

# MỨC ĐỘ NHIỄM VIRUT PRRS VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỄM GHÉP PRRSV – *LEPTOSPIRA* LÊN NĂNG SUẤT SINH SẢN HEO NÁI TẠI TỈNH TIỀN GIANG

Cao Văn Thật<sup>1</sup>, Trần Thị Dân<sup>2</sup>, Trần Thị Bích Liên<sup>2</sup>, Thái Quốc Hiếu<sup>1</sup>,  
Nguyễn Văn Hân<sup>1</sup>, Hồ Huỳnh Mai<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Mến<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Qua kết quả xét nghiệm và thông tin thu thập từ 235 heo nái chưa tiêm vaccin phòng PRRS (205 heo nái đáng về bình thường nơi không có dịch PRRS, và 30 heo nái trong ổ dịch PRRS vào quý III/2010) của các hộ chăn nuôi gia đình tại 3 huyện (thành phố Mỹ Tho, Châu Thành, Chợ Gạo), năng suất sinh sản trên nái bị nhiễm đơn thuần virus PRRS (PRRSV) hoặc nhiễm ghép PRRSV và xoắn khuẩn *Leptospira* được đánh giá.

PRRSV thuộc chủng Trung quốc (chủng độc lực cao), chỉ phát hiện được trên nái trong ổ dịch PRRS với kháng thể kháng PRRSV ở mức cao. Cả 2 nhóm nái (nái không trong ổ dịch và nái trong ổ dịch PRRS) đều nhiễm ghép virus PRRS lẫn *Leptospira*. Năng suất sinh sản bị ảnh hưởng khi nái nhiễm đơn thuần PRRSV, hoặc nhiễm ghép PRRSV và *Leptospira*.

*Từ khóa:* Heo, Virus PRRS, *Leptospira*, Tỷ lệ nhiễm, Năng suất sinh sản., Tiền Giang

## Prevalence of PRRSV infection and effect of PRRSV-*Leptospira* coinfection on reproductive performance of sows in Tien Giang province

Cao Van That, Tran Tii Dan, Tran Thi Bich Lien, Thai Quoc Heäu,  
Nguyen Van Han, Ho Huynh Mai, Nguyen Thi Men

### Summary

Based on the lab test results and information collected from 235 sows unvaccinated against PRRS, including 205 clinically healthy ones being not in PRRS outbreaks, and 30 sows in PRRS outbreak in the third quarter of 2010, which were raised in small householders in three districts of province, their reproductive performance was evaluated in cases of PRRSV infection or in cases of PRRSV-*Leptospira* coinfection by serological test.

Detected PRRSV was Chinese highly pathogenic strain and only found in sows with high level of antibody against PRRSV in the outbreak. Both cases of sows (out or in PRRS outbreak) were coinfectet by PRRSV and *Leptospira*. Reproductive performance of sows were influenced by sole PRRSV infection or by PRRSV-*Leptospira* coinfection.

*Key words:* Pig, PRRSV, *Leptospira*, Prevalence , Reproductive performance, Tien Giang province

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp trên heo (PRRS) là bệnh tương đối mới nên còn nhiều vấn đề cần được nghiên cứu; đặc biệt sự cộng nhiễm giữa PRRSV và các vi sinh vật khác, hoặc mối quan hệ giữa sự cộng nhiễm với năng suất sinh sản. Heo nái nhiễm PRRSV thường đẻ sớm từ ngày thứ 105 đến ngày thứ 111 của thai kỳ (The Pigsite, 2004), và tỉ lệ heo nái bị PRRS đẻ sớm chiếm 19,3% trong 6 tuần đầu của ổ dịch (Pejsak và ctv, 1997). Tình trạng thai chết lưu, chết khô, heo con sinh ra yếu, dị tật... thường gặp trên heo nái mắc PRRS (Trần Thị Bích Liên và Trần Thị Dân, 2003). Tuy nhiên, tỉ lệ heo nái sinh sớm trong đợt dịch PRRS ở Tiền Giang vào quý III/2010 chiếm rất cao (trên 70%); do vậy, vấn đề được đặt ra là heo nái có nhiễm ghép virus PRRS với *Leptospira* hay không, và năng suất sinh sản bị ảnh hưởng như thế nào trong điều kiện chăn nuôi gia đình của tỉnh Tiền Giang. Tìm hiểu mối quan hệ giữa năng suất sinh sản và tình trạng nái nhiễm đơn thuần PRRSV hoặc nhiễm ghép giữa PRRSV và *Leptospira* để chủ động phòng chống là hết sức cần thiết.

