

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CHƯƠNG TRÌNH NC PT&ƯD CÔNG NGHỆ SINH HỌC KC04/11-15
VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN CÔNG NGHỆ SINH HỌC

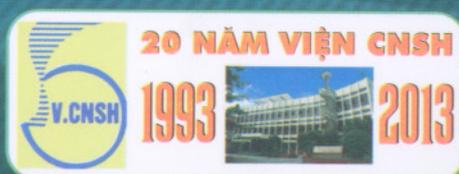
BÁO CÁO KHOA HỌC PROCEEDINGS

**HỘI NGHỊ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ SINH HỌC TOÀN QUỐC 2013
NATIONAL BIOTECHNOLOGY CONFERENCE 2013**

**TRUNG TÂM HỘI NGHỊ QUỐC GIA, HÀ NỘI
27 THÁNG 9 NĂM 2013**

Quyển 1:

**Công nghệ gen, Công nghệ Enzyme và Hóa sinh,
Công nghệ sinh học Y - Dược, Công nghệ sinh học Động vật**



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CHƯƠNG TRÌNH NC PT&ƯD CÔNG NGHỆ SINH HỌC KC04/11-15
VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN CÔNG NGHỆ SINH HỌC

BÁO CÁO KHOA HỌC PROCEEDINGS

**HỘI NGHỊ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ SINH HỌC TOÀN QUỐC 2013
NATIONAL BIOTECHNOLOGY CONFERENCE 2013**

TRUNG TÂM HỘI NGHỊ QUỐC GIA, HÀ NỘI
27 THÁNG 9 NĂM 2013

Quyển 1:

**Công nghệ gen, Công nghệ Enzyme và Hóa sinh,
Công nghệ sinh học Y - Dược, Công nghệ sinh học Động vật**

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

ẢNH HƯỞNG CỦA KIỂU GEN HALOTANE ĐẾN NĂNG SUẤT SINH SẢN CỦA ĐÀN LỢN HẠT NHÂN PIÉTRAIN KHÁNG STRESS TRONG ĐIỀU KIỆN CHUỒNG KÍN VÀ CHUỒNG HỜ

Đỗ Đức Lực, Hà Xuân Bộ, Vũ Đình Tôn, Đặng Vũ Bình

Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

TÓM TẮT

Ảnh hưởng kiểu gen halothane của đực (CC và CT) và kiểu gen halothane của nái (CC và CT) đến năng suất sinh sản được nghiên cứu tiến hành trên đàn lợn Piétrain kháng stress thuần chủng nuôi tại Xí nghiệp Chăn nuôi Đông Hiệp Hải Phòng (HP) gồm 18 đực (13 CC và 5 CT) và 45 nái (31 CC và 14 CT) và tại Trung tâm giống lợn chất lượng cao Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội (HN) gồm 9 đực (3 CC và 6 CT) và 21 nái (11 CC và 10 CT) từ tháng 5 năm 2010 đến tháng 4 năm 2013. Kết quả cho thấy năng suất sinh sản không có sự sai khác giữa đực CC và CT ($P>0,05$). Khối lượng của lợn con sinh ra từ mẹ CT (1,54 kg) cao hơn so với lợn sinh ra từ mẹ CC (1,42 kg) ở thời điểm sơ sinh, tuy nhiên ở thời điểm cai sữa xu hướng này ngược lại (6,46 kg so với 6,00 kg). Kiểu gen CC và CT của đực cho năng suất sinh sản như nhau trong các mô hình chuồng kín và chuồng hở. Sử dụng nái CC có thể cải thiện khối lượng của đàn con vào thời điểm cai sữa, đặc biệt đối với nái CC trong điều kiện chuồng kín.

Từ khóa: kiểu gen halothane, lợn đực, lợn nái, năng suất sinh sản, Piétrain kháng stress.

