

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ LỢN MẮC BỆNH DO *STREPTOCOCCUS SUIIS* GÂY RA TẠI THÁI NGUYÊN

Nguyễn Mạnh Cường^{1*}, Nguyễn Văn Quang¹, Tô Long Thành²

¹Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên

²Trung tâm Chẩn đoán Thú y Trung ương - Cục Thú Y

TÓM TẮT

Nghiên cứu được triển khai với mục đích xác định khả năng miễn cảm kháng sinh của 168 chủng vi khuẩn *Streptococcus suis* (*S.suis*) phân lập được và thử nghiệm phác đồ điều trị lợn mắc viêm khớp và viêm phổi tại Thái Nguyên. Nghiên cứu sử dụng kỹ thuật kháng sinh đồ với 12 loại kháng sinh đang được cấp phép lưu hành tại Việt Nam, với liều lượng và cách sử dụng theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Qua đó lựa chọn 03 loại thuốc kháng sinh có độ miễn cảm cao, kết hợp với các loại thuốc trợ sức, trợ lực, xây dựng 3 phác đồ và tiến hành thử nghiệm điều trị trên đàn lợn mắc viêm khớp và viêm phổi nuôi tại huyện Phú Bình và khu vực thị xã Phổ Yên. Kết quả thử nghiệm tính miễn cảm với kháng sinh cho thấy, các chủng *S. suis* phân lập được miễn cảm cao với cefiofur, florfenicol, amoxicillin, ampicillin và đề kháng với erythromycin, colistin, neomycin và penicillin G. Trong các phác đồ điều trị được sử dụng, phác đồ 1 (Cefanew-LA) sử dụng ceftiofur cho kết quả tốt và hiệu quả điều trị cao nhất.

Từ khóa: Lợn; vi khuẩn *S. Suis*; bệnh viêm khớp; viêm phổi; kháng sinh; phác đồ

Ngày nhận bài: 15/6/2020; Ngày hoàn thiện: 10/7/2020; Ngày đăng: 10/7/2020

EXPERIMENTAL RESULTS OF ANTIBIOTIC TREATMENTS TO PIGS INFECTED BY *STREPTOCOCCUS SUIIS* IN THAI NGUYEN

Nguyen Manh Cuong^{1*}, Nguyen Van Quang¹, To Long Thanh²

¹TNU - University of Agriculture and Forestry

²National Centre for Veterinary Diagnosis

ABSTRACT

The study was conducted to determine the antibiotic susceptibility of 168 isolated *Streptococcus suis* (*S. suis*) strains and experiment on antibiotic treatments to pigs infected by arthritis and pneumonia in Thai Nguyen. Study using antimicrobial techniques with 12 antibiotics currently licensed in Vietnam, with the dosage and usage as recommended by the manufacturer. Thereby, selecting 03 kinds of high sensitive antibiotics, combined with other supporting medicines, formulating 3 antibiotic treatments and conducting experiments on pigs infected by arthritis and pneumonia raised in Phu Binh district and Pho Yen Town area. Results of antibiotic susceptibility experiments showed that isolated *S. suis* strains were highly susceptible to cefiofur, florfenicol, amoxicillin, ampicillin and resistant to erythromycin, colistin, neomycin and penicillin G. Of 03 antibiotic treatments, treatment 1 (Cefanew-LA) using ceftiofur had the best results and the highest treatment effects.

Keywords: Swine; *S. suis* bacteria; arthritis; pneumonia; antibiotic; treatment

Received: 15/6/2020; Revised: 10/7/2020; Published: 10/7/2020

* Corresponding author. Email: nguyenmanhcuong@tuaf.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Chăn nuôi lợn trong những năm qua ở Thái Nguyên phát triển khá nhanh, đã góp phần giải quyết việc làm và tăng thu nhập cho người dân trên địa bàn. Chăn nuôi lợn đã chiếm một vị trí quan trọng trong ngành chăn nuôi nói riêng cũng như phát triển kinh tế chung của tỉnh nên đang được quan tâm phát triển. Hiện nay, chăn nuôi lợn ở Thái Nguyên phổ biến là 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 viêm phổi, viêm khớp do liên cầu khuẩn *Streptococcus suis* (*S. suis*) gây ra ở lợn cũng làm tổn thất lớn về kinh tế cho người chăn nuôi. Bệnh ở thể cấp tính hoặc mạn tính với các biểu hiện như bại huyết, viêm khớp, viêm phổi, viêm màng tim... dẫn đến tử vong, đặc biệt là giai đoạn lợn con trước và sau cai sữa làm ảnh hưởng tới tăng trọng, chất lượng con giống, tăng tỷ lệ loại thải. Khi điều tra hệ vi khuẩn đường hô hấp của 162 lợn mắc ho thở truyền nhiễm cho thấy vi khuẩn *Streptococcus* chiếm tỷ lệ 74,0% [1]. Vi khuẩn *Streptococcus* phân lập được từ bệnh khuẩn của lợn bệnh chết nghi do *Streptococcus* gây ra ở chăn nuôi tập trung là 93,9% và chăn nuôi gia đình là 95,3% [2].