1. Chi cục Thú y Tiền Giang

2. Đại học Nông lâm TP. Hồ Chí Minh

## II. NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Nội dung nghiên cứu

Khảo sát tỉ lệ heo nái có kháng thể kháng PRRSV ở các mức S/P theo lứa đẻ trong các quy mô nuôi khác nhau, xác định sự hiện diện chủng PRRSV trong máu heo nái và mẫu mô thai, khảo sát tỉ lệ nái nhiễm *Leptospira*, và đánh giá năng suất sinh sản trên 2 nhóm nái dựa vào kháng thể dương tính hoặc âm tính với PRRSV và *Leptospira*.

### 2.2 Vật liệu

Huyết thanh của 235 heo nái chưa tiêm vaccin phòng PRRS, gồm 205 heo nái đáng về bình thường ở các xã không có dịch PRRS (được gọi là nái bình thường) và 30 heo nái trong một xã có dịch PRRS tại tỉnh Tiền Giang vào quý III/2010.

### 2.3 Phương pháp

Trong số nái có kháng thể, xác định nhiễm PRRSV huyết bằng RT-PCR (30 nái bình thường và tất cả 30 nái trong ổ dịch) tại Chi cục Thú y TPHCM. Ngoài ra, 3 bộ mẫu (huyết thanh của nái và mẫu thai sẩy) từ 3 heo nái đang mang thai ở giai đoạn cuối có dấu hiệu sốt và sẩy thai cũng được xét nghiệm PRRSV tại Cơ quan Thú y vùng VI.

Kháng thể kháng PRRSV được phát hiện bằng kỹ thuật ELISA (IDEXX, Mỹ) tại Chi cục Thú y Tiền Giang, mẫu có kết quả dương tính nếu tỉ số S/P > 0,4; và kháng thể kháng *Leptospira* được xác định bằng kỹ thuật MAT với bộ kit 12 serotíp của Viện Pasteur TPHCM.

Tỉ lệ bệnh được phân tích bằng phần mềm EpiCalc 2000, và so sánh các tỉ lệ bằng trắc nghiệm  $\chi^2$  hoặc ANOVA đa yếu tố sau khi chuyển dạng arcsine trên phần mềm Minitab.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

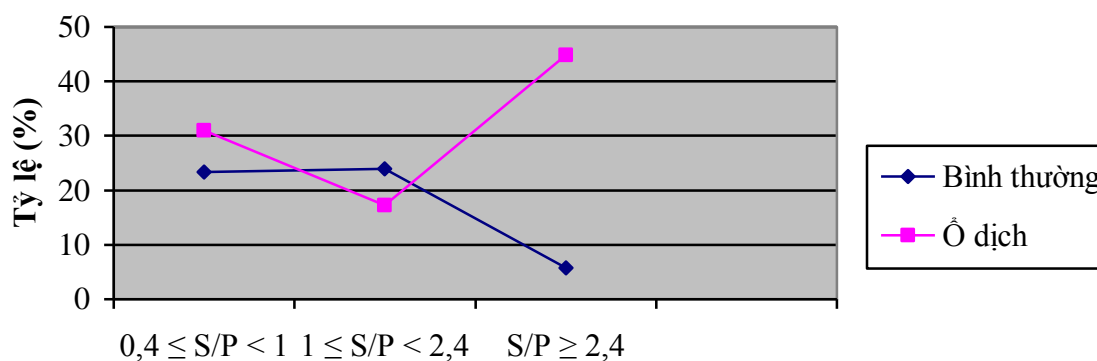
### 3.1 Tỉ lệ nái có kháng thể kháng PRRSV

