

ĐÁNH GIÁ PHẨM CHẤT TINH DỊCH LỢN PIÉTRAIN KHÁNG STRESS NHẬP TỪ BỈ NUÔI TẠI XÍ NGHIỆP CHĂN NUÔI ĐÔNG HIỆP - HẢI PHÒNG

Evaluation of Semen Quality of Piétrain Rehal Imported from Belgium and Raised at Dong Hiep Farm - Hai Phong Province

Hà Xuân Bộ¹, Đỗ Đức Lực¹, Đặng Vũ Bình²

¹*Khoa Chăn nuôi & Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

²*Trung tâm nghiên cứu liên ngành PTNT, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

Địa chỉ email tác giả liên hệ : hxbo@hua.edu.vn

Ngày gửi bài: 20.06.2011; Ngày chấp nhận: 29.08.2011

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành trên 5 lợn đực giống Piétrain kháng stress (Piétrain ReHal) 2 tháng tuổi bao gồm 3 đực mang kiểu gen CC và 2 đực mang kiểu gen CT nhập từ Bỉ nuôi tại Xí nghiệp Chăn nuôi Đông Hiệp - Hải Phòng nhằm đánh giá phẩm chất tinh dịch và ảnh hưởng của kiểu gen, mùa vụ tới phẩm chất tinh dịch. Kết quả cho thấy: Thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình; sức kháng của tinh trùng và giá trị pH tinh dịch đạt các giá trị lần lượt là 227,27 ml; 0,77; 310,49 triệu/ml; 68,81 tỷ/lần; 5,16 %; 7374,10 và 7,27. Các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn đực giống mang kiểu gen CC cao hơn ở kiểu gen CT ($P < 0,05$), ngoại trừ chỉ tiêu tỷ lệ tinh trùng kỳ hình và sức kháng tinh trùng tương đương nhau. Mùa vụ không ảnh hưởng tới thể tích tinh dịch, mùa đông có ảnh hưởng tốt, mùa hè có ảnh hưởng xấu đến phẩm chất tinh dịch, tuy nhiên trong cả 4 mùa phẩm chất tinh dịch lợn đực giống Piétrain kháng stress đều đạt được tiêu chuẩn theo quyết định về quy định tạm thời các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đối với giống vật nuôi của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn số 67/2002/QĐ-BNN.

Từ khóa: Lợn Piétrain kháng stress, phẩm chất tinh dịch, mùa vụ, kiểu gen halothane.

SUMMARY

A study was carried out on 5 stress negative Piétrain boars including 3 boars of halothane genotype CC and 2 of CT imported from Belgium and raised at Dong Hiep livestock farm in order to evaluate semen quality, effects of genotypes (CC and CT) and seasons of the year (Spring, Summer, Autumn and Winter) on semen quality. Results showed that semen volume, sperm motility, sperm concentration, total number of sperms moving straight ahead per each ejaculation, heteromorphic rate, spermatozoon resistance and pH of semen were 277.27 ml, 0.77, 310.49 millions/ml, 68.81 billions, 5.16 %, 7374.10 and 7.27, respectively. The quality of semen of boars with genotype CC was better than that of those with CT ($P < 0.05$). The season did not significantly influence semen volume, although semen quality was better in Winter worse in Summer. However, the semen traits of stress negative Piétrain boars in all seasons were in accordance to the Provisional Regulations on economic and technical criteria for animal breeds by Decision No. 67/2002/QĐ-BNN (Ministry of Agriculture and Rural development, Vietnam).

Key words: Genotype of halothane, Stress Negative Piétrain pigs, semen quality, season.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghề chăn nuôi lợn ở nước ta đã có truyền thống từ lâu đời và đang dần chiếm thế mạnh trong lĩnh vực sản xuất nông nghiệp, đáp ứng nhu cầu tiêu thụ ngày càng cao về cả số lượng và chất lượng. Điều này

đòi hỏi cần phải tăng cường nguồn gen có khả năng tăng trọng nhanh, tỷ lệ nạc cao và chất lượng thịt tốt.

