

SỬ DỤNG GẠO TẮM THAY THẾ NGÔ TRONG THỨC ĂN CHO LỢN THỊT

Nguyễn Hữu Thọ¹, Nguyễn Thế Tường², Trần Xuân Mạnh², Tôn Thất Sơn^{3*}

¹Chi cục Chăn nuôi - Thú y Bắc Ninh

²Tập đoàn DABACO, ³Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: sonhanoi50@gmail.com

Ngày nhận bài: 05.03.2019

Ngày chấp nhận đăng: 12.04.2019

TÓM TẮT

Nghiên cứu sử dụng gạo tằm, một nguồn nguyên liệu có sẵn tại Việt Nam nhằm thay thế ngô nhập khẩu trong sản xuất thức ăn cho lợn thịt tại Việt Nam để tiết kiệm ngoại tệ. Thí nghiệm được tiến hành theo phương pháp phân lô so sánh ngẫu nhiên một nhân tố, sử dụng 240 lợn đực thuần nuôi thịt lai D(LY) (68 ngày tuổi); Lợn được chia thành 4 lô thí nghiệm: Lô thí nghiệm 1 (TN1, đối chứng), lô TN2, TN3 và TN4 (sử dụng 25, 50 và 75% gạo tằm thay thế ngô trong thức ăn). Khi sử dụng gạo tằm thay thế 75% ngô trong khẩu phần, khối lượng và sinh trưởng tuyệt đối của lợn đạt cao hơn khi sử dụng 25% và 50% gạo tằm thay thế ngô và khẩu phần sử dụng 100% ngô. Thay thế ngô bằng gạo tằm không ảnh hưởng đến lượng thức ăn thu nhận, hiệu quả sử dụng thức ăn; tỷ lệ thịt mót hàm các lô có gạo tằm thay thế ngô cao hơn lô đối chứng (100% ngô). Sử dụng gạo tằm thay thế 50 và 75% ngô trong thức ăn cho lợn thịt lai D(LX) đã làm tăng tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ nạc, độ giai của thịt; không ảnh hưởng đến dài thân thịt, độ dày mỡ lưng, pH₄₅, pH_{24h}, màu sắc của thịt và tỷ lệ mất nước bảo quản, giảm tỷ lệ mất nước khi chế biến; không ảnh hưởng đến chi phí thức ăn cho 1 kg tăng khối lượng. Như vậy, có thể sử dụng gạo tằm để thay thế đến 75% ngô trong thức ăn cho lợn thịt lai D(LY).

Từ khóa: Gạo tằm, ngô, lợn thịt lai D(LY).

Replacement of Corn with Broken Rice in the Diet of Growing-Finishing Pigs

ABSTRACT

A study was carried out to evaluate the effect replacement of corn with broken rice in the diet on the performance of growing-finishing pigs. Two hundred forty cross-bred D(LY) growing- finishing pigs (68 days old) were allotted into a completely randomized design of four treatments with 3 replicates of 20 pigs each. Treatments consisted of graded levels of broken rice (0, 25, 50 and 75%) to or replace corn in the diet. Results showed that when using broken rice as substitute for 75% corn in the diet, the body weight, average weight gain (kg/head/day), the dressing percentage, carcass percentage, eye muscle area and lean meat percentage and meat shear force were higher in comparison with 25% and 50% of broken rice replacements and 100% corn. The use of broken rice as substitute for corn did not affect feed intake and feed conversion ratio (kg feed/kg body weight gain), carcass length, backfat thickness, pH₄₅, pH_{24h}, meat color, rate of water loss during storage and feed cost per 1 kg weight gain. It is therefore suggested that broken rice can replace up to 75% corn in the diet of growing - finishing pigs.

Keywords: Broken rice, corn, cross-bred D(LY), growing-finishing pigs.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nền nông nghiệp Việt Nam gắn liền với cây lúa nước, diện tích gieo trồng năm 2017 đạt khoảng 7,7 triệu hecta với sản lượng thóc đạt 43,85 triệu tấn (Agrotrade Vietnam, 2018). Năm 2017, sản lượng gạo xuất khẩu của Việt Nam đạt 5,89 triệu tấn đạt giá trị 2,66 tỷ USD

(Agrotrade Vietnam, 2018). Quá trình chế biến lúa gạo thu được 10% gạo tằm (Nguyễn Ngọc Đệ, 2008). Gạo tằm có 7,67% protein thô, tương đương ngô; hàm lượng ADF là 0,46%, tỷ lệ này trong ngô là 3,11% nên có tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô và chất hữu cơ cao hơn ngô khi sử dụng làm thức ăn cho lợn (Casas & Stein, 2015). Theo Choct (2002) dẫn theo Brestensky