Kết quả được trình bày trong bảng 1 và biểu đồ 1

**Bảng 1 Tỉ lệ có kháng thể kháng PRRSV theo các mức S/P ở 2 nhóm nái**

Mức S/P	Nhóm nái bình thường (N = 205)			Nhóm nái trong ổ dịch (N = 30)		
	n	%*	CI ở 95% tin cậy	N	%*	CI ở 95% tin cậy
0,4 ≤ S/P < 1	48	23,42	12,88 - 38,19	9	30,0	7,86 - 67,22
1 ≤ S/P < 2,4	49	23,90	13,35- 38,55	5	16,67	0,57 - 68,07
S/P ≥ 2,4	12	5,85 <sup>a</sup>	0,08 - 37,33	13	43,33 <sup>b</sup>	19,44 - 72,83
Tổng cộng	109	53,17	43,41- 62,71	27	90	71,04 - 97,61

n là số mẫu dương tính; (\*) tính trên tổng số mẫu xét nghiệm; a, b khác biệt thống kê theo hàng ở P < 0,05.



**Biểu đồ 1 Tỉ lệ nái có kháng thể kháng PRRSV ở các mức S/P**

Số heo có kháng thể kháng PRRSV chiếm 53,1% ở nhóm nái bình thường, thấp hơn so với nhóm nái trong ổ dịch (90%) với  $P < 0,05$ . (Bảng 1) Tỷ số S/P được chia làm 3 mức, trong đó mức  $> 2,4$  thường gặp ở heo nhiễm PRRSV sảy thai, và mức kháng thể 0,4-1 cho thấy tình trạng nhiễm ổn định (Dewey, 1999). (Biểu đồ 1)

Cũng qua bảng 1 và biểu đồ 1 cho thấy, nhiều heo nái trong ổ dịch (43,33%) có kháng thể kháng PRRSV với mức  $S/P \geq 2,4$  ( $P < 0,05$ ). Không phát hiện được kháng thể ở 10% nái trong ổ dịch, có lẽ những heo này đang ở giai đoạn đầu của quá trình nhiễm hoặc có khả năng miễn nhiễm tự nhiên hoặc không thể tạo kháng thể.

### 3.2 Tỷ lệ heo nái có kháng thể kháng PRRSV theo quy mô nuôi và lứa đẻ

Phân tích này nhằm đánh giá mối liên quan giữa tỷ lệ nhiễm với quy mô chăn nuôi hoặc lứa đẻ ở 2 nhóm nái (bảng 2 và 3).

**Bảng 2 Tỷ lệ mẫu có kháng thể kháng PRRSV theo quy mô nuôi và lứa đẻ ở nhóm nái bình thường**

Quy mô	Hạng mục	Lứa đẻ						Tổng
		1	2	3	4	5	$\geq 6$	
1-5 nái	Số mẫu XN	4	16	14	18	8	4	64
	% dương tính	100	31,25	50	66,67	50	25	51,56
6-10 nái	Số mẫu XN	3	8	13	3	3	2	32
	% dương tính	66,67	37,5	53,85	33,33	33,33	50	46,88
$> 10$ nái	Số mẫu XN	14	42	26	8	10	9	109
	% dương tính	85,71	42,86	69,23	37,5	50	55,56	55,96
Tổng	Số mẫu XN	21	66	53	29	21	15	205
	% dương tính	85,71 <sup>a</sup>	39,39 <sup>b</sup>	60,38 <sup>cd</sup>	55,17 <sup>de</sup>	47,62 <sup>bc</sup>	46,67 <sup>bc</sup>	53,17
		$P_{QM} > 0,05$		$P_{LD} < 0,05$		$P_{QM \times LD} > 0,05$		