Lợn Piétrain cổ điển của Bỉ được đặc trưng bằng thân thịt có tỷ lệ mót hàm cao (80,80 %) và tỷ lệ nạc đặc biệt cao (60,90 %),

tuy nhiên do tồn tại của allele lặn T nằm ở locus halothane (Ollivier và cộng sự, 1975) với tần suất cao đã làm tỷ lệ thịt PSE (Pale, Soft, Exsudative) cao và dễ bị stress. Khoa Thú y Trường Đại học Liège đã tạo ra dòng lợn Piétrain kháng stress (Piétrain RéHal) bằng cách lai ngược Piétrain với Large White để chuyển gen T vào bộ gen halothane của Piétrain cổ điển. Leroy và Verleyen (1999) đã khẳng định rằng Piétrain kháng stress thể hiện được tất cả các ưu điểm của Piétrain cổ điển, nhưng đặc tính nhạy cảm với stress đã giảm và pH sau khi giết thịt đã được cải thiện.

Trong khuôn khổ của Chương trình hợp tác đại học, cuối năm 2007, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội đã nhập 19 lợn Piétrain ReHal trong đó có 6 lợn đực từ Bỉ nhằm mục đích nuôi thích nghi và nhân thuần dòng lợn, tạo những đực giống tốt, góp phần cải thiện năng suất và chất lượng thịt cho sản xuất chăn nuôi lợn ở các tỉnh miền Bắc nói riêng cũng như cả nước nói chung. Các kết quả nghiên cứu về khả năng sinh trưởng cũng như ảnh hưởng của allele halothane đến sinh trưởng và sự xuất hiện tần số kiểu gen ở đời sau đã cho thấy triển vọng của dòng lợn này trong điều kiện sản xuất của nước ta (Đỗ Đức Lực và cs, 2008, 2011).

Tổng số 5 lợn đực được chọn nghiên cứu từ 6 lợn đực ban đầu nhập từ Bỉ. Kết quả sinh trưởng của đực giống trong giai đoạn hậu bị đã được công bố trong nghiên cứu của Đỗ Đức Lực và cs (2008).

Tuy nhiên, phẩm chất tinh dịch của đực Piétrain RéHal chưa được đề cập tới. Nghiên cứu này bước đầu nhằm đánh giá phẩm chất tinh dịch của lợn đực giống Piétrain ReHal nuôi trong điều kiện khí hậu miền Bắc Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Tổng số 5 lợn đực giống Piétrain ReHal, trong đó có 3 con mang cấu trúc kiểu gen halothane (CC) và 2 con mang cấu trúc kiểu gen halothane (CT) được nhập từ khoa Thú y, Đại học Liège, Vương quốc Bỉ và nuôi tại Xí nghiệp Chăn nuôi Đồng Hiệp, Hải Phòng.

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Xí nghiệp Chăn nuôi Đồng Hiệp - Hải Phòng.

2.3. Thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 1/2009 đến tháng 12/2011.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

Lấy tinh bằng cách cho lợn đực nhảy giá, dụng cụ lấy tinh được vô trùng trước khi lấy. Tinh dịch được lấy vào buổi sáng với chu kỳ khai thác từ 4-5 ngày. Tổng số 216 lần lấy tinh của 5 đực Piétrain ReHal.

+ Thể tích tinh dịch (V, ml) được xác định bằng cốc đong chia vạch.

+ Hoạt lực tinh trùng (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.

+ Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml) được xác định bằng máy xác định nồng độ tinh trùng (SDM5 của hãng Minitube, Đức).

+ Tổng số tinh trùng tiến thẳng (VAC, tỷ/lần) được xác định bằng tích của ba chỉ tiêu V, A và C.

+ Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (K, %) được xác định bằng phương pháp nhuộm và soi trên kính hiển vi với độ phóng đại 400 - 600 lần.

+ Sức kháng của tinh trùng (R) được xác định bằng phương pháp của Milovanop (1952)

+ Giá trị pH tinh dịch được đo bằng máy pH (Metter Toledo MP 220).

