

## KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, SỐ LƯỢNG VÀ CHẤT LƯỢNG TINH DỊCH CỦA LỢN ĐỰC LANDRACE, YORKSHIRE

Nguyễn Thuỳ Dương<sup>1\*</sup> và Trịnh Hồng Sơn<sup>2</sup>

Ngày nhận bài báo: 20/9/2022 - Ngày nhận bài phản biện: 09/10/2022

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 25/10/2022

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành tại Trạm nghiên cứu và Phát triển giống lợn hạt nhân Tam Điệp từ tháng 01/2022 đến tháng 9/2022 nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng, số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực Landrace và Yorkshire. Đánh giá khả năng sinh trưởng được tiến hành trên 30 lợn đực hậu bị Landrace và 30 lợn đực hậu bị Yorkshire, kiểm tra năng suất 30-100kg. Đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch được kiểm tra trên 10 lợn đực Landrace và 10 lợn đực Yorkshire, mỗi con khai thác 10 lần, tuổi kiểm tra 10-12 tháng tuổi. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Lợn đực Landrace và Yorkshire có khả năng tăng khối lượng cao, lần lượt là 954,47 và 960,37 g/con/ngày ( $P>0,05$ ); tỷ lệ nạc cao, lần lượt đạt 62,65 và 62,46% ( $P>0,05$ ); tiêu tốn thức ăn thấp, lần lượt 2,57 và 2,53kg ( $P>0,05$ ). Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực Landrace và Yorkshire đạt tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9111:2011 về lợn giống ngoại. Lợn đực Landrace và Yorkshire lần lượt có thể tích tinh dịch là 262,40 và 260,80ml; hoạt lực tinh trùng là 83,45 và 83,30%; nồng độ tinh trùng là 281,78 và 278,45 triệu/ml; chỉ tiêu tổng hợp VAC là 62,72 và 60,50 tỷ/lần ( $P>0,05$ ).

**Từ khóa:** Sinh trưởng, dày mỡ lưng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc, chất lượng tinh dịch, lợn Landrace, lợn Yorkshire.

### ABSTRACT

#### Growth performance, quantity and quality of semen of Landrace and Yorkshire boars

The study was conducted at Tam Diep Nuclear Pig Research and Development Station from Jan 2022 to Sep 2022 to evaluate the growth ability, quantity and quality of semen of Landrace and Yorkshire boars. Growth assessment was carried out on 30 Landrace gilts and 30 Yorkshire gilts, checking yields from 30 to 100kg. Evaluation of semen quantity and quality was tested on 10 Landrace boars and 10 Yorkshire boars, 10 extractions each, test age from 10 to 12 months. Results show that: Landrace and Yorkshire boars have the ability to gain high weight, 954.47 and 960.37 g/head/day, respectively ( $P>0.05$ ); high lean percentage, reaching 62.65% and 62.46%, respectively ( $P>0.05$ ); low feed consumption, 2.57 and 2.53kg, respectively ( $P>0.05$ ). The quantity and quality of semen of Landrace and Yorkshire boars met the national standard TCVN 9111:2011 for foreign breed pigs. Landrace and Yorkshire boars had semen volumes of 262.40 and 260.80ml, respectively; sperm motility is 83.45 and 83.30%; Sperm concentration was 281.78 and 278.45 million/ml; The VAC aggregate target is 62.72 and 60.50 billion/time ( $P>0.05$ ).

**Keywords:** Growth performance, backfat thickness, loin muscle area, semen quality, Landrace pig, Yorkshire pig.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi chiếm vị trí quan trọng trong sản xuất nông nghiệp của nhiều nước trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng. Ngành chăn nuôi đã có từ lâu đời và đang có xu

hướng phát triển rộng rãi với quy mô lớn để đáp ứng nhiều hơn nhu cầu về thực phẩm của con người đồng thời cũng góp phần vào phát triển kinh tế xã hội. Trong số các hoạt động chăn nuôi hiện nay, chăn nuôi lợn là hoạt động chủ đạo, đóng góp khoảng 70% tổng sản lượng chăn nuôi ở Việt Nam.