et al. (2014) gạo tấm có hàm lượng tinh bột cao hơn ngô và polysaccharide không phải tinh bột thấp hơn ngô. Tương tự hàm lượng amylose và amylose gắn kết với lipid thấp hơn ngô do đó tinh bột gạo hoạt hóa với enzyme dễ hơn nên tỷ lệ tiêu hóa trên lợn cao hơn ngô. Giá trị ME của gạo tấm và ngô tương ứng là 3.503,5 kcal/kg và 3.251,5 kcal/kg (ngô). Giá trị ME của gạo tấm cao hơn 7,75% so với ngô (Liu *et al.*, 2016). Theo Stein *et al.* (2001) tỷ lệ tiêu hóa các axit amin của gạo tấm là trên 90% còn ở ngô chỉ là 80,1%. Gạo tấm ít bị nhiễm độc tố nấm mốc hơn ngô. Theo Ma *et al.* (2018) trong nghiên cứu ở Trung Quốc cho biết: tỷ lệ nhiễm và hàm lượng các loại độc tố nấm mốc: Aflatoxin B1 (AFB1), zearalenone (ZEN) và deoxynivalenol (DON) trong gạo tấm thấp hơn ngô. Gạo tấm là một nguồn thức ăn cho lợn quan trọng để giảm thiểu lượng ngô nhập khẩu, tiết kiệm nguồn ngoại tệ. Hàng năm ngành nông nghiệp đã phải chi đến 1,51 tỷ USD để nhập khẩu 7,75 triệu tấn ngô (USDA, 2018).

Gạo tấm từ lâu đã được sử dụng làm thức ăn cho lợn thịt, tuy nhiên các nghiên cứu sử dụng gạo tấm trong sản xuất thức ăn công nghiệp cho lợn tại Việt Nam chưa được chú trọng. Bởi vậy, nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định tỷ lệ gạo tấm thích hợp có thể thay thế ngô trong thức ăn cho lợn thịt.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng và vật liệu nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Lợn thịt lai D(LY).
- Vật liệu nghiên cứu: Gạo tấm, ngô.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Trung tâm khảo nghiệm lợn Dabaco, Lạc Vệ, Tiên Du, Bắc Ninh.
- Thời gian nghiên cứu: Từ 02/2016 đến 07/2017.

2.3. Nội dung nghiên cứu

Ảnh hưởng của việc sử dụng gạo tấm thay thế 25, 50 và 75% ngô trong thức ăn hỗn hợp trên lợn thịt lai D(LY).

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Bố trí thí nghiệm

Tổng số 240 lợn đực thiếu nuôi thịt lai D(LY), có khối lượng trung bình 27,8-28,2 kg/con, ngoại hình đồng đều và cùng lứa tuổi (68 ngày tuổi) được chia thành 4 lô: Lô thí nghiệm 1 (TN1, đối chứng: ĐC), lô TN2, TN3 và TN4 (sử dụng 25, 50 và 75% gạo tấm thay thế ngô). Mỗi lô thí nghiệm tiến hành lặp lại trên 3 ô, mỗi ô 20 lợn thí nghiệm (20 lợn \times 3 ô = 60 lợn). Lợn được nuôi trong ô chuồng có sàn bằng bê tông, các chuồng có núm uống tự động và máng ăn cho lợn. Lợn được gắn chip điện tử để theo dõi lượng thức ăn thu nhận và khối lượng cơ thể.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm lợn thịt được trình bày ở bảng 1.

Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh DABACO 46 do công ty thức ăn chăn nuôi NUTRICO thuộc Tập đoàn DABACO sản xuất. Công thức và thành phần hóa học, giá trị dinh dưỡng của thức ăn được trình bày ở bảng 2 và bảng 3.

2.4.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Khối lượng bắt đầu nuôi (kg); Khối lượng qua từng tháng nuôi (kg); Khối lượng kết thúc nuôi (kg); Sinh trưởng tuyệt đối qua các tháng nuôi (kg/con/ngày); Hiệu quả sử dụng thức ăn (HQSDTA): kg thức ăn/kg tăng khối lượng.

Kết thúc nuôi thí nghiệm mỗi lô chọn 5 con lợn có khối lượng trung bình của lô để mổ khảo sát tại xí nghiệp giết mổ DABACO với các chỉ tiêu sau: Tỷ lệ nạc xác định trên con vật sống; Độ dày mỡ lưng trên con vật sống; Khối lượng giết thịt (kg); Khối lượng mót hàm (kg); Tỷ lệ mót hàm(%); Khối lượng thịt xẻ (kg); Tỷ lệ thịt xẻ (%), Dài thân thịt (cm); Độ dày mỡ lưng (mm); diện tích cơ thăn (cm²) và tỷ lệ nạc (tính bằng phương pháp 2 điểm của Cộng hòa liên bang Đức theo Brachied *et al.* (1987))

Chất lượng thịt được đánh giá tại Bộ môn Di truyền Giống, Khoa Chăn nuôi - Học viện Nông nghiệp Việt Nam, theo phương pháp Clinquart (2004). Các chỉ tiêu đánh giá gồm: Màu sắc ở thời điểm 24 giờ sau giết thịt (L*, a*, b*); Giá trị pH 45 phút (pH₄₅); Giá trị pH 24 giờ (pH₂₄); Tỷ lệ mất

nước bảo quản và chế biến 24 giờ sau giết thịt; Độ dai của thịt 24 giờ sau giết thịt.

