

## **MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM BỆNH LÝ CỦA LỢN NÁI MẮC HỘI CHỨNG RỐI LOẠN HÔ HẤP VÀ SINH SẢN**

### **Pathological Findings in Sows Infected with Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome**

Nguyễn Thị Lan<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Hoa<sup>1</sup>, Bùi Thị Tố Nga<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thanh Nhân<sup>1</sup>,  
Lê Huỳnh Thanh Phương<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Khoa thú y, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

<sup>2</sup>*Phòng Khoa học công nghệ và Hợp tác quốc tế, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

Địa chỉ email tác giả liên lạc: *lanjp2000@yahoo.com*

#### **TÓM TẮT**

Nghiên cứu được tiến hành để làm rõ thêm một số đặc điểm bệnh lý của lợn nái bị mắc hội chứng rối loạn hô hấp và sinh sản (PRRS) trên lợn. Các dấu hiệu đầu tiên của lợn nái mắc PRRS là: lợn bỏ ăn, sốt cao, thở khó và tím tai; biểu hiện sảy thai, đẻ non ở nái mang thai và viêm vú; mất sữa ở nái nuôi con là biểu hiện phổ biến thứ hai và đặc trưng cho lợn mắc PRRS; các triệu chứng lâm sàng tiếp theo tùy thuộc vào từng cá thể lợn và sự kết hợp các bệnh khác; bệnh tích đại thể của lợn mắc PRRS tập trung chủ yếu ở phổi, phổi viêm, hoại tử, các thùy viêm thường có màu đỏ xám, mặt cắt khô và lồi. Các bệnh tích khác bao gồm: hạch lâm ba sưng to, tụ máu, thận xuất huyết điểm, viêm tử cung; Bệnh tích vi thể của lợn nái mắc PRRS là phổi xuất huyết, phế quản phế viêm, viêm kẽ phổi, hạch lâm ba xuất huyết, tử cung thâm nhiễm tế bào viêm. Sự có mặt của PRRSV trong các lợn nái mang thai được khẳng định bằng kỹ thuật hóa mô miễn dịch. Kết quả nghiên cứu này đã giúp cho việc chẩn đoán chính xác, kịp thời đưa ra chiến lược phòng PRRS, giảm thiệt hại cho người chăn nuôi.

Từ khóa: Đặc điểm bệnh lý, hóa mô miễn dịch, lợn nái, PRRS.

#### **SUMMARY**

A study was undertaken to investigate clinical symptoms and pathological signs in sows infected with porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV). It was found that clinical signs of PRRS in infected sows included anorexia, high fever, dyspnea, blue ears and abortion or stillbirth. The infected sows showed clear gross findings of pneumonia, necrosis in lung, swollen, congestive lymph nodes, hemorrhage in kidneys, and metritis. The microscopic findings were mainly in lungs, being bronchopneumonia, hemorrhage and initial pneumonia, hemorrhage in lymph nodes and in uterus with infiltration of inflammatory cells. PRRSV in the organs of infected sows were confirmed by means of immunohistochemistry. The findings were useful for quick and accurate diagnosis of PRRS, which causes serious economic losses for farmers.

Key words: Immunohistochemistry, pathological findings, PRRS, sows.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hội chứng rối loạn hô hấp và sinh sản hay còn gọi là bệnh “tai xanh” (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome - PRRS) đã và đang gây ra những thiệt hại nặng nề cho ngành chăn nuôi lợn ở nhiều quốc gia trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng. Hàng năm ước tính tiêu phí ngành công nghiệp chăn nuôi lợn ở Mỹ là 560 triệu USD cho PRRS (Neumann và cs., 2005).