Không chỉ gây thiệt hại trên đàn lợn, vi khuẩn *S. suis* còn gây bệnh nguy hiểm cho người. Ở Việt Nam cũng đã ghi nhận nhiều ca mắc và chết do *S. suis* serotype 2. Trong 6 tháng đầu năm 2017, cả nước có 69 người mắc bệnh liên cầu khuẩn lợn, trong đó có 4 ca chết do nhiễm khuẩn nặng [3]. Theo thống kê của Cục Y tế dự phòng (Bộ Y tế) [4], trong năm 2017, cả nước ghi nhận 171 ca mắc bệnh liên cầu lợn, trong đó 14 người chết. Đặc biệt, trong tháng 6/2018, trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên có 3 ca mắc bệnh do *S. suis* [5].

Vì vậy, nghiên cứu thử nghiệm phác đồ điều trị lợn mắc viêm phổi và viêm khớp nuôi tại tỉnh Thái Nguyên dựa vào khả năng miễn cảm kháng sinh của các chủng *S. suis* phân lập

được là vấn đề cấp thiết, góp phần nâng cao sức khỏe đàn lợn, thúc đẩy chăn nuôi lợn phát triển bền vững, tăng thu nhập cho người chăn nuôi, tạo sản phẩm an toàn vệ sinh và bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

2. Nội dung, nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nội dung

- Xác định khả năng miễn cảm với một số kháng sinh của các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được.
- Thử nghiệm phác đồ điều trị bệnh ở lợn do vi khuẩn *S. suis* gây ra.

2.2. Nguyên vật liệu

- Chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được từ lợn mắc viêm khớp và viêm phổi tại Thái Nguyên.
- Giấy tẩm kháng sinh do hãng Oxoid (Anh) sản xuất.
- Các loại kháng sinh như Cefanew-LA, Marflo-45%, Marphamox-LA và thuốc trợ sức Gluco-K-C-Namin do Công ty thuốc thú y Marphavet sản xuất.
- Hóa chất, dụng cụ, máy móc... phòng thí nghiệm nghiên cứu vi sinh vật.

2.3. Phương pháp

- Xác định khả năng miễn cảm với kháng sinh của vi khuẩn *S. suis* theo phương pháp Bauer [6].
- Căn cứ vào kết quả xác định tính miễn cảm với kháng sinh của các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được, chúng tôi lựa chọn 3 loại thuốc kháng sinh miễn cảm cao, đang được phép lưu hành tại Việt Nam. Kết hợp với các loại thuốc điều trị triệu chứng, trợ sức, trợ lực, xây dựng 3 phác đồ và tiến hành thử nghiệm điều trị. Cụ thể, một phác đồ điều trị gồm có:
 - + Thuốc kháng sinh: có độ miễn cảm cao với vi khuẩn *S. suis* đã được xác định bằng kỹ thuật làm kháng sinh đồ, với liều lượng và cách sử dụng theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

Để đánh giá được hiệu quả một cách khách quan, các phác đồ được thực hiện có sự đồng đều tương đối về các tiêu chí cơ bản sau:

+ Số lợn mắc viêm phổi, viêm khớp ở cùng một địa phương được phân ra ngẫu nhiên làm 3 lô tương ứng với 3 phác đồ điều trị bệnh;

+ Số lần và ngày điều trị được dùng đồng đều trong các phác đồ;

+ Đánh giá hiệu quả của các phác đồ điều trị căn cứ vào sự ổn định dần về hiện tượng ho, thở, đi lại, tình trạng ăn, uống... sau 10 ngày kể từ khi dùng thuốc.

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

2.4. Địa điểm

- Một số trang trại nuôi lợn trên địa bàn huyện Phú Bình, khu vực thị xã Phổ Yên và thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên.