2.5. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm MS Excel 2003 và SAS 9.1(2002). Các tham số tính toán gồm: dung lượng mẫu (n), số trung bình (\bar{X}), độ lệch chuẩn (SD), giá trị lớn nhất (Max), giá trị nhỏ nhất (Min). So sánh giá trị trung bình theo cặp bằng phép so sánh Duncan.

Sử dụng thủ tục GLM SAS 9.1(2002) để phân tích các yếu tố ảnh hưởng theo mô hình thống kê: $Y_{ijk} = \mu + G_i + V_j + \varepsilon_{ijk}$

Trong đó

Y_{ijk} : phẩm chất tinh dịch

μ : trung bình quần thể

G_i : ảnh hưởng của gen halothane (2 mức: CC và CT)

V_j : ảnh hưởng của mùa vụ (4 mức theo tiết khí xuân từ 4/2 tới 5/5, hè từ 6/5 tới 7/8, thu từ 8/8 tới 7/11 và đông từ 8/11 tới 3/2)

ε_{ijk} : sai số ngẫu nhiên

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phẩm chất tinh dịch lợn Piétrain kháng stress

Thể tích tinh dịch của lợn Piétrain kháng stress đạt 276,39 ml, hoạt lực đạt

0,76, nồng độ tinh trùng đạt 306,24 triệu/ml, tổng số tinh trùng tiến thẳng đạt 71,55 tỷ/lần, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình là 5,29%, sức kháng của tinh trùng là 7287,58, giá trị pH tinh dịch đạt 7,28 (Bảng 1).

Các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn đực Piétrain kháng stress nuôi tại Xí nghiệp Chăn nuôi Đồng Hiệp - Hải Phòng đều đạt tiêu chuẩn theo quyết định về quy định tạm thời các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đối với giống vật nuôi của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn số 67/2002/QĐ-BNN quy định đối với lợn đực ngoại sử dụng trong thụ tinh nhân tạo. Kết quả nghiên cứu này có xu hướng tương tự như công bố của Ciereszko và cộng sự (2000), Kunc và cộng sự (2001).

Với đặc điểm về khả năng sinh trưởng, phát triển và phẩm chất tinh dịch như trên có thể khẳng định lợn đực Piétrain kháng stress nhập từ Bỉ, nuôi tại Xí nghiệp Chăn nuôi Đồng Hiệp - Hải Phòng đã thích ứng và phát triển tốt, đáp ứng được yêu cầu nhân giống cho sản xuất tại miền Bắc Việt Nam.

3.2. Phẩm chất tinh dịch theo cấu trúc kiểu gen halothane

Thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình, sức kháng tinh trùng và pH tinh dịch của lợn Piétrain kháng stress đạt các giá trị lần lượt là 277,27 ml; 0,77; 310,49 triệu/ml; 68,81 tỷ/lần; 5,16%; 7374,10 và 7,27 (Bảng 1).

Bảng 1. Phẩm chất tinh dịch lợn Piétrain kháng stress

Chỉ tiêu	n	\bar{X}	\pm	SD	Min	Max
V (ml)	216	277,27	\pm	71,49	150	510
A ($0 \leq A \leq 1$)	216	0,77	\pm	0,10	0,5	0,95
C (triệu/ml)	216	310,49	\pm	168,75	100	1476
VAC (tỷ/lần)	216	68,81	\pm	46,66	21,02	309,96
K (%)	167	5,16	\pm	1,68	1,24	9,30
R	139	7274,10	\pm	1682,27	3000	9000
pH	186	7,28	\pm	0,23	6,73	7,92

Bảng 2. Phẩm chất tinh dịch theo cấu trúc kiểu gen Halothane

Chỉ tiêu	CC				CT			
	N	\bar{X}	\pm	SD	n	\bar{X}	\pm	SD
V (ml)	142	293,94 ^a	\pm	70,93	74	245,27 ^b	\pm	61,29
A (0≤A≤1)	142	0,78 ^a	\pm	0,09	74	0,74 ^b	\pm	0,11
C (triệu/ml)	142	347,36 ^a	\pm	187,37	74	239,75 ^b	\pm	91,36
VAC (tỷ/lần)	142	81,54 ^a	\pm	50,01	74	44,37 ^b	\pm	25,72
K (%)	111	5,02	\pm	1,70	56	5,44	\pm	1,61
R	91	7560,44	\pm	1620,76	48	7020,83	\pm	1756,32
pH	124	7,35 ^a	\pm	0,20	62	7,12 ^b	\pm	0,19