2.4.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được phân tích phương sai (ANOVA) theo mô hình thí nghiệm một nhân tố hoàn toàn ngẫu nhiên trên phần mềm Excel 2013, phần mềm Minitab 16; so sánh sai khác giữa các giá trị trung bình theo Turkey.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khối lượng của lợn thí nghiệm

Kết quả ở bảng 4 cho thấy khối lượng cơ thể

lợn thí nghiệm ở các lô thí nghiệm đều tăng dần theo tháng tuổi, phù hợp với quy luật sinh trưởng và phát triển chung của lợn thịt.

Vào đầu thí nghiệm khối lượng của các lô là tương đương nhau, sau 4 tuần thí nghiệm khối lượng lợn đạt cao nhất ở lô TN4, sau đó đến lô TN3; lô TN1 và lô TN2 có khối lượng tương đương nhau. Sự khác nhau về khối lượng cơ thể lợn của 4 lô thí nghiệm là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Điều đó có nghĩa là khi sử dụng gạo tấm thay thế 50 và 75% ngô trong khẩu phần, khối lượng của lợn đạt cao hơn khi sử dụng 25% gạo tấm thay thế ngô (lô TN2) và khẩu phần sử dụng 100% ngô (lô TN1).

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm trên đàn lợn thịt thương phẩm

Chỉ tiêu	Lô TN1(ĐC)	Lô TN 2	Lô TN3	Lô TN4
Giống	Du x LY	Du x LY	Du x LY	Du x LY
Số lợn/ô (con)	20	20	20	20
Số lần lặp (n)	03	03	03	03
Tổng số lợn (con/lô)	60	60	60	60
Tỉ lệ gạo tấm thay thế ngô (%)	0	25	50	75

Bảng 2. Công thức thức ăn thí nghiệm

Tên nguyên liệu	Lô TN 1 (ĐC)	Lô TN 2	Lô TN 3	Lô TN 4
Ngô Argentina	48	36	24	12
Gạo tấm	0	12	24	36
Lúa mì	7,3	7,2	7,25	7,25
Cám gạo	6,9	6,9	6,9	6,9
Khô đỗ tương	14,7	14,7	14,7	14,7
Đỗ tương	3	3	3	3
DDGS	6,5	6,5	6,5	6,5
Bột cá	1,4	1,4	1,4	1,4
Bã sắn	6,3	6,5	6,5	6,5
Rỉ mật đường	2,1	2,1	2,1	2,1
Mỡ cá	0,7	0,7	0,7	0,7
DCP	0,8	0,8	0,8	0,8
Bột đá	0,7	0,7	0,7	0,7
Premix	0,7	0,7	0,7	0,7
Muối ăn	0,4	0,4	0,4	0,4
L-Lysine 70%	0,1	0,1	0,05	0,05
L-Threonine 99%	0,1	0,1	0,1	0,1
Axit hữu cơ	0,2	0,2	0,2	0,2
	100	100	100	100
Giá tiền (VNĐ/kg)	6914	6937	6947	6978

Bảng 3. Thành phần hóa học, giá trị dinh dưỡng của thức ăn thí nghiệm

Thành phần dinh dưỡng	Lô TN1 (ĐC)	Lô TN 2	Lô TN 3	Lô TN4	Ngô	Gạo tấm
ME, kcal/kg	3.203	3.200	3.200	3.202	3.395	3.411
Protein thô,%	16,01	16,03	16,01	16,03	7,7	7,9
Lipit thô,%	4,21	3,77	3,33	2,90	3,63	0,7
Xơ thô,%	4,12	3,89	3,64	3,39	2,5	0,4
Lysine,%	0,85	0,87	0,85	0,87	0,24	0,4
Methionine,%	0,28	0,31	0,34	0,36	0,17	0,4

Bảng 4. Khối lượng của lợn thịt thí nghiệm (kg/con) (mean ± SD)

Giai đoạn thí nghiệm (tuần)	Lô TN1	TN 2	TN 3	TN 4	Sai khác
N	59	59	60	60	-
Đầu TN	28,176 ± 0,632	27,789 ± 0,839	27,902 ± 0,943	28,102 ± 0,945	P >0,05
4	51,341 ^c ± 1,011	51,143 ^c ± 0,844	51,881 ^b ± 0,985	52,53 ^a ± 0,901	P <0,05
8	74,559 ^c ± 1,041	74,972 ^c ± 0,86	76,261 ^b ± 0,969	77,029 ^a ± 0,84	P <0,05
11 (77 ngày thí nghiệm)	92,766 ^c ± 0,737	92,873 ^c ± 0,86	94,251 ^b ± 1,012	94,972 ^a ± 0,848	P <0,05

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang các chữ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Bảng 5. Sinh trưởng tuyệt đối của lợn thí nghiệm (kg/con/ngày) (mean ± SD)