Bệnh “tai xanh” được phát hiện lần đầu tiên ở Mỹ vào năm 1987 với đặc trưng là rối loạn hô hấp ở lợn con và suy giảm nghiêm trọng khả năng sinh sản ở lợn nái. Lợn nái có thể bị sảy thai, đẻ non, chết thai, đẻ ra con yếu (Hill, 1990). Hội chứng rối loạn hô hấp và sinh sản được gây ra bởi virus PRRS. Các chủng virus PRRS có sự khác nhau về tính kháng nguyên, đặc điểm bệnh lý và đặc tính di truyền (Key và cs., 2001; Ropp và cs., 2004). Chủng virus PRRS châu Âu được phân lập đầu tiên ở Netherland (Wenswoet và cs., 1991) và chủng PRRS Bắc Mỹ được tìm thấy ở Mỹ (Benfield và cs., 1992). Cả hai chủng virus PRRS đều gây bệnh trầm trọng và lây lan nhanh ở nhiều nước trên thế giới (Forsberg và cs., 2002). PRRS được phát hiện ở Trung Quốc vào năm 1996 và có nhiều biến chủng. Lợn mắc PRRS có biểu hiện sốt cao, da mẩn đỏ, tỷ lệ ốm và tỷ lệ chết cao (Gao và cs., 2004; Chen và cs., 2006). Ở Việt Nam, trong những năm gần đây, tỷ lệ lợn mắc PRRS khá cao, xảy ra ở nhiều tỉnh, gây thiệt hại lớn cho ngành chăn nuôi lợn. Theo thống kê chưa đầy đủ, thiệt hại do bệnh gây ra theo có thể lên tới nhiều chục tỉ đồng (Bộ Nông nghiệp & PTNT). Việc chẩn đoán bệnh chính xác, kịp thời để đưa ra chiến lược phòng bệnh hiệu quả là việc làm rất cần thiết. Do vậy, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu một số triệu chứng lâm sàng, đặc điểm bệnh lý kết hợp với phương pháp chẩn đoán hóa mô miễn dịch để xác định chắc chắn những đàn lợn bị nhiễm PRRS. Từ đó có thể đưa ra những thông tin có ích về tình hình

nhiễm PRRS, góp phần khống chế dịch bệnh, giảm thiệt hại cho người chăn nuôi.

## 2. NGUYÊN LIỆU - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên liệu

Mẫu bệnh phẩm được sử dụng trong nghiên cứu là phổi, hạch phổi, tim, gan, lách, thận, tử cung... của các lợn nái nghi mắc PRRS ở các địa phương Hưng Yên, Quảng Ninh, Hà Nội.

### 2.2. Phương pháp

Để xác định được các triệu chứng lâm sàng chủ yếu của lợn nái nghi mắc PRRS, chúng tôi tiến hành quan sát, ghi chép, các biểu hiện của lợn từ khi xuất hiện những dấu hiệu bệnh lý đầu tiên. Các biến đổi đại thể của lợn mắc PRRS được xác định qua mổ khám những lợn có biểu hiện triệu chứng lâm sàng của bệnh. Chọn 5 lợn có triệu chứng lâm sàng điển hình, tiểu sử rõ ràng. Tiến hành thu mẫu các cơ quan như phổi, hạch phổi, tim, gan, lách... ngâm trong formol 10% để làm tiêu bản xác định các biến đổi vi thể. Phương pháp làm tiêu bản vi thể theo quy trình tẩm đúc bằng parafin, nhuộm Haematoxinilin – Eosin.

Chẩn đoán khẳng định lợn mắc PRRS bằng phương pháp nhuộm hoá mô miễn dịch (immunohistochemistry - IHC). 5 lợn nái được chọn nghiên cứu, ở mỗi lợn nghiên cứu chọn ra 3 cơ quan (phổi, hạch lâm ba ở phổi và tử cung), mỗi cơ quan của mỗi lợn, chọn ra 2 block ở vùng có tổn thương đại thể để làm hóa miễn dịch với kháng thể đặc hiệu chống lại virus PRRS.

Kỹ thuật mô hoá miễn dịch gồm các bước cơ bản sau:

- Tiến hành làm sạch tiêu bản vi thể bằng cách khử parafin, khử xylen, khử cồn giống phương pháp làm tiêu bản vi thể, để tiêu bản dưới vòi nước chảy 30 giây và rửa lại tiêu bản bằng nước cất.

- Hoạt hoá enzym bằng cách ngâm ngập tiêu bản trong dung dịch PBS (phosphat buffer saline) 1X và hấp ướ ở 121°C trong 5 phút.

- Khử peroxydase nội sinh bằng cách sử dụng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> trong dung môi methanol và ngâm tiêu bản trong 10 phút.

