

PHÂN LẬP, XÁC ĐỊNH SEROTYPE VÀ ĐỘC LỰC CỦA CÁC CHỦNG *STREPTOCOCCUS SUIIS* GÂY BỆNH Ở LỢN TẠI TỈNH THÁI NGUYÊN

**Nguyễn Mạnh Cường¹, Tô Long Thành²,
Nguyễn Văn Quang¹, Nguyễn Quang Tuyền³, Đỗ Hồng Anh¹**

TÓM TẮT

Kết quả phân lập và xác định serotype, độc lực của các chủng vi khuẩn *S. suis* gây bệnh ở lợn tại tỉnh Thái Nguyên cho thấy tỷ lệ mẫu bệnh phẩm phân lập được vi khuẩn *S. suis* là 52,60%, trong đó tỷ lệ mẫu bệnh lấy từ lợn con sau cai sữa ở 2-3 tháng tuổi và lợn con dưới 1 tháng tuổi phân lập được *S. suis* lần lượt là 58,91% và 45,79%. Các chủng *S. suis* phân lập được thuộc các serotype 2, 7, 9, 21 và 29, trong đó serotype 2 chiếm tỷ lệ cao nhất (58,16%), tiếp sau là serotype 9 (16,33%), serotype 7 (7,18%), thấp nhất là serotype 21 và 29 (tương ứng là 1,96% và 2,61%). Độc lực của các chủng vi khuẩn *S. suis* thuộc serotype 2 và 9 là rất mạnh, gây chết 100% chuột bạch thí nghiệm trong vòng 12-24 giờ.

Từ khóa: lợn, vi khuẩn *S. suis*, serotype, độc lực.

Isolation, serotype determination and toxicity test of *Streptococcus suis* strains caused disease in pigs at Thai Nguyen province

**Nguyen Manh Cuong, To Long Thanh,
Nguyen Van Quang, Nguyen Quang Tuyen, Do Hong Anh**

SUMMARY

The result of isolation, serotype determination and toxicity test of *S. suis* strains caused the disease in pigs in Thai Nguyen province showed that 52.60% of samples were infected with *S. suis*. Of which, the rate of samples collecting from the weaning piglets at 2-3 months old and under 1 month old, from that *S. suis* strains were isolated to be 58.91% and 45.79%, respectively. The isolated *S. suis* strains belonged to the serotypes: 2, 7, 9, 21 and 29, of which serotype 2 accounted for the highest proportion (58.16%), followed by serotype 9 (16.33%), serotype 7 (7.18%), serotype 21 (1.96%) and serotype 29 (2.61%). The virulence of *S. suis* strains belonging to serotype 2 and 9 was very strong, killed 100% of the experimental white mice within 12-24 hours.

Keywords: pigs, *S. suis* bacteria, serotype, virulence.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi khuẩn *Streptococcus suis* (*S. suis*) đóng vai trò quan trọng trong quá trình gây bệnh liên cầu khuẩn ở lợn, bệnh thường ở thể bại huyết, ở đường sinh sản, hô hấp, viêm khớp, viêm não... Trong những trang trại chăn nuôi lợn tập trung thì bệnh do vi khuẩn *S. suis* gây ra là phổ biến

do vi khuẩn *S. suis* tồn tại và khu trú ở họng, hạch amidan, đường hô hấp của lợn, những lợn mang trùng khi nuôi nhốt chung với những lợn khoẻ mạnh khác sẽ làm lây lan mầm bệnh trong đàn. Ở Việt Nam, Nguyễn Thị Nội và cs. (1993) [5] khi nghiên cứu xác định các nhóm vi khuẩn gây bệnh đường hô hấp của 162 lợn mắc bệnh ho thở truyền nhiễm cho thấy tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *S. suis* là 74,0%. Cù Hữu Phú (1998) [6] đã phân lập được vi khuẩn *S. suis* từ bệnh phẩm lợn ốm chết nghi do vi khuẩn *S. suis* gây ra ở hai phương thức chăn nuôi là rất cao, trong đó chăn