Giai đoạn thí nghiệm (tuần)	Lô TN1	Lô TN 2	Lô TN3	Lô TN4	Sai khác
1- 4	0,827 ^c ± 0,034	0,831 ^c ± 0,028	0,856 ^b ± 0,019	0,872 ^a ± 0,017	P <0,05
5-8	0,829 ^c ± 0,021	0,851 ^b ± 0,028	0,871 ^a ± 0,019	0,880 ^a ± 0,017	P <0,05
9-11	0,853 ± 0,123	0,852 ± 0,029	0,857 ± 0,023	0,854 ± 0,04	P >0,05
1-11	0,839 ^b ± 0,012	0,844 ^b ± 0,011	0,862 ^a ± 0,009	0,868 ^a ± 0,015	P <0,05

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang các chữ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Giai đoạn 5-8 tuần thí nghiệm khối lượng lợn ở lô thí nghiệm 4 vẫn đạt cao nhất cao hơn lô TN3. Khối lượng lợn ở hai lô TN1 và TN2 tương đương nhau.

Đến 11 tuần thí nghiệm (kết thúc thí nghiệm) khối lượng lợn lô TN4 đạt cao nhất, tiếp đến lô TN3, cao hơn các lô TN2 và TN1. Sự khác nhau về khối lượng cơ thể lợn của 4 lô thí nghiệm là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Kết quả thí nghiệm này cho thấy gạo tấm có những đặc điểm dinh dưỡng tốt hơn khi thay thế ngô trong thức ăn cho lợn. Ưu điểm về mặt dinh dưỡng của gạo tấm so với ngô khi sử dụng làm thức ăn cho lợn đã được một số nghiên cứu công

bố: Tỷ lệ xơ thô của gạo tấm thấp hơn ngô, theo Austin *et al.* (2000) tỷ lệ xơ thô của gạo tấm là 0,6% còn ngô tỷ lệ xơ thô là 2,5% do đó tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô và chất hữu cơ của gạo tấm cao hơn ngô (Casas & Stein, 2015). Ngoài ra, Vicente *et al.* (2009) cho biết sử dụng gạo tấm thay thế ngô không những làm tăng tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng mà còn giúp cải thiện cấu trúc niêm mạc hồi tràng của lợn.

Từ kết quả thu được nhóm tác giả có nhận xét: Khi sử dụng gạo tấm thay thế 50 và 75% ngô trong khẩu phần, khối lượng của lợn đạt cao hơn khi sử dụng 25% gạo tấm thay thế ngô và khẩu phần sử dụng 100% ngô.

3.2. Sinh trưởng tuyệt đối của lợn thí nghiệm

Kết quả thí nghiệm ở bảng 5 cho thấy tốc độ sinh trưởng tuyệt đối (kg/con/ngày) ở giai đoạn 1-4 tuần thí nghiệm cao nhất là lô 4, sau đó đến lô 3, lô 2 và lô 1. Sự sai khác về độ sinh trưởng tuyệt đối giữa lô 4, lô 3 so với lô 2 và lô 1 là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Sinh trưởng tuyệt đối của lợn thí nghiệm lô 1 và 2 là tương đương nhau.

Sinh trưởng tuyệt đối giai đoạn 5-8 tuần thí nghiệm có kết quả tương tự như giai đoạn 1-4 tuần thí nghiệm. Sinh trưởng tuyệt đối lô 4 và lô 3 cao hơn lô 2 và lô 1. Sinh trưởng tuyệt đối lô 1 và lô 2 tương đương nhau.

Sinh trưởng tuyệt đối giai đoạn 9-11 tuần thí nghiệm là tương đương nhau, sai khác không có ý nghĩa thống kê. Do giai đoạn này lợn có khối lượng >70 kg, đang trong giai đoạn vỗ béo. Lợi thế của gạo tấm có hàm lượng xơ thấp hơn ngô ở hai giai đoạn thí nghiệm đầu đã không còn vì theo Le Sciellour *et al.* (2018) trong giai đoạn vỗ béo hệ vi sinh vật tiêu hóa xơ của lợn đã hoàn chỉnh nên tỷ lệ tiêu hóa chất dinh dưỡng, đặc biệt là xơ tăng lên cho nên các lô thí nghiệm có tỷ lệ ngô cao không ảnh hưởng đến sinh trưởng tuyệt đối.

Kết quả tổng hợp cả 11 tuần thí nghiệm cho thấy: Sinh trưởng tuyệt đối (kg/con/ngày) của lô

thí nghiệm 4 và lô TN3 tương đương nhau và cao hơn lô thí nghiệm 2 và lô TN1, sự sai khác là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Điều đó chứng tỏ sử dụng 50 và 75% gạo tấm thay thế ngô đã làm tăng sinh trưởng tuyệt đối.

3.3. Lượng thức ăn thu nhận

Kết quả thí nghiệm ở bảng 6 cho thấy: lượng thức ăn thu nhận ở 4 lô thí nghiệm tăng khi thời gian thí nghiệm tăng lên. Điều này phù hợp với đặc tính sinh lý của lợn thịt. Lượng thức ăn thu nhận ở 4 lô thí nghiệm đều tương đương nhau ở các giai đoạn thí nghiệm. Lượng thức ăn thu nhận (kg/con/ngày) trung bình từ 1-11 tuần thí nghiệm của lô thí nghiệm 1, 2, 3 và 4 tương ứng là 2,115; 2,137; 2,147 và 2,162. Sự sai khác không có ý nghĩa thống kê. Điều này cho thấy: sử dụng gạo tấm thay thế 25, 50 và 75% ngô trong thức ăn đã không ảnh hưởng đến lượng thức ăn thu nhận.

