

KẾT QUẢ PHÂN LẬP VÀ XÁC ĐỊNH MỘT SỐ ĐẶC TÍNH SINH HỌC CỦA CÁC CHÙNG *STREPTOCOCCUS SUIIS* Ở LỢN DƯƠNG TÍNH VỚI VIRUT HỘI CHỨNG RỐI LOẠN SINH SẢN VÀ HỒ HẤP TẠI TỈNH BẮC GIANG

Lê Văn Dương¹, Nguyễn Quang Tuyền²
Hoàng Minh Tân¹, Cù Hữu Phú¹ và Hoàng Đăng Huyền¹

TÓM TẮT

Qua nghiên cứu 245 mẫu bệnh phẩm ở lợn dương tính với virut hội chứng rối loạn sinh sản và hồ hấp (PRRS) tại Bắc Giang cho thấy:

- Tỷ lệ phân lập được vi khuẩn *S. suis* là tương đối cao (55,10%), trong đó cao nhất là bệnh phẩm ở lợn sau cai sữa (61,33%).

- Đã xác định có 76 chủng *S. suis* phân lập được thuộc serotype 2 (56,29%); 23 chủng thuộc serotype 9 (17,03%); 7 chủng thuộc serotype 7 (5,18%); 3 chủng thuộc serotype 21 (2,22%) và 3 chủng thuộc serotype 29 (2,22%).

- Các chủng *S. suis* phân lập được đều có đặc tính sinh vật học điển hình phù hợp với tài liệu trong và ngoài nước đã mô tả.

- Các chủng *S. suis* phân lập được đều có độc lực cao, trong đó các chủng thuộc serotype 2 và 9 gây chết 100% chuột thí nghiệm trong vòng 12 - 24 giờ; các chủng thuộc serotype 7 gây chết 50% chuột; các serotype 21 và 29 không gây chết chuột thí nghiệm.

Từ khóa: *Streptococcus suis*, Lợn, Đặc tính sinh học, PRRS, Tỉnh Bắc Giang

Results of isolation and determination of some biological characteristics of *Streptococcus suis* strains in the positive pigs with PRRS virus at Bac Giang province

Lê Văn Dương, Nguyễn Quang Tuyền
Hoàng Minh Tân, Cù Hữu Phú and Hoàng Đăng Huyền

SUMMARY

245 samples of the positive pigs with PRRS virus (PRRSV) collected in Bac Giang province were studied and the testing results showed that:

- Ratio of isolated *S. suis* was relatively high (55.10%), in which the highest ratio was in samples of piglets after weaning from 1.5 to 3 months of age (61.33%).

- There were 76 species of *S. suis* isolated belonging to serotype 2 (56.29%); 23 species belonging to serotype 9 (17.03%); 7 species belonging to serotype 7 (5.18%); 3 species belonging to serotype 21 (2.22%) and 3 species belonging to serotype 29 (2.22%).

¹ Chi cục Thú y tỉnh Bắc Giang

² Viện khoa học sự sống - Đại học Thái Nguyên

³ Viện Thú y Quốc Gia - Hà Nội

- The *S. suis* species were isolated, all having high virulent in which, the species belonging to serotype 2 and serotype 9 caused 100% of experimental mice died after 12 - 24 hours; the species belonging to serotype 7 caused 50% of mice died; species belonging to serotype 21 and serotype 29 did not cause the experimental mice die.

Key words: *Streptococcus suis*, Biological characteristic, Pig, PRRSV, Bac Giang province