XN: xét nghiệm; a, b, c, d, e: khác biệt có ý nghĩa thống kê theo hàng ở  $P < 0,05$

Xét theo quy mô, không phát hiện sự khác biệt về tỷ lệ nái có kháng thể kháng PRRSV ( $P > 0,05$ ) trong điều kiện chăn nuôi ở hộ gia đình. Tuy nhiên, tỷ lệ này khác biệt rõ rệt theo lứa đẻ, biến động từ 39,99% đến 85,71% ( $P < 0,05$ ). Heo nái lứa 1 dương tính nhiều nhất, có lẽ do sự suy giảm dự trữ năng lượng cơ thể bởi quá trình mang thai và nuôi con trong khi nái vẫn đang tăng trưởng; do đó, cần lưu ý chăm sóc và theo dõi nái đẻ lứa 1. Kết quả này cũng phù hợp với khảo sát của Cruz và ctv (2007) tại Philippin từ năm 2000 đến 2004.

**Bảng 3 Tỷ lệ mẫu có kháng thể kháng PRRSV theo quy mô nuôi và lứa đẻ ở nhóm nái trong ổ dịch**

Quy mô	Hạng mục	Lứa đẻ*					Tổng
		2	3	4	5	$\geq 6$	
1-5 nái	Số mẫu XN	3	2	1	3	1	10
	% dương tính	66,67	100	0	66,67	100	70
6-10 nái	Số mẫu XN	2	0	0	1	0	3
	% dương tính	100	0	0	100	0,00	100
$> 10$ nái	Số mẫu XN	1	4	5	2	5	17
	% dương tính	100	100	100	100	100	100
Tổng	Số mẫu XN	6	6	6	6	6	30
	% dương tính	83,33	100	100	100	100	90
		$P_{QM} > 0,05$		$P_{LD} > 0,05$			

\* Trong quá trình lấy mẫu ngẫu nhiên 30 heo nái trong ổ dịch, không có nái thuộc lứa 1.

Ở nhóm nái trong ổ dịch, không có sự khác biệt về tỷ lệ nái dương tính kháng thể kháng PRRSV theo quy mô nuôi và lứa đẻ ( $P > 0,05$ ). Kết quả này có thể do dung lượng mẫu

nhỏ và mẫu được thu thập ngay thời điểm đang xảy ra dịch PRRS nên đa số heo bị nhiễm virus.

### 3.3 Tỷ lệ nái nhiễm PRRSV và xác định chủng PRRSV

Trong khảo sát này, chưa phát hiện PRRSV trong máu của 30 nái bình thường nhưng có kháng thể kháng PRRSV ở tất cả các mức S/P. Điều này có thể do nái đã nhiễm PRRSV trước đây hoặc do mới nhiễm nhưng chưa mật độ virus chưa cao, hoặc đang nhiễm nhưng virus đã trú ẩn ở các mô nên khó phát hiện virus trong máu. Ngược lại, 86,67% (26/30) nái trong ổ dịch nhiễm virus huyết.

Ngoài ra, chúng tôi còn xét nghiệm virus ở 6 mẫu (huyết thanh của nái và mẫu thai sẩy) từ 3 heo nái đang mang thai ở giai đoạn cuối có dấu hiệu sốt và sẩy thai. Toàn bộ mẫu huyết thanh và thai sẩy đều dương tính với virus PRRS chủng Trung Quốc. Điều này rất quan trọng cho việc khuyến cáo chủng PRRS tiềm phòng ở địa phương trong tình hình vacxin đa dạng và phong phú như hiện nay.