¹. Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên

². Trung tâm chẩn đoán thú y trung ương, Cục Thú y

³. Viện Khoa học Sự sống, Đại học Thái Nguyên

nuôi tập trung chiếm 93,9% và chăn nuôi hộ gia đình chiếm 95,3%. Ngoài ra, vi khuẩn *S. suis* còn lây nhiễm và gây bệnh nguy hiểm cho người. Theo Lun và cs. (2007)[10], năm 2005 đã xảy ra một vụ dịch lớn trong lịch sử ngành chăn nuôi lợn tại tỉnh Tứ Xuyên (Trung Quốc) với 6.736 lợn mắc bệnh ở trong 641 ổ dịch, đã gây chết 644 con và lây nhiễm bệnh cho 208 người, trong đó có 39 người tử vong. Ở Việt Nam, theo thống kê của Cục Y tế dự phòng (Bộ Y tế)[1] năm 2017 cả nước có 171 ca mắc bệnh liên cầu lợn, trong đó 14 người tử vong. Những người bị mắc bệnh do tiếp xúc với lợn bệnh trong chăn nuôi, giết mổ, ăn thịt hoặc tiết canh lợn nhiễm liên cầu khuẩn.

Trong những năm qua ngành chăn nuôi lợn ở tỉnh Thái Nguyên phát triển khá nhanh góp phần giải quyết việc làm và tăng thu nhập cho người dân trên địa bàn. Tuy nhiên, hiện nay chăn nuôi vẫn phổ biến là ở hộ gia đình nên dịch bệnh vẫn thường xảy ra, ngoài dịch bệnh nguy hiểm như lở mồm long móng, dịch tả, tai xanh... thì bệnh liên cầu khuẩn do vi khuẩn *S. suis* gây ra cũng làm tổn thất lớn về kinh tế cho người chăn nuôi. Để có cơ sở cho việc nghiên cứu và xây dựng các biện pháp phòng và trị bệnh liên cầu khuẩn cho lợn có hiệu quả cao, chúng tôi đã tiến hành phân lập, xác định serotype và kiểm tra độc lực của vi khuẩn *S. suis* gây bệnh ở lợn trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.

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

2.1. Nội dung

Phân lập, xác định serotype và độc lực của các chủng vi khuẩn *S. suis* gây bệnh trên đàn lợn tại tỉnh Thái Nguyên làm cơ sở cho việc tuyển chọn các chủng *S. suis* phục vụ cho nghiên cứu chế tạo vaccin phòng bệnh.

2.2. Nguyên vật liệu

- Mẫu bệnh phẩm là phổi, dịch cuồng hộng, dịch ổ khớp của lợn ốm, chết có biểu hiện bệnh lý của bệnh đường hô hấp và viêm khớp.

- Các loại môi trường dùng cho nuôi cấy, phân lập và giám định một số đặc tính sinh vật học của vi khuẩn *S. suis*.

- Hoá chất, dụng cụ, máy móc... phòng thí nghiệm nghiên cứu vi sinh vật.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- Các phương pháp phân lập, giám định một số đặc tính sinh vật học và xác định serotype, độc lực của các chủng vi khuẩn *S. suis* thực hiện theo quy trình của Bộ môn Vi trùng, Viện Thú y.

Các loại bệnh phẩm trên được tiến hành rĩa cấy ngay vào các môi trường thông thường như thạch máu, thạch MacConkey, nước thịt thường và thạch máu Columbia, bồi dưỡng ở tủ ấm 37°C trong 24 giờ. Căn cứ vào hình thái khuẩn lạc để chọn ra những khuẩn lạc nghi là của vi khuẩn *Streptococcus*, cấy chuyển sang thạch máu thường và thạch máu Columbia và thực hiện giám định các chủng *S. suis* bằng các phản ứng sinh hóa. Các chủng *S. suis* sau khi xác định các đặc tính sinh vật, hóa học, tiếp tục được tiến hành xác định các serotype 1, 2, 7 và 9 là các serotype thường gặp nhất gây bệnh ở lợn bằng phản ứng MP-CPR, nếu không thuộc các serotype trên thì được xác định bằng phản ứng ngưng kết nhanh trên phiến kính. Kiểm tra độc lực của một số chủng *S. suis* bằng phương pháp tiêm chuột bạch.

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

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân lập vi khuẩn *S. suis* từ lợn mắc bệnh đường hô hấp và viêm khớp

Chúng tôi đã tiến hành phân lập vi khuẩn *S. suis* từ 403 mẫu bệnh phẩm là dịch cuồng hộng, phổi, dịch ổ khớp của lợn ở các lứa tuổi khác nhau bị mắc bệnh đường hô hấp và viêm khớp tại các huyện, thành thuộc tỉnh Thái Nguyên. Kết quả được trình bày ở bảng 1.