- Viện Khoa học sự sống - Đại học Thái Nguyên; Phòng Vi trùng, Trung tâm chẩn đoán thú y trung ương, Cục Thú y.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả xác định tính miễn cảm kháng sinh của các chủng *S. suis* phân lập

Để lựa chọn kháng sinh điều trị có hiệu quả bệnh viêm phổi và viêm khớp do vi khuẩn *S. suis* gây ra, chúng tôi đã xác định khả năng miễn cảm kháng sinh của 168 chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập được từ lợn mắc viêm khớp và viêm phổi tại Thái Nguyên với một số loại kháng sinh. Kết quả được trình bày ở bảng 1.

Kết quả bảng 1 cho thấy, các chủng vi khuẩn *S. suis* miễn cảm cao với ceftiofur (84,52%), florfenicol (81,54%), amoxicillin (80,35%), ampicillin (72,61%) và kháng lại một số

kháng sinh như erythromycin (82,73%), colistin (78,57%), neomycin (72,02%) và penicillin G (58,33%). Kết quả của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu xác định khả năng miễn cảm với kháng sinh của 25 chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập từ lợn mắc viêm phổi tại tỉnh Bắc Giang. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các chủng vi khuẩn *S. suis* miễn cảm cao với ceftiofur (92,0%), florfenicol (88,0%), amoxicillin (88,0%), ofloxacin (72,0%), amikacin (72,0%) và kháng lại một số loại kháng sinh như streptomycin (72,0%), neomycin (64,0%), colistin (60,0%), tetracycline (56,0%) và penicillin G (48,0%) [7]. Kiểm tra mức độ miễn cảm với một số kháng sinh của các chủng *S. suis* phân lập ở lợn tại tỉnh Bắc Ninh, thấy chúng miễn cảm mạnh với ceftiofur (81,82%), amoxicillin (79,55%), florfenicol (75,00%) và ampicillin (70,45%). Các chủng này đã kháng lại một số kháng sinh như colistin (94,32%), erythromycin (73,86%) và neomycin (68,18%) [8]. Khi xác định khả năng kháng sinh của các chủng *S. suis* phân lập ở lợn tại tỉnh Tuyên Quang cũng cho thấy các chủng vi khuẩn đều miễn cảm cao với ba loại kháng sinh là ceftiofur, ampicillin và amikacin. Kết quả xác định tính miễn cảm nói trên là cơ sở cho việc lựa chọn kháng sinh để điều trị bệnh liên cầu cho lợn đạt hiệu quả cao [9].

Bảng 1. Kết quả xác định tính miễn cảm kháng sinh của các chủng *S. suis* phân lập được

TT	Kháng sinh	Số chủng thử	Đánh giá mức độ miễn cảm					
			Cao		Trung bình		Kháng thuốc	
			(+)	(%)	(+)	(%)	(+)	(%)
1	Ceftiofur	168	142	84,52	15	8,92	11	6,54
2	Florfenicol	168	137	81,54	17	10,11	14	8,33
3	Amoxicillin	168	135	80,35	15	8,92	18	10,71
4	Ampicillin	168	122	72,61	13	7,73	33	19,64
5	Ofloxacin	168	90	53,57	18	10,71	60	35,71
6	Tetracyclin	168	71	42,26	25	14,88	72	42,85
7	Gentamicin	168	43	25,59	49	29,16	76	45,23
8	Lincomycin	168	21	12,50	59	35,11	88	52,38
9	Penicillin G	168	17	10,11	52	30,95	98	58,33
10	Neomycin	168	9	5,35	38	22,61	121	72,02
11	Colistin	168	4	2,38	32	19,04	132	78,57
12	Erythromycin	168	3	1,78	26	15,47	139	82,73

3.2. Kết quả thử nghiệm một số phác đồ điều trị lợn mắc viêm khớp và viêm phổi

Dựa vào kết quả kháng sinh đồ, chúng tôi chọn 3 loại kháng sinh có độ mẫn cảm mạnh với các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập và xây dựng 3 phác đồ điều trị lợn mắc bệnh. Kết quả điều trị lợn mắc viêm khớp và viêm phổi được thể hiện ở bảng 2 và 3.