- Gắn kháng thể (KT) kháng PRRSV chuẩn lên tiêu bản, để ủ ấm 37°C trong 1 giờ hoặc 4°C qua đêm.

- Rửa tiêu bản bằng dung dịch PBS lặp lại 3 lần (5 phút một lần).

- Gắn kháng thể (KKT) có gắn enzyme (Dako, Japan) lên tiêu bản, để ủ ấm 37°C trong 1 giờ, rửa tiêu bản bằng PBS lặp lại bước này 3 lần (5 phút một lần).

- Cho cơ chất bằng cách ngâm tiêu bản trong dung dịch DAB (Diaminobenzidine) khoảng 3 - 8 phút. Nhuộm nhân tế bào bằng Hematoxylin trong 30 giây. Làm sạch, gắn baume canada và quan sát bằng kính hiển vi quang học.

### 3. KẾT QUẢ

#### 3.1. Triệu chứng lâm sàng chủ yếu của lợn nái mắc PRRS

Triệu chứng lâm sàng của lợn nái mắc hội chứng rối loạn hô hấp rất thay đổi: phụ thuộc vào các chủng virus, trạng thái miễn

dịch của đàn, cũng như điều kiện quản lý chăm sóc (Phạm Ngọc Thạch và Đàm Văn Phải, 2007).

Theo dõi trên các lợn nái khác nhau cho thấy: Lợn nái mắc PRRS có các triệu chứng lâm sàng chủ yếu là sốt, chán ăn, bỏ ăn, phát ban, tím tai, mí mắt sưng, khó thở, sảy thai, viêm vú mất sữa. Trong đó hiện tượng sốt, chán ăn, bỏ ăn có mức độ nặng ở tất cả các lợn theo dõi và là triệu chứng lâm sàng phổ biến ở các bệnh truyền nhiễm. Hiện tượng tím tai, sảy thai, viêm vú, mất sữa có biểu hiện ở mức độ từ trung bình đến nặng và đây là triệu chứng đặc trưng của lợn nái mắc PRRS. Các biểu hiện khác như mí mắt sưng, phát ban, khó thở xuất hiện rải rác ở các nái khác nhau và có mức độ nhẹ đến trung bình (Bảng 1, Hình 1 và 2). Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả của Yufeng và cs. (2007); Tian và cs. (2007).

#### 3.2. Biến đổi bệnh lý của lợn nái mắc PRRS

##### 3.2.1. Bệnh tích đại thể của lợn nái mắc PRRS

Do điều kiện không cho phép mổ khám tất cả các trường hợp lợn mắc bệnh, vì vậy các lợn có triệu chứng lâm sàng điển hình, tiểu sử rõ ràng đã được chọn mổ khám và quan sát các biến đổi đại thể, thu mẫu làm tiêu bản vi thể (Bảng 2).

**Bảng 1. Triệu chứng lâm sàng chủ yếu của lợn nái nghi mắc PRRS**

TT	Triệu chứng	Nái mang thai (n = 32)		Nái nuôi con (n = 20)	
		Số con biểu hiện	Tỉ lệ (%)	Số con biểu hiện	Tỉ lệ (%)
1	Sốt	32	100	20	100
2	Chán ăn, bỏ ăn	32	100	20	100
3	Phát ban	7	21,9	6	30
4	Mí mắt sưng	8	25	4	20
5	Tím tai	24	75	13	65
6	Khó thở	17	53,1	8	40
7	Viêm vú, mất sữa	0	0	17	85
8	Sảy thai	22	68,7	0	0