Kết quả ở bảng 1 cho thấy trong 403 mẫu bệnh phẩm từ lợn mắc bệnh đường hô hấp và viêm khớp ở các lứa tuổi, đã có 212 mẫu phân lập được vi

Bảng 1. Kết quả phân lập vi khuẩn *S. suis* từ lợn mắc bệnh đường hô hấp và viêm khớp

TT	Lứa tuổi lợn (tháng tuổi)	Mẫu bệnh phẩm	Số kiểm tra (mẫu)	Số mẫu (+)	Tỷ lệ (%)	Tính chung (%)
1	Lợn con (≤ 1 tháng)	Dịch họng	37	16	43,24	45,79
		Phổi	35	18	51,42	
		Dịch ổ khớp	35	15	42,85	
2	Lợn sau cai sữa (2 - 3 tháng)	Dịch họng	44	25	56,81	58,91
		Phổi	43	31	72,09	
		Dịch ổ khớp	42	20	47,61	
3	Lợn thịt (4 - 6 tháng)	Dịch họng	37	18	48,64	52,77
		Phổi	36	25	69,44	
		Dịch ổ khớp	35	14	40,00	
4	Lợn hậu bị, lợn nái (≥ 7 tháng)	Dịch họng	23	11	47,82	50,84
		Phổi	20	13	65,00	
		Dịch ổ khớp	16	6	37,50	
Tính chung			403	212	52,60	

khuẩn *S. suis* với tỷ lệ là 52,60%; trong đó cao nhất là ở lợn sau cai sữa từ 2-3 tháng tuổi (58,91%) và thấp nhất là ở lợn con dưới 1 tháng tuổi (45,79%). Kết quả của chúng tôi cũng tương đồng với kết quả phân lập *S. suis* từ mẫu bệnh phẩm của lợn mắc PRRS tại Bắc Giang của Trương Quang Hải và cs. (2012)[3] là 51,67%, của Lê Văn Dương và cs. (2013)[2] là 55,10%, cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Vecht và cs. (1985)[12] cho thấy tại Hà Lan, tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *S. suis* trên lợn là 42,0%. Tuy nhiên, tỷ lệ này lại thấp hơn so với kết quả của Cù Hữu Phú (1998) phân lập được vi khuẩn *S. suis* từ phổi và hạch phổi của lợn mắc bệnh đường hô hấp là 72,0%; Trịnh Phú Ngọc (2002) phân lập được vi khuẩn *S. suis* từ hạch phổi của lợn ốm, chết tại một số cơ sở chăn nuôi là 95,45%. Với tỷ lệ phân lập được vi khuẩn *S. suis* ở lợn khá cao như trên tại tỉnh Thái Nguyên cho thấy vi khuẩn này đã có vai trò quan trọng trong gây bệnh đường hô hấp và viêm khớp ở lợn những năm qua trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.

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

Từ các mẫu bệnh phẩm của lợn ở các lứa tuổi

mắc bệnh và chết do bệnh đường hô hấp và viêm khớp trên địa bàn nghiên cứu, chúng tôi đã phân lập được 212 chủng vi khuẩn *S. suis* và lựa chọn 168 chủng để tiến hành thực hiện các nghiên cứu tiếp theo. Kết quả giám định một số đặc tính sinh vật, hóa học của chúng được trình bày ở bảng 2.

Kết quả ở trên cho thấy tất cả các chủng *S. suis* được kiểm tra đều có hình cầu hoặc bầu dục, xếp thành chuỗi dài, ngắn khác nhau và bắt màu Gram dương. Trên môi trường thạch máu, vi khuẩn *S. suis* hình thành các khuẩn lạc nhỏ, màu trắng trong, hơi lồi và gây dung huyết kiểu α , β , γ . Trên môi trường MacConkey, vi khuẩn mọc tốt và tạo thành các khuẩn lạc màu trắng trong, lồi, nhỏ như đầu đinh ghim. Đặc biệt, các chủng vi khuẩn *S. suis* không mọc trong môi trường canh thang NaCl 6,5%. Có 100% các chủng *S. suis* cho kết quả âm tính với các phản ứng Indol, Catalase, Oxidase và 100% các chủng lên men đường glucose, galactose, lactose, maltose và 95,65% lên men đường trehalose; với đường mannitol, sorbitol thì không có chủng nào lên men. Qua kết quả nghiên cứu như trên, chúng tôi thấy các chủng vi khuẩn phân lập được kiểm tra 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.