3.4. Hiệu quả sử dụng thức ăn

Kết quả ở bảng 7 cho thấy: lượng thức ăn thu nhận ở các giai đoạn thí nghiệm của 4 lô thí nghiệm là tương đương nhau. Hiệu quả chuyển hóa thức ăn (kg thức ăn/kg tăng khối lượng) của các lô TN1, 2, 3 và 4 tương ứng khi tính chung cho cả 11 tuần thí nghiệm là 2,521; 2,522; 2,491 và 2,491. Sự sai khác không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 6. Lượng thức ăn thu nhận (kg/con/ngày) (mean \pm SD)

Thời gian thí nghiệm (tuần)	Lô TN 1	Lô TN 2	Lô TN 3	Lô TN 4
1-4	1,650 \pm 0,2168	1,631 \pm 0,236	1,644 \pm 0,264	1,648 \pm 0,267
5-8	2,221 \pm 0,137	2,240 \pm 0,157	2,252 \pm 0,135	2,289 \pm 0,146
9-11	2,594 \pm 0,074	2,676 \pm 0,064	2,640 \pm 0,111	2,679 \pm 0,102
1-11	2,115 \pm 0,415	2,137 \pm 0,456	2,147 \pm 0,461	2,162 \pm 0,462

Ghi chú: Sai khác không có ý nghĩa thống kê

Bảng 7. Hiệu quả sử dụng thức ăn (kg TĂ/kg tăng khối lượng)

Giai đoạn thí nghiệm (tuần)	Lô TN1	TN 2	TN3	TN4
1- 4	1,995	1,963	1,921	1,89
5- 8	2,679	2,632	2,586	2,601
9-11	3,041	3,141	3,081	3,137
1-11 tuần TN	2,521	2,522	2,491	2,491

Bảng 8. Khảo sát khả năng cho thịt (mean \pm SD; n = 5)

Chỉ tiêu	Lô TN1	Lô TN2	Lô TN3	Lô TN4	Sai khác
W (kg/con)	92,10 ^b \pm 0,53	92,69 ^b \pm 0,57	94,52 ^a \pm 0,59	95,44 ^a \pm 0,75	P <0,05
Tỷ lệ mót hàm (%)	80,60 ^b \pm 0,70	81,57 ^{ab} \pm 0,43	82,05 ^{ab} \pm 0,24	82,25 ^a \pm 0,67	P <0,05
W mót hàm (kg/con)	74,23 ^c \pm 0,67	75,61 ^b \pm 0,43	77,56 ^a \pm 0,55	78,50 ^a \pm 1,07	P <0,05
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	71,52 ^c \pm 1,20	72,86 ^{bc} \pm 0,43	74,08 ^{ab} \pm 0,64	75,07 ^a \pm 0,88	P <0,05
W thịt xẻ (kg/con)	65,87 ^d \pm 1,06	67,54 ^c \pm 0,50	70,02 ^b \pm 0,55	71,65 ^a \pm 1,10	P <0,05
Dài thân thịt (cm)	95,60 \pm 1,99	96,30 \pm 1,54	96,68 \pm 1,84	97,60 \pm 1,47	P >0,05
Diện tích cơ thăn (cm ²)	43,97 ^b \pm 1,38	44,41 ^{ab} \pm 1,22	45,15 ^{ab} \pm 1,14	46,26 ^a \pm 1,10	P <0,05
Tỷ lệ nạc (%)	63,85 ^c \pm 0,53	64,31 ^{bc} \pm 0,45	65,16 ^{ab} \pm 0,62	65,89 ^a \pm 0,61	P <0,05
Độ dày mỡ lưng (mm)	17,25 \pm 2,20	16,86 \pm 2,14	16,11 \pm 2,24	15,13 \pm 2,22	P >0,05

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang các chữ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P <0,05). W: khối lượng.

3.5. Khảo sát năng suất thịt

Kết quả khảo sát năng suất thịt trình bày ở bảng 8 cho thấy:

- Tỷ lệ mót hàm ở của 3 lô TN2, 3 và 4 tương đương nhau và có giá trị tương ứng là 81,57; 82,05 và 82,25%; tỷ lệ này cao hơn lô TN1: 80,6%, sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P <0,05).