* Trong cùng chỉ tiêu, những giá trị không có chữ cái giống nhau là sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$)

Kết quả nghiên cứu này có xu hướng tương tự như công bố của Ciereszko và cs (2000). Thể tích tinh dịch và hoạt lực tinh trùng của nghiên cứu tương tự với nghiên cứu của một số tác giả (Smital, 2009; Wolf và Smital, 2009; Wysokinska và cs 2009), tuy nhiên nồng độ tinh trùng lại thấp hơn. Kết quả nghiên cứu của Wierzbicki và cs (2010) cho thấy hoạt lực tinh trùng tương tự, thể tích tinh dịch thấp hơn nhưng nồng độ tinh trùng cao hơn so với kết quả ở nghiên cứu này.

Các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn đực Piétrain kháng stress nuôi tại Xí nghiệp Chăn nuôi Đồng Hiệp - Hải Phòng đều đạt tiêu chuẩn theo quyết định về quy định tạm thời các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đối với giống vật nuôi của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 67/2002/QĐ-BNN quy định đối với lợn đực ngoại sử dụng trong thụ tinh nhân tạo đáp ứng được yêu cầu nhân giống cho sản xuất tại miền Bắc Việt Nam.

3.3. Phẩm chất tinh dịch theo kiểu gen halothane

Kiểu gen halothane ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu phẩm chất tinh dịch ($P < 0,05$) ngoại trừ tỷ lệ tinh trùng kỳ hình và sức kháng tinh trùng (Bảng 2).

Thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác và giá trị pH tinh dịch của lợn Piétrain mang kiểu gen CC cao hơn lợn mang kiểu gen CT ($P < 0,05$). Ở kiểu gen CC, các giá trị này lần lượt là

293,94 ml; 0,78; 347,36 triệu/ml; 81,54 tỷ/ml và 7,35. Ở kiểu gen CT các giá trị này lần lượt là 245,27 ml; 0,74; 239,75 triệu/ml; 44,37 tỷ/lần và 7,12 (Bảng 2).

Gregor và Hardge (1995), Kmiec và cs (2004) đã tìm thấy ảnh hưởng của kiểu gen halothane đến các chỉ tiêu phẩm chất tinh dịch.

Như vậy lợn đực Piétrain mang kiểu gen CC có phẩm chất tinh dịch tốt hơn so với lợn đực Piétrain mang cấu trúc kiểu gen CT, ngoại trừ tỷ lệ tinh trùng kỳ hình và sức kháng tinh trùng tương đương nhau. Tuy nhiên, các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của cả hai nhóm lợn mang cấu trúc kiểu gen halothane CC và CT đều đạt so với tiêu chuẩn theo quyết định về quy định tạm thời các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đối với giống vật nuôi của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 67/2002/QĐ-BNN.

3.4. Phẩm chất tinh dịch lợn Piétrain kháng stress theo mùa

Mùa vụ trong năm ảnh hưởng đến hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình, sức kháng tinh trùng, và giá trị pH ($P < 0,05$) nhưng không làm ảnh hưởng đến thể tích tinh dịch ($P > 0,05$).