Bảng 2. Kết quả xác định một số đặc tính sinh vật, hóa học của các chủng *S. suis* phân lập được

TT	Đặc tính	Tiêu chuẩn sinh học của <i>S. suis</i>	Số chủng kiểm tra	Số chủng dương tính	Tỷ lệ (%)
1	Gram	+	168	168	100
2	Dung huyết	+	168	168	100
3	MacConkey	+	168	168	100
4	NaCl 6,5%	-	168	0	0
5	Indol	-	168	0	0
6	Catalase	-	168	0	0
7	Oxydase	-	168	0	0
8	Glucose	+	168	168	100
9	Galactose	+	168	168	100
10	Lactose	+	168	168	100
11	Maltose	+	168	168	100
12	Mannit	-	168	0	0
13	Mannitol	-	168	0	0
14	Sorbitol	-	168	0	0
15	Trehalose	+	168	160	95,23

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

Các chủng *S. suis* sau khi được xác định các đặc tính sinh vật học, chúng tôi tiến hành xác định 1 trong 4 serotype (serotype 1, 2, 7 và 9) thường

gặp nhất gây bệnh ở lợn bằng phản ứng MP-CPR. Trong trường hợp các chủng *S. suis* không thuộc một trong các serotype trên thì lại được tiếp tục xác định type với 30 loại kháng huyết thanh còn lại bằng phản ứng ngưng kết nhanh trên phiến kính. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả xác định serotype của các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được

Loại lợn lấy mẫu	Số chủng VK	Kết quả xác định serotype														
		1	2	7	9	15	21	22, 27 ^a	25	29	30	29, 33 ^b	30, 31, 32 ^c	31, 33 ^d	34	KXĐ
Lợn con (≤ 1 tháng tuổi)	39		23	2	6					1						7
Lợn sau cai sữa (2- 3 tháng tuổi)	50		32	3	7		1			1						6
Lợn thịt (4- 6 tháng tuổi)	41		21	3	9		1			1						6
Lợn hậu bị, nái (≥ 7 tháng tuổi)	23		13	3	3		1			1						2
Cộng	153	0	89	11	25	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	21

Ghi chú : ^a, ^b, ^c, ^d: có hiện tượng ngưng kết chéo giữa các nhóm huyết thanh
VK: Vi khuẩn, KXĐ: Không xác định

Kết quả ở bảng 3 cho thấy số chủng vi khuẩn *S. suis* thuộc serotype 2 là 89/153 chiếm tỷ lệ cao nhất (58,16%), tiếp đến là serotype 9 (25/153, tỷ lệ 16,33%), serotype 7 (11/153, tỷ lệ 7,18%) và thấp nhất là serotype 21; 29 (tỷ lệ tương ứng là 1,96% và 2,61%); còn lại 21 chủng chưa xác định được serotype (tỷ lệ 13,72%). Kết quả này của chúng tôi cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của một số tác giả như Cù Hữu Phú (2011)[7] xác định được các chủng vi khuẩn *S. suis* thuộc serotype 2 ở lợn mắc PRRS với tỷ lệ là 58,33% và Lê Văn Dương (2013)[2] khi xác định serotype của các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập từ các mẫu bệnh phẩm của lợn mắc hội chứng PRRS tại Bắc Giang cho kết quả serotype 2 chiếm tỷ lệ cao nhất (56,29%), tiếp đến là serotype 9 và 7 (tỷ lệ tương ứng là 17,03 và 5,18%).

Vi khuẩn *S. suis* là căn nguyên quan trọng gây bệnh ở lợn, trong đó serotype 2 là một trong những nguyên nhân gây tử vong ở lợn trước và sau cai sữa, từ 5 đến 10 tuần tuổi. Chúng cũng là nguyên nhân truyền bệnh từ động vật sang người nên *S. suis* được các nhà khoa học chú ý nghiên cứu trong nhiều năm qua (Gottschalk và cs., 2012)[8]. Trong số các type huyết thanh được mô tả, thì *S. suis* type 2 là nguy hiểm nhất và thường được phân lập từ lợn bệnh cũng như ở người, còn serotype 9 thì được phân lập từ lợn bệnh ở các nước châu Âu (Goyette và cs., 2014)[9].

3.4. Kết quả xác định độc lực của một số chủng *S. suis* phân lập được

Dựa vào kết quả xác định serotype của các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập, chúng tôi chọn 15 chủng *S. suis* đại diện cho 5 serotype là: serotype 2, 7, 9, 21, 29 và 3 chủng thuộc nhóm chưa xác định serotype để kiểm tra độc lực trên chuột bạch. Mỗi chuột thí nghiệm được tiêm 0,5ml canh trùng nuôi cấy ở 37°C/24 giờ vào phúc xoang. Chuột thí nghiệm được theo dõi thời gian chết trong vòng 7 ngày. Tất cả các chuột chết được mổ khám, kiểm tra triệu chứng, bệnh tích và

phân lập lại vi khuẩn từ máu tim. Kết quả được trình bày ở bảng 4.