Đực giống có vai trò quan trọng trong việc cải thiện khả năng sản xuất của thế hệ sau. Đặc

<sup>1</sup> Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Trung tâm Nghiên cứu Lợn Thụy Phương

\* Tác giả liên hệ: Nguyễn Thuỳ Dương - Học Viện Nông nghiệp Việt Nam; Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội. Điện thoại: 0981483418; Email: yduong02@gmail.com

biệt, trong chăn nuôi lợn “Tốt nái tốt ô-Tốt đực tốt bầu”, giá trị của một con đực tốt sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn nhiều so với một con nái tốt, nhất là trong điều kiện hiện nay đang áp dụng phổ biến kỹ thuật thụ tinh nhân tạo. Cụ thể, mỗi năm một con đực tốt có thể truyền những thông tin di truyền về tình trạng (tăng khối lượng nhanh, tiêu tốn thức ăn thấp...) có giá trị cao trong chăn nuôi cho hàng nghìn con ở thế hệ sau, trong khi một nái tốt một năm chỉ có thể truyền cho hơn 20 lợn con. Vì vậy, việc đánh giá khả năng sinh trưởng và phẩm chất đực giống là vô cùng quan trọng, nhưng thực tế trong quá trình thực hiện kiểm tra năng suất lợn đực hậu bị còn một số vấn đề cần được nghiên cứu và hoàn thiện để việc đánh giá đạt kết quả tốt nhất. Xuất phát từ yêu cầu trên, tiến hành nghiên cứu: “Khả năng sinh trưởng, số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực Yorkshire, Landrace”.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu, địa điểm và thời gian

Đánh giá khả năng sinh trưởng trên 30 lợn hậu bị Landrace (L) và 30 lợn đực hậu bị Yorkshire (Y); số lượng và chất lượng tinh dịch 10 lợn đực L và 10 lợn đực Y tại Trạm Nghiên cứu và Phát triển giống lợn hạt nhân Tam Điệp thuộc Trung tâm Nghiên cứu Lợn Thụy Phương, từ tháng 01/2022 đến tháng 9/2022.

### 2.2. Phương pháp

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Lợn đực Landrace (L) và Yorkshire (Y) được nuôi kiểm tra năng suất cá thể (1 con/ô chuồng), diện tích ô chuồng 2,5 m<sup>2</sup>/ô. Lợn kiểm tra năng suất giai đoạn 30-100kg. Lợn kiểm tra năng suất được nuôi theo quy trình chăn nuôi của Trung tâm Nghiên cứu Lợn Thụy Phương. Lợn kiểm tra năng suất (KTNS) được cho ăn tự do, thành phần các chất dinh dưỡng trong thức ăn cho lợn KTNS được thể hiện như sau:

Giai đoạn	Thành phần dinh dưỡng				
	CP (%)	ME (Kcal/kg)	Ca (%)	P (%)	Lysin (%)
30-60kg	18	3.150	0,80	0,60	0,90
61kg-KT	16	3.050	0,80	0,55	0,85

Lợn đực kiểm tra đánh giá số lượng và chất tinh dịch được nuôi với kiểu chuồng kín. Lợn đực hậu bị được huấn luyện nhảy giá lúc 225-240 ngày tuổi. Số lượng và chất lượng tinh dịch được đánh giá trên các lợn đực sau khi kiểm tra năng suất và huấn luyện nhảy giá đạt tiêu chuẩn, độ tuổi đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch từ 10 đến 12 tháng tuổi, mỗi lợn đực khai thác 10 lần để đánh giá. Tinh dịch được lấy vào buổi sáng với chu kỳ khai thác từ 4-5 ngày. Quy trình vệ sinh phòng bệnh trên đàn lợn đực được thực hiện theo quy định của Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương. Lợn đực đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch cho ăn theo định mức 2,2-2,5 kg/con/ngày, thành phần các chất dinh dưỡng trong thức ăn cho lợn đực: Năng lượng trao đổi: 3000Kcal; Protein thô: 16%; Lysin: 0,8%; Methionin: 0,4%; Ca: 0,7%; P: 0,5%; Xơ: 7%.

#### 2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

*Đánh giá khả năng sinh trưởng:* Tăng khối lượng (TKL, g/con/ngày); dày mỡ lưng (DML, mm); dày cơ thăn (DCT, mm); tỷ lệ nạc ước tính (TLN, %); tỷ lệ mỡ giết (TLMG, %); tiêu tốn thức cho 1kg TKL đối với lợn đực (TTTA, kgTA/kg TKL).

*Đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch:* Thể tích tinh dịch (V, ml); hoạt lực tinh trùng (A, %) ( $0 \leq A \leq 1$ ); nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml); tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (K, %); tổng số tinh trùng tiến thẳng trong 1 lần khai thác (VAC, tỷ/lần khai thác).

