

TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA LỢN KHÙA VÀ LỢN LAI F1 (LỢN RỪNG X LỢN KHÙA) TẠI VÙNG NÚI QUẢNG BÌNH

Nguyễn Ngọc Phục¹, Nguyễn Quế Côi¹, Phan Xuân Hào²
Nguyễn Hữu Xa¹, Lê Văn Sáng¹ và Nguyễn Thị Bình¹

¹Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương

²Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Ngọc Phục. Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương

Tel: 0983.052.811; Fax: (04) 38.3741.0025; E - mail: phuc.vcn@gmail.com

ABSTRACT

Growth performance, carcass characteristics and meat quality of Khua pigs and their F1 crossbred between Khua pigs and Thailand wild boar raised at mountainous area of Quang Binh province

An study aiming at investigating the growth performance, carcass characteristics and meat quality of Khua pigs and their F1 crosses (Khua sow and Thailand wild boar) was undertaken. The Khua pigs had a low ADG of 50 - 70g per day. The dressing percentage, lean meat rate of Khua pig were 71 - 74 and 42 - 47%, respectively. The meat quality of the carcass in term of post mortem 45 minute, 24h pH, meat colour and water losses was in acceptable ranges. The average daily gain, dressing and lean meat percentages of F1 pigs (Crosses of Khua female and Thailand wild boar) were improved by 7 - 11;1,5% and 4%, respectively. It is also shown that the meat quality of the carcass in term of post mortem pH, meat colour and water losses of F1 pigs were also improved.

Key words: *Khua pigs, fattening pigs, carcass performance, meat quality.*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là nước có nhiều giống lợn rất đặc trưng cho từng vùng sinh thái như vùng đồng bằng châu thổ có lợn Ỉ, Móng Cái, Lang Hồng. Các vùng núi và trung du có các giống lợn Mường Khương, lợn Mẹo, lợn Táp Ná, lợn Vân Pa. Theo Pháp lệnh về giống vật nuôi, Nhà nước sẽ đầu tư và hỗ trợ cho việc thu thập, bảo tồn nguồn gen vật nuôi quý hiếm; xây dựng cơ sở lưu giữ bảo tồn nguồn gen vật nuôi quý hiếm tại địa phương. Quảng Bình sở hữu nguồn gene lợn bản địa quý là giống lợn Khùa. Đây là giống lợn bản địa do người dân tộc Khùa nuôi tại các nông hộ theo phương thức thả rông tự kiếm ăn và không có chuồng trại. Trong điều kiện chăn nuôi hiện tại, lợn Khùa đang có bị giảm dần số lượng và do đó đang mất đi một nguồn gen quý của địa phương và quốc gia. Tuy nhiên đến nay vẫn chưa có công trình nghiên cứu khoa học nào để phục vụ cho việc bảo tồn và khai thác hợp lý và có hiệu quả giống lợn này.

Việc nghiên cứu đánh giá về khả năng sinh trưởng, khả năng cho thịt của giống lợn Khùa do đó rất cần thiết, trực tiếp phục vụ cho mục tiêu trước mắt là bảo tồn, phát triển và khai thác có hiệu quả nguồn gen quý của giống lợn Khùa, nâng cao thu nhập cho các nông hộ chăn nuôi tại khu vực miền núi trong tỉnh. Đề tài nghiên cứu này nhằm đánh giá tốc độ sinh trưởng, năng suất thân thịt và khả năng cho thịt của lợn Khùa và lợn lai F1 giữa lợn Khùa và lợn đực rừng Thái Lan, làm cơ sở cho việc đề xuất hướng khai thác có hiệu quả giống lợn này.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng và bố trí thí nghiệm

Lai lợn khùa thuần (K) với lợn đực rừng (R) để tạo lợn nuôi thịt F1: Chọn 10 lợn cái K phối giống với lợn đực R (nhập khẩu từ Thái lan thuộc Dự án Quỹ gen quốc gia do Viện chăn nuôi chủ trì) để tạo lợn lai F1 nuôi thịt. Vỗ béo lợn K và lợn lai F1 (R x K) từ sau cai sữa (55 - 60 ngày tuổi) chia 2 đợt, mỗi đợt có 2 lô: lợn lai F1 và lợn K với số lượng cụ thể như Bảng 1. Mỗi đợt chia làm 2 nhóm kết thúc ở 2 khối lượng 17 - 25 kg (12 tháng tuổi) và 35 - 40 kg (18 tháng tuổi).

Lợn thí nghiệm được nuôi ở một khu rừng rộng 2 ha (hộ chăn nuôi riêng biệt), có hàng lưới sắt B40 rào xung quanh, có ô chuồng có mái che mưa nắng. Lợn được thả tự nhiên tự đi kiếm ăn trong rừng, cho ăn bổ sung thức ăn gồm ngô, sắn và cây chuối băm mỗi ngày 1 lần, cung cấp đủ nước uống.

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm lợn vỗ béo

Khối lượng kết thúc	Đợt 1		Đợt 2		Cộng
	F1	K	F1	K	
17 – 25 kg	14	15	15	14	58
35 – 40 kg	14	15	14	15	58
Cộng	28	30	29	29	116

Theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng

Cân và theo dõi khối lượng (KL) bắt đầu và kết thúc thí nghiệm, ngày tuổi bắt đầu và kết thúc thí nghiệm.

Mổ khảo sát

Khi kết thúc thí nghiệm, lợn được chọn đưa vào mổ khảo sát. Tổng số có 24 lợn mổ khảo sát, mỗi đợt 12 con gồm 6 con F1 và 6 con K thuộc cả 2 nhóm khối lượng kết thúc (17 - 20kg và 35 - 40 kg/con), số lượng đực và cái không hoàn toàn đồng đều giữa các lần mổ khảo sát. Các chỉ tiêu về thịt xẻ: khối lượng hơi giết mổ, khối lượng móc hàm, khối lượng thịt xẻ, khối lượng thịt nạc, mỡ, xương và da.

Phân tích chất lượng thịt

Lấy mẫu cơ thăn và mỡ lưng ở tất cả lợn sau khi mổ tại vị trí xương sườn 11 - 13 và đưa vào phân tích.

Phân tích thành phần hóa học tại Viện chăn nuôi đối với protein thô cơ thăn, chất béo thô cơ thăn và chỉ số Iod mỡ lưng.

Phân tích 7 chỉ tiêu chất lượng thịt tại Đại học Nông nghiệp Hà Nội đối với pH45 sau giết mổ 45 phút, pH24 - sau 24 giờ, màu sắc sau 24 giờ, độ mất nước bảo quản sau 24 giờ, tỉ lệ giải đông sau 48 giờ, độ mất nước chế biến sau 48 giờ, độ dai sau 48h (lực cắt Warner - Bratzner) của cơ thăn.