MỞ ĐẦU

Lợn Piétrain của Bỉ được biết đến với tỷ lệ nạc cao (Camerlynck and Brankaer, 1958). Tuy nhiên giống lợn này cũng nhạy cảm với stress và khí halothane liên quan đến đột biến gen. Fujii và đồng tác giả (1991) đã phát hiện sự đột biến của một cytidine (C) thành thymidine (T) tại vị trí 1843 của gen ryanodine. Tần số kiểu gen TT dương tính với halothane đối với đực và cái của lợn Piétrain ở Vương quốc Bỉ lần lượt là 88,4 % và 93,3% (Hanset *et al.* 1983). Kiểu gen TT đã làm giảm tăng khối lượng và tăng tỷ lệ thịt PSE (Pale, Soft, Exudative). Lợn Piétrain kháng stress là dòng Piétrain cải tiến kháng stress được tạo ra từ lai trở ngược giữa cái lai F1 (Piétrain x Large White) với đực Piétrain cổ điển. Với phương pháp lai như vậy một gen C từ locus Halothan của Large White được chuyển vào bộ gen của Piétrain cổ điển (Hanset *et al.* 1995) nhằm tận dụng các ưu điểm của lợn Piétrain cổ điển. Với đặc điểm có tỷ lệ nạc cao như vậy, dòng lợn này đã được nhập từ Bỉ vào Việt Nam từ năm 2007 (Đỗ Đức Lực *et al.* 2008) nhằm nâng cao tỷ lệ nạc của đàn lợn thương phẩm tại miền Bắc Việt Nam (Luc, 2013). Nhân thuần và tạo đàn hạt nhân được thực hiện từ năm 2007 cho đến nay nhằm tăng số lượng và tạo ra những đực giống có năng suất cao. Năng suất sinh sản của đàn lợn này đã được đề cập đến trong điều kiện chuồng hở (Luc *et al.* 2013) và chuồng kín (Đỗ Đức Lực *et al.* 2013). Tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào đánh giá ảnh hưởng của kiểu chuồng nuôi và kiểu gen halothane đến năng suất sinh sản của đàn hạt nhân Piétrain kháng stress. Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của kiểu chuồng nuôi và kiểu gen halothane đến năng suất sinh sản của đàn lợn.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu

Nghiên cứu được tiến hành trên đàn lợn Piétrain kháng stress thuần chủng tại Xí nghiệp Chăn nuôi Đông Hiệp Hải Phòng (HP) gồm 18 đực (13 CC và 5 CT) và 45 nái (31 CC và 14 CT) trong điều kiện chuồng hở và Trung tâm giống lợn chất lượng cao Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội (HN) gồm 9 đực (3 CC và 6 CT) và 21 nái (11 CC và 10 CT) trong điều kiện chuồng kín từ tháng 5 năm 2010 đến tháng 4 năm 2013.

Xác định kiểu gen halothane

Kiểu gen halothane (CC, CT và TT) của lợn đực và lợn cái được xác định dựa trên kết quả phân tích ADN. Quy trình xác định kiểu gen halothane như sau:

Mẫu đuôi sau khi lấy từ lợn con sơ sinh được vận chuyển bằng bình đá lạnh và bảo quản ở nhiệt độ -50°C cho đến khi phân tích. Xác định kiểu gen halothane của từng cá thể được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm Bộ môn Di truyền - Giống, Khoa Chăn nuôi & Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

Tách chiết ADN từ mẫu đuôi theo quy trình của Sambrook và cộng tác viên (1989). Sản phẩm tách chiết được kiểm tra trên máy quang phổ với công thức tính nồng độ ADN là $C_{ADN} = OD_{260} \times \text{độ pha loãng} \times 50 \mu\text{g}$. Độ tinh sạch của các mẫu ADN tách chiết (OD_{260nm}/OD_{280nm}) đạt từ 1,52-1,75 là đảm bảo để thực hiện phản ứng PCR.