- Tỷ lệ thịt xẻ của của TN1, TN2, TN3 và TN4 tương ứng 71,52; 72,86; 74,08 và 75,07%. Tỷ lệ thịt xẻ của lô TN1 và lô TN2; Lô TN2 và lô TN3; Lô TN3 và lô TN4 là tương đương nhau; Tỷ lệ thịt xẻ của lô TN4 cao hơn lô TN1 và TN2. Sự sai khác là có ý nghĩa thống kê (P <0,05). Kết quả nghiên cứu của thí nghiệm này tương đương kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Thiện (2002), con lai D(LY) nuôi tại Viện Chăn nuôi và Tam Đảo có tỷ lệ thịt xẻ tương ứng là 72,70% và 74,97%; so với kết quả công bố của Phùng Thị Vân và cs. (2002) tỷ lệ thịt xẻ của con lai D(LY) là 70,91-72,70% thì cao hơn. Điều này cho thấy sử dụng gạo tấm thay thế 50 và 75% ngô trong thức ăn cho lợn thịt lai D(LY) đã làm tăng tỷ lệ thịt xẻ.

- Diện tích cơ thăn và tỷ lệ nạc:

+ Diện tích cơ thăn: Diện tích cơ thăn của lô TN2, TN3 và TN4 tương đương nhau; Diện tích cơ thăn của lô TN4 cao hơn lô TN1, sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P <0,05). Theo Phùng Thị Vân và cs. (2001, 2002), cho biết con lai D(LY)

có diện tích cơ thăn là 43,36 đến 46,30 cm². Như vậy, khi sử dụng gạo tấm thay thế 75% ngô trong thức ăn đã làm tăng diện tích cơ thăn so với lô TN1 (lô đối chứng). Tỷ lệ nạc của lô TN3 và TN4 tương đương nhau; Cao hơn lô TN1, sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P <0,05). Tỷ lệ nạc của lô TN1 và lô TN2 tương đương nhau. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cao hơn kết quả công bố của Phùng Thị Vân và cs. (2002) tỷ lệ nạc ở con lai D(LY) từ 57-61,81%; kết quả công bố của Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006) tỷ lệ nạc của con lai D(LY) là 61,78%. Như vậy, khi sử dụng gạo tấm thay thế 50 và 75% ngô trong thức ăn đã làm tăng diện tích cơ thăn và tỷ lệ nạc.

+ Dài thân thịt và độ dày mỡ lưng: Kết quả mổ khảo sát cho thấy, dài thân thịt, độ dày mỡ lưng ở cả 4 lô thí nghiệm là tương đương nhau.

3.6. Các chỉ tiêu về chất lượng thịt

Kết quả thu được về chỉ tiêu phẩm chất thịt thông qua mổ khảo sát trình bày ở bảng 9 cho thấy:

- Giá trị pH_{45'} của cơ thăn ở 4 lô thí nghiệm biến động từ 6,54 (lô TN1) đến 6,69 (lô TN4); Giá trị pH_{24h} ở cơ thăn biến động từ 5,80 (lô TN1) đến 5,91 (lô TN4). Căn cứ vào phương pháp phân loại phẩm chất thịt dựa vào pH_{45'} và pH_{24h} của Barton *et al.* (1995) thì chất lượng thịt có phẩm chất thịt bình thường. Theo tác giả Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006),

con lai D(LY) có giá trị pH_{45'} là 6,55; giá trị pH_{24h} là 5,98. Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi nằm trong phạm vi của một số kết quả nghiên cứu trên.

- Màu sắc thịt: Giá trị L* (màu sáng) của 4 lô thí nghiệm tương đương nhau, sự sai khác không có ý nghĩa thống kê (P >0,05). Giá trị a* (màu đỏ) của là 13,14 (lô TN1) đến 13,85 (lô TN4), sự sai khác không có ý nghĩa thống kê (P >0,05). Giá trị b* (màu vàng) ở 4 lô thí nghiệm là tương đương nhau (P >0,05). Các giá trị về màu sắc của thịt lợn lai tương ứng của D(LY)

48,71; 15,68 và 6,05 (Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn, 2010). Căn cứ vào tiêu chuẩn về màu sắc thịt theo Kuo *et al.* (2003) thì màu sắc thịt của các lô TN trong nghiên cứu này là bình thường.

- Độ giai của thịt: Độ giai của thịt bảo quản 24 giờ sau giết thịt của lô TN4 đạt cao nhất, cao hơn lô TN3, lô TN2 và lô TN1. Sự khác có ý nghĩa thống kê giữa các lô thí nghiệm (P <0,05). Như vậy, sử dụng gạo tấm thay thế 25%, 50% và 75% ngô trong thức ăn cho lợn thịt đã làm tăng độ dai của thịt.

Bảng 9. Chất lượng thịt thí nghiệm (mean ± SD; n = 5)

Chỉ tiêu	Lô TN1	Lô TN2	Lô TN3	Lô TN4	Sai khác
pH _{45'}	6,54 ± 0,06	6,56 ± 0,07	6,62 ± 0,08	6,69 ± 0,06	P >0,05
pH _{24h}	5,80 ± 0,06	5,83 ± 0,07	5,86 ± 0,07	5,91 ± 0,08	P >0,05
Màu sắc L*	58,98 ± 0,53	59,01 ± 0,64	59,06 ± 0,65	59,89 ± 0,76	P >0,05
Màu sắc a*	13,14 ± 0,75	13,62 ± 0,70	13,74 ± 0,56	13,85 ± 0,64	P >0,05
Màu sắc b*	5,67 ± 0,28	5,69 ± 0,28	5,75 ± 0,30	5,96 ± 0,23	P >0,05
Độ giai (N)	45,60 ^d ± 1,34	47,83 ^c ± 1,23	50,15 ^b ± 0,08	53,06 ^a ± 1,11	P <0,05
Tỷ lệ mất nước bảo quản (%)	2,41 ± 0,25	2,42 ± 0,27	2,37 ± 0,67	2,25 ± 0,05	P >0,05
Tỷ lệ mất nước chế biến (%)	31,53 ^a ± 0,99	31,47 ^a ± 0,96	29,30 ^b ± 1,06	28,64 ^b ± 1,15	P <0,05

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang các chữ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P <0,05).