Bảng 2. Kết quả điều trị thử nghiệm lợn mắc viêm khớp

Phác đồ	Loại thuốc	Liều lượng và cách dùng	Số lợn điều trị (con)	Ngày điều trị $\bar{X} + m_x$	Số khỏi bệnh (con)	Tỷ lệ (%)
1	CEFANEW- LA (ceftiofur:10g/100ml)	1ml/25kg TT/ngày (4 mg ceftiofur /kgTT), tiêm 1 lần/3 ngày	55	7 ± 0,10	50	91,90
	Gluko-K-C-Namin	1ml/10kg TT/ngày, tiêm 1 lần/ngày				
2	MARFLO - 45% (florfenicol:45g/100ml)	1ml/27-35kg TT/ngày (15mg florfenicol/kg TT), tiêm 1 lần/3 ngày	58	8 ± 0,17	52	89,65
	Gluko-K-C-Namin	1ml/10kg TT/ngày, tiêm 1 lần/ngày				
3	MARPHAMOX - LA (amoxicillin:15g/100ml)	1ml/10kg TT/ngày (15mg amoxicillin /kgTT), tiêm 1 lần/2 ngày	55	8 ± 0,13	47	85,45
	Gluko-K-C-Namin	1ml/10kg TT/ngày; tiêm 1 lần/ngày				
Tính chung			168		149	88,69

Qua bảng 2 chúng tôi thấy, điều trị cho lợn mắc viêm khớp sử dụng các loại thuốc kháng sinh và phác đồ là:

- Phác đồ 1: CEFANEW - LA có thành phần là ceftiofur (10 g/100 ml), tiêm bắp với liều lượng 1 ml/25 kg thể trọng, tương ứng là 4 mg/kg thể trọng, thuốc tác dụng kéo dài 72 giờ, cứ 3 ngày tiêm 1 lần; Phác đồ 2: Marflo-45% có thành phần là florfenicol (45 g/100 ml), tiêm bắp với liều lượng 1 ml/30 kg thể trọng, tương ứng là 15 mg/kg thể trọng, thuốc tác dụng kéo dài 72 giờ, 3 ngày tiêm 1 lần; Phác đồ 3: Marphamox - LA có thành phần là amoxicillin (15 g/100 ml), tiêm bắp với liều lượng 1 ml/10 kg thể trọng, tương ứng là 15 mg/kg thể trọng, thuốc tác dụng kéo dài 48 giờ, 2 ngày tiêm 1 lần.

Đồng thời trong quá trình điều trị ở cả ba phác đồ còn bổ sung thêm Gluko-K-C-Namin để tăng cường sức đề kháng cho lợn, tiêm bắp 3 ngày/1 lần. Kết quả thu được như sau:

- Phác đồ 1: Sử dụng CEFANEW - LA với liều lượng là 1 ml/25 kg TT điều trị cho 55 con lợn mắc viêm khớp, kết quả khỏi bệnh 50 con, đạt tỷ lệ là 91,90%, thời gian điều trị trong khoảng 7 ngày; Phác đồ 2: Sử dụng Marflo - 45% với liều lượng là 1 ml/30 kg TT điều trị cho 58 con lợn mắc viêm khớp, kết quả khỏi bệnh 52 con, đạt tỷ lệ 89,65%, thời gian điều trị trong khoảng 8 ngày; Phác đồ 3: Sử dụng Marphamox - LA với liều lượng 1 ml/10 kg TT điều trị cho 55 con lợn mắc viêm khớp, kết quả khỏi bệnh 47 con, đạt tỷ lệ 85,45%, thời gian điều trị trong khoảng 8 ngày.

Như vậy, ba phác đồ điều trị thử nghiệm cho lợn mắc viêm khớp đều có kết quả tốt, tỷ lệ lợn khỏi bệnh cao, trong 168 lợn mắc viêm khớp được điều trị, có 149 con khỏi bệnh, đạt tỷ lệ 88,69%. Để thử nghiệm điều trị viêm phổi cho lợn, chúng tôi cũng sử dụng 3 phác đồ giống như điều trị viêm khớp cho lợn. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả điều trị thử nghiệm lợn mắc viêm phổi

Phác đồ	Loại thuốc	Liều lượng và cách dùng	Số lợn điều trị (con)	Ngày điều trị $\frac{X}{X + m_x}$	Số khỏi bệnh (con)	Tỷ lệ (%)
1	CEFANEW- LA (ceftiofur:10g/100ml)	1ml/25kg TT/ngày (4 mg ceftiofur /kgTT), tiêm 1 lần/3 ngày	85	6 ± 0,15	79	92,94
	Gluko-K-C-Namin	1ml/10kg TT/ngày, tiêm 1 lần/ngày				
2	MARFLO - 45% (florfenicol:45g/100ml)	1ml/27-35kg TT/ngày (15mg florfenicol/kg TT), tiêm 1 lần/3 ngày	75	7 ± 0,13	68	90,66
	Gluko-K-C-Namin	1ml/10kg TT/ngày, tiêm 1 lần/ngày				
3	MARPHAMOX - LA (amoxicillin:15g/100ml)	1ml/10kg TT/ngày (15 mg amoxicillin /kgTT), tiêm 1 lần/2 ngày	80	8 ± 0,16	71	87,50
	Gluko-K-C-Namin	1ml/10kg TT/ngày; tiêm 1 lần/ngày				
Tính chung			240		217	90,41