### 3.4 Tỷ lệ nái nhiễm *Leptospira*

**Bảng.4 Tỷ lệ nái nhiễm *Leptospira***

Nhóm nái	Số mẫu XN	Mẫu dương tính	
		n	%
Nái bình thường	205	23	11,22
Nái trong ổ dịch	30	1	3,33

Qua bảng 4 cho thấy ở nhóm nái trong ổ dịch, chỉ duy nhất một heo nhiễm *Leptospira* nhưng có 11 serovar hiện diện (trừ serovar *sejroe*). Riêng ở nhóm nái bình thường, 23 heo nhiễm *Leptospira* nhưng chỉ có 10 serovar. Phân bố hiệu giá kháng thể kháng serovar *Leptospira* được trình bày ở bảng 5.

**Bảng.5 Phân bố hiệu giá kháng thể kháng serovar nhiễm trên nhóm nái bình thường (n=23)**

Stt	Serovar	Hiệu giá kháng thể ngưng kết				Tổng	
		1/100		1/200			
		n	%	n	%	N	%
1	<i>Autumnalis</i>	3	13,04	0	0	3	10
2	<i>Bataviae</i>	1	4,35	0	0	1	3,33
3	<i>Pyrogenes</i>	4	17,39	1	14,29	5	16,67
4	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	1	4,35	0	0	1	3,33
5	<i>Gryppotyphosa</i>	1	4,35	0	0	1	3,33
6	<i>Hebdomadis</i>	1	4,35	0	0	1	3,33
7	<i>Javanica</i>	5	21,74	0	0	5	16,67
8	<i>Tarassovi</i>	3	13,04	2	28,57	5	16,67
9	<i>Panama</i>	3	13,04	4	57,14	7	23,34
10	<i>Canicola</i>	1	4,35	0	0	1	3,33
<b>Tổng</b>		<b>23</b>	<b>76,67</b>	<b>7</b>	<b>23,33</b>	30*	100

Chú thích: (\*) tổng mức hiệu giá kháng thể ngưng kết; bộ kháng nguyên gồm 12 serovar.

Qua bảng 5 cho thấy serovar *panama* nhiễm nhiều nhất (23,34%) ở nhóm nái bình thường. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Trung tâm Chẩn đoán thú y trung ương nhưng Võ Bá Lâm (2001) lại ghi nhận serovar *bataviae* nhiễm nhiều nhất ở tỉnh Bình Dương (29,27%).

### 3.5 Tỷ lệ nhiễm ghép PRRSV và *Leptospira* theo quy mô nuôi và lứa đẻ

**Bảng 6 Tỷ lệ nhiễm ghép PRRSV - Leptospira theo quy mô chăn nuôi ở 2 nhóm nái**

Quy mô (nái)	Số mẫu XN	PRRS (+) Lepto (+) (I)		PRRS (+) Lepto (-) (II)		PRRS (-) Lepto (+) (III)		PRRS (-) Lepto (-) (IV)	
		N	%	n	%	n	%	n	%
1 – 5	74	2	2,70	38	51,35	1	1,39	33	45,83
6 – 10	35	0	0	18	51,43	6	18,75	11	34,38
>10	126	7	5,56	71	56,35	8	6,11	40	30,53
<b>Tổng</b>	<b>235</b>	<b>9</b>	<b>3,83<sup>a</sup></b>	<b>127</b>	<b>54,04<sup>b</sup></b>	<b>15</b>	<b>6,38<sup>c</sup></b>	<b>84</b>	<b>35,74<sup>d</sup></b>

$P_{QM} > 0,05$ ;  $P_{CAPNHIEM} < 0,05$

Chú thích: (+): dương tính; (-): âm tính; I, II, III, IV: gọi chung là cặp nhiễm

Tỷ lệ nhiễm ghép PRRSV – *Leptospira* chiếm 3,83%; trong đó, tỷ lệ này ở quy mô chăn nuôi >10 nái cao hơn 2 quy mô chăn nuôi còn lại. Tuy nhiên, tình trạng nhiễm đơn thuần PRRSV (II) vẫn chiếm tỷ lệ cao hơn các trường hợp khác ( $P < 0,05$ ).