Bảng 10. Hiệu quả của việc sử dụng gạo tấm thay thế ngô trong khẩu phần nuôi lợn thịt lai D x (LY)

Chỉ tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4
Khối lượng sống (kg/con)	92,77	92,87	94,25	94,97
Số lợn mỗi lô TN (con)	59	59	59	59
Tỷ lệ nuôi sống (%)	100	100	100	100
Số lợn xuất bán	59	59	59	59
Khối lượng lợn xuất chuồng				
- Kg/lô	5.473,43	5.479,33	5.560,75	5.603,23
- So sánh (%)	100,00	101,11	101,6	102,37
Hiệu quả sử dụng thức ăn				
- Kg thức ăn/ kg khối lượng tăng	2,52	2,52	2,49	2,49
- So sánh (%)	100,00	100,00	98,8	98,8
Giá tiền thức ăn (VNĐ/kg)	6.914	6.937	6947	6.978
Chi phí thức ăn (VNĐ/kg tăng khối lượng)	17.423	17.481	17.298	17.375
- So sánh (%)	100	100,33	98,28	99,72

- Tỷ lệ mất nước sau bảo quản ở thịt của lô TN1, TN2; TN3 và TN4 tương ứng 2,41; 2,42; 2,37 và 2,25% là tương đương, khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Ngược lại, tỷ lệ mất nước chế biến của lô TN1 (31,53%) và lô TN2 (31,47%) cao hơn lô TN3 (29,3%) và lô TN4 (28,64%), khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Như vậy, sử dụng gạo tấm thay thế 50% và 75% ngô trong thức ăn cho lợn thịt lai D(LxY) đã làm giảm tỷ lệ mất nước chế biến.

Tỷ lệ mất nước của cơ thăn sau bảo quản 24 giờ sau giết thịt là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng thịt. Neill *et al.* (2003) cho biết thịt có tỷ lệ mất nước cao thì năng suất chế biến sẽ giảm, tỷ lệ mất nước của thịt tốt nhất vào khoảng 2-3% và phải thấp hơn 5%.

3.7. Hiệu quả sử dụng gạo tấm thay thế ngô

Hiệu quả của việc sử dụng gạo tấm thay thế ngô trong khẩu phần ăn cho lợn thịt được trình bày ở bảng 10. Hiệu quả sử dụng thức ăn ở lô TN3 và TN4 cao hơn lô TN1 và TN2 1,2%. Tuy tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng khối lượng giảm 1,2%, nhưng do giá gạo tấm cao hơn ngô cho nên chi phí thức ăn (VNĐ) cho 1 kg tăng khối lượng của 4 lô thí nghiệm tương đương nhau. Nếu lấy chi phí thức ăn cho 1 kg tăng khối lượng của lô đối chứng là 100% thì chi phí thức ăn của lô TN2, TN3 và TN4 tương ứng là 100,33; 98,28 và 99,72%.

4. KẾT LUẬN

Khi sử dụng gạo tấm thay thế 75% ngô trong khẩu phần, khối lượng và sinh trưởng tuyệt đối của lợn đạt cao hơn khi sử dụng 25% và 50% gạo tấm thay thế ngô và khẩu phần sử dụng 100% ngô. Thay thế ngô bằng gạo tấm không ảnh hưởng đến lượng thức ăn thu nhận, hiệu quả sử dụng thức ăn; tỷ lệ thịt mót hàm các lô có gạo tấm thay thế ngô cao hơn lô đối chứng (100% ngô). Sử dụng gạo tấm thay thế 50 và 75% ngô trong thức ăn cho lợn thịt lai D(LxY) đã làm tăng tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ nạc, độ giai của thịt; không ảnh hưởng đến dài thân thịt, độ dày mỡ lưng, pH_{45'}, pH_{24h}, màu sắc của thịt và tỷ lệ mất nước bảo quản, giảm tỷ lệ mất nước khi chế biến; không ảnh hưởng đến chi phí thức ăn cho