Qua bảng 3 cho thấy, điều trị thử nghiệm cho lợn mắc viêm phổi sử dụng 3 loại thuốc kháng sinh ở 3 phác đồ là:

- Phác đồ 1: CEFANEW - LA có thành phần là ceftiofur (10 g/100 ml), tiêm bắp với liều lượng 1 ml/25 kg thể trọng, tương ứng là 4 mg/ kg thể trọng, thuốc tác dụng kéo dài 72 giờ, cứ 3 ngày tiêm 1 lần; Phác đồ 2: Marflo-45% có thành phần là florfenicol (45 g/100 ml), tiêm bắp với liều lượng 1 ml/30 kg thể trọng, tương ứng là 15 mg/ kg thể trọng, thuốc tác dụng kéo dài 72 giờ, 3 ngày tiêm 1 lần; Phác đồ 3: Marphamox - LA có thành phần là amoxicillin (15 g/100 ml), tiêm bắp với liều lượng 1 ml/10 kg thể trọng, tương ứng là 15 mg/ kg thể trọng, thuốc tác dụng kéo dài 48 giờ, 2 ngày tiêm 1 lần.

Đồng thời trong quá trình điều trị ở cả ba phác đồ còn bổ sung thêm Gluko-K-C-Namin để tăng cường sức đề kháng cho lợn, tiêm bắp 3 ngày/1 lần. Kết quả thu được như sau:

- Phác đồ 1: Sử dụng CEFANEW - LA với liều lượng là 1 ml/25 kg TT điều trị cho 85 con lợn mắc viêm phổi, kết quả khỏi bệnh 79 con, đạt tỷ lệ là 92,94%, thời gian điều trị trong khoảng 6 ngày; Phác đồ 2: Sử dụng Marflo - 45% với liều lượng là 1 ml/30 kg TT điều trị cho 75 con lợn mắc viêm phổi, kết quả

khỏi bệnh 68 con, đạt tỷ lệ 90,66%, thời gian điều trị trong khoảng 7 ngày; Phác đồ 3: Sử dụng Marphamox - LA với liều lượng 1 ml/10 kg TT điều trị cho 80 con lợn mắc viêm phổi, kết quả khỏi bệnh 70 con, đạt tỷ lệ 87,50%, thời gian điều trị trong khoảng 8 ngày.

Như vậy, ba phác đồ điều trị thử nghiệm cho lợn mắc viêm phổi đều có kết quả tốt, tỷ lệ lợn khỏi bệnh cao, trong 240 lợn mắc viêm phổi được điều trị, kết quả có 217 con khỏi bệnh, đạt tỷ lệ 90,41%.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu và nhận định của một số tác giả khác cho thấy, amoxicillin, ceftiofur, florfenicol, gentamicin, ampicillin kết hợp với sulfonamide là những sản phẩm kháng khuẩn hữu ích để điều trị bệnh liên cầu khuẩn ở lợn [10]; tính nhạy cảm với kháng sinh của các serotype liên cầu khuẩn *S. suis* gây bệnh phổ biến trên lợn có thể khác nhau giữa các vùng địa lý. Tuy nhiên, để lựa chọn loại kháng sinh sử dụng điều trị hiệu quả bệnh do *S. suis* gây ra thì cần thiết phải căn cứ vào tính mẫn cảm với kháng sinh của các chủng vi khuẩn *S. suis* tại vùng đó [11].

Từ kết quả thử nghiệm các phác đồ điều trị cho lợn mắc viêm phổi, viêm khớp, chúng tôi đã khuyến cáo các cán bộ làm công tác thú y và người chăn nuôi trên địa bàn tỉnh Thái

Nguyên áp dụng khi điều trị lợn mắc viêm phổi, viêm khớp lựa chọn sử dụng phác đồ 1 có thành phần kháng sinh là ceftiofur sẽ cho hiệu quả cao hơn, góp phần nâng cao sức khỏe đàn lợn.