Đánh giá chất lượng thịt qua nếm thử

Với 4 con lợn (2 lợn F1 và 2 lợn khù thuần) sau mổ lấy mẫu 0,5 kg, luộc chín để nếm thử, cho điểm đánh giá chất lượng thịt. Các tiêu chí được đánh giá gồm màu sắc, mùi thơm, vị ngọt, độ béo, độ dai. Mỗi tiêu chí đánh giá theo thang điểm 1 - 5.

Xử lý số liệu

Số liệu sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt được phân tích ANOVA. Khối lượng bắt đầu thí nghiệm làm đồng biến để phân tích chỉ tiêu sinh trưởng. Khối lượng lợn hơi khi giết mổ làm đồng biến phân tích các chỉ tiêu mổ khảo sát và chất lượng thịt. Điểm đánh giá chất lượng thịt bằng nếm thử được phân tích ANOVA. So sánh các giá trị trung bình bằng phương pháp Turkey trên phần mềm Minitab 15, 2009. Kết quả trình bày gồm các giá trị trung bình (GTTB), độ lệch chuẩn (ĐLC), giá trị cực đại (Max), cực tiểu (Min) và hệ số biến động (CV%).

Thời gian và địa điểm: Thí nghiệm tại Huyện Minh Hóa, Quảng Bình từ 2008 - 2010.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Tốc độ sinh trưởng của lợn nuôi thịt

Kết quả theo dõi tốc độ sinh trưởng của lợn nuôi thịt của 2 nhóm khối lượng kết thúc được trình bày tại Bảng 2 và Bảng 3. Lợn lai F1 có tốc độ tăng trọng cao hơn ở cả 2 lô thí nghiệm. Lợn lai F1 có mức tăng trọng bình quân/ngày (TTBQ/ngày) cao hơn so với lợn K 10,92% (56,27 g/ngày so với 50,73 g/ngày, $P = 0,004$) khi kết thúc ở khối lượng 17 - 25 kg và 7,35% (72,93 g/ngày so với 67,94 g/ngày, $P = 0,004$) khi kết thúc ở khối lượng 35 - 40 kg. Như vậy, lai với lợn đực rừng Thái lan đã làm tăng khả năng sinh trưởng của con lai nuôi thịt.

Bảng 2. Tốc độ sinh trưởng của lợn lai F1 (n = 29) và K (n = 30) giết mổ ở 17 - 25 kg

Các chỉ tiêu	Giống	GTTB	ĐLC	CV%	Min	Max	P
KL bắt đầu (kg)	F1	3,67	0,55	15,06	2,90	4,80	-
	K	3,58	0,78	21,78	2,10	5,20	
KL kết thúc (kg)	F1	20,37	2,43	11,95	16,00	26,00	<u>0,006</u>
	K	18,69	1,87	10,02	16,00	23,00	
KL tăng (kg)	F1	16,70	2,52	15,09	12,50	22,90	<u>0,006</u>
	K	15,11	1,80	11,88	12,20	19,30	
TTBQ/ngày (g/ngày)	F1	56,27	8,42	14,96	42,96	76,85	<u>0,004</u>
	K	50,73	5,93	11,69	42,07	64,07	

Các tác giả khác khi nghiên cứu trên giống lợn bản địa tại các vùng núi cao cho thấy rằng tốc độ TTBQ/ngày của giống lợn này rất khác nhau giữa các nghiên cứu. Lợn Vân pa tại Quảng trị có khối lượng 23,5 kg khi đạt 12 tháng tuổi hay tương đương mức TTBQ 64,38 g/ngày (Trần Văn Do, 2006), lợn Bản tại Sơn La có TTBQ 61g/ngày (Kaufmann và Valle Zárat (2002), 70g/ngày (Valle Zárat và cs., 2003), 116 g/ngày (Huyen và cs., 2006) hoặc 66 - 85 g/ngày (Lemke và cs., 2006).

Bảng 3. Tốc độ sinh trưởng của lợn lai F1 (n = 28) và K (n = 29) giết mổ ở 35 - 40 kg

Các chỉ tiêu	Giống	GTTB	ĐLC	CV%	Min	Max	P
KL bắt đầu (kg)	F1	3,86	0,74	19,24	2,00	5,20	-
	K	3,37	0,80	23,60	2,00	4,50	
KL kết thúc (kg)	F1	38,75	3,50	9,02	28,00	43,00	<u>0,002</u>
	K	35,90	3,00	8,37	31,00	42,00	
KL tăng (kg)	F1	34,89	3,55	10,17	24,20	39,80	<u>0,002</u>
	K	32,53	3,20	9,83	27,50	40,00	
TTBQ/ngày (g/ngày)	F1	72,93	7,37	10,11	50,52	83,16	<u>0,002</u>
	K	67,94	6,60	9,71	57,89	82,99	

Như vậy, lợn K thuần cũng như con lai F1 có mức TTBQ tương đương lợn Vânpa trong kết quả Trần Văn Do (2002), cao hơn lợn bản tại Sơn La nghiên cứu của Kaufmann và Valle Zárat (2002), Valle Zárat và cs. (2003) nhưng thấp hơn của Huyen và cs. (2006). Đồng thời có thể thấy rằng, TTBQ/ngày các giống lợn nói trên đều thấp so với giống Móng cái (179 - 480g/ngày) (Hau 2008). Khả năng tăng trọng thấp của lợn Khùa cũng như các giống lợn bản nói trên có thể do bản chất di truyền của giống, sự khan hiếm thức ăn và điều kiện sống khắc nghiệt tại vùng núi của các dân tộc thiểu số Việt Nam.