#### 2.2.3. Phương pháp xác định các chỉ tiêu

Khối lượng bắt đầu (KLBD) và khối lượng kết thúc (KLKT) thí nghiệm kiểm tra năng suất (KTNS) được cân riêng từng con vào buổi sáng trước khi cho ăn trên cùng một loại cân có độ chính xác 0,1kg. Tiêu tốn thức ăn (TTTA) được xác định bằng cách cân thức ăn cho lợn ăn và cân lượng thức ăn thừa để tính TTTA/kg TKL.

Dày mỡ lưng và DCT được đo tại thời điểm KT thí nghiệm bằng máy đo siêu âm Agrosan AL với đầu dò ALAL 350 (ECM, Pháp) ở vị trí gốc xương sườn cuối cùng cách sống lưng 6,5cm về 2 phía trên từng cá

thể sống theo phương pháp được mô tả của Youssao và ctv (2002). Tỷ lệ nạc (TLN) được tính bằng phương trình hồi quy được Bộ Nông nghiệp Bỉ khuyến cáo (1999):  $Y=59,902386-1,060750X_1+0,229324X_2$ ; Trong đó, Y: TLN (%);  $X_1$ : DML (mm);  $X_2$ : DCT (mm).

Các chỉ tiêu đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch (SL&CLTD): V(ml) được xác định bằng cốc đong chia vạch và được tính bằng ml/lần khai thác; A ( $0 \leq A \leq 1$ ) được xác định bằng số tinh trùng tiến thẳng so với tổng số tinh trùng quan sát trong vi trường của kính hiển vi với độ phóng đại 100-300 lần. A(%) nhỏ nhất bằng 0 và lớn nhất bằng 1 (0-100%); C (triệu/ml) được xác định bằng máy xác định nồng độ tinh trùng (SDM5 của hãng Minitube, Đức), được tính bằng triệu/ml; VAC (tỷ/lần) được xác định bằng tích của ba chỉ tiêu V, A và C được tính bằng tỷ/lần khai thác; K(%) được xác định bằng phương pháp nhuộm màu và soi trên kính hiển vi với độ phóng đại 400-600 lần, đơn vị tính là phần trăm (%); Giá trị pH tinh dịch được đo bằng máy pH (Metter Toledo MP 220).

### 2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel và Minitab 16, các tham số thống kê bao gồm: dung lượng mẫu (n), số trung bình (Mean), độ lệch chuẩn (SD). Sự sai khác giữa các giá trị trung bình qua phân tích phương sai (ANOVA) với phép thử Tukey's, ở mức  $\alpha=0,05$ .

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Khả năng sinh trưởng của lợn đực L và Y

Khối lượng BĐ KTNS của lợn L và Y là 30,13 và 30,05kg ( $P>0,05$ ) và KLKT là 100,95 và 100,63kg ( $P>0,05$ ). Như vậy, KLBD và KLKT của L và Y đều sai khác không có ý nghĩa thống kê. TKL tuyệt đối trong thời gian nuôi KTNS của lợn L và Y đều đạt cao, lần lượt là 954,47 và 960,37 g/ngày ( $P>0,05$ ).

Lợn đực L và Y có TKL vượt trội so với kết quả nghiên cứu được công bố trên 2 giống lợn này của các tác giả Phùng Thị Vân và ctv (2001) công bố giai đoạn 25-90kg là 551,40 và 640,30 g/ngày; Phan Xuân Hào (2002) công bố

giai đoạn 20-100kg là 646,00 và 619,74 g/ngày; Phạm Thị Kim Dung (2005) cho biết giai đoạn 20-100kg là 624,01 và 613,07 g/ngày; Zhang và ctv (2011) cho biết lợn Y kết thúc tại thời điểm 100kg, TKL là 803,60 g/ngày.

**Bảng 1. Khả năng sinh trưởng của lợn đực L và Y**

Chỉ tiêu	L (n=30)	Y (n=30)
KLBD (kg)	30,13±0,77	30,05±1,06
KLKT (kg)	100,95±1,26	100,63±0,82
TKL (g/con/ngày)	954,47±14,8	960,37±12,34
TTTA (kg)	2,57±0,07	2,53±0,05
DML (mm)	10,20±0,34	10,35±0,39
DCT (mm)	59,18±0,34	59,02±0,24
TLN (%)	62,65±0,37	62,46±0,40

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, TKL trong giai đoạn KTNS của lợn đực L và Y cao hơn các dòng lợn đực khác như dòng VCN03 là 796,18 g/ngày (Trịnh Hồng Sơn, 2014); của lợn L và Y là 710,56 và 664,87 g/ngày (Phan Xuân Hào, 2007).