**Bảng 7 Tỷ lệ nhiễm ghép PRRSV - Leptospira theo lứa đẻ ở 2 nhóm nái**

Lứa đẻ	Số mẫu XN	PRRS (+) Lepto (+) (I)		PRRS (+) Lepto (-) (II)		PRRS (-) Lepto (+) (III)		PRRS (-) Lepto (-) (IV)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
1	21	1	4,76 <sup>ab</sup>	17	80,95 <sup>a</sup>	1	4,76	2	9,52 <sup>a</sup>
2	72	3	4,17 <sup>a</sup>	28	38,89 <sup>b</sup>	6	8,33	35	48,61 <sup>b</sup>
3	59	1	1,69 <sup>a</sup>	37	62,71 <sup>c</sup>	4	6,78	17	28,81 <sup>a</sup>
4	35	3	8,57 <sup>bc</sup>	18	51,43 <sup>bc</sup>	2	5,71	12	34,29 <sup>ac</sup>
5	27	1	3,70 <sup>ac</sup>	14	51,85 <sup>bc</sup>	0	0,00	12	44,44 <sup>bc</sup>
≥ 6	21	0	0,00 <sup>a</sup>	13	61,90 <sup>c</sup>	2	9,52	6	28,57 <sup>ac</sup>

Chú thích: (+): dương tính; (-): âm tính; I, II, III, IV: cặp nhiễm; a, b, c: khác biệt theo cột ở  $P < 0,05$

Nhiễm ghép PRRSV và *Leptospira* ở lứa 4 và lứa 1 xảy ra nhiều hơn so với các lứa đẻ còn lại. Tỷ lệ nhiễm đơn thuần PRRSV cao nhất ở lứa 1, và tỷ lệ nhiễm đơn thuần *Leptospira* cao nhất ở lứa ≥ 6 ( $P < 0,05$ ). Kết quả bước đầu cho thấy, tỷ lệ nhiễm ghép không cao, có thể do dung lượng nhỏ hoặc heo nái đã phục hồi sau khi nhiễm PRRSV.

### 3.7 Tần suất rối loạn sinh sản

**Bảng 8 Năng suất sinh sản theo kết quả kháng thể kháng PRRSV và Leptospira**

Nhóm nái	Chỉ tiêu sinh sản	PRRS (+) Lepto (+) (I)	PRRS (+) Lepto (-) (II)	PRRS (-) Lepto (+) (III)	PRRS (-) Lepto (-) (IV)	P
Bình thường (n=205)	Số nái	8	101	15	81	
	Tỷ lệ sảy thai (%)	37,50 <sup>a</sup>	8,91 <sup>b</sup>	0,00 <sup>c</sup>	2,47 <sup>d</sup>	< 0,05
	Tổng số HCSS còn sống / ổ	9 <sup>a</sup>	9,8 <sup>b</sup>	10,47 <sup>bc</sup>	10,67 <sup>c</sup>	< 0,05
	Tỷ lệ HCSS còn sống / ổ (%)	86,54 <sup>a</sup>	98,58 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	< 0,05
	Tỷ lệ thai chết tươi / ổ (%)	9,62	0,55	0,00	0,00	ns
	Tỷ lệ thai chết khô / ổ (%)	3,84	0,87	0,00	0,00	ns
	Tỷ lệ thai yếu và nhỏ vóc / ổ (%)	8,89	1,10	0,00	0,00	ns
Trong ổ dịch PRRS (n = 30)	Trọng lượng HCSS (kg/con)	1,28	1,42	1,46	1,45	ns
	Số nái	1	26	0	3	
	Tỷ lệ sảy thai (%)	100	73,08		0,00	ns
	Tổng số HCSS còn sống / ổ		6,71		8	ns
	Tỷ lệ HCSS còn sống / ổ (%)		75,80		82,76	ns
	Tỷ lệ thai chết tươi / ổ		8,07		17,24	ns
	Tỷ lệ thai chết khô / ổ		16,13		0,00	ns
Tỷ lệ thai yếu và nhỏ vóc / ổ		10,64		4,17	ns	
	Trọng lượng HCSS (kg/con)		1,25		1,34	ns