Tỉ lệ các thành phần thân thịt lợn MKS

Bảng 4. Tỉ lệ thành phần thân thịt lợn lai F1 (n = 6) và K (n = 6) giết mổ ở 17 - 25 kg

Các chỉ tiêu	Giống	GTTB	ĐLC	CV%	Min	Max	P
Khối lượng hơi (kg/con)	F1	22,33	1,63	7,31	20,00	24,00	-
	K	20,08	1,69	8,40	18,50	23,00	
Tỉ lệ móc hàm (%)	F1	73,26	1,01	1,37	72,17	75,00	0,094
	K	71,14	1,08	1,51	70,00	73,04	
Tỉ lệ thịt xẻ/hơi (%)	F1	67,72	2,13	3,14	65,22	70,91	0,223
	K	65,64	3,07	4,68	62,50	70,27	
Tỉ lệ nạc (%)	F1	46,89	2,18	4,65	44,00	50,00	0,005
	K	41,85	2,05	4,89	40,67	45,83	
Tỉ lệ mỡ (%)	F1	20,42	2,28	11,19	16,67	22,73	0,079
	K	24,01	2,35	9,77	21,54	26,67	
Tỉ lệ xương (%)	F1	20,79	1,75	8,42	18,79	23,33	0,324
	K	19,79	1,88	9,51	17,33	22,22	
Tỉ lệ da (%)	F1	11,90	2,25	18,91	8,57	14,10	0,104
	K	14,35	2,73	19,02	9,17	16,92	

Chỉ tiêu MKS của lợn nuôi thịt 2 giai đoạn 17 - 25 kg và 35 - 40 kg tại Bảng 4 và 5. Ở khối lượng 17 - 25kg, cả 2 nhóm K và F1 đạt tỉ lệ móc hàm: 71,14 - 73,26%, thịt xẻ: 65,64 - 67,72% và thịt nạc: 41,85 - 46,89%. Ở khối lượng 35 - 40 kg, các tỉ lệ nói trên tương ứng 74,76 - 76,63%, 65,33 - 68,55% và 43,36 - 47,58%.

Bảng 5. Tỉ lệ các thành phần thân thịt lợn lai F1 (n = 6) và K (n = 6) kết thúc ở 35 - 40 kg

Các chỉ tiêu	Giống	GTTB	ĐLC	CV%	Min	Max	P
Khối lượng hơi (kg/con)	F1	36,17	5,56	15,37	28,00	43,00	-
	K	35,33	3,98	11,27	32,00	42,00	
Tỉ lệ móc hàm (%)	F1	76,63	1,15	1,49	75,00	77,91	0,026
	K	74,76	1,14	1,52	73,44	76,32	
Tỉ lệ thịt xẻ/hơi (%)	F1	68,55	1,18	1,71	67,57	70,83	0,041
	K	65,33	2,72	4,16	62,50	69,05	
Tỉ lệ nạc (%)	F1	47,58	2,37	4,98	43,57	50,00	0,014
	K	43,36	2,26	5,21	40,50	46,15	
Tỉ lệ mỡ (%)	F1	17,09	1,04	6,10	16,06	18,42	0,005
	K	21,62	2,41	11,16	18,46	25,00	
Tỉ lệ xương (%)	F1	16,77	1,13	6,76	15,69	18,35	0,741
	K	17,06	1,60	9,37	15,39	20,00	
Tỉ lệ da (%)	F1	18,56	2,56	13,79	15,79	22,50	0,876
	K	17,96	2,78	15,48	14,50	22,07	

Trong các nghiên cứu khác ở lợn nội Việt Nam, lợn Mèo/lợn bản ở Sơn La có tỉ lệ móc hàm 69,1% - 72,3%, thịt xẻ 65,3%, nạc 35,2% (Trần Thị Vân và Đỗ Thị Hà, 2005; Hau, 2008), lợn Táp Nà Cao Bằng có tỉ lệ móc hàm 79%, thịt xẻ 64,68% và nạc 32,9% (Nguyễn Văn Trung và cs., (2010); lợn Móng Cái có tỉ lệ móc hàm 71%, tỉ lệ thịt xẻ 67,8% và tỉ lệ nạc 35,1 - 42,5% (Hau, 2008;

Nguyễn Văn Đức và Nguyễn Văn Hà, 2006); lợn Sóc ở Quảng Trị có tỉ lệ mót hàm 75%, tỉ lệ nạc 43,2% (Khanh và Do, 2008).

Như vậy, lợn Khùa thuần có tỉ lệ mót hàm, tỉ lệ thịt xẻ tương đương, nhưng tỉ lệ thịt nạc cao hơn so với giống lợn Mèo, lợn Bản, lợn Táp Ná ở các vùng núi và phía Bắc và Móng cái từ 5 - 9% tùy theo kết quả từng nghiên cứu, trong khi đó tương đương với lợn Sóc nuôi tại Quảng Trị. So sánh năng suất thân thịt và chất lượng thịt giữa lợn K và lai F1 thấy rằng ở khối lượng 17 - 25 kg lợn lai F1 đạt tỉ lệ thịt nạc cao hơn 5,04% (46,89 so với 41,85%, $P = 0,005$), tỉ lệ mót hàm có xu hướng cao hơn (73,26% so với 71,14%) và tỉ lệ mỡ thấp hơn (20,42 so với 24,01%) nhưng sự sai khác chưa có ý nghĩa thống kê với các mức xác suất P tương ứng 0,094 và 0,079. Các chỉ tiêu còn lại của lợn Thuần và lợn lai F1 tương đương nhau.

Tương tự, ở khối lượng 35 - 40 kg, lợn lai F1 đạt các tỉ lệ mót hàm, tỉ lệ thịt xẻ và tỉ lệ nạc cao hơn, tương ứng 1,87% ($P = 0,026$), 3,22% ($P = 0,041$) và 4,22% ($P = 0,014$), nhưng tỉ lệ mỡ thấp hơn 4,53% ($P = 0,005$) so với lợn K thuần. Như vậy, con lai F1 có năng suất thân thịt được cải thiện đáng kể, đặc biệt khi giết mổ ở khối lượng 35 - 40 kg. Các kết quả nghiên cứu về lai lợn rừng với lợn bản địa trong nước hiện chưa có tài liệu nào công bố. Tuy nhiên, trên thế giới đã có các công trình nghiên cứu về lợn lai giữa đực rừng với các giống lợn trắng châu Âu. Nghiên cứu của Andersson - Eklund và cs. (1998) cho thấy ảnh hưởng cộng gộp của lợn đực rừng trong tổ hợp lai F2 với lợn cái Large White làm giảm độ dài thân thịt 1,2 cm, giảm 1,7 - 2,4% thịt nạc, nhưng tăng diện tích cơ thăn 1,5%. Theo ước tính trong nghiên cứu này, cứ tăng 10% tỉ lệ gene lợn đực rừng trong tổ hợp lai sẽ tăng 1 - 2% mỡ trong thịt mông và vai.

Tương tự, tác giả Clausen và Gerwig (1955) cũng cho biết tỉ lệ mỡ tăng lên và độ dài thân thịt giảm đi theo mức độ tỉ lệ gene lợn đực rừng trong tổ hợp lai với lợn Landrace Đan Mạch. Kết quả công bố của nhóm tác giả Razmaite và cs. (2009) cũng cho thấy rằng con lai giữa lợn đực rừng với lợn bản địa Lithua có tỉ lệ gen lợn rừng 1/2 lớn chậm hơn 52 ngày so với con lai có tỉ lệ 1/4 khi đến khối lượng giết mổ 90kg. Tuy nhiên, tỉ lệ máu lợn rừng của các tổ hợp lai này không ảnh hưởng đến chỉ tiêu thân thịt, tỉ lệ mót hàm và diện tích cơ thăn.