Hoạt lực tinh trùng cao nhất ở mùa xuân, tiếp đến là mùa đông và thấp nhất ở mùa hè và mùa thu ($P < 0,05$). Các giá trị này lần lượt là 0,83; 0,79; 0,72 và 0,75 (Bảng 2). Trong khi đó nồng độ tinh trùng cao nhất vào mùa đông ($P < 0,05$); các mùa xuân, hè và thu là tương đương nhau

($P > 0,05$). Chính vì vậy tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác đạt giá trị cao nhất vào mùa đông và thấp nhất vào mùa hè ($P < 0,05$), chênh lệch giữa mùa thu và mùa xuân là không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình cao nhất vào mùa hè và mùa thu, thấp nhất vào mùa đông ($P < 0,05$); chênh lệch giữa mùa đông và mùa xuân là không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Sức kháng của tinh trùng cao nhất vào mùa đông ($P < 0,05$), chênh lệch giữa các mùa xuân, hè và thu là không rõ rệt ($P > 0,05$).

Giá trị pH tinh dịch thấp nhất vào mùa hè ($P < 0,05$), chênh lệch giữa các mùa xuân, thu và đông là không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Wysokinska và cs (2009), Banaszewska và cs (2007) kết luận rằng tổng số tinh trùng trong một lần khai thác ở các tháng mùa hè thấp hơn so với các tháng mùa thu và mùa đông. Các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch ở mùa hè thấp nhất ở mùa hè và cao nhất ở mùa thu và mùa đông (Smital, 2009). Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi phù hợp với những công bố của Wolf và Smital (2009).

Bảng 3. Phẩm chất tinh dịch lợn Piétrain kháng stress theo mùa

Chỉ tiêu	Mùa	N	\bar{X}	\pm	SD	Min	Max
Thể tích (V, ml)	Xuân	73	278,22	\pm	71,71	150,00	430,00
	Hè	84	270,12	\pm	60,56	150,00	390,00
	Thu	28	279,29	\pm	85,24	150,00	460,00
	Đông	31	292,58	\pm	84,89	200,00	510,00
Hoạt lực tinh trùng ($0 \leq A \leq 1$)	Xuân	73	0,83a	\pm	0,08	0,60	0,95
	Hè	84	0,72c	\pm	0,11	0,50	0,90
	Thu	28	0,75c	\pm	0,07	0,60	0,90
	Đông	31	0,79b	\pm	0,08	0,60	0,95
Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml)	Xuân	73	290,33b	\pm	151,46	100,00	755,00
	Hè	84	270,67b	\pm	109,41	104,00	594,00
	Thu	28	332,25b	\pm	113,89	172,00	544,00
	Đông	31	446,22a	\pm	281,67	119,00	1476,00
Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (VAC, tỷ/lần)	Xuân	73	69,57bc	\pm	44,17	14,40	193,28
	Hè	84	53,26c	\pm	29,00	14,47	147,31
	Thu	28	73,92b	\pm	43,44	19,35	170,73
	Đông	31	104,53a	\pm	69,82	19,99	309,96
Tỷ lệ kỳ hình (K, %)	Xuân	70	5,02a	\pm	0,99	3,10	7,40
	Hè	62	5,67a	\pm	1,55	2,00	9,02
	Thu	13	5,38a	\pm	2,91	1,49	9,30
	Đông	22	4,10b	\pm	2,27	1,24	8,20
Sức kháng tinh trùng (R)	Xuân	60	7366,67ab	\pm	1726,82	3000,00	9000,00
	Hè	52	7288,46ab	\pm	1512,52	4000,00	9000,00
	Thu	13	6769,23b	\pm	2314,95	3000,00	9000,00
	Đông	14	8285,71a	\pm	1138,73	5000,00	9000,00
Giá trị pH	Xuân	70	7,32a	\pm	0,24	6,84	7,92
	Hè	73	7,19b	\pm	0,20	6,73	7,66
	Thu	18	7,32a	\pm	0,16	6,99	7,62
	Đông	25	7,33a	\pm	0,24	6,88	7,76

* Trong cùng chỉ tiêu, những giá trị không có chữ cái chung nhau là sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$)

Milewska và cs (2004) đã tìm thấy ảnh hưởng của mùa đến thể tích tinh dịch; giá trị này đạt cao nhất vào mùa thu và mùa đông.