Tiêu tốn TA/kg TKL của lợn L và Y lần lượt là 2,51 và 2,53kg. Kết quả này cho thấy TTTA của lợn L và Y không có sai khác ý nghĩa thống kê ( $P>0,05$ ). Lợn L và Y trong nghiên cứu này có TTTA thấp hơn so với kết quả một số nghiên cứu khác như: của Phan Xuân Hào (2007) trên lợn L và Y là 2,97 và 3,07kg; của Phạm Thị Kim Dung (2005) trên lợn L và Y là 3,14 và 3,09kg.

Lợn đực L và Y tại thời điểm kết thúc KTNS lần lượt có DML là 10,20 và 10,35mm; DCT là 59,18 và 59,02mm ( $P<0,05$ ). Lợn đực L và Y trong nghiên cứu này có DML cao hơn so với dòng lợn đực VCN03 (9,88mm) theo Trịnh Hồng Sơn (2014), tuy nhiên lại thấp hơn một số nghiên cứu. Cụ thể theo Phan Xuân Hào (2007) khi nghiên cứu trên lợn Y và L có DML lần lượt là 23,60 và 21,60mm; Đoàn Phương Thúy và ctv (2016) DML khi kết thúc kiểm tra đối với lợn Duroc (D), L và Y lần lượt là 11,75; 12,10 và 12,07mm.

Dày cơ thăn của 2 giống lợn L (59,18mm) và Y (59,02mm) sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). Kết quả này cho thấy, lợn đực L và Y có DCT cao so với dòng đực VCN03 ở 2 TH1

và TH0 lần lượt là 46,84 và 48,80mm theo Trịnh Hồng Sơn (2013) và lợn đực Pietrain (Pi) có DCT là 46,38mm (Đỗ Đức Lực và ctv, 2011).

Tỷ lệ nạc được ước tính thông qua DML và DCT theo phương pháp được Bộ Nông nghiệp Bi khuyến cáo. Trong nghiên cứu này, lợn đực L có TLN tương đương lợn đực Y, lần lượt là 62,45 và 62,46%. Khi so sánh TLN của lợn đực L và Y với dòng lợn đực VCN03, D, L và Y theo một số công bố thì TLN trong kết quả nghiên cứu này cao hơn lợn VCN03 (60,37%) theo Trịnh Hồng Sơn, (2014); lợn L và Y có TLN tương ứng là 56,17 và 53,86% (Phan Xuân Hào, 2007); Lợn L và Y từ thế hệ xuất phát đến thế hệ 3 lần lượt TLN là 56,67; 57,75; 58,49 và 58,59% (Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv, 2020) và thấp hơn tỷ lệ nạc của lợn Pi kháng stress theo kiểu gen halothane là 64,75% (Hà Xuân Bộ và ctv, 2013).

### 3.2. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn L và Y

Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn L và Y được trình bày ở bảng 2 cho thấy V của lợn đực L và Y lần lượt là 262,40 và 260,80ml ( $P>0,05$ ). Theo Phan Xuân Hào (2006), V của lợn đực L và Y là 199,05 và 196,78ml; V của lợn đực L và Y nuôi tại Vĩnh Phúc lần lượt từ 228,30-254,60ml và 213,30-239,30ml (Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh, 2009); L và Y nuôi tại Thái Lan là 239,44 và 232,99ml (Buranawit và Imboonta, 2016). Như vậy, lợn đực L và Y nuôi tại Trạm Nghiên cứu và Phát triển giống lợn hạt nhân Tam Điệp có Số lượng và chất lượng tinh dịch cao hơn. Tuy nhiên, lợn đực L và Y có V thấp hơn lợn đực dòng VCN03 (266,49ml) theo Trịnh Hồng Sơn (2014); lợn đực L và Y nuôi ở Brazil lần lượt là 236,90-300,40 và 238,10-284,10ml (Castro và ctv, 1997).