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi khuẩn *Streptococcus suis* (*S. suis*) thường gây bệnh cho lợn ở thê bại huyết, các thê bệnh ở đường hô hấp hoặc viêm não, viêm khớp... và ở trong những trang trại chăn nuôi lợn tập trung với mật độ cao thì các bệnh do vi khuẩn *S. suis* gây ra là phổ biến. Vi khuẩn *S. suis* thường phân lập được từ vòm họng và đường hô hấp trên của lợn khoẻ, chúng thường tồn tại và khu trú ở họng, hạch amidan, xoang mũi của lợn. Nếu nhốt chung những lợn mang trùng này với những lợn khác sẽ làm lây lan mầm bệnh trong đàn, lợn mẹ thường truyền cho lợn con thông qua đường bú sữa. Theo Nguyễn Thị Nội và cs (1993) [5] khi phân lập vi khuẩn đường hô hấp của 162 lợn mắc bệnh đường hô hấp cho thấy tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *S. suis* là 74,0%. Cù Hữu Phú (2011) [6] đã phân lập vi khuẩn *S. suis* từ 90 mẫu bệnh phẩm của lợn mắc PRRS cho biết tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *S. suis* là 61,11%. Đặc biệt, những tháng đầu năm 2007 liên cầu khuẩn đã gây bệnh cho lợn ở một số tỉnh trong nước và lây nhiễm cho 42 người, trong đó có 3 người đã tử vong (Văn Đăng Kỳ, 2007) [2]. Trong thời gian gần đây, từ tháng 5/2012 đến 8/2012 đã có 44 ca mắc liên cầu lợn và có một ca tử vong do bị sốc nhiễm khuẩn quá nặng. Những người bị nhiễm bệnh đều được xác nhận là có tiếp xúc trực tiếp với lợn bệnh hoặc tham gia giết mổ hoặc bán thịt lợn (Hồng Hải, 2012) [1].

Trong những năm gần đây, ngành chăn nuôi lợn ở tỉnh Bắc Giang phát triển khá mạnh, là nguồn thu nhập kinh tế đáng kể cho người nông dân. Tuy nhiên, do chăn nuôi lợn ở đây chủ yếu là ở nông hộ nên việc phòng bệnh còn gặp khó khăn, dịch bệnh vẫn thường xảy ra và gây thiệt hại cho người chăn nuôi, trong đó có bệnh viêm phổi kế phát hội chứng rối loạn sinh

sản và hô hấp ở lợn do một số vi khuẩn như *S. suis*, *Pasteurella multocida*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*... Xuất phát từ tình hình dịch bệnh thực tế và để có biện pháp phòng trị bệnh viêm phổi ở lợn cho hiệu quả cao, chúng tôi đã triển khai phân lập vi khuẩn *S. suis* và nghiên cứu khả năng gây bệnh của chúng ở lợn mắc hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp tại Bắc Giang.

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

2.1. Nội dung

- Phân lập vi khuẩn *S. suis* từ bệnh phẩm của lợn dương tính với virus PRRS.
- Xác định một số đặc tính sinh học của các chủng *S. suis* phân lập được.
- Xác định serotype và độc lực của các chủng *S. suis* phân lập được.

2.2. Vật liệu

- Mẫu bệnh phẩm: cuống họng, phổi của lợn có các triệu chứng mắc PRRS như sốt, ban đỏ, bỏ ăn, ho, thở khó... nuôi tại một số địa phương tỉnh Bắc Giang
- Môi trường nuôi cấy và phân lập vi khuẩn, hoá chất, dụng cụ, máy móc phòng thí nghiệm vi trùng

- Hệ thống API 20 Strep kit dùng để xác định các đặc tính sinh hoá và định danh vi khuẩn *S. suis*.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- Các phương pháp phân lập, giám định, kiểm tra độc lực vi khuẩn *S. suis* được thực hiện theo quy trình của bộ môn Vi trùng, Viện Thú y.

- Số liệu được xử lý theo phương pháp toán học thông dụng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân lập vi khuẩn *S. suis* từ mẫu bệnh phẩm của lợn ở các lứa tuổi khác nhau dương tính với virus PRRS

Kết quả được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả phân lập vi khuẩn *S. suis* từ mẫu bệnh phẩm của lợn ở các lứa tuổi khác nhau dương tính với virus PRRS

Loại lợn	Loại mẫu	Số mẫu kiểm tra	Số mẫu dương tính	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ (%)
SS - 1,5 tháng tuổi	Cuống họng	32	15	46,87	43,10
	Phổi	28	10	38,46	
> 1,5 - 3 tháng tuổi	Cuống họng	40	29	72,50	61,33
	Phổi	35	17	48,57	
> 3 - 6 tháng tuổi	Cuống họng	38	26	68,42	58,10
	Phổi	36	17	47,22	
Lợn nái (cả nái hậu bị)	Cuống họng	20	13	65,00	55,26
	Phổi	18	8	44,44	
Tính chung		245	135		55,10

