

TỶ LỆ NHIỄM *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS* TRONG HỘI CHỨNG TIÊU CHẢY Ở LỢN NUÔI TẠI HÀ NỘI VÀ VÙNG PHỤ CẬN

The Prevalence of *Clostridium perfringens* in Pigs with the Symptom of Diarrhoea in Hanoi and Surrounding Areas

Huỳnh Thị Mỹ Lệ¹, Trần Thị Lan Hương¹, Lê Văn Lành¹, Đỗ Ngọc Thuý², Nguyễn Bá Hiên¹

¹ Khoa Thú y, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

² Viện Thú y quốc gia

TÓM TẮT

Hội chứng tiêu chảy ở đàn lợn đã được nhiều tác giả trong nước nghiên cứu. Tuy nhiên, các công trình nghiên cứu đầy đủ về vai trò gây tiêu chảy ở lợn của vi khuẩn *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) so với vi khuẩn *E. coli* và *Salmonella* chưa có nhiều. Nghiên cứu này được tiến hành nhằm mục đích xác định tỷ lệ nhiễm, vai trò của vi khuẩn *C. perfringens* trong hội chứng tiêu chảy ở đàn lợn nuôi tại Hà Nội và vùng phụ cận. Các tỉnh Hà Nội (Gia Lâm, Cầu Diễn), Hà Tây (cũ), Bắc Ninh và Vĩnh Phúc được chọn làm điểm điều tra và lấy mẫu để phân lập. Lợn thí nghiệm được chia thành 2 nhóm dựa vào lứa tuổi: từ 1 - 28 ngày tuổi và từ 29 - 90 ngày tuổi. Kết quả phân lập vi khuẩn trong mẫu phân lợn ở cả 2 lứa tuổi cho thấy: Tần suất phân lập được *C. perfringens* từ phân lợn bị tiêu chảy là 55,6%. Khi bị tiêu chảy, số lượng vi khuẩn *C. perfringens* lần lượt là $1,92 \pm 0,08 \times 10^7$ CFU/g và $4,19 \pm 0,61 \times 10^7$ CFU/g, tăng lên rõ rệt (110,34 lần và 145,49 lần) so với lợn ở trạng thái khoẻ mạnh là $1,74 \pm 0,07 \times 10^5$ CFU/g và $2,88 \pm 0,10 \times 10^5$ CFU/g ($P < 0,001$). Không có sự khác biệt về tần suất xuất hiện của vi khuẩn *C. perfringens* ở các mẫu lấy từ các vùng cũng như các lứa tuổi lợn khác nhau ($P > 0,05$).

Từ khoá: *C. perfringens*, lợn, tiêu chảy, tần suất.

SUMMARY

The study was undertaken to determine the prevalence and the role of *C. perfringens* in pigs found with diarrhoea in Hanoi and some surrounding areas. The studied regions included: Gia Lam, Cau Dien, Ha Tay (old-established), Bac Ninh and Vinh Phuc. Results showed that the prevalence of identified *C. perfringens* in faecal samples of pigs with diarrhoea was 55.6%. The number of *C. perfringens* in faecal samples of pigs with diarrhoea increased significantly compared to that of healthy ones. In 1 - 28 day-old piglets, the number of *C. perfringens* was $1.92 \pm 0.08 \times 10^7$ CFU/g compared to $1.74 \pm 0.07 \times 10^5$ CFU/g (increased 110.34 times). In 29 - 90 day-old pigs, the number of *C. perfringens* was $4.19 \pm 0.61 \times 10^7$ CFU/g compared to $2.88 \pm 0.10 \times 10^5$ CFU/g (increased 145.49 times) ($P < 0.001$). There was no significant difference in the prevalence of identified *C. perfringens* in the samples taken from the different areas and age-groups ($P > 0.05$).

Key words: *C. perfringens*, diarrhoea, pigs, prevalence.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, ngành chăn nuôi lợn ở nước ta phát triển mạnh cả về số lượng cũng như quy mô. Bên cạnh những thuận lợi để phát triển thì dịch bệnh thường xuyên xảy ra là nguyên nhân gây thiệt hại kinh tế nặng nề; trong đó phải kể đến “Hội chứng tiêu chảy” ở đàn lợn. Tiêu chảy là một hiện tượng bệnh lý đặc trưng của đường tiêu hoá, do nhiều nguyên nhân gây ra như: điều kiện thời tiết khí hậu, chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, hoặc do tác động của các vi sinh vật gây bệnh (vi khuẩn, virus...). Tuy nhiên, các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước đều đã thống nhất rằng vi khuẩn là nguyên nhân quan trọng, đồng thời đã khẳng định vai trò gây bệnh của các vi khuẩn *E. coli*, *Salmonella* và *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*).