Kết quả của chúng tôi trong nghiên cứu này không phù hợp với hầu hết các kết quả trích dẫn ở trên. Nguyên nhân có thể do đối tượng lợn cái sử dụng lai với lợn đực rừng là các giống lợn trắng Châu Âu vốn có ưu thế hơn lợn rừng về tầm vóc, tỉ lệ thịt nạc, tốc độ tăng trọng (do được chọn lọc có định hướng của người sản xuất). Trong khi đó, lợn Khùa là giống lợn bản địa nhỏ và không được chọn lọc nên có khả năng phát triển kém hơn lợn rừng đã thuần dưỡng và có chọn lọc.

Chất lượng thịt

Thành phần hóa học: Kết quả phân tích chất lượng thịt trình bày tại các Bảng 6 - 7 đối với lợn giết mổ ở khối lượng 17 - 25 kg và 35 - 40 kg. Đối với các thành phần hóa học của lợn mổ khảo sát ở khối lượng 17 - 25 kg, cơ thăn của lợn K và lợn lai F1 có tỉ lệ protein thô đạt 16,7 - 17,16%, ở khối lượng 35 - 40 kg đạt 17,26 - 17,46%.

Theo Marsico và cs. (2007), cơ thăn lợn rừng hoang dã (săn bắn được) có protein thô là 25,87% và cao hơn hẳn chỉ tiêu này ở lợn F1 lai giữa lợn rừng và Landrace (22,24%) và lợn rừng nuôi nhốt (22,54%). Ngoài ra, các giống lợn trắng châu Âu nuôi công nghiệp thường có tỉ lệ protein tổng số trong cơ thăn từ 21 - 25% (Lin và Chuang, 2001). Như vậy, tỉ lệ protein thô trong thăn thịt lợn của nghiên cứu hiện tại thấp hơn so với các nghiên cứu khác từ 5 - 8%. Đây có thể là do sự khác nhau về giống, chế độ nuôi dưỡng. Lợn K và lai F1 trong thí nghiệm này nuôi trong điều kiện kham khổ,

tự kiểm ăn và chỉ được cho thức bổ sung bằng thức ăn nghèo protein. Do đó đây có thể là nguyên nhân làm lượng đạm thô trong cơ thể thấp. Theo Goodband và cs. (1990), tỉ lệ protein thô trong thịt và mỡ lợn tăng tuyến tính theo tỉ lệ lysin trong khẩu phần ăn.

Bảng 6. Kết quả phân tích thịt của lợn lai F1 (n = 6) và Khùa (n = 6) giết mổ ở 17 - 25 kg

Các chỉ tiêu	Giống	GTTB	ĐLC	CV %	Min	Max	P
Protein thô (%)	F1	17,16	0,72	4,17	18,33	16,32	0,269
	K	16,70	0,47	2,84	17,29	15,90	
Lipid thô (%)	F1	1,11	0,49	43,90	1,78	0,54	0,271
	K	1,50	0,55	36,45	2,28	0,58	
Chi số Iod (mg/g)	F1	68,33	4,49	6,57	75,73	63,41	0,421
	K	66,18	6,73	10,17	76,96	57,80	
Minolta L* (độ sáng)	F1	46,71	1,87	4,00	43,86	48,93	0,705
	K	47,03	1,18	2,51	45,60	48,21	
Minolta a* (màu đỏ)	F1	14,57	0,91	6,27	13,25	15,93	0,467
	K	14,17	0,81	5,70	13,41	15,20	
Minolta b* (màu vàng)	F1	6,52	0,50	7,68	5,85	7,27	0,441
	K	6,26	0,53	8,40	5,54	6,78	
pH45	F1	6,26	0,29	4,67	5,95	6,68	0,121
	K	6,48	0,23	3,58	6,20	6,89	
pH24h	F1	5,58	0,11	1,99	5,49	5,80	0,430
	K	5,64	0,16	2,77	5,51	5,88	
Mất nước bảo quản (%)	F1	3,14	0,92	29,27	2,04	4,40	0,157
	K	3,82	0,29	7,52	3,58	4,33	
Mất nước giải đông (%)	F1	6,37	0,51	8,00	5,54	6,99	0,898
	K	6,34	0,43	6,71	5,69	6,78	
Mất nước chế biến (%)	F1	23,79	0,61	2,56	23,14	24,78	0,455
	K	23,50	0,59	2,51	22,89	24,45	
Mất nước tổng số (%)	F1	28,69	0,87	3,04	27,54	29,89	0,402
	K	28,26	0,62	2,18	27,55	29,05	
Độ dai (kg/cm ²)	F1	4,77	0,47	9,77	4,33	5,34	0,583
	K	4,91	0,32	6,46	4,72	5,55	

Tỉ lệ lipid thô của hai nhóm K và F1 ở hai mức khối lượng đạt từ 1,1 - 1,5%, gần tương đương với kết quả nghiên cứu trên lợn rừng và con lai của lợn đực rừng. Theo Marsico và cs. (2007), tỉ lệ lipid thô ở lợn rừng sần thấp nhất (1,55), tiếp đến lợn rừng nuôi nhốt (2,0%) và lợn lai F1 (Landrace x lợn rừng (2,15%), nhưng sai khác chưa đủ mức có ý nghĩa thống kê. Ngoài ra, tỉ lệ lipid thô của lợn thí nghiệm thấp nhiều so với với lợn ngoại nuôi công nghiệp 4,56% như kết quả của Marsico và cs. (2007), hay 2,18 - 2,71% trong nghiên cứu của Lin và Chuang (2001).

Trong thí nghiệm của chúng tôi, giữa lợn F1 và K có xu hướng tăng tỉ lệ protein thô và giảm tỉ lệ lipid thô trong cơ thể của lợn F1 so với lợn Thuần ở cả 2 nhóm khối lượng mổ khảo sát, tuy nhiên sự sai khác chưa đủ mức thống kê có ý nghĩa (P tương ứng 0,269 - 0,271 và 245 - 0,700). Theo Marsico và cs. (2007), lợn rừng có tỉ lệ protein thô cao nhất, tiếp đến lợn lai F1 và lợn thuần, đồng thời tỉ lệ lipid thô có xu hướng ngược lại. Như vậy, việc lai với lợn đực rừng có khả năng làm giảm tỉ lệ lipid và tăng tỉ lệ protein thô trong cơ thể. Tuy nhiên trong, điều kiện nuôi của thí nghiệm này, ảnh hưởng của lợn rừng chưa rõ ràng có thể do điều kiện dinh dưỡng nghèo protein.