Kết quả ở bảng 1 cho thấy trong 245 mẫu bệnh phẩm của lợn các lứa tuổi dương tính với virus PRRS đều đã phân lập được vi khuẩn *S. suis* với tỷ lệ chung là 55,10%, trong đó tỷ lệ của lợn sau cai sữa 1,5-3 tháng tuổi là cao nhất (61,33%) và thấp nhất là của lợn con (43,10%). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đồng với nghiên cứu của Vecht và cs, 1985 [10]; Cù Hữu Phú, 2011 [6].

Với kết quả trên cho thấy vi khuẩn này đã đóng vai trò quan trọng gây viêm phổi ở lợn

mắc PRRS và theo chúng tôi đây là một trong những nguyên nhân gây chết nhiều lợn trong các ổ dịch PRRS tại các địa phương của tỉnh trong thời gian qua.

3.2. Kết quả kiểm tra một số đặc tính sinh vật hóa học của các chủng *S. suis* phân lập được

Kết quả được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả kiểm tra một số đặc tính sinh học của các chủng *S. suis* phân lập được

Chỉ tiêu kiểm tra	Số chủng kiểm tra	Số chủng dương tính	Tỷ lệ (%)
Gram dương	135	135	100,0
NaCl 6,5%	135	0	0,0
Dung huyết	135	135	100,0
MacConkey	135	135	100,0
Indol	135	0	0,0
Oxidase	135	0	0,0
Catalase	135	0	0,0
Glucose	135	135	100,0
Galactose	135	135	100,0
Lactose	135	135	100,0
Maltose	135	135	100,0
Mannitol	135	0	0,0
Sorbitol	135	0	0,0
Trehalose	135	129	95,58
Mannit	135	0	0,0

Kết quả kiểm tra cho thấy các chủng vi khuẩn *S.suis* phân lập được đều bắt màu gram dương, có hình cầu hoặc bầu dục, xếp thành các chuỗi có độ dài ngắn khác nhau. Trên môi trường thạch máu, vi khuẩn hình thành các khuẩn lạc nhỏ, trắng trong, hơi lồi và gây sung huyết kiểu α , β , γ . Vi khuẩn mọc tốt trên môi trường MacConkey tạo thành các khuẩn lạc nhỏ như đinh ghim, mặt lồi, màu trắng trong. Đặc biệt, vi khuẩn không mọc trong môi trường nước muối NaCl 6,5%.

- 100% các chủng vi khuẩn *S.suis* phân lập được đều lên men các đường glucose, galactose, lactose, maltose và 95,56% số chủng lên men đường trehalose.

Tất cả các chủng vi khuẩn *S.suis* phân lập được đều âm tính với các phản ứng Indol,

Oxidase, Catalase và không lên men đường mannitol, sorbitol, mannit.

Với kết quả như trên chúng tôi thấy các chủng vi khuẩn *S.suis* phân lập được đều mang các đặc tính sinh học đặc trưng của vi khuẩn *S. suis* như các tài liệu trong và ngoài nước đã mô tả.

3.3. Kết quả xác định một số đặc tính sinh vật hoá học các chủng *S. suis* phân lập được bằng hệ thống nhận biết API 20 Strep

Các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được sau khi đã đạt yêu cầu của các phản ứng nhận biết cấp I, tiếp tục được tiến hành kiểm tra qua các phản ứng nhận biết cấp II là một hệ thống định danh vi khuẩn gồm các phản ứng sinh hoá đã được chế tạo sẵn gọi là API 20 Strep. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả xác định một số đặc tính sinh vật hóa học của các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được bằng hệ thống API 20 Strep

