1,99 ^{abc}	1,86 ^{bc}	1,74 ^c	0,056	0,001	

^{a, b, c}: Trong cùng một hàng những số có chữ số theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Qua Bảng 7, ở đầu thí nghiệm thì hàm lượng E.coli trong phân heo thí nghiệm khác nhau không có ý nghĩa ($p > 0,05$). Sau 30 ngày nuôi, heo ăn khẩu phần có bổ sung bột tỏi ở BT14 đã cho kết quả về hàm lượng E.coli thấp nhất ($p < 0,01$) so với ĐC. Đến cuối kỳ thí nghiệm, hàm lượng E.coli trong phân của heo ở BT12 và BT14 thấp hơn rất có ý nghĩa ($p < 0,01$) so với ĐC. Chính tác dụng kháng khuẩn của allicin có trong tỏi, allicin tương tác với các enzym quan trọng có chứa thiol (-SH) (Ankri & Mirelman, 1999) trong quá trình sinh tổng hợp protein, DNA và RNA (Harris *et al.*,

2001) của vi khuẩn đã gây ra bất lợi cho hoạt động và sự tồn tại của vi khuẩn. Corzzo-Martinez *et al.* (2007) cũng cho rằng do cấu trúc S=O=S là yếu tố chính trong tác dụng diệt khuẩn của allicin và mục tiêu tấn công của hợp chất này chính là các enzym nhóm -SH bên trong vi khuẩn (Dimopoulos & Falagas, 2007). Theo Laine *et al.* (2008), Khan *et al.* (2009) và Wang *et al.* (2014), tổng số vi khuẩn E.coli trong phân heo sẽ giảm khi gia tăng việc sử dụng bột tỏi lên men vì đã giúp kiểm soát và ức chế vi khuẩn gây hại trong đường tiêu hóa một cách hiệu quả. Kết quả thí nghiệm phù hợp với

nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Loan và *ctv.* (2010), khi bổ sung 0,2% bột tỏi vào khẩu phần ăn cho heo con trong 60 ngày nuôi thì số lượng *E.coli* trong phân heo đã giảm đáng kể so với ĐC.

3.4 Chi phí thức ăn/kg tăng trọng

Bảng 8 cho thấy chi phí TAHH và chế phẩm tăng lên ở các NT có bổ sung bột tỏi. Tuy nhiên, với tác dụng tích cực của các hoạt chất sinh học

chứa trong bột tỏi đã làm tăng khả năng tiêu hóa và hấp thu dưỡng chất từ TA, hạn chế sự phát triển và ức chế hoạt động của vi khuẩn gây hại, giúp giảm HSCHTA. Tăng trọng tích lũy của heo ở các NT bổ sung bột tỏi cũng tăng lên rõ rệt. Kết quả về chi phí thức ăn/kg tăng trọng của heo ở các NT bổ sung bột tỏi đều được cải thiện, nhất là ở BT12 đã giảm 8,25% so với ĐC.