Bảng 7. Kết quả phân tích thịt của lợn lai F1 (n = 6) và Khùa (n = 6) giết mổ ở 35 - 40 kg

Các chỉ tiêu	Giống	GTTB	ĐLC	CV%	Min	Max	P
Protein thô (%)	F1	17,46	0,83	4,74	18,47	16,24	0,700
	Thuần	17,26	0,80	4,62	18,42	16,00	
Lipid thô (%)	F1	1,21	0,47	38,91	1,92	0,63	0,245
	Thuần	1,61	0,55	33,87	2,23	0,82	
Chỉ số Iod (mg/g)	F1	62,56	3,74	5,98	67,50	58,38	0,262
	Thuần	66,22	5,51	8,32	75,84	59,37	
Minolta L* (độ sáng)	F1	47,54	1,05	2,21	46,50	48,71	0,613
	Thuần	47,83	1,05	2,19	46,21	49,07	
Minolta a* (màu đỏ)	F1	14,61	0,84	5,72	13,56	15,93	0,630
	Thuần	14,38	0,81	5,60	13,56	15,56	
Minolta b* (màu vàng)	F1	6,29	0,50	7,95	5,77	7,22	0,906
	Thuần	6,33	0,34	5,33	5,89	6,71	
pH45	F1	6,54	0,19	2,88	6,19	6,71	0,278
	Thuần	6,64	0,12	1,75	6,50	6,79	
pH24h	F1	5,62	0,14	2,52	5,45	5,85	0,068
	Thuần	5,78	0,09	1,57	5,67	5,91	
Mất nước bảo quản (%)	F1	3,95	0,32	8,20	3,43	4,38	0,427
	Thuần	3,81	0,23	6,09	3,48	4,17	
Mất nước giải đông (%)	F1	6,31	0,49	7,73	5,77	7,22	0,908
	Thuần	6,34	0,21	3,24	6,11	6,58	
Mất nước chế biến (%)	F1	23,30	1,13	4,83	21,89	24,98	0,116
	Thuần	24,29	0,68	2,81	23,36	25,35	
Mất nước tổng số (%)	F1	28,42	0,83	2,92	27,02	29,56	0,047
	Thuần	29,32	0,44	1,49	28,56	29,78	
Độ dai (kg/cm ²)	F1	5,38	0,07	1,28	5,26	5,44	0,017
	Thuần	5,23	0,13	2,49	5,04	5,41	

Chỉ số Iod mỡ lung của lợn thí nghiệm trình bày tại Bảng 6 và Bảng 7 cho thấy cả lợn Thuần và lai F1 đều đạt mức cao: tương ứng 66,18 và 68,33 ở khối lượng 17 - 25 kg, và 66,52 và 62,56 ở khối lượng 35 - 40kg. Chỉ số iod của mỡ lung lợn thông thường đạt trong khoảng 57 - 77 như kết quả công bố của Irie và Sakimoto (1992) và Apple và cs. (2009). Chỉ số iode phản ánh tỉ lệ acid béo không no (UFA) trong mỡ động vật và độ ôi của mỡ (Irie và Sakimoto, 1992). Chỉ số iod cao chứng tỏ tỉ lệ PUFA cao, thịt mỡ mềm nhưng đồng thời cũng nhanh bị ôi và khó bảo quản (Melton, 1990; Warnants và cs. 1998). Tuy nhiên, theo kết quả của Marsico và cs. (2007), mỡ lợn rừng có chứa nhiều ω 3 PUFA và có tỉ lệ acid béo Không No/No tốt nhất.

Màu sắc

Màu sắc thịt thăn của lợn thí nghiệm tại các Bảng 6 - 8 cho thấy khoảng dao động của các giá trị trung bình chỉ số màu Minolta L* (độ sáng) trong khoảng từ 46,71 - 47,83, Minolta a* (màu đỏ) từ 14,17 - 14,61 và Minolta b* (màu vàng) từ 6,29 - 6,52 đối với hai khối lượng giết mổ của cả 2 nhóm giống Thuần và lai F1.

Theo Warriss & Brown (1995) giá trị minolta L* cho biết khả năng chấp nhận màu sáng của thịt và thường trong khoảng 49 - 60. So với lợn lai 3 giống (DYL) tại Việt Nam, giá trị L* là 47,21 - 49,54

(Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh, 2010; Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn, 2010). Như vậy, kết quả của của thí nghiệm này thấp hơn một chút, cho thấy thịt lợn Khùa và lợn lai F1 có màu sáng kém hơn các kết quả trên. Sự khác nhau có thể do bản chất giống và chế độ dinh dưỡng khác nhau.

Các giá trị quan sát cho thấy thăn thịt lợn K có màu thịt biểu hiện sáng màu hơn giá trị với minolta L* cao hơn so với lợn lai F1 0,32 ở khối lượng nhỏ 17 - 25 kg và 0,29 ở khối lượng 35 - 40kg. Đồng thời thịt thăn lợn F1 có nhiều màu đỏ hơn so với lợn K với chỉ số minolta a* ở 2 khối lượng giết mổ trên tương ứng cao hơn 0,4 - 0,23. Tương tự, khi so sánh giữa 2 khối lượng giết mổ, thấy rằng thăn thịt lợn ở khối lượng 35 - 40 kg có giá trị độ sáng minolta L* lớn hơn 0,82 và giá trị màu đỏ minolta a* hơn 0,12 so với thịt thăn lợn 17 - 25 kg. Tuy nhiên, tất cả sự sai khác nói trên chưa đủ mức sai khác có ý nghĩa ($P > 0,05$).

Trong các nghiên cứu khác của Townsend và cs. (1978), ở lợn rừng giá trị L* (37,72) thấp hơn và giá trị a* (15,68) cao hơn so với lợn Yorkshire (tương ứng 47,47 và 45,85) lợn lai F1 giữa lợn rừng và Yorkshire (tương ứng 12,42 và 13,59). Marchiori và de Felicio (2003) cũng cho biết thịt lợn rừng có màu đỏ hơn, thậm chí sẫm màu hơn do có nhiều myoglobin, kết quả của quá trình vận nhiều hơn trong điều kiện môi trường. Như vậy, kết quả của chúng tôi cũng phù hợp với các kết quả nghiên cứu này.