TT	Tên phản ứng	Ký hiệu phản ứng	Kết quả (n=135)	
			Số chủng dương tính	Tỷ lệ (%)
1	Voges Proskauer	VP	0	0
2	Thủy phân Hippuric acid	HIP	1	0,74
3	Esculin	ESC	103	76,29
4	Pyrrolidonyl Arylamidase	PYRA	64	47,41
5	α -Galactosidase	α GAL	112	82,96
6	β -Glucuronidase	β GUR	117	86,87
7	β -Galactosidase	β GAL	88	65,18
8	Alkaline Phosphatase	PAL	2	1,48
9	Leucine Amino Peptidase	LAP	135	100,0
10	Arginine Dihydrolase	ADH	127	94,07
11	Ribose	RIB	0	0
12	Arabinose	ARA	0	0
13	Mannitol	MAN	4	2,96
14	Sorbitol	SOR	2	1,48
15	Lactose	LAC	128	94,81
16	Trehalose	TRE	130	96,29
17	Inulin	INU	92	68,15
18	Raffinose	RAF	124	91,85
19	Amidon	AMD	132	97,78
20	Glycogen	GLYG	129	95,56

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, 100% số chủng vi khuẩn *S. suis* được kiểm tra đều cho kết quả âm tính trong phản ứng Voges Proskauer (VP) và không lên men các loại đường Ribose (RIB) và Arabinose (ARA). Các phản ứng khác, bao gồm phản ứng thủy phân acid Hippuric (HIP), Alkaline Phosphatase (PAL) và phản ứng lên men đường Sorbitol (SOR), thì chỉ có 1-2 chủng có phản ứng dương tính, chiếm tỷ lệ 0,74-1,48%. Hầu hết các chủng được kiểm tra đều lên men các loại đường: Raffinose (RAF), Lactose (LAC), Glycogen (GLYG), Trehalose (TRE), Amidon (AMD) với các tỷ lệ dương tính từ 91,85-97,78%. Riêng phản ứng thủy phân

L-leucine- β -naphthylamide (LAP) thì tất cả các chủng được kiểm tra đều cho kết quả dương tính, chiếm tỷ lệ 100%.

3.4. Kết quả xác định serotype của các chủng *S. suis* phân lập được

Các chủng *S. suis* được xác định 1 trong số 4 serotype gây bệnh thường gặp nhất ở lợn (serotype 1, 2, 7, 9) bằng phản ứng MP-PCR. Trường hợp các chủng không thuộc 1 trong số 4 serotype trong phản ứng PCR thì lại được tiếp tục xác định type với 30 loại kháng huyết thanh còn lại bằng phản ứng ngưng kết nhanh trên phiên kính. Kết quả được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Kết quả xác định serotype của một số chủng *S. suis* phân lập được

Loại lợn	Số chủng VK	Kết quả định serotype														
		2	7	9	15	21	22 27 a	25	28	29	30	29 33 b	31	30 31 32 c	31 33 d	34
SS - 1,5 tháng tuổi	25	14		5						1						
> 1,5 - 3 tháng tuổi	46	29	2	9												
> 3 - 6 tháng tuổi	43	21	4	7		2				1						
Lợn nái	21	12	1	2		1				1						
Cộng	135	76	7	23	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0

Ghi chú *: a, b, c, d: có hiện tượng ngưng kết chéo giữa các nhóm huyết thanh

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, số chủng thuộc serotype 2 chiếm tỷ lệ cao nhất (56,29%); tiếp đến là serotype 9 (17,03%); serotype 7 (5,18%); các serotype 21 và 29 có tỷ lệ tương đương (2,22%); còn lại 23 chủng chưa xác định được serotype.

Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Cù Hữu Phú (2011) [6] tiến hành xác định serotype của các chủng *S. suis* có nguồn gốc từ lợn mắc PRRS cho kết quả serotype 2 chiếm tỷ lệ cao nhất 58,33%.

Các chủng vi khuẩn *S. suis* thuộc serotype 2 từ lâu đã được thông báo là thường gặp nhất ở lợn bệnh cho lợn và người ở hầu hết các nước trên thế giới (Lun và cs. 2007[8]; Vansconcelos và cs. 1994[9]). Ở Anh, bệnh do *S. suis* serotype 2 gây ra chủ yếu là gây bại huyết và viêm não ở lợn sau cai sữa (Windsor và Elliott, 1975[11]). Ở Hà lan, *S. suis* serotype 2 là nguyên nhân chính gây viêm phổi (42%), viêm não (18%), viêm nội tâm mạc (18%) và viêm đa thanh mạc (10%) (Vecht và cs, 1985 [10]).