Qua bảng 4 cho thấy các chủng vi khuẩn *S. suis* thuộc serotype 2 đều gây chết 100% số chuột thí nghiệm trong thời gian sau tiêm 24 giờ, trong đó có 2/3 (66,67%) chủng gây chết chuột từ 12-24 giờ và 1/3 (33,33%) chủng gây chết chuột từ 18-24 giờ. Các chủng *S. suis* serotype 9 cũng gây chết 100% số chuột thí nghiệm trong khoảng thời gian từ 12-24 giờ, trong đó có 1/3 (33,33%) chủng gây chết chuột từ 12-24 giờ và 2/3 (66,67%) chủng gây chết chuột từ 18-24 giờ. Trong khi đó, chỉ có 1/3 (33,33%) chủng thuộc serotype 7 được kiểm tra gây chết 100% số chuột thí nghiệm sau tiêm từ 24-36 giờ, và 2/3 (66,67%) chủng gây chết 50% chuột trong vòng trước 36 đến 48 giờ sau khi tiêm. Các chủng *S. suis* thuộc serotype 29, 21 và chủng chưa xác định serotype đều không gây chết chuột. Qua kết quả trên, chúng tôi thấy các chủng *S. suis* serotype 2 và 9 có độc lực cao, đều gây chết chuột bạch thí nghiệm trong thời gian ngắn.

Tất cả các chuột thí nghiệm chết được mổ khám để kiểm tra triệu chứng, bệnh tích đều cho thấy có bệnh tích tương đối giống nhau như chỗ tiêm đôi khi có hiện tượng áp xe, phổi viêm và sung huyết; tim sưng, mềm, tích nước ở xoang bao tim. Khi tiến hành phân lập lại vi khuẩn thì đều thu được *S. suis* thuần khiết từ máu tim. Kết quả của chúng tôi cũng tương đồng với nghiên cứu của một số tác giả trong và ngoài nước như Roberts và cs. (1968)[11] kiểm tra độc lực của các chủng *Streptococcus* phân lập được bằng tiêm vào tĩnh mạch cho chuột bạch, sau tiêm 24-48 giờ đã gây nhiễm trùng huyết, chuột ủ rũ, bỏ ăn và chết. Nguyễn Ngọc Nhiên và Khuong Thị Bích Ngọc (1994)[4] khi tiêm 0,2ml vi khuẩn *Streptococcus* vào dưới da cho chuột bạch thấy chuột chết sau 24-36 giờ, chỗ tiêm bị áp xe có mủ và phân lập lại được vi khuẩn thuần khiết từ máu tim.

Bảng 4. Kết quả kiểm tra độc lực của một số chủng *S. suis* trên chuột bạch

TT	Ký hiệu chủng	Serotype	Liều lượng (ml/con)	Kết quả			Ghi chú
				Số chết/ Số tiêm (con)	Thời gian chuột chết (giờ)	Tỷ lệ chuột chết (%)	
1	S-TN2-1	2	0,5	2/2	18 - 24	100,0	Tất cả chuột tiêm được mổ khám để kiểm tra bệnh tích và đều phân lập lại được vi khuẩn thuần khiết từ máu tim.
2	S-TN2-2	2	0,5	2/2	12 - 24	100,0	
3	S-TN2-3	2	0,5	2/2	12 - 24	100,0	
4	S-TN7-4	7	0,5	1/2	< 48	50,0	
5	S-TN7-5	7	0,5	2/2	24 - 36	100,0	
6	S-TN7-6	7	0,5	1/2	< 36	50,0	
7	S-TN9-7	9	0,5	2/2	12 - 24	100,0	
8	S-TN9-8	9	0,5	2/2	18 - 24	100,0	
9	S-TN9-9	9	0,5	2/2	18 - 24	100,0	
10	S-TN21-10	21	0,5	0/2	-	0	
11	S-TN21-11	21	0,5	0/2	-	0	
12	S-TN21-12	21	0,5	0/2	-	0	
13	S-TN29-13	29	0,5	0/2	-	0	
14	S-TN29-14	29	0,5	0/2	-	0	
15	S-TN29-15	29	0,5	0/2	-	0	
16	S-TN k-16	-	0,5	0/2	-	0	
17	S-TN k-17	-	0,5	0/2	-	0	
18	S-TN k-18	-	0,5	0/2	-	0	