Phản ứng PCR nhân gen halothane được thực hiện dựa vào phương pháp của Otsu và cs. (1992) và Nakajima và cs. (1996). Phản ứng được chia thành 4 giai đoạn: 1) 94°C -3phút, 2) 35 chu kỳ (94°C -1phút, 64°C -1phút, 72°C -2phút), 3) 72°C -8phút và 4) 4°C -∞. Thể tích $25 \mu\text{l}$ của phản ứng gồm: $2 \mu\text{l}$ ADN khuôn; $0,5 \mu\text{l}$ dNTP (10mM); $0,25 \mu\text{l}$ Taq ADNpolymerase ($5 \text{u}/\mu\text{l}$), $2,5 \mu\text{l}$ buffer, $1,5 \mu\text{l}$ MgCl (25mM), $15,75 \mu\text{l}$ H_2O và $1,25 \mu\text{l}$ cặp mỗi đặc hiệu (Forward, $5'$ -TCC AGT TTG CCA CAG GTC CTA CCA-3'; 1,25μl Reverse $5'$ -ATT CAC CGG AGT GGA GTC TCT GAG -3').

Sản phẩm PCR được cắt bởi enzyme hạn chế HhaI ở 37°C trong 4-12 giờ (sản phẩm PCR: $10 \mu\text{l}$; HhaI: $1,5 \mu\text{l}$; Buffer: $2 \mu\text{l}$; H_2O : $18 \mu\text{l}$). Điện di sản phẩm cắt enzyme trên thạch agarose 3%. So sánh với gene ruler TM100bp DNA ladder $50 \mu\text{g}$ (code SM0241 - Fermentas) bằng trên thạch sau khi đã nhuộm bằng ethidium bromide.

Các chỉ tiêu sinh sản

Năng suất sinh sản của đàn lợn Piétrain kháng stress được đánh giá thông qua các chỉ tiêu: số con đẻ ra/ổ, số con đẻ ra còn sống/ổ, số con cai sữa/ổ, tỷ lệ sơ sinh sống, tỷ lệ sống đến cai sữa, khối lượng sơ sinh/con, khối lượng sơ sinh/ổ, khối lượng cai sữa/con, khối lượng cai sữa/ổ. Lợn con được cai sữa ở 28 ngày tuổi. Xâm số tai được thực hiện lúc sơ sinh và đeo số nhựa vào thời điểm cai sữa.

Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SAS 9.1 với mô hình tuyến tính tổng hợp GLM để phân tích các yếu tố ảnh hưởng và tính toán các tham số trung bình, độ lệch chuẩn. Các chỉ tiêu sinh lý của nái hậu bị được phân tích theo mô hình:

$$y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha \times \gamma)_{ik} + \varepsilon_{ijkl}$$

Trong đó, y_{ijkl} : giá trị quan sát thứ l của chỉ tiêu nghiên cứu ở trại i, kiểu gen của đực j và kiểu gen của nái k

μ : trung bình của chỉ tiêu nghiên cứu

α_i : ảnh hưởng của trại i (HN, hoặc HP),

β_j : ảnh hưởng kiểu gen halothane của đực j (CC hoặc CT),

γ_k : ảnh hưởng kiểu gen của nái k (CC, hoặc CT),

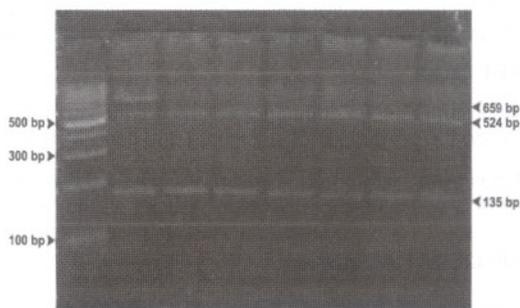
$(\alpha \times \gamma)_{ik}$: ảnh hưởng tương tác giữa trại i và kiểu gen halothane của nái k,

ε_{ijkl} : sai số ngẫu nhiên.

Ước tính giá trị trung bình bình phương bé nhất (LSM), sai số của trung bình bình phương bé nhất (SE) bằng câu lệnh lsmeans với so sánh cặp bằng pdiff hiệu chỉnh Tukey.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Bằng việc phân tích ADN đã xác định được kiểu gen halothane của đực và nái giống Piétrain kháng stress. Tại Xí nghiệp Chăn nuôi Đông Hiệp Hải Phòng, trong số 18 đực có 13 và 5 cá thể mang kiểu gen tương ứng CC và CT; đối với nái các giá trị này lần lượt ở kiểu gen CC và CT là 31 và 14. Tại Trung tâm giống lợn chất lượng cao Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội (HN), gồm 9 đực (3 CC và 6 CT) và 21 nái (11 CC và 10 CT). Các cá thể mang kiểu gen TT (nhạy cảm với stress) đều không được chọn làm giống. Mặt khác các cá thể mang allen T (kiểu gen CT) vẫn được chọn lọc làm giống để tăng sự đa dạng di truyền và tăng tỷ lệ nạc ở đời sau.