Các chỉ tiêu phẩm chất tinh dịch của lợn Piétrain kháng stress có xu hướng tốt nhất vào mùa đông và thấp nhất vào mùa hè. Tuy nhiên, giá trị của các chỉ tiêu này trong cả 4 mùa đều đạt được tiêu chuẩn theo quyết định về quy định tạm thời các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đối với giống vật nuôi của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn số 67/2002/QĐ-BNN quy định đối với phẩm chất tinh dịch của lợn đực ngoại dùng trong thụ tinh nhân tạo

4. KẾT LUẬN

Các chỉ tiêu phẩm chất tinh dịch của lợn Piétrain kháng stress đạt được tiêu chuẩn theo quyết định về quy định tạm thời các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đối với giống vật nuôi của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 67/2002/QĐ-BNN.

Phẩm chất tinh dịch lợn đực giống Piétrain kháng stress mang kiểu gen CC tốt hơn so với lợn đực giống Piétrain kháng stress mang kiểu gen CT, ngoại trừ tỷ lệ tinh trùng kỳ hình và sức kháng tinh trùng là tương đương nhau.

Mùa vụ không ảnh hưởng tới thể tích tinh dịch. Mùa hè ảnh hưởng xấu, mùa đông ảnh hưởng tốt tới phẩm chất tinh dịch.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Banaszewska D., S. Kondracki, A. Wysokinska. (2007). "The influence of the season on the sperm morphology young boars used for insemination." *Acta Scientiarum Polonorum - Zootechnica* 6(2): 3-14.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2002). Quyết định 67/2002/QĐ-BNN về việc ban hành quy định tạm thời các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật đối với giống vật nuôi.

Ciereszko A., J. S. Ottobre, J. Glogowski. (2000), Effects of season and breed on sperm acrosin activity and semen quality of boars, *Animal Reproduction Science* 64, 89-96

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

Đỗ Đức Lực, Nguyễn Chí Thành, Bùi Văn Định, Vũ Đình Tôn, F. Farnir, P. Leroy và Đặng Vũ Bình (2011), Ảnh hưởng của allen Halothane đến khả năng sinh trưởng của lợn và sự xuất hiện tần số kiểu gen ở đời sau, *Tạp chí Khoa học và Phát triển: Tập IX, Số 2 : 225-235, Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

Gregor G., T. Hardge. (1995), Zum Einfluss von Ryanodin - Rezeptor - Genvarianten auf Spermaqualitätsmerkmale bei KB - Ebern, *Arch. Tierz.* 38 (5), 527 - 538

Kmiec M., A.Terman, H. Kulig, I. Kowalewska, (2004). "Influence of RYR1 gene polymorphism on selected semen traits in pedigree boars kept at AI stations." *Animal Science Papers and Reports* 22(Suppl. 3): 267-272.

Leroy P.L., V. Verleyen. (1999), Le porc Piétrain résistant au stress (RéHal) dans la filière porcine. In: *Quatrième Carrefour des productions animales. Les démarches de qualité en production de viandes.* Gembloux, 39-40.

Milewska, W. and J. Falkowski (2004). "Effects of season on selected semen traits in purebred and crossbred boars." *Animal Science Papers and Reports* 22(Suppl. 3): 289-295.

Ollivier L., P. Sellier, G. Monin. (1975), Déterminisme génétique du syndrome d'hyperthermie maligne chez le porc Piétrain. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 7, 159-166.

Smital J. (2009) Effects influencing boar semen. *Animal Reproduction Science* 110, 335-346.

Wierzbicki H., Gorska I., Macierzynska A. & Kmiec M. (2010) Variability of semen traits of boars used in artificial insemination. *Medycyna Weterynaryjna* 66, 765-769.

Wolf J. and J. Smital. (2009), Quantification of factors affecting semen traits in artificial insemination boar from animal model analyses. *J. Anim. Sci.* 2009. 87:1620 - 1627.

Wysokinska A., S. Kondracki, D. Kowalewski, A. Adamiak & E. Muczynska. (2009) Effect of seasonal factors on the ejaculate properties of crossbred Duroc x Pietrain and Pietrain x Duroc boars as well as purebred Duroc and Pietrain boars. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy* 53, 677-685.