**Bảng 2. Số lượng và chất lượng tinh dịch lợn**

Chỉ tiêu	L (n=100 lần)	Y (n=100 lần)
V (ml)	262,40±24,29	260,80±20,63
A (%)	83,45±2,99	83,30±3,27
C (triệu/ml)	281,78±15,15	278,45±13,97
K (%)	7,37 <sup>b</sup> ±1,16	7,71 <sup>a</sup> ±1,24
VAC (tỷ)	61,72±7,07	60,50±6,19

Chỉ tiêu A của lợn L và Y lần lượt là 83,45 và 83,30%. Kết quả nghiên cứu cao hơn kết quả công bố của Phan Xuân Hào (2006), chỉ tiêu A của lợn đực L và Y là 76,0 và 80,0%; Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh, (2009) là 73-77 và 72-76%; Huang và ctv (2002) là 71-83 và 59-81%. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu thấp hơn kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn (2014), lợn đực dòng VCN03 có A là 84,11%; Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020) cho biết A của lợn L và Y từ nguồn gen Pháp lần lượt là 85,01 và 84,23%.

Chỉ tiêu C ở lợn đực L và Y lần lượt là 281,78 và 278,45 triệu/ml ( $P>0,05$ ). Khi so sánh với kết quả của các tác giả đã công bố, theo Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009), chỉ tiêu C ở lợn đực L và Y là 256,80-319,30 và 280,60-317,20 triệu/ml; theo Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020), chỉ tiêu C của lợn đực L và Y là 278,33 và 274,30 triệu/ml; Huang và ctv (2002), chỉ tiêu C ở lợn đực L và Y là 175-245 và 202-228 triệu/ml; Knecht và ctv (2014), chỉ tiêu C ở lợn đực L và Y là 345,10 và 367,70 triệu/ml; Buranawit và Imboonta (2016), chỉ tiêu C ở lợn đực L và Y là 310,84 và 278,10 triệu/ml. Như vậy, chỉ tiêu C trong nghiên cứu này cao hơn các công bố của Huang và ctv (2002); Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020); tương ứng với công bố của Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009), nhưng thấp hơn công bố của Knecht và ctv (2014); Buranawit và Imbootan (2016).

Chỉ tiêu tổng hợp VAC của lợn đực L và Y lần lượt là 61,72 và 60,50 tỷ/lần ( $P>0,05$ ). Chỉ tiêu VAC trong nghiên cứu này cao hơn công bố của Phan Xuân Hào (2006) trên đực giống L và Y là 39,78 và 39,91 tỷ/lần; Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009) trên lợn L và Y là 48,92-53,02 và 49,36-54,09. Nhưng thấp hơn kết quả công bố của Knecht và ctv (2014) trên lợn đực L và Y là 68,80 và 75,00 tỷ/lần; Buranawit và Imboonta (2016) trên lợn L và Y là 48,92-53,02 và 49,36-54,09. Nhưng thấp hơn kết quả công bố của Knecht và ctv (2014) của lợn đực L và Y là 62,18 và 68,67 tỷ/lần; Trịnh Hồng Sơn (2014) của lợn đực dòng VCN03 là 63,72 tỉ/lần.

Chỉ tiêu K trong nghiên cứu này của lợn đực L thấp hơn của lợn đực Y, lần lượt là 7,37 và 7,71% ( $P < 0,05$ ). Theo Phan Xuân Hào (2006), chỉ tiêu K ở lợn đực L và Y là 5,52 và 6,93%; theo Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009), chỉ tiêu K ở lợn đực L và Y là 5,89-6,17% và 5,51-6,65%; theo Wolf và Smítal (2009), chỉ tiêu K ở lợn đực L là 11,20%; theo Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020), chỉ tiêu K ở lợn đực L và Y là 7,27 và 7,60%. Như vậy, chỉ tiêu K trong nghiên cứu này cao hơn nghiên cứu của Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009) và Phan Xuân Hào (2006) nhưng thấp hơn nghiên cứu của Wolf và Smítal (2009); Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020).

### 4. KẾT LUẬN

Lợn đực L và Y có TKL cao, lần lượt là 954,47 và 960,37 g/con/ngày; TLN cao (62,65 và 62,46%); TTTA thấp (2,57 và 2,53kg).

Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực L và Y đạt tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9111:2011 về lợn giống ngoại. Chỉ tiêu tổng hợp VAC của lợn đực L và Y là 62,72 và 60,50 tỷ/lần.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ (2011). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9111:2011 Lợn giống ngoại-Yêu cầu kỹ thuật. Truy cập từ ngày 27/12/2021.
2. Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực, Bùi Văn Định, Bùi Hữu Đoàn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình (2013). Khả năng sinh trưởng và phẩm chất tinh dịch lợn đực Pietrain kháng stress nuôi tại Trung tâm giống lợn chất lượng cao-Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Tạp chí KHPT, 11(2): 196-97.
3. Buranawit K. and N. Imboonta (2016). Genetic Parameters of Semen Quality Traits and Production Traits of Pure-bred Boars in Thailand. Thai J. Vet. Med., 46(2): 219-26.
4. Castro M.L.S., J.C. Deschamps, W. Meinke, F. Siewedt and R.A. Cardelino (1997). Effect of season of semen collection for ejaculate volume, sperm mortality and semen doses in pigs. Anim. Bre. Abstracts, 65(9): 4806.
5. Phạm Thị Kim Dung (2005). Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng tới 1 số tính trạng về sinh trưởng cho thịt của lợn lai F1 (LY), F1 (YL), D (LY), D (YL) ở miền Bắc Việt Nam. Luận án Tiến sĩ Nông Nghiệp.
6. Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009) Phẩm chất tinh dịch của lợn đực giống ngoại Yorkshire và Landrace nuôi tại Vĩnh Phúc. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 17: 1-6.
7. Phan Xuân Hào (2002). Xác định một số chỉ tiêu về sinh sản, năng suất và chất lượng thịt của lợn Landrace và

Yorkshire có các kiểu gen halothane khác nhau. Luận án Tiến sĩ Nông Nghiệp, Hà Nội, 2002.

8. Phan Xuân Hào (2006). Đánh giá tính năng sản xuất của lợn đực ngoại Landrace, Yorkshire và F<sub>1</sub>(Landrace x Yorkshire) đời bố mẹ. Tạp chí KHKT Nông Nghiệp, 04(2): 120-25.
9. Phan Xuân Hào (2007). Đánh giá sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt ở lợn Landrace, Yorkshire và F<sub>1</sub> (L x Y). Tạp chí KHKT Nông Nghiệp, 01(5): 31-51.
10. Huang S.Y., Y.H. Kuo, Y.T. Lee, H.L. Tsou, E.C. Lin, C.C. Ju and W.C. Lee (2002). Association of heat shock protein 70 with semen quality in boars. Anim. Rep. Sci., 63: 231-40.
11. Knecht D., S. Zrodod and K. Duzidski (2014). The influence of boar breed and season on semen parameters. South Afr. J. Anim. Sci., 44: 1-9.
12. Đỗ Đức Lực, Nguyễn Chí Thành, Bùi Văn Định, Vũ Đình Tôn, F.Farnir, P.Leroy và Đặng Vũ Bình (2011). Ảnh hưởng của halothane đến khả năng sinh trưởng của lợn và sự xuất hiện tần số kiểu gen ở đời sau. Tạp chí KHPT, 4(2): 225-32.
13. Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Doãn Lâm và Đỗ Đức Lực (2020). Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Pháp. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 111: 13-22.
14. Trịnh Hồng Sơn (2014). Khả năng sản xuất và giá trị giống của dòng lợn đực VCN03. Luận án Tiến sĩ Nông Nghiệp.
15. Trịnh Hồng Sơn, Nguyễn Quế Côi và Đinh Văn Chính (2013). Khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của lợn đực dòng tổng hợp VCM03. Tạp chí KHPT, 11(7): 965-71.
16. Đoàn Phương Thúy, Phạm Văn Học, Trần Xuân Mạnh, Lưu Văn Tráng, Đoàn Văn Soạn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình (2016). Khả năng sinh trưởng, độ dày mỡ lưng và định hướng chọn lọc đối với lợn Duroc, Landrace và Yorkshire tại công ty lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí KHPT, 14(1): 70-78.
17. Phùng Thị Vân, Hoàng Hưng Trà và Trương Hữu Dũng (2001). Nghiên cứu khả năng cho thịt của lợn lai D (LY) và D (YL) và ảnh hưởng của 2 chế độ nuôi tới khả năng cho thịt của lợn ngoại có tỷ lệ nạc >52%. Tạp chí KHCN&QLKT, 9: 397-98.
18. Wolf J. and J. Smítal (2009). Quantification of factors affecting semen traits in artificial insemination boar from animal model analyses. J. Anim. Sci., 87: 1620-27.
19. Youssao A.K.I., Verleyen V., Michaux C., Clinquart A. and Leroy P.L. (2002). Evaluation by real-time ultrasound of intramuscular fat in Pietrain pig. Ann. Med. Vet., 146(4): 249-55.
20. Zhang D.L. Kuhlers and W.E. Rempel (2011). Halothane Gene and Swine Performance. Ame. Soc. Anim. Sci., 70: 1307-13.