Yếu tố trại đã ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của nái Piétrain (Bảng 1). Các chỉ tiêu năng suất sinh sản của nái Piétrain ở trại HN cao hơn so với trại HP ($P < 0,05$) ngoại trừ chỉ tiêu số con cai sữa/ổ. Như vậy tiểu khí hậu chuồng nuôi đã ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất sinh sản. Như đã nêu, trại HN là kiểu chuồng kín và trại HP là chuồng hở. Ảnh hưởng bất lợi của nhiệt độ chuồng nuôi đến năng suất sinh sản đã được đề cập đến (Quesnel *et al.* 2005; Lewis and Bunter 2011).

Mặc dù vậy, kiểu gen halothane của đực giống không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu nghiên cứu ($P > 0,05$). Ảnh hưởng tương tác giữa Trại và kiểu gen halothane của đực giống không có ý nghĩa thống kê đối với các tính trạng nghiên cứu vì vậy đã không đưa vào mô hình phân tích. Như vậy sử dụng đực giống Piétrain kháng stress có kiểu gen halothane CC và CT để nhân giống thuần chủng cho năng suất sinh sản như nhau đồng thời làm đa dạng di truyền nguồn gen trong điều kiện chuồng kín và chuồng hở.

Tuy nhiên kiểu gen halothane của nái đã ảnh hưởng đến các chỉ tiêu khối lượng sơ sinh và khối lượng cai sữa/con ($P < 0,05$). Nếu ở thời điểm sơ sinh, khối lượng của lợn con sinh ra từ mẹ CT (1,54 kg) cao hơn so với lợn sinh ra từ mẹ CC (1,42 kg) thì xu hướng này ngược lại ở thời điểm cai sữa (6,46 kg so với 6,00 kg). Khối lượng sơ sinh/con của nái CT cao hơn so với nái CC có thể liên quan đến đến số con đẻ ra sống/ổ (bảng 1). Lợn con sơ sinh nặng hơn có mối liên hệ với số con đẻ ra và số con đẻ ra sống/ổ (Bergstrom *et al.* 2009). Mặt khác, khối lượng cai sữa/ổ của nái CC (46,82kg) cao hơn nái CT (42,67 kg) nhưng sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê. Nếu sử dụng nái CC, có thể cải thiện được khối lượng cai sữa/con mà không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu khác. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Đỗ Đức Lực và đồng tác giả (2013).

Bảng 1: Năng suất sinh sản của đàn lợn hạt nhân Piétrain kháng stress (LSM ± SE)

Chỉ tiêu	Trại		Đực		Nái		Trại x Nái			
	HP	HN	CC	CT	CC	CT	HPxCC	HPxCT	HNxCC	HNxCT
Số con đẻ ra sống/ổ (con)	8,48 ^a	9,70 ^b	8,87	9,32	9,48	8,70	8,76	8,20	10,20	9,21
	±0,24	±0,41	±0,35	±0,27	±0,28	±0,36	±0,27	±0,38	±0,49	±0,61
	107	38	65	80	94	51	71	36	23	15
Số con cai sữa/ổ (con)	7,00	7,59	7,06	7,53	7,34	7,25	6,86	7,13	7,82	7,37
	±0,27	±0,49	±0,39	±0,33	±0,32	±0,44	±0,31	±0,45	±0,57	±0,78