Độ pH

Kết quả đo độ pH cơ thăn của lợn thí nghiệm (Bảng 6 - 8) cho thấy pH45 khoảng 6,26 - 6,59 và pH24 khoảng 5,58 - 5,70. Giá trị pH45 ở cả 2 khối lượng giết mổ đều không có sự khác nhau giữa 2 nhóm giống K và lai F1 ($P = 1,21$ và $2,78$). Tương tự, giá trị pH24 không có sự khác nhau giữa hai nhóm giống đối ở khối lượng 17 - 20kg ($P = 0,43$), nhưng ở khối lượng lớn 35 - 40kg, giá trị này ở lợn lai F1 có xu hướng giảm nhanh hơn so với lợn K (5,62 so với 5,78, $P = 0,68$). Kết quả của chúng tôi phù hợp với Marchiori và de Felicio (2003), trong đó pH thịt thăn lợn rừng giảm chậm hơn so với lợn ngoại thuần và lai với lợn rừng. Giá trị pH giảm từ 6,18 xuống 5,57 sau 24 giờ ở lợn rừng và từ 6,09 xuống 5,46 ở thăn thịt lợn ngoại. Trái với kết luận trên, Razmaite và cs. (2009) công bố giá trị pH45 lại không có sự khác nhau này.

Tỉ lệ mất nước

Kết quả phân tích tỉ lệ mất nước ở thăn thịt lợn thí nghiệm tại các Bảng 6 - 8. Tỉ lệ mất nước trung bình do bảo quản từ 3,14 - 3,95%, giải đông: 6,31 - 6,37%, chế biến: 23,30 - 24,29% và mất nước tổng số: 28,26 - 29,32% đối với cả hai nhóm KL giết mổ của cả 2 giống. Nghiên cứu của Müller và cs. (2000) tỉ lệ mất nước do bảo quản ở thịt lợn rừng là 5,67%, con lai 1/2 và 1/4 lợn rừng tương ứng 1,78 và 1,95. Razmaite và cs. (2009) cũng cho biết tỉ lệ mất nước do bảo quản ở con lai 1/2 lợn rừng là 1,78% và 1/4 lợn rừng là 4,7%, tỉ lệ mất nước do chế biến từ 40,4 - 39,9%. Như vậy, lợn lai F1 và lợn K ở nghiên cứu này có tỉ lệ mất nước do bảo quản thấp hơn so với lợn rừng thuần, cao hơn so với lợn lai của Müller và cs. (2000), Razmaite và cs. (2009), tỉ lệ mất nước do chế biến thấp hơn của Razmaite và cs. (2009). Các nghiên cứu khác cho biết tỉ lệ mất nước do giải đông của lợn lai 1/2 và 1/4 lợn rừng từ 5,7 - 7,1% (Razmaite và cs., 2009), tỉ lệ mất nước do chế biến của lợn lai 1/4 lợn rừng là 25,3% (Nii và cs. 2005). Kết quả ở lợn Khùa và lợn lai F1 trong NC này tương đương các nghiên cứu trên. Tuy nhiên, kết quả này không thấy có sự khác nhau rõ rệt về các tỉ lệ mất nước giữa 2 nhóm giống lợn K thuần và lai F1 cũng như giữa 2 nhóm KL giết mổ, trừ tỉ lệ mất nước tổng số của 2 nhóm giống ở khối lượng 35 - 40 kg. Ở khối lượng này, lợn K có tỉ lệ mất nước cao hơn so với lợn lai F1 0,9% ($P = 0,047$). Theo Müller và cs. (2000), tỉ lệ mất nước do bảo quản ở thịt lợn rừng (5,67%) cao hơn so với lợn Meishan (1,89), Pietdain (1,45%) và hai thế hệ con lai với lợn rừng. Tương tự, lợn lai 1/2 lợn rừng có tỉ lệ mất nước bảo quản cao hơn lợn lai 1/4 lợn rừng, tỉ

lệ mất nước do giải đông ở nhóm lai 1/4 lợn rừng cao hơn nhóm lai 1/2 lợn rừng, tỉ lệ mất nước do chế biến của 2 nhóm lợn tương đương nhau (Razmaite và cs. 2009).

Độ dai

Bảng 8. Chất lượng thịt lợn Khùa MKS ở khối lượng 17 - 25kg (n = 12) và 35 - 40kg (n = 12)

Các chỉ tiêu	Khối lượng	GTTB	ĐLC	CV%	Min	Max	P
Protein thô (%)	17 - 25 kg	16,93	0,63	3,70	15,90	18,33	0,155
	35 - 40 kg	17,36	0,78	4,50	16,00	18,47	
Lipid thô (%)	17 - 25 kg	1,30	0,53	40,91	0,54	2,28	0,609
	35 - 40 kg	1,41	0,53	37,44	0,63	2,23	
Chỉ số Iod (mg/g)	17 - 25 kg	67,25	5,57	8,28	57,80	76,96	0,187
	35 - 40 kg	64,39	4,88	7,58	58,38	75,84	
Minolta L*(độ sáng)	17 - 25 kg	46,87	1,50	3,20	43,86	48,93	0,152
	35 - 40 kg	47,69	1,01	2,12	46,21	49,07	
Minolta a* (màu đỏ)	17 - 25 kg	14,37	0,85	5,90	13,25	15,93	0,710
	35 - 40 kg	14,50	0,79	5,46	13,56	15,93	
Minolta b* (màu vàng)	17 - 25 kg	6,39	0,51	7,95	5,54	7,27	0,686
	35 - 40 kg	6,31	0,41	6,45	5,77	7,22	
pH45	17 - 25 kg	6,37	0,28	4,36	5,95	6,89	0,022
	35 - 40 kg	6,59	0,16	2,40	6,19	6,79	
pH24h	17 - 25 kg	5,61	0,13	2,36	5,49	5,88	0,108
	35 - 40 kg	5,70	0,14	2,46	5,45	5,91	
Mất nước bảo quản (%)	17 - 25 kg	3,48	0,74	21,24	2,04	4,40	0,106
	35 - 40 kg	3,88	0,28	7,20	3,43	4,38	
Mất nước giải đông (%)	17 - 25 kg	6,35	0,45	7,05	5,54	6,99	0,880
	35 - 40 kg	6,33	0,36	5,64	5,77	7,22	
Mất nước chế biến (%)	17 - 25 kg	23,64	0,59	2,50	22,89	24,78	0,679
	35 - 40 kg	23,79	1,03	4,31	21,89	25,35	
Mất nước tổng số (%)	17 - 25 kg	28,48	0,76	2,65	27,54	29,89	0,250
	35 - 40 kg	28,87	0,79	2,73	27,02	29,78	
Độ dai (kg/cm ²)	17 - 25 kg	4,84	0,39	8,00	4,33	5,55	0,001
	35 - 40 kg	5,30	0,13	2,37	5,04	5,44	

Độ dai thịt thăn lợn thí nghiệm trình bày tại các Bảng 6 - 8. Đối với khối lượng 17 - 20kg, độ dai thịt thăn ở lợn F1 (4,77 kg/cm²) và lợn K (4,91kg/cm²) không sai khác có ý nghĩa (P = 0,583). Đối với khối lượng 35 - 40 kg, độ dai thịt thăn của lợn K thấp hơn so với F1 (5,23 kg/cm² so với 5,38 kg/cm², P = 0,017). Khi so sánh giữa hai nhóm khối lượng khi giết mổ, thịt thăn lợn khối lượng nhỏ có độ dai thấp hơn so với lợn khối lượng lớn (4,84 kg/cm² so với 5,31 kg/cm², P = 0,001).