Bảng 8: Chi phí thức ăn/kg tăng trọng

Chỉ tiêu	NT	BT0	BT4	BT6	BT8	BT10	BT12	BT14
Tăng trọng GĐ1 (kg/ô)		87,0	88,4	88,9	93,0	95,6	96,5	95,9
Tiêu tốn thức ăn GĐ1 (kg/ô)		214,1	213,9	213,6	216,8	217,4	216,2	216,5
CPTA GĐ1 (nghìn đồng)		1.695,5	1.693,9	1.691,3	1.716,9	1.721,6	1.712,1	1.714,0
CPCP GĐ1 (nghìn đồng/ô)		0,0	4,8	7,3	9,8	12,4	14,7	17,2
CP (TA+CP)/kg TT GĐ1 (nghìn)		19,4	19,2	19,1	18,5	18,1	17,8	18,0
So sánh, GĐ1 (%)		100,0	98,5	98,0	95,2	93,0	91,8	92,6
Tăng trọng GĐ2 (kg/ô)		151,7	154,1	154,8	158,6	158,8	165,9	164,6
Tiêu tốn thức ăn GĐ2 (kg/ô)		421,0	420,9	421,2	425,3	423,9	426,5	428,0
CPTA GĐ2 (nghìn đồng)		3.156,0	3.155,0	3.157,8	3.188,3	3.177,8	3.197,0	3.208,5
CPCP GĐ 2 (nghìn đồng)		0,0	9,6	14,4	19,4	24,1	29,1	34,1
CP (TA+CP)/kg TT GĐ2 (nghìn)		20,8	20,5	20,4	20,2	20,1	19,4	19,6
So sánh, GĐ2 (%)		100,0	98,6	98,5	97,2	96,9	93,4	94,6
Tăng trọng toàn kỳ (kg/ô)		238,7	242,63	243,7	251,6	254,4	262,5	260,5
Tiêu tốn thức ăn toàn kỳ (kg/ô)		635,2	634,8	634,9	642,2	641,4	642,7	644,5
CPTA toàn kỳ (nghìn đồng)		4.851,6	4.849,0	4.849,1	4.905,2	4.899,4	4.909,2	4.922,5
CPCP (nghìn đồng)		0,0	14,4	21,7	29,2	36,5	43,9	51,4
CP (TA+CP)/kg TT (nghìn)		20,3	20,0	19,9	19,6	19,4	18,8	19,0
So sánh, toàn kỳ (%)		100,0	98,6	98,3	96,5	95,4	92,8	93,9

CPTA: Chi phí thức ăn; CPCP: Chi phí chế phẩm; CP: Chi phí; TT: Tăng trọng

Đơn giá (đ/kg):TAHH GĐ1: 7.917 đồng; TAHH GĐ2: 7.495 đồng; chế phẩm BT: 57.000

3.5 Hiệu quả kinh tế toàn thí nghiệm

Hiệu quả kinh tế dựa trên thức ăn và thú y của heo thí nghiệm được trình bày ở Bảng 9.

Chi phí thức ăn hỗn hợp có xu hướng tăng nhẹ ở BT12 và BT14 so với ĐC. Chi phí chế phẩm tăng dần qua các NT và chi phí chế phẩm cao nhất là ở BT14. Tuy nhiên, khả năng kích thích tiêu hóa,

kiểm soát và ức chế vi khuẩn gây hại cao hơn nên sức đề kháng của heo ở các NT bổ sung bột tỏi cao hơn, heo ít bệnh... do đó chi phí thú y ở các NT này cũng giảm dần, thấp nhất là ở BT12. Kết quả đạt được khi so sánh ước tính chênh lệch thu - chi, thu nhập mang lại từ các NT có bổ sung bột tỏi đều cao hơn ĐC (2,7-15,9%), cao nhất là ở BT12 (15,9%).

Bảng 9: Hiệu quả kinh tế (thức ăn + thú y) toàn thí nghiệm

Chỉ tiêu	NT	BT0	BT4	BT6	BT8	BT10	BT12	BT14
Tổng TT (kg)		716,3	727,9	731,3	755,0	763,4	787,6	781,7
Tổng thu (nghìn đồng)		35.815,0	36.395,0	36.565,0	37.750,0	38.170,0	39.380,0	39.085,0
TTTA (kg)		1.905,6	1.904,6	1.904,7	1.926,6	1.924,2	1.928,3	1.933,6
CPTA (nghìn đồng)		14.554	14.546	14.546	14.714	14.697	14.726	14.766
CPCP (nghìn đồng)		0	43,4	65,1	87,8	109,6	131,9	154,3
Chi phí thú y (nghìn đồng)		280,0	260,0	250,0	260,0	240,0	190,0	210,0
Tổng chi phí (nghìn đồng)		14.834	14.849,4	14.861,1	15.061,8	15.046,6	15.047,9	15.130,3
Chênh lệch thu - chi (nghìn đồng)		20.981,0	21.545,6	21.703,9	22.688,2	23.123,4	24.332,1	23.954,7
So sánh (%)		100,0	102,7	103,4	108,1	110,2	115,9	114,2

TT: Tăng trọng; TTTA: tiêu tốn thức ăn; CPTA: chi phí thức ăn; CPCP: Chi phí chế phẩm;

Giá bán heo: 50.000 đồng/kg

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Việc bổ sung chế phẩm bột tỏi vào khẩu phần ăn của heo đang tăng trưởng trong điều kiện trang trại cho thấy, chế phẩm đã phát huy tác dụng làm tăng khả năng tiêu hóa thức ăn và hấp thu dưỡng chất, góp phần làm heo tăng trưởng nhanh hơn. Hiệu quả sử dụng TA và hiệu quả kinh tế đạt được cao nhất là ở mức bổ sung 1,2% BT. Hàm lượng vi khuẩn *E.coli* bài thải ra bên ngoài cũng giảm đáng kể nên tạo được môi trường chăn nuôi thân thiện hơn.