	93	26	64	55	84	35	67	26	17	9
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	1,40 ^a	1,56 ^b	1,48	1,49	1,42 ^a	1,54 ^b	1,40 ^a	1,41 ^a	1,45 ^a	1,67 ^b
	±0,01	±0,02	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,01	±0,02	±0,02	±0,03
	910	362	547	725	852	420	621	289	231	131
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	11,89 ^a	14,64 ^b	12,91	13,62	13,37	13,17	12,39	11,40	14,35	14,94
	±0,41	±0,71	±0,61	±0,46	±0,49	±0,62	±0,47	±0,67	±0,86	±1,07
	107	38	65	80	94	51	71	36	23	15
Khối lượng cai sữa/con (kg)	5,98 ^a	6,48 ^b	6,18	6,27	6,46 ^a	6,00 ^b	5,81 ^a	6,14 ^a	7,10 ^b	5,85 ^a
	±0,06	±0,11	±0,09	±0,07	±0,07	±0,10	±0,07	±0,10	±0,12	±0,18
	564	196	352	408	509	251	374	190	135	61
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	40,63 ^a	48,86 ^b	42,68	46,81	46,82	42,67	38,71 ^a	42,54 ^{ab}	54,93 ^b	42,79 ^{ab}
	±1,98	±3,57	±2,73	±2,39	±2,26	±3,20	±2,04	±3,33	±4,10	±5,65
	93	26	64	55	84	35	67	26	17	9

*Ghi chú: Giá trị in nghiêng trong bảng là dung lượng mẫu; trong cùng một hàng và cùng một yếu tố, các giá trị trung bình bình phương bé nhất không có chữ cái chung thì sai khác (P<0,05)

Ảnh hưởng tương tác giữa Trại và Kiểu gen halothane của nái được trình bày ở Bảng 1. Ảnh hưởng tương tác có ý nghĩa thống kê đối với khối lượng sơ sinh/con, khối lượng cai sữa/con và khối lượng cai sữa/ổ (P<0,05). Mặc dù sai khác không có ý nghĩa thống kê nhưng số con đẻ ra sống/ổ của nái CC ở cả 2 trại đều cao hơn CT. Chính vì vậy khối lượng sơ sinh/con từ mẹ có kiểu gen CT đều cao hơn so với từ mẹ CC (P<0,05).

Khối lượng lợn con cai sữa từ mẹ CC (7,10 kg) cao hơn từ mẹ CT (5,85 kg) ở trại HP (P<0,05); trong khi ở trại HN, giá trị không sai khác không có ý nghĩa thống kê (P>0,05) giữa 2 kiểu gen (5,81 và 6,14 kg tương ứng đối với kiểu gen CC và CT). Lợn con cai sữa từ mẹ CC ở trại HN đạt giá trị cao nhất, tiếp đến từ mẹ CT ở trại HP và CT ở trại HN, và thấp nhất từ mẹ CC từ trại HP. Xu hướng này tương tự đối với chỉ tiêu khối lượng cai sữa/ổ (bảng 1). Như vậy, sử dụng nái CC trong điều kiện chuồng kín đã làm tăng khối lượng cai sữa so với kiểu gen CT.

KẾT LUẬN

Kiểu gen CC và CT của đực cho năng suất sinh sản như nhau trong các mô hình chuồng kín và chuồng hở. Sử dụng nái CC có thể cải thiện khối lượng của đàn con vào thời điểm cai sữa; đặc biệt đối với nái CC trong điều kiện chuồng kín.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin trân thành cảm ơn Ban giám đốc và tập thể cán bộ công nhân viên Xi nghiệp Chăn nuôi Đồng Hiệp, Hải Phòng và Trung tâm giống lợn chất lượng cao Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội đã phối hợp và tạo điều kiện để theo dõi và thu thập các thông tin của đàn lợn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bergstrom, JR, Potter, ML, Tokach, MD, Dritz, SS, Nelssen, JL, Goodband, RD, DeRouche, JM (2009). 'Impact of birth weight, litter size on pig preweaning growth.' Available at <http://nationalhogfarmer.com/health-diseases/1215-birth-after-preweaning-growth> [Accessed 20 March 2012].

Camerlynck, R, Brankaer, R (1958). Some notes on the Pietrain breed of pigs in Belgium (Translated from the Dutch). *Revue de l'Agriculture* 11: 379-399; 575-602.