4. Kết luận

Qua kết quả thu được như trên, bước đầu nhóm tác giả có một số kết luận sau:

- Các chủng vi khuẩn *S. suis* phân lập đều mẫn cảm cao với ceftiofur (84,52%), florfenicol (81,54%), amoxicillin (80,35%) và đề kháng với erythromycin (82,73%), colistin (78,57%), neomycin (72,02%) và penicillin G (58,33%).
- Các phác đồ điều trị lợn mắc viêm phổi và viêm khớp tại Thái Nguyên đều có hiệu quả cao, tỷ lệ lợn khỏi viêm phổi từ 87,50% - 92,94% và viêm khớp từ 85,45% - 91,90%. Trong đó, phác đồ 1 sử dụng ceftiofur điều trị lợn mắc bệnh viêm khớp và viêm phổi cho hiệu quả cao (tỷ lệ tương ứng là 91,90 - 92,94%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1]. N. T. Nguyen, and N. N. Nguyen, *Some common bacteria in infectious cough in pigs*, Hanoi Scientific and technical research project 1990 - 1991, Agricultural Publishing House, 1993, pp. 70-76.
- [2]. P. H. Cu, *Results of isolation and identification of some bacteriological properties of S. suis spp. causing disease in pigs in some northern provinces*, Scientific report of National Institute of Veterinary Research, 30 Apr. 1998.
- [3]. T. Phuong, "69 people infected by *Streptococcus suis*," *suckhoe.vnexpress.net*, para. 1. July. 13, 2018. [Online]. Available: <https://suckhoe.vnexpress.net/tin - tuc/suc - khoe/69 - nguoi - nhiem - lien - cau - khuan - lay - truyen - tu - lon - 3612978.html>. [Accessed Apr. 25, 2018].
- [4]. General Department of Preventive Medicine-Ministry of Health, "Statistics results of Infectious disease," *vncdc.gov.vn*, para. 1, Fed. 7, 2018. [Online]. Available: <http://vncdc.gov.vn /vi/tin - tuc - trong - nuoc/2307/dung - de - mat - tet - vi - benh - lien - cau - lon.htm>. [Accessed Feb. 7, 2018].
- [5]. N. Phuong, "More patients in Thai Nguyen province died from *Streptococcus*," *mb.dkn.tv*, para. 1. Jun. 3, 2018. [Online]. Available: <https://mb.dkn.tv/suc - khoe/them - benh - nhan - o - thai - nguyen - chet - do - nhiem - khuan - lien - cau - lon.htm>. [Accessed Apr. 25, 2018].
- [6]. A. W. Bauer, W. M. M. Kirby, J. C. Sherris, and M. Turch, "Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method," *American journal of clinical pathology*, vol. 45, no. 4, pp. 493-496, 1996.
- [7]. H. Q. Truong, T. Q. Nguyen, T. Q. Nguyen, P. H. Cu, and D. V. Le, "Results of isolation and identification of some biological characteristics of *Streptococcus suis* strains and *Pasteurella multocida* in pneumonia pigs in Bac Giang province," *Journal of Veterinary Science and Technology*, vol. 19, no. 4, pp. 42-46, 2012.
- [8]. L. K. T. Nguyen, N. T. Nguyen, Q. V. Nguyen, T. N. Tran, and H. H. Nguyen, "Transmission of Arterivirus causing PRRS disease and the isolation of bacteria causing pneumonia pigs in Tuyen Quang Province," *Journal of Science and Technology*, vol. 160, no. 08, pp. 119-124, 2017.
- [9]. Q. V. Nguyen, L. K. T. Nguyen, N. T. Nguyen, T. N. Tran, and H. H. Nguyen, "Determining Serotype, virulence and antibiotic resistance of 3 types of bacteria causing pneumonia in pigs in Tuyen Quang," *Journal of Veterinary Science and Technology*, vol. 168, no. 08, pp. 137-142, 2017.
- [10]. M. Seitz, P. Valentin-Weigand, and J. M. Willenborg, "Use of antibiotics and antimicrobial resistance in veterinary medicine as exemplified by the swine pathogen *Streptococcus suis*," *In How to Overcome the Antibiotic Crisis*, Springer, Cham, pp. 103-121, 2016.
- [11]. B. Haas, and D. Grenier, "Understanding the virulence of *Streptococcus suis*: a veterinary, medical, and economic challenge," *Medecine et maladies infectieuses*, vol. 48, no. 3, pp. 159-166, 2017.