LỜI CẢM Ạ

Nghiên cứu nhận được sự hỗ trợ của Vietnam Menon Trading & Production Co., Ltd.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Adimorabi, M., B. Navidshad, J. Scifdavati and M. Royan, 2006. Effect of dietary garlic meal on histological structure of small intestine in broiler chickens. *J. Poult. Sci.* 43(4): 378-383.

Amagase, H. and J. Milner, 2001. Impact of various sources of garlic and their constituents on 7,12-dimethylbenz (a) anthracene binding to mammary cell DNA. *Carcinogenesis*. 14: 1627-1631.

Ankri, S. and D. Mirelman, 1999. Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*. 2: 125-129.

Chae, B.J., S.C. Choi, W.T. Cho, In K. Han and K.S. Sohn, 2000. Effects of inclusion levels of dietary vitamin and trace mineral on growth performance and nutrient digestibility in growing pigs. *Asian-Aus. J. Anim. Sci.* 13(10):1440-1444.

Chiba, L.I., 1995. Advanced monogastric nutrition handbook. *Animal and Dairy Science*. Auburn University. Alabama. USA.

Corzo-Martinez, M., N. Corzo and M. Villamiel, 2007. Biological properties of onions and garlic. *Trends in Food. Sci. and Technol.* 18(12): 609-625.

Cos, P., A.J. Vlietinck, D.V. Berghe and L. Maes, 2006. Anti-infective potential of natural products: How to develop a stronger in vitro 'proof of concept'. *J. Ethnopharmacol.* 106(3): 290-302.

Cullen, S.P., F.J. Monahan, J.J. Callan, J.V. O'doherty, 2005. The effect of dietary garlic and rosemary on grower-finisher pig performance and sensory characteristics of pork. *Ir. J. Agric. Food Res.* 44(1): 57-67.

Dimopoulos, G. and M.E. Falagas, 2007. Gram-negative bacilli-resistance issues. *Touch Briefing*. 6: 49-51.

Đặng Minh Phước, 2011. Nghiên cứu một số chế phẩm acid hữu cơ, Probiotic, thảo dược thay thế kháng sinh trong thức ăn heo con cai sữa. Luận án Tiến sỹ Nông nghiệp. Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

Đặng Thị Ngọc Hân, 2011. Ảnh hưởng bổ sung tỏi, nghệ trong khẩu phần ăn lên sinh trưởng và các chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu heo thịt. Luận văn cao học ngành Chăn nuôi. Đại học Cần Thơ.

Đặng Vũ Bình, 2005. Giống vật nuôi. NXB Đại học Sư phạm. Hà Nội. 150 trang.

Harris, J.C., S.L. Cottrell, S. Plummer and D. Lloyd, 2001. Antimicrobial properties of allium sativum (garlic). *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 57(3): 282-286.

Hội Dược liệu Việt Nam, 2011. Ưu điểm nổi bật kháng sinh thực vật. (Caythuocquy.info.vn).

Huỳnh Kim Diệu, 2012. Cây thuốc thường sử dụng phòng trị bệnh trong chăn nuôi heo gà. (<http://uv-vietnam.com.vn/NewsDetail.aspx?newsId=1970>).

Jervas, I., 2012. Effect of garlic (allium sativum) and probiotic (lactobacillus acidophilus) additives in the diets of grower pigs. Bachelor 's Thesis. University of Nigeria.

Khan, R., B. Islem, M. Akram, S. Shakil, A. Ahmad, S.M. Ali, M. Siddiqui and A.U. Khan, 2009. Antimicrobial activity of five herbal extracts against multidrug resistant (MDR) strains of bacteria and fungus of clinical origin. *Molecules* 14(2): 586-597.