1 kg tăng khối lượng. Như vậy, có thể sử dụng gạo tấm để thay thế 75% ngô trong thức ăn cho lợn thịt lai D(LY).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Austin J., Lewis L. & Lee Southern (2000). Swine Nutrition, Second Edition-Nature. p. 853
- Barton Gate P., Warriss P.D., Brown S.N. & Lambooi B. (1995). Methods of improving pig welfare and meat quality by reducing stress and discomfort before slaughter-methods of assessing meat quality, Proceeding of the EU-Seminar, Meariensee. pp. 22-23.
- Bộ NN&PTNT (2018). Bản tin thị trường nông nghiệp (Agrotrade Vietnam). tr. 5.
- Brestensky M., Nitrayova S., Patras P. & Heger J. (2014). Utilization of amino acids of broken rice in growing pigs. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 3(4): 347-349.
- Casas G. A. & H. H. Stein (2015). Effects of microbial phytase on the apparent and standardized total tract digestibility of phosphorus in rice coproducts fed to growing pigs, J. Anim. Sci. 93: 3441-3448.
- Clinquart A (2004). Instruction pour la mesure de la couleur de la viande de porc par spectrocolorimétrie, Département des Sciences de Denrées Alimentaires, Faculté Médecine Vétérinaire, Université de Liège. pp. 1-7.
- Nguyễn Ngọc Đệ (2008). Quá trình xay xát chế biến gạo. Giáo trình cây lúa. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh. tr. 184.
- Kuo C.C. & Chu C.Y. (2003). Quality characteristics of Chinese Sausages made from PSE pork, Meat Science. 64: 441-449.
- Le Sciellour M., Labussière E., Zemb O., Renaudeau D. (2018). Effect of dietary fiber content on nutrient digestibility and fecal microbiota composition in growing-finishing pigs. e0206159-PLoS ONE. 13(10): 1-20.
- Liu H., Wan H., Xu S., Fang Z., Lin Y., Che L., Li Y., Li Yong, Su X. & Wu D. (2016) Influence of extrusion of corn and broken rice on energy content and growth performance of weaning pigs, Animal Science Journal, 87(7): 1386-1395.
- Ma R., Zhang L., Liu M., Su Y.T., Xie W.M., Zhang N.Y., Dai J. F. Wang Y., Rajput S.Ali., Qi D.Sh., Niel A.K. & Sun L.H. (2018) Individual and Combined Occurrence of Mycotoxins in Feed Ingredients and Complete Feeds in China, Toxins. 10: 113-125.
- Neill D.J.O., Lynch P.B., Troy D.J., Buckley D.J., & Kerry J.P. (2003). Influence of the time year on the

- incidence of PSE and DFD in Irish pig meat, *Meat Science*, 64: 105-111.
- Sellier M.F. Rothschild & A.Ruvinsky (eds) (1998). *Genetics of meat and carcass transit. The genetics of the pig*, CAB International. pp. 463-510.
- Stein H.H., Kim S.W., Nielsen T.T. & Easter R.A. (2001) Standardized ileal protein and amino acid digestibility by growing pig and sows. *Journal of Animal Science*. 79(8): 2113-2122.
- Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006). Năng suất sinh sản, sinh trưởng, chất lượng thân thịt của các công thức lai F1(Landrace × Yorkshire) phối với lợn đực Duroc và Pietrain. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật nông nghiệp, Trường đại học Nông nghiệp Hà nội*. 4(6): 48-55.
- Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010). Năng suất sinh sản, sinh trưởng, và thân thịt và chất lượng thịt của các tổ hợp lai giữa lợn nái F1 (Landrace × Yorkshire) với đực giống Landrace, Duroc và (Pietrain × Duroc). *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 8(1): 98-105.
- Nguyễn Văn Thiện (2002). Kết quả nghiên cứu và phát triển lợn lai có năng suất và chất lượng cao ở Việt Nam, Viện Chăn nuôi 50 năm xây dựng và phát triển 1952-2002. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 81- 91.
- Phùng Thị Vân, Hoàng Hương Trà, Lê Thị Kim Ngọc và Trương Hữu Dũng (2001). Nghiên cứu khả năng cho thịt của lợn lai giữa hai giống L, Y, giữa ba giống L, Y và D và ảnh hưởng của hai chế độ nuôi tới khả năng cho thịt của lợn ngoại có tỷ lệ nạc >52%. *Báo cáo Khoa học Chăn nuôi thú y (1999- 2000)*, thành phố Hồ Chí Minh, tr. 207-209.
- Phùng Thị Vân, Hoàng Hương Trà và Trần Thị Hồng (2002). Nghiên cứu khả năng, cho thịt của lợn lai và ảnh hưởng của hai chế độ nuôi tới khả năng cho thịt của lợn ngoại có tỷ lệ nạc trên 52%. *Kết quả nghiên cứu KHCN trong nông nghiệp và phát triển nông thôn giai đoạn 1996-2000*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Vụ Khoa học công nghệ và chất lượng sản phẩm, Hà Nội, tr. 482-493.
- USDA (United States Department of Agriculture Foreign Agricultural) (2018) *Grain: World Markets and Trade*.
- Vicente B., Valencia D. G., Serrano M.P., Lazaro R. & Mateos G.G. (2009). Effects of feeding rice and the degree of starch gelatinization of rice on nutrient digestibility and ileal morphology of young pigs. *British Journal of Nutrition*. 101(9): 1278-1281.