Đỗ Đức Lực, Bùi Văn Định, Nguyễn Hoàng Thịnh, Phạm Ngọc Thạch, Vũ Đình Tôn, Nguyễn Văn Duy, Verleyen, V, Farnir, F, Leroy, P, Đặng Vũ Bình (2008). Kết quả bước đầu đánh giá khả năng sinh trưởng của lợn Pietrain kháng stress nuôi tại Hải Phòng (Việt Nam). *Tạp chí Khoa học và Phát triển Trường ĐH Nông nghiệp Hà Nội* 6: 549-555.

Đỗ Đức Lực, Hà Xuân Bộ, Nguyễn Chí Thành, Nguyễn Xuân Trạch, Vũ Đình Tôn (2013). Năng suất sinh sản của đàn lợn hạt nhân Piétrain kháng stress và Duroc nuôi tại Trung tâm Giống lợn chất lượng cao Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Phát triển Trường ĐH Nông nghiệp Hà Nội* 11: 30-35.

Fujii, J, Otsu, K, Zorzato, F, Deleon, S, Khanna, VK, Weiler, JE, O'Brien, PJ, MacLennan, DH (1991). Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia. *Science* 253: 448-451.

Hanset, R, Leroy, P, Michaux, C, Kintaba, KN (1983). The Hal locus in the Belgian Piétrain pig breed. *Zeitschrift für Tierzucht und Zuchtungsbiologie* 100: 123-133.

Hanset, R, Scalais, S, Grobet, L (1995). From the classical type Piétrain to Halothane-resistant Piétrain, or Piétrain-RéHal. *Annales de Médecine Veterinaire* 139: 23-35.

Lewis, CRG, Bunter, KL (2011). Effects of seasonality and ambient temperature on genetic parameters for production and reproductive traits in pigs. *Animal Production Science* 51: 615-626.

Luc, DD, Bo, HX, Thomson, PC, Binh, DV, Leroy, P, Farnir, F (2013). Reproductive and productive performances of the stress-negative Piétrain pigs in the tropics: the case of Vietnam. *Animal Production Science* 53: 173-179.

Luc, DD (2013). Genetic and zootechnical characteristics of stress negative Piétrain pig in crossing with exotic and local sows in Northern Vietnam. PhD dissertation. Department of Animal Production, University of Liege, Belgium.

Quesnel, H, Boulot, S, Le Cozler, Y (2005). Seasonal variation of reproductive performance of the sow. *Productions Animales* 18: 101-110.

Sambrook J, Fritsch EF, and Maniatis T. (1989). *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2nd edition.

EFFECT OF HALOTHANE GENOTYPE ON REPRODUCTION PERFORMANE OF PUREBRED NUCLEUS HERD OF STRESS NEGATIVE PIÉTRAIN PIGS UNDER CLOSING AND OPENING FARM CONDITIONS

Do Duc Luc, Ha Xuan Bo, Vu Dinh Ton and Dang Vu Binh

Hanoi University of Agriculture, Hanoi, Vietnam.

SUMMARY

The study was carried out on purebred nucleus herd of stress negative Piétrain pigs raised at Dong Hiep farm, Hai Phong province (HP) consisting of 18 males (13 CC and 5 CT) and 45 sows (31 CC and 14 CT) and at Animal farm of Hanoi University of Agriculture (HN), including 9 males (3 CC and 6 CT) and 21 sows (11 CC and 10 CT) from May 2010 in April 2013 to evaluate the effect of halothane genotype of boars (CC and CT) and halothane genotype of sows (CC and CT) on reproductive performance. The results showed that reproductive performance was not significantly different between boars CC and CT ($P>0.05$). Body weight of piglets born from sows CT (1.54 kg) was higher than those from CC (1.42 kg) at birth, however at weaning this trend was opposite (6.46 kg vs. 6.00 kg). Reproduction performances of CC and CT boars were similar under opening and closing farm conditions. However, using of CC sows can improve the body weight of piglets at the weaning; in particularly, CC sows in the closing farm condition.

Keywords: boar, halothane genotype, reproduction performance, sow, stress negative Piétrain pig.

* Author for correspondence: Tel: +84-4-38768265; Email: dduluc@hua.edu.vn