Khi nái dương tính ghép PRRSV và *Leptospira*, tỉ lệ sẩy thai khá cao. Ở nhóm nái đáng về bình thường, những trường hợp nhiễm ghép còn có tỉ lệ heo con sơ sinh sống (HCSS) thấp hơn so với các nái nhiễm đơn thuần PRRS hoặc *Leptospira* ( $P < 0,05$ ). Đối với nhóm nái trong ổ dịch, nếu chỉ nhiễm đơn thuần PRRSV thì tỉ lệ sẩy thai cũng ở mức cao (73,08%). Điều này cho thấy nhiễm PRRSV liên quan mạnh đến tỉ lệ sẩy thai.

*Leptospira* gây sẩy thai trên nái hay không thì tùy thuộc serovar nhiễm và thời điểm nhiễm. Virút PRRS thường gây sẩy thai trên nái ở giai đoạn cuối của thai kỳ (Mateusea, 2007; dẫn liệu của Nauwynck, 2009), sự phát tán PRRSV qua nhau thai xảy ra chủ yếu từ ngày 70 của thai kỳ, khi có sự hiện diện của thụ thể sialoadhesin trên đại thực bào ở nội mạc tử cung, ở màng nhau và cơ thể thai.

### III. KẾT LUẬN

- Tỉ lệ heo nái có kháng thể kháng virút PRRS chiếm khá cao (53,17%) mặc dù không chủng ngừa và không biểu hiện bệnh lý lâm sàng. Trong ổ dịch PRRS, nhiều nái (43,33%) có mức kháng thể  $S/P \geq 2,4$  khi sốt và sẩy thai.

- PRRSV được xác định thuộc chủng Trung quốc (chủng độc lực cao) và chỉ phát hiện được trên nái trong ổ dịch PRRS.

- Heo nái ở cả hai điều kiện dịch tễ PRRS đều nhiễm *Leptospira*, và nhiễm ghép PRRSV với *Leptospira*.

- Năng suất sinh sản của nái bị ảnh hưởng rõ khi nhiễm ghép PRRS và *Leptospira* hoặc chỉ nhiễm đơn thuần PRRS.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dewey C., 1999. PRRS can be beaten. Farm and country pork, pp.4-5.
2. Nauwynck H., 2009. Viral reproductive problems in the sow. In Proceedings of the 1st ESPHM., Copenhagen, Denmark, 27-28 August, pp. 11-15.
3. Pejsak Z., Stadejek T., Markowska-Daniel I., 1997. Clinical signs and economic losses caused by porcine reproductive and respiratory syndrome virus in a large breeding farm. *Veterinary Microbiology* 55: 317-322.
4. Trần Thị Bích Liên và Trần Thị Dân, 2003. Tỷ lệ nhiễm PRRS và một số biểu hiện lâm sàng về rối loạn sinh sản hô hấp trên heo tại một trại chăn nuôi. *Tạp chí KHKT Thú y* 10 (4): 89-91.
5. Võ Bá Lâm, 2001. Điều tra tình hình nhiễm *Leptospira* tại hai cơ sở chăn nuôi heo ở tỉnh Bình dương. Luận văn thạc sĩ, Đại học Nông Lâm TPHCM.
6. <http://www.thepigsite.com/diseaseinfo/97/porcine-reproductive-respiratory-syndrome-prrs>.

Nhận 24-5-12

Phản biện 5-6-2012