Hình 1. Triệu chứng tím tai



Hình 2. Lợn nái bị sảy thai

**Bảng 2. Bệnh tích đại thể của lợn nái mắc PRRS**

TT	Kí hiệu	Cơ quan				
		Phổi	Hạch lâm ba	Thận	Tử cung	Cơ quan khác
1	N1	Sung huyết Xuất huyết Dịch viêm trong lòng phế quản Viêm màu đỏ xám	Sung huyết Mặt cắt lõi chảy dịch màu hồng	Xuất huyết điểm	Loét ở niêm mạc	Lách nhồi huyết, Gan hơi sung
2	N2	Có điểm hoại tử	Sưng to, thâm tím	Tụ máu	Xuất huyết trên bề mặt niêm mạc	Xoang bao tim tích nước Não xuất huyết
3	N3	Xuất huyết, viêm màu đỏ xám, dịch phù trong lòng phế quản	Xuất huyết, sưng to màu đỏ mọng	Xuất huyết điểm lan tràn	Niêm mạc bong tróc	Lách nhồi huyết Cơ tim nhão
4	N4	Phổi căng phồng rìa tù nhiều ổ viêm rải rác trên bề mặt, xuất huyết phổi	Thuỷ thũng, sưng to	Xuất huyết điểm	Xuất huyết	Cơ tim nhão
5	N5	Viêm màu đỏ xám, mặt cắt khô hơi lõi	Sưng to	Không có bệnh tích	Niêm mạc có vết loét	Không có bệnh tích

Ghi chú: N1, N2 nái mang thai; N3, N4, N5 nái nuôi con

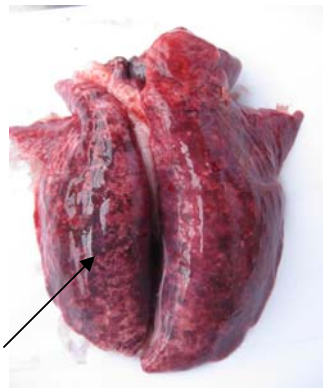
Bệnh tích của lợn nái mắc PRRS tập trung chủ yếu ở phổi (Bảng 2). Tất cả các trường hợp lợn mổ khám đều có bệnh tích ở phổi. Phổi viêm với các mức độ khác nhau tùy thuộc vào từng cá thể lợn và mức độ tiến triển của bệnh cũng như sự kế phát các bệnh khác, viêm không mang tính chất đối xứng. Các thùy phổi bị viêm thường có màu đỏ xám, có trường hợp phổi bị nhục hóa, nhạt màu, xuất huyết trên bề mặt phổi. Phổi viêm và phù làm cho các thùy phổi cứng lại, mặt cắt hơi lõi, thả miếng phổi nhỏ vào bát nước thấy miếng phổi chìm (Hình 3).

Lợn nái mắc PRRS dễ thấy các hạch lâm ba tụ máu, sưng to nhất là các hạch lâm ba

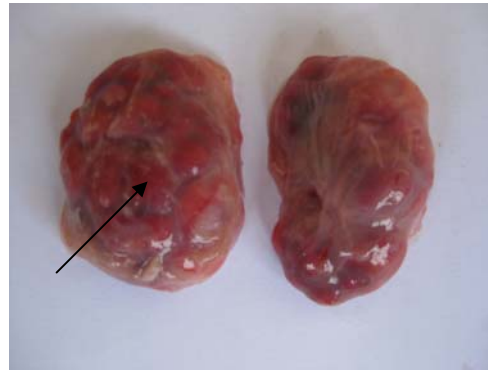
vùng phổi (Hình 4). Quan sát các hạch này đều thấy hạch to hơn bình thường 2 - 3 lần, màu đỏ thẫm, có trường hợp xuất huyết, cắt đôi hạch có dịch màu hồng chảy ra.

Tử cung viêm, xuất huyết là biến đổi đại thể thường thấy ở lợn nái. Hiện tượng viêm rải rác trên bề mặt niêm mạc tử cung với biểu hiện là các điểm chấm đỏ, đôi khi chúng lan tràn thành từng dải. Niêm mạc tử cung sưng dày lên và phủ một lớp dịch rỉ viêm màu hồng nhạt.

Các bệnh tích đại thể khác thay đổi tùy thuộc vào diễn biến của bệnh cũng như sự kế phát các bệnh khác.