3.5. Kết quả kiểm tra độc lực của một số chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được

Căn cứ vào các đặc tính sinh học và kết quả xác định serotype của các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được, chúng tôi chọn 10 chủng đại diện cho 5 serotype khác nhau (2, 7, 9, 21 và 29) và 2 chủng thuộc nhóm không thể xác định serotype: tiến hành kiểm tra độc lực trên chuột bạch theo phương pháp của Sawade (1985) và của Bộ môn

Vi trùng, Viện Thú y.

Mỗi chuột được tiêm 0,5ml canh trùng nuôi cấy ở 37°C/24 giờ ($\sim 2 \times 10^6$ vi khuẩn/chuột) vào phúc xoang. Số chuột được theo dõi thời gian chết trong vòng 7 ngày. Chuột chết được tiến hành mổ khám, kiểm tra triệu chứng, bệnh tích và phân lập lại vi khuẩn từ máu tim. Kết quả được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Kết quả kiểm tra độc lực của một số chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được trên chuột bạch

TT	Ký hiệu chủng	Thuộc serotype	Kết quả			Ghi chú
			Số chết/ Số tiêm	Thời gian chuột chết (h)	Tỷ lệ chuột chết (%)	
1	S-BG1	2	2/2	12 - 24	100,0	Tất cả những chuột chết đều được mổ khám để kiểm tra bệnh tích và đều phân lập lại được vi khuẩn thuần khiết từ máu tim
2	S-BG2	2	2/2	20 - 24	100,0	
3	S-BG3	7	1/2	36	50,0	
4	S-BG4	7	1/2	48	50,0	
5	S-BG5	9	2/2	18 - 24	100,0	
6	S-BG6	9	2/2	12 - 24	100,0	
7	S-BG7	21	0/2	-	0	
8	S-BG8	21	0/2	-	0	
9	S-BG9	29	0/2	-	0	
10	S-BG10	29	0/2	-	0	
11	S-BG11	-	0/2	-	0	
12	S-BG12	-	0/2	-	0	

Kết quả ở bảng 5 cho thấy các chủng vi khuẩn *S. suis* thuộc serotype 2 và serotype 9 đều gây chết 100% số chuột thí nghiệm trong thời gian ngắn, từ 12 - 24 giờ. Trong khi đó, cả 2 chủng thuộc serotype 7 được kiểm tra đều chỉ gây chết 50% số chuột, chủng S-BG3 gây chết chuột trong vòng 36 giờ và chủng S-BG4 gây chết chuột trong vòng 48 giờ sau khi tiêm. Riêng các chủng thuộc serotype 29, 21 và 2 chủng không xác định rõ được serotype đều không gây chết chuột.

Những chuột chết có bệnh tích tương đối giống nhau: phù tạng bị sung huyết, tim sưng, mềm, nhão, tích nước trong xoang bao tim, vùng

xung quanh chỗ tiêm, đôi khi có hiện tượng áp xe. Khi cấy máu tim vào các loại môi trường khác nhau thì đều phân lập được vi khuẩn *S. suis* thuần khiết.

Như vậy, các chủng thuộc serotype 2 và serotype 9 là những chủng có độc lực mạnh hơn hẳn, có thể gây chết chuột trong thời gian ngắn.

Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của một số tác giả trong và ngoài nước như Jones (1981) [7] khi tiêm vi khuẩn *Streptococcus* vào tĩnh mạch chuột bạch, sau 24 - 48 giờ thấy chuột chết và đã phân lập được vi khuẩn gây nhiễm ban đầu từ máu tim, còn những chuột không chết đều có triệu chứng thần kinh. Nguyễn Ngọc

Nhiên và cộng sự (1994) [4] đã tiêm 0,2ml vi khuẩn *Streptococcus* vào dưới da cho chuột bạch, chuột chết sau 24 - 36 giờ, chỗ tiêm bị áp xe có mủ và phân lập lại được vi khuẩn từ máu tim. Khương Thị Bích Ngọc, (1996) [3] khi kiểm tra độc lực của vi khuẩn *Streptococcus* trên chuột bạch thấy vi khuẩn gây chết cấp tính đối với chuột và những chuột không chết có triệu chứng thần kinh, mệt mỏi, ủ rũ.