Lawson, L.D., 1993. Bioactive organosulfur compounds of garlic and garlic product: role in reducing blood lipids. *Human medicinal agents from plant*. ACS. Washington, DC. USA. 306-330.

Laine, T.M., T. Lyytikainen, M. Yliaho and M. Anttila, 2008. Risk factors for post-weaning diarrhea in piglet production farm in Finland. *Acta Veterinaria Scandinavica* 50: 21-29.

Nguyễn Thị Kim Loan, 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): 2-12.

Nguyễn Thị Kim Loan, Nguyễn Thị Thu Năm, Trần Thị Dân, Phạm Thị Nguyên, 2010. Ảnh hưởng của gừng, tỏi và nghệ lên khả năng kháng E.coli khi bổ sung vào khẩu phần thức ăn của heo con 30 – 90 ngày tuổi. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*. 5(134): 2-12.

Nguyễn Thiện, 2008. Giống heo năng suất cao và kỹ thuật chăn nuôi hiệu quả. NXB Nông nghiệp. Hà Nội. 184 trang.

Ramakrishna, R.R., K. Platel and K. Srinivasan, 2003. In vitro influence of spices and spice - active principles of digestive enzymes of rat pancreas and small intestine. *Nahrung*. 47(6): 408-412.

Rahman, M., M.V. Fazlic and N.W. Saad, 2012. Antioxidant properties of raw garlic (Allium sativum) extract. *International Food Research Journal*. 19(2): 589-591.

Ross, Z.M., E.A. O'Gara, D.J. Hill, H.V. Sleightholme and D.J. Maslin. 2001. Antimicrobial properties of garlic oil against human enteric bacteria: Evaluation of

- methodologies and comparisons with garlic oil sulfides and garlic powder. *Appl. Environ. Microbiol.* 67(1):475-480.
- Ryan, B., B.L. Joiner, J.D. Cryer, 2012. Minitab statistical software release 16. Cengage Learning Publisher. USA. 560pp.
- Salminen, S. and E. Isolauri, 1996. Probiotics and stabilization of the gut mucosal barrier. *Asian Pacific. J. Clin. Nutr.* 5(1): 53-56.
- Seyyedneiad, S.M. and H. Motamedi, 2010. A review on native medicinal plant in Khuzestan, Iran with antibacterial properties. *International journal of Pharmacology.* 6(5): 551-560.
- Solanki, R., 2010. Some medicinal plants with antibacterial activity. *Pharmacies Globate (IJCP).* 4(10). ISSN 0976-8157.
- Tatara, M.R., E. Sliwa, K. Dudek, A.K. Siwicki, S. Kowalik, I. Łuszczewska-Sierakowska, W. Krupski, J. Zipser, T. Studzinski, 2005. Influence of perinatal administration of aged garlic extract and allicin to sows on some defence mechanisms in their piglets during postnatal life. *Pol. J. Environ. Stud.* 14 (Suppl. II): 378-381.
- Trần Linh Thuộc, 2006. Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm. NXB Giáo dục. Hà Nội. 232 trang.
- Trần Thị Dân, 2006. Sinh sản heo nái và sinh lý heo con. NXB Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh. 107 trang.
- Vervaeke, I.J., J.A. Decuypere, N.A. Dierick and H.K. Henderickx, 1979. Quantitative in-vitro evaluation of the energy metabolism influenced by Virginiamicin and Spiramyin used as growth promoters in pig nutrition. *Journal of Animal Science.* 49:846-856.
- Võ Hà, 2008. Tôi, một số hiệu quả kỳ diệu và những điều cần lưu ý (<http://www.ykhoa.net/yhocotruyen/voha/vh062.htm>).
- Vũ Xuân Quang, 1993. Những cây thuốc nam chữa một số bệnh viêm nhiễm. NXB Y Học. 205 trang.
- Wang, J.P., J.S. Yoo, H.D. Jang, J.H. Lee, J.H. Cho, and I.H. Kim, 2014. Effect of dietary fermented garlic by *Weissella koreensis* powder on growth performance, blood characteristics, and immune response of growing pigs challenged with *Escherichia coli* lipopolysaccharide. *J. Anim. Sci.* 89(7): 2123-2131.