Các giá trị về độ dai của thăn thịt lợn đã được công bố trong nhiều nghiên cứu khác về lợn rừng lai với lợn ngoại châu Âu. Townsend và cs. (1978) cho biết độ dai cơ thăn tăng dần khi tỉ lệ lai với lợn rừng tăng dần, trong đó lợn Yorkshire thuần có độ dai 4,51 kg/cm², lợn lai F1 (lợn rừng x Large White) - 4,37 kg/cm² và lợn rừng thuần - 6,49kg/cm². Độ dai cơ thăn của lợn lai 1/4 lợn rừng trong nghiên cứu của Nii và cs. (2005) là 5,2 và của Andersson - Eklund (1998) là 4,8 kg/cm².

Như vậy, nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với kết quả của Townsend và cs. (1978), trong đó độ dai của thịt tăng lên ở con lai F1. Ngoài ra, các giá trị đo được trong thí nghiệm cho thấy độ dai thịt lợn K và lợn lai F1 nằm trong khoảng giá trị tương đương với các giá trị trong nghiên cứu của Nii và cs. (2005), Andersson - Eklund (1998). Đồng thời, độ dai của thăn thịt tăng lên theo khối lượng giết mổ trong thí nghiệm này phù hợp với kết quả nghiên cứu trên lợn ngoại của Peinado và cs. (2008), Leach và cs. (1996) và Ellis và cs. (1996).

Kết quả đánh giá chất lượng thịt qua nếm thử: Kết quả đánh giá thịt lợn qua nếm thử trình bày tại Bảng 9. Kết quả cho thấy thịt lợn lai F1 có tổng số điểm đánh giá cao hơn so với lợn K (18 so với 14, $P < 0,001$). Lợn lai F1 được đánh giá có mùi thơm hơn (3,71 so với 2,64, $P < 0,001$), có vị ngọt hơn (3,71 so với 2,71, $P < 0,001$) và có độ béo hơn (3,57 so với 2,86, $P = 0,01$). Màu sắc của thịt lợn F1 có xu hướng được đánh giá cao hơn nhưng sự sai khác chưa đủ độ tin cậy có ý nghĩa thống kê ($P = 0,143$). Độ dai được đánh giá như nhau với $P = 1$. Như vậy, kết quả đánh giá qua nếm thử cho thấy khi cho lợn đực rừng lai với lợn K đã nâng được giá trị chất lượng thịt ở con lai F1.

Bảng 9. Kết quả đánh giá chất lượng thịt lợn Khùa qua nếm thử

Các chỉ tiêu	Giống	GTTB	ĐLC	CV%	Min	Max	<i>P</i>
Màu sắc	F1	3,64	1,08	29,70	2,00	5,00	0,143
	Thuần	3,07	1,44	46,86	1,00	5,00	
Mùi thơm	F1	3,71	0,73	19,55	2,00	5,00	$<0,001$
	Thuần	2,64	0,75	28,19	1,00	4,00	
Vị ngọt	F1	3,71	0,83	22,21	2,00	5,00	$<0,001$
	Thuần	2,71	0,73	26,75	2,00	4,00	
Độ béo	F1	3,57	0,51	14,39	3,00	4,00	0,010
	Thuần	2,86	0,86	30,24	2,00	5,00	
Độ dai	F1	3,36	1,08	32,23	1,00	5,00	1,000
	Thuần	3,36	1,28	38,04	1,00	5,00	
Tổng số điểm	F1	18,00	2,54	14,12	13,00	23,00	$<0,001$
	Thuần	14,64	3,37	22,98	10,00	22,00	

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Lợn Khùa trong điều kiện nuôi bán hoang dã, thức ăn nghèo dinh dưỡng có tốc độ tăng trọng chậm (50 - 70g/ngày), tỉ lệ các thành phần thân thịt tương đương các giống lợn nội khác nhưng thấp hơn so với lợn ngoại (tỉ lệ móc hàm 71 - 74%, tỉ lệ thịt xẻ 65 - 68% và thịt nạc 42 - 47%, tỉ lệ protein thô cơ thăn 16 - 18%) và chỉ số pH45, pH24, màu sắc minolta, tỉ lệ mất nước đều trong giới hạn đối với thăn thịt lợn chất lượng tốt.

Sử dụng lợn đực rừng Thailand lai với lợn Khùa đã cải thiện TTbQ/ngày của con lai F1 (7 - 11%), tăng tỉ lệ móc hàm (1,5%), tỉ lệ thịt xẻ (3%), tỉ lệ nạc (4%), tăng màu đỏ, giảm tỉ lệ mất nước tổng số gần 1%, pH sau giết mổ giảm chậm hơn, cải thiện hương vị (mùi thơm, vị ngọt độ béo), làm thịt sẫm màu và dai hơn (3%).