Hình 3. Phổi viêm, hoại tử



Hình 4. Hạch lâm ba sưng to

**Bảng 3. Bệnh tích vi thể của lợn nái mắc PRRS**

TT	Lợn	Cơ quan							
		Phổi			HLB	Lách		Thận	Tử cung
		Xuất huyết	Viêm kê phổi	Phế nang chứa đầy dịch rỉ viêm	Xuất huyết	Nhồi huyết	Hoại tử	Viêm cầu thận	Thâm nhiễm tế bào viêm
1	N1	+	-	+	+	-	+	-	+
2	N2	+	+	+	+	-	-	+	+
3	N3	+	+	-	+	+	+	-	+
4	N4	-	+	+	+	-	-	+	+
5	N5	+	+	+	+	+	+	-	+

Ghi chú: HLB: Hạch lâm ba + Có bệnh tích - Không có bệnh tích

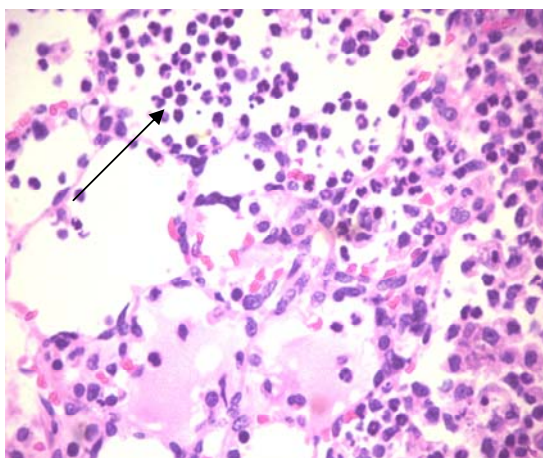
### 3.2.2. Bệnh tích vi thể của lợn nái mắc PRRS

Bệnh tích vi thể đáng chú ý nhất của các lợn được nghiên cứu là những biến đổi ở phổi (Bảng 3). Phế nang chứa đầy dịch rỉ viêm và đại thực bào (ĐTĐ) thường bắt gặp đại thực bào phân huỷ trong phế nang. Phổi xuất huyết rõ lòng phế quản và phế nang chứa đầy hồng cầu màu đỏ tươi. Nhiều tế bào phổi bị hoại tử và có huyết khối nhỏ trong lòng mạch quản do các thành phần máu tách ra và đông lại (Hình 5). Hạch lâm ba hoại tử, xuất huyết các lâm ba cầu giảm mạnh về số lượng (Hình 6). Lách sung huyết, thoái hoá và hoại tử. Trên tiêu bản lách, vách đứt nát, các tế bào thoái hoá xen kẽ với các tế bào lành, thâm

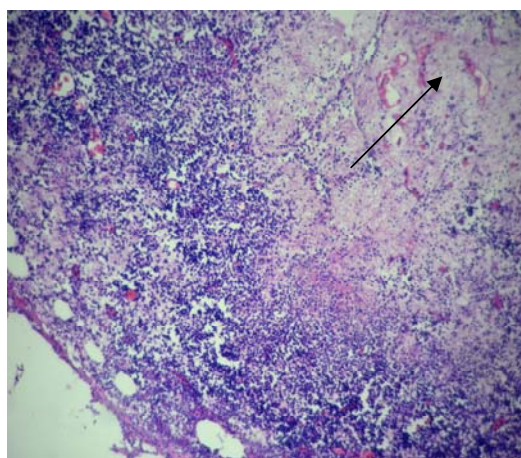
nh nhiễm hồng cầu lan tràn trong nhu mô lách.

Biến đổi bệnh lý vi thể ở thận, ngoài thâm nhiễm tế bào viêm bên trong cầu thận, thoái hoá tế bào ống thận thì còn có những biến đổi ở kẽ thận như tập trung nhiều hồng cầu và các lymphocyte, monocyte... nếu quá trình viêm kéo dài thì tăng sinh nhiều fibroblast. Cầu thận viêm có chứa dịch rỉ viêm, tế bào ống thận teo nhỏ, lòng ống rộng, có trụ trong. ở các vùng lành có hoạt động bù, mạch quản giãn rộng, phân nhiều nhánh.

Tử cung của lợn nái có sự biến đổi lớn, thâm nhiễm các tế bào viêm dày đặc, có mặt nhiều hồng cầu, niêm mạc tử cung đứt nát.