IV. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu trên, chúng tôi bước đầu có một số kết luận sau:

- Ở lợn nhiễm virus PRRS tại Bắc Giang đã phân lập được vi khuẩn *S. suis* với tỷ lệ tương đối cao (55,10%). Trong đó, tỷ lệ phân lập vi khuẩn *S. suis* từ lợn sau cai sữa là cao nhất (61,33%) và thấp nhất là ở lợn con (43,10%).

- Các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được có các đặc tính sinh vật hoá học giống như các tài liệu trong và ngoài nước đã mô tả.

- Trong số các chủng *S. suis* phân lập được đã xác định serotype 2, 7, 9, 21 và 29. Trong đó, serotype 2 chiếm tỷ lệ cao nhất (56,29%); tiếp đến là serotype 9 (17,03%); serotype 7 (5,18%) và thấp nhất là các serotype 21 và 29 (2,22%).

- Các chủng vi khuẩn *S. suis* thuộc serotype 2 và 9 có độc lực cao, giết chết 100% chuột thí nghiệm trong vòng 12 - 24 giờ; các chủng thuộc serotype 7 chỉ giết chết 50% chuột được tiêm; các serotype 21 và 29 không gây chết chuột.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hồng Hải (2012). Miền Bắc: Một ca tử vong vì nhiễm liên cầu lợn, <http://dantri.com.vn/c7/s7-635593/mien-bac-mot-ca-tu-vong-vi-nhiem-lien-cau-lon.htm>
- Văn Đăng Kỳ (2007), Bệnh liên cầu khuẩn ở lợn và các biện pháp phòng chống. Tài liệu hội thảo PRRS và bệnh liên cầu khuẩn ở lợn, Đại học Nông nghiệp Hà Nội, tr. 148-156

- Khương Thị Bích Ngọc (1996), Bệnh cầu khuẩn ở một số cơ sở chăn nuôi lợn tập trung và biện pháp phòng trị, Luận án PTS khoa học nông nghiệp, Viện Thú y quốc gia, Hà Nội.
- Nguyễn Ngọc Nhiên, Khương Bích Ngọc (1994), "Bệnh đường hô hấp trong chăn nuôi lợn công nghiệp" *Tạp chí KHKT Thú y*, số 4, tr. 42-46.
- Nguyễn Thị Nội, Nguyễn Ngọc Nhiên (1993), Một số vi khuẩn thường gặp trong bệnh ho thở truyền nhiễm ở lợn, Công trình nghiên cứu khoa học kỹ thuật 1990-1991, Viện thú y, tr. 70-76.
- Cù Hữu Phú (2011), Nghiên cứu mối liên quan giữa hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp ở lợn với vi khuẩn gây bệnh kể phát và xác định biện pháp phòng- trị bệnh, Báo cáo khoa học Viện Thú y quốc gia, Hà Nội.
- Jones J. E. T. (1981), Experimental streptococcal endocarditis in the pigs: the development of lesions 3 to 14 days after inoculation. *J. Com. Pathol. No. 91, pp 51-62.*
- Lun Z. R., Wang Q. P., Chen X. G., Li A. X., Zhu X. Q. (2007), *S. suis*: an emerging zoonotic pathogen. *Lancet Infect Dis. 7(3), pp. 201-209.*
- Vasconcelos D., Middleton D. M., Churino Trejo J. M. (1994), Lesions caused by natural infection with *Streptococcus suis* type 9 in weaned pigs. *J Vet Diagn Invest, No. 6, pp. 335-341.*
- Vecht U., Van Leengoed L. A. M. G., Verheijen E. R. M. (1985). Streptococcus suis infections in pigs in the Netherlands (part I). *Vet Quart, No. 7, pp. 315-321.*
- Windsor R. S., Elliott S. D. (1975), Streptococcal infection in young pigs. IV. An outbreak of Streptococcal meningitis in weaned pigs. *J Hyg Camb, No. 75, pp. 69-78.*

Nhận ngày: 25-10-2012

Phản biện ngày: 7-11-2012