Đề nghị

Sản xuất thử nghiệm lợn thương phẩm lai giữa lợn đực rừng và lợn Khùa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Andersson - Eklund, L., L. Marklund, K. Lundstro, C. S. Haley, K. Andersson, I. Hansson, M. Moller, and L. Andersson. 1998. Mapping Quantitative Trait Loci for Carcass and Meat Quality Traits in a Wild Boar × Large White Intercross *J. Anim. Sci.*, 76:694–700.
- Apple, J. K., C. V. Maxwell, D. L. Galloway, C. R. Hamilton and J. W. S. Yancey. 2009. Interactive effects of dietary fat source and slaughter weight in growing - finishing swine:II. Fatty acid composition of subcutaneous fat. *J. Anim. Sci.*, 87:1423 - 1440.
- Clausen, H., and C. Gerwig. 1955. Resultate eines Versuches betreffend Verdrängungskreuzung dänische Landrasse × europäisches Wildschwein. In:Schweinezucht und Schweineleistungsprüfungen unter besonderer Berücksichtigung dänischer Versuchsergebnisse. pp 32–35. Schriften der Schweiz. Vereinigung für Tierzucht, nr 20. Benteli - Verlag, Bern - Bu umpliz. Trích trong Andersson - Eklund, 1998.
- Ellis, M., Webb, A. J., Avery, P. J. and Brown, I. 1996. The influence of terminal sire genotype, sex, slaughter weight, feeding regime and slaughterhouse on growth performance and carcass and meat quality in pigs and on the organoleptic properties of fresh pork. *Anim. Sci.*, 62:521 - 530.
- Goodband R.D., Nelssen J.L., Hines R.H., Kropf D.H., Thaler R.C., Schrick B.R., Fitzner G.E. and Lewis A.J. 1990. The effects of porcine somatotropin and dietary lysine on growth performance and carcass characteristics of finishing swine. *J. Anim. Sci.*, 68:3261–3276.
- Hau, N.V. 2008. On Farm Performance of Vietnamese Pig Breeds and its Relation to Candidate Genes. Doctorial Thesis.
- Irie, M. and M. Sakimoto. 1992. Fat characteristics of pigs fed fish oil containing eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids. *J. Anim. Sci.*, 70:470–477.
- Kaufmann, B. và A. Valle Zérat. 2002. Efficiency of small holder animal husbandry depending on intensity of management and genetic potential of livestock in mountainous regions of Northern Vietnam. Inerism report of sub - project D2, SFB 564 to DFG, Hohenheim, Stuttgart, Germany.
- Khanh, T.T and Do, T.V. 2008. Indigenous pig breeds along Truong Son mountain chain, Vietnam. Proceedings, 7th RBI Global conference on the Conservation of Animal Genetic Resources "Impact of the globalisation on the animal genetic resources", Hanoi, 14 - 18 Sept, 2008, page:203 - 207.
- Leach, L. M., M. Ellis, D. S. Sutton, F. K. McKeith, and E. R. Wilson. 1996. The growth performance, carcass characteristics, and meat quality of Halothane carrier and negative pigs. *J. Anim. Sci.*, 74:934 - 943.
- Lemke, U., B. Kaufmann, L.T. Thuy, K. Emrich, A. Valle Zárate. 2006. Evaluation of smallholder pig production systems in North Vietnam: Pig production management and pig performances. *Livestock Science*, 105:229 - 243.
- Lin, K.W. and C.H. Chuang. 2001. Effectiveness of dipping with phosphate, lactate and acetic acid solutions on the quality and shelf - life of pork loin chop. *Journal of Food Science*, 66:494 - 499.
- Marsico, G., A. Rasulo, S. Dimatteo, S. Tarricone, F. Pinto and M. Ragni. 2007. Pig, F1 wild boar x pig) and wild boar meat quality. *Ital.j.anim.sci.*, 6 (suppl. 1):701 - 703.
- Müller, E., Moser, G., Bartenschlager, H. & Geldermann, H. 2000. Trait values of growth, carcass and meat quality in wild boar, Meishan and Pietdain pigs as well as their crossbred generations. *J. Anim. Breed. Genet.*, 117:189 - 202.
- Nguyễn Văn Đức, Nguyễn Văn Hà. 2000. Chọn lọc dòng lợn Móng Cái đạt tăng trọng nhanh, thức ăn tiêu tốn thấp và có tỉ lệ nạc khá thêm. *Tạp chí KHCV Chăn nuôi*, 2:16 - 17.
- Nguyễn Văn Thắng, Vũ Đình Tôn. 2010. Năng suất sinh sản, sinh trưởng, thân thịt và chất lượng thịt của các tổ hợp lai giữa lợn nái F1 Landrace xYorkshire) với đực giống Landrace, Duroc và Pietdain x Duroc) *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, Tập 8, số 1:98 - 105.
- Nguyễn Văn Trung, Tạ Thị Bích Duyên, Đặng Đình Trung, Nguyễn Văn Đức và Đoàn Công Tuấn. 2010. Đặc điểm ngoại hình, khả năng sinh trưởng và sản xuất của các giống lợn nội *Tạp Nà của Việt Nam*. http://www.vcn.vnn.vn/Main.aspx?MNU = 1067&Style = 1&ChiTiet = 9995&search = XX_SEARCH_XX (Truy nhập:30/9/2010).

- Peinado, J., P. Medel, A. Fuentetaja and G. G. Mateos 2008. Influence of sex and castration of females on growth performance and carcass and meat quality of heavy pigs destined for the dry - cured industry. *J. Anim. Sci.*, 6:1410 - 1417.
- Razmaite, V., S. Kerzien , V. Jatkauskien, R. Nainien and D. Urbšien. 2009. Pork quality of male hybrids from Lithuanian Wattle pigs and wild boar intercross. *Agronomy Research*, 7:47 - 58.
- Toro, M.A., L. Sillio, J. Rodriganez, and M.T. Dobao .1998. Inbreeding and family index selection for prolificacy in pigs. *Anim. Prod.*, 46:79 - 85.
- Townsend, W. E., W. L. Brown, H. C. McCampbell and C. E. Davis. 1978. Comparison of chemical, physical and sensory properties of loins from yorkshire, crossbred and wild pigs. *J. Anim. Sci.*, 46:646 - 650.
- Trần Thị Vân và Đỗ Thị Hà. 2005. Khảo sát một số chỉ tiêu sản xuất của lợn Mèo nuôi tại Phú Yên tỉnh Sơn La. *Tạp chí chăn nuôi*, 1:4 - 7.
- Trần Văn Do. 2002. Báo cáo khoa học, chương trình bảo tồn quỹ gen. Quảng Trị, Sở Khoa Học Công Nghệ.
- Trần Văn Do. 2006. Sinh trưởng phát triển của lợn VânPa tại Đakrông, Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị. Báo cáo tóm tắt đề tài NCKH. Sở KHCN tỉnh Quảng Trị.
- Vũ Đình Tôn và Vũ Công Oánh. 2010. Năng suất sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thịt của các tổ hợp lợn lai giữa nái F1 Landrace xYorkshire) và đực giống Duroc và Landrace nuôi tại Bắc Giang. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 1:106 - 113.
- Valle Zérat, A., Kaufmann, B., Lemne, U., Thuy, L.T., Ly, L.V. and Vang, N/D. (2003). Efficiency of smallholder animal husbandry depending on intensity of management and genetic potential of livestock in mountainous regions of Northern Vietnam. *Universitat Hohenheim, Stuttgart, Germany*
- Warnants, N., M. J. Van Oeckel and C. V. Boucque. 1998. Effect of incorporation of dietary polyunsaturated fatty acids in pork backfat on the quality of salami. *Meat Sci.*, 49:435–445.
- Warriss, P.D. and Brown, S.N. 1995. The relationship between reflectance (EEL value) and colour (L* -) in pork loins. *Animal Science*, 61:145 - 147.

***Người phản biện:** TS. Tạ Thị Bích Duyên ; TS. Nguyễn Thị Kim Cúc