**Hình 5. Phế nang thâm nhiễm tế bào viêm (40X)**



**Hình 6. Hạch lâm ba hoại tử (10X)**

### 3.3. Kết quả nhuộm hoá mô miễn dịch

Các lợn nái nghiên cứu đều cho kết quả hoá miễn dịch dương tính với PRRSV (Bảng 4). Biểu hiện là những đám tổ chức bất màu vàng nâu trên tiêu bản vi thể của tổ chức phổi, hạch phổi của lợn bệnh (Hình 7 và 8).

Số liệu ở bảng 4 cho thấy, cùng một cơ quan của cùng một lợn bệnh, có block cho kết quả dương tính với hóa miễn dịch, nhưng lại có block cho kết quả âm tính với hóa miễn dịch, có thể do virus phân bố không đều

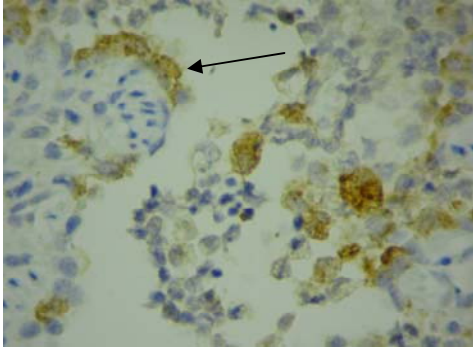
trong tổ chức, cơ quan.

Done và cs. (1996) cũng đã báo cáo rằng các lợn bị mắc “tai xanh” có biểu hiện sốt cao 41°C - 42°C, xuất huyết thành từng mảng, da bị mẩn đỏ, các lợn nái bị sảy thai. Mổ khám các lợn bệnh thấy tổn thương rất nặng ở phổi và một số cơ quan khác. Khi nhuộm hóa miễn dịch với kháng thể đặc hiệu chống lại virus PRRS thấy kết quả dương tính ở các cơ quan bị tổn thương (Blahad, 2000; Nodelijk và cs., 2003).

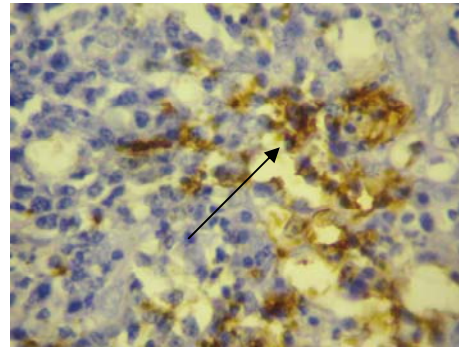
**Bảng 4. Kết quả nhuộm hoá mô miễn dịch**

STT	Kí hiệu	Phổi		Hạch phổi		Tử cung	
		Block 1	Block 2	Block 1	Block 2	Block 1	Block 2
1	N1	+	+	+	+	+	+
2	N2	+	+	-	+	+	+
3	N3	+	+	+	+	-	-
4	N4	-	+	+	+	-	-
5	N5	-	+	-	+	-	-

+ Có virus - Không có virus



Hình 7. Virus tập trung ở phổi (40X)



Hình 8. Virus tập trung ở hạch phổi(40X)

#### 4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu này đã góp phần khẳng định và làm rõ thêm các đặc điểm bệnh lý của lợn nái bị nhiễm PRRSV. Các dấu hiệu đầu tiên của lợn nái mắc PRRS là lợn bỏ ăn, sốt cao, thở khó và tím tai; sảy thai, đẻ non ở nái mang thai và viêm vú; mất sữa ở nái nuôi con là biểu hiện phổ biến thứ hai và đặc trưng cho lợn mắc PRRS. Bệnh tích đại thể của lợn nái mắc PRRS tập trung chủ yếu ở phổi. Phổi viêm, hoại tử, các thùy viêm thường có màu đỏ xám, mặt cắt khô và lồi. Các bệnh tích khác bao gồm: Hạch lâm ba sưng to, tụ máu, thận xuất huyết điểm, viêm tử cung. Bệnh tích vi thể chủ yếu của lợn nái mắc PRRS là phổi xuất huyết, phế quản phế viêm, viêm kẽ phổi, hạch lâm ba xuất huyết, tử cung thâm nhiễm tế bào viêm.