IV. KẾT LUẬN

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

- Tỷ lệ trung bình phân lập được vi khuẩn *S. suis* từ các mẫu bệnh phẩm lợn mắc bệnh đường hô hấp và viêm khớp tại Thái Nguyên là 52,60%; trong đó cao nhất là ở lợn sau cai sữa từ 2-3 tháng tuổi (58,91%) và thấp nhất là ở lợn con dưới 1 tháng tuổi (45,79%).

- Các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được đều có đặc tính sinh vật, hóa học điển hình giống với mô tả của các tài liệu trong và ngoài nước.

- Các chủng *S. suis* phân lập được thuộc các serotype 2, 7, 9, 21 và 29. Trong đó serotype 2 chiếm tỷ lệ cao nhất (58,16%),

tiếp sau là serotype 9 (16,33%), serotype 7 (7,18%), thấp nhất là serotype 21 và 29 (tương ứng là 1,96% và 2,61%).

- Độc lực của các chủng vi khuẩn *S. suis* thuộc serotype 2 và 9 trên chuột bạch rất mạnh, gây chết 100% chuột thí nghiệm trong vòng 12 - 24 giờ sau tiêm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế (2018), Thống kê giám sát bệnh truyền nhiễm. <http://vnccdc.gov.vn/vi/tin-tuc-trong-nuoc/2307/dung-de-mat-tet-vi-benh-lien-cau-lon.htm>. Ngày 07/02/2018.
2. Lê Văn Dương, Nguyễn Quang Tuyên, Hoàng Minh Tân, Cù Hữu Phú và Hoàng Đăng Huyền (2013), Kết quả phân lập và xác định một số đặc tính sinh học của các

- chủng *Streptococcus suis* ở lợn dương tính với virus hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp tại tỉnh Bắc Giang, *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật thú y*, Tập XX, số 1, tr. 36-42.
3. Trương Quang Hải, Nguyễn Quang Tính, Nguyễn Quang Tuyên, Cù Hữu Phú, Lê Văn Dương (2012): Kết quả phân lập và xác định một số đặc tính sinh học của các chủng *Streptococcus suis* và *Pasteurella multocida* ở lợn mắc viêm phổi tại tỉnh Bắc Giang, *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật thú y*, Tập XIX, số 7, tr. 71-76.
 4. Nguyễn Ngọc Nhiên và Khương Thị Bích Ngọc (1994), Bệnh đường hô hấp trong chăn nuôi lợn công nghiệp. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật thú y*, số 4, tr. 42-46.
 5. 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.
 6. Cù Hữu Phú (1998), *Kết quả phân lập và xác định một số tính chất vi khuẩn học của S. suis gây bệnh ở lợn một số tỉnh phía Bắc*. Báo cáo khoa học Viện thú y.
 7. 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 kế phát và xác định biện pháp phòng, trị bệnh*. Báo cáo khoa học Viện thú y.
 8. Gottschalk M., Straw B.E., Zimmerman J.J., D'Allaire S. and Taylor D.J. (2012), Streptococcosis in diseases of swine. Blackwell Publishing, Amer. IA, USA, pp. 841-855.
 9. Goyette D.G., Xu J., Segura M. and Gottschalk M. (2014), *Streptococcus suis* - an important pig pathogen and emerging zoonotic agent, an update on the worldwide distribution based on serotyping and sequence typing. *Emerg. Micro. Infect.* No. 3, pag 45-51.
 10. Lun Z.R., Wang Q.P., Chen X.L., Li A.X., Zhu X.Q. (2007), *S. suis* - an emerging zoonotic pathogen. *Lancet Infect Dis.* 7(3), pag. 201-209.
 11. Robert E.D., Ransey F.K., Switzer W.P. and Layton J.M (1968), *Pathologic changes of porcine superative arthritis produced Streptococcus equisimilis*, *Am. Jour. Vet. Res.* No. 29, pag. 253- 262.
 12. Vecht U., Van Leengoed L.A.M., Verheijen E.R.M. (1985), *S. suis* infections in pigs in the Netherlands (part I). *Vet. Quart.* , No. 7, pag. 315-321.
- Ngày nhận 20-10-2018
 Ngày phản biện 25-12-2018
 Ngày đăng 1-3-2019