Kỹ thuật hóa mô miễn dịch cho phép xác định được sự có mặt của virus PRRS trong mô của lợn nái mang thai bị nhiễm bệnh.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2007). Hướng dẫn phòng chống hội chứng rối loạn hô hấp và sinh sản ở lợn (PRRS).  
Benfield D.A., E. Nelson, J.E. Collins, L. Harris, S.M. Gyal, D. Bobinson, T.T. Christianson, R.B. Morrison, D. Gorcyca,

D. Chladek (1992). Characterization of swine infertility and respiratory syndrome (SIRS) virus (isolate ATCC VR2332). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation.*, 4, p. 127-133.

Blaha T. (2000). The colourful epidemiology of PRRS. *Vet Res.*, 31, p. 77-83.

Chen J., T. Liu, C.G. Zhu, Y.F. Jin, Y.Z. Zhang (2006). Genetic variation of Chinese PRRSV strains based on ORF5 sequence. *Biochemical Genetics.*, 44, p. 425-435.

Done SH, D.J. Paton, M.E. White (1996). Porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS). A review, with emphasis on pathological, virological and diagnostic aspects. *Br. Vet. J.*, 152, p. 153-174.

Forsberg R., T. Storgaard, H.S. Nielsen, M.B. Oleksiewicz, P. Cordioli, G. Sala, J. Hein, A. Botner (2002). The genetic diversity of European type PRRSV is similar to that of the North American type but is geographically skewed within Europe. *Virology.*, 299, p. 38-47.

Gao Z.Q., X. Guo, H.C. Yang (2004). Genomic characterization of two Chinese isolates of porcine respiratory and reproductive syndrome virus. *Archives of Virology.*, 149, p. 1341-1351.

- Hill H. (1990). Overview and history of mystery swine disease (swine infertility and respiratory syndrome). *In: Proceedings of the Mystery Swine Disease Communication Meeting*. Denver, CO, p. 29-31.
- Key K.F., G. Haqshenas, D.K. Guenette, S.L. Swenson, T.E. Toth, X.J. Meng (2001). Genetic variation and phylogenetic analyses of the ORF5 gene of acute porcine reproductive and respiratory syndrome virus isolates. *Veterinary Microbiology*, 83, p. 249–263.
- Li Y, X. Uang, K.Bo, B. Tang, B. Yang, W. Jiang, P. Jiang. Emergence of a highly pathogenic porcine reproductive and respiratory syndrome virus in the Mid-Eastern region of China. *Vet. J.* 2007 Nov., 174(3), p. 577-84.
- Neumann E.J., et al (2005). Assessment of the economic impact of porcine reproductive and respiratory syndrome swine production in the United States. *J. Am. Vet. Med. Assoss.*, 227, p. 385- 392.
- Nodelijk G., M. Nielen, M.C. De Jong, J.H. Verheijden (2003). A review of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in Dutch breeding herds. Population dynamics and clinical relevance. *Prev. Vet. Med.*, 60, p. 37–52.
- Ropp S.L., C.E. Wees, Y. Fang, E.A. Nelson, K.D. Rossow, M. Bien, B. Arndt, S. Preszler, P. Steen, J. Christopher-Hennings, J.E. Collins, D.A. Benfield, K.S. Faaberg (2004). Characterization of emerging European-like porcine reproductive and respiratory syndrome virus isolates in the United States. *Journal of Virology*, 78, p. 3684–3703.
- Tian K., X. Yu, T. Zhao, Y. Feng, Z. Cao, C. Wang, Y. Hu, X. Chen, D. Hu, X. Tian, D. Liu, S. Zhang, X. Deng, Y. Ding, L. Yang, Y. Zhang, H. Xiao, M. Qiao, B. Wang, L. Hou, X. Wang, X. Yang, L. Kang, M. Sun, P. Jin, S. Wang, Y. Kitamura, J. Yan, G.F. Gao (2007). Emergence of fatal PRRSV variants, e526.
- Phạm Ngọc Thạch, Đàm Văn Phải (2007). Một số chỉ tiêu lâm sàng, chỉ tiêu máu ở lợn mắc hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp (bệnh tai xanh) trên một số đàn lợn tại tỉnh Hải Dương và Hưng Yên. Hội thảo Hội chứng rối loạn hô hấp - sinh sản và bệnh liên cầu khuẩn ở lợn, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.