Ở Việt Nam, các công trình nghiên cứu về hội chứng tiêu chảy ở lợn thường tập trung vào vi khuẩn *E. coli* và *Salmonella*; trong khi đó, nghiên cứu về vai trò gây bệnh của vi khuẩn yếm khí *C. perfringens* chưa nhiều và chưa có hệ thống (Phan Thanh Phương và cs, 1996; Trần Thị Hạnh và cs, 2000; Nguyễn Bá Hiên, 2001; Phạm Thế Sơn và cs, 2008). Bài báo này trình bày những kết quả bước đầu về tỷ lệ nhiễm, qua đó xác định vai trò của vi khuẩn *C. perfringens* trong hội chứng tiêu chảy ở đàn lợn nuôi tại Hà Nội và một số vùng phụ cận, góp phần chẩn đoán và phòng chống được bệnh đường tiêu hoá ở lợn do vi khuẩn *C. perfringens* gây nên.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nghiên cứu được tiến hành trên lợn ở các lứa tuổi từ 1 - 90 ngày tuổi nuôi ở một số vùng thuộc Hà Nội và phụ cận. Các mẫu phân lợn được lấy trên cả hai đối tượng lợn ở trạng thái khoẻ mạnh và lợn bị mắc bệnh

tiêu chảy. Các mẫu phủ tạng chỉ được lấy trên lợn bị chết vì bệnh tiêu chảy có các triệu chứng, bệnh tích đặc trưng.

Để phân lập và giám định vi khuẩn, nghiên cứu đã sử dụng môi trường nước thịt gan yếm khí, thạch máu (phân lập vi khuẩn *C. perfringens*) và môi trường MacConkey (phân lập vi khuẩn *E. coli*). Các môi trường, hoá chất dùng để giám định vi khuẩn như SIM, Egg Yolk Agar, Litmus milk, đường. Phân lập và giám định vi khuẩn được thực hiện tại Bộ môn Vi sinh vật - Truyền nhiễm - Bệnh lý, Khoa Thú y, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội và Bộ môn Vi trùng - Viện Thú y quốc gia.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Tỷ lệ mắc hội chứng tiêu chảy theo lứa tuổi lợn và tỷ lệ mắc theo các tháng trong năm được theo dõi bởi số lợn bị tiêu chảy ở lứa tuổi từ 1 - 90 ngày trên các đàn lợn được nuôi tại 6 trang trại thuộc Gia Lâm, Cầu Diễn, Hà Tây (cũ), Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, trong 2 năm (2007-2008) với tổng số con theo dõi là 16.646 con. Sau đó các kết quả được tính toán theo phương pháp nghiên cứu dịch tễ học (Toma và cs., 1999).

Để có mẫu phân lập vi khuẩn *C. perfringens*, 124 mẫu phân được lấy trên hai nhóm lợn: nhóm thứ nhất từ 1 - 28 ngày tuổi và nhóm thứ 2 từ 29 - 90 ngày tuổi. Triệu chứng đặc trưng của lợn được lựa chọn lấy mẫu khi bị tiêu chảy là: con vật mệt mỏi, kém ăn, lông dựng, tiêu chảy, phân lỏng, màu đen xám hoặc vàng xám, có khi lẫn máu màu đỏ sẫm, mùi thối khắm. Khi lợn bị tiêu chảy, mẫu phân được lấy trước khi tiến hành điều trị. Mẫu phân yêu cầu phải được lấy trực tiếp từ trực tràng, đựng vào hộp đựng mẫu chuyên dụng có nút xoắn để đảm bảo điều kiện yếm khí và vận chuyển đến phòng thí nghiệm trong vòng 8 giờ. Mẫu phủ tạng gồm gan, lách, hạch màng treo ruột và ruột được lấy trên 9 lợn chết vì tiêu chảy (10 - 45 ngày tuổi) có biểu hiện các triệu chứng đặc trưng như tiêu chảy nặng, yếu ớt, phân

nát, màu đen, xám hoặc vàng xám, có thể lẫn máu. Bệnh tích đặc trưng tập trung ở đường tiêu hoá: ruột xuất huyết, có thể căng phồng, chất chứa đường tiêu hoá thường đặc, màu đỏ sẫm. Mổ khám phải thực hiện trước 12 giờ sau khi con vật chết.

Các mẫu trên được lấy và phân lập vi khuẩn theo quy trình của FAO (Alton và cs., 1994). Để phân lập vi khuẩn *C. perfringens*, mẫu phân và mẫu phủ tạng lợn chết được tiến hành nuôi cấy yếm khí (riêng mẫu phân và chất chứa ruột được pha loãng theo cơ số 10, đến nồng độ 10^{-6}) trong môi trường nước thịt gan yếm khí, môi trường thạch máu. Đặc trưng của *C. perfringens* sau 24 giờ ở 37°C hình thành khuẩn lạc tròn, trơn bóng, lớp lánh, mờ đục, có vùng dung huyết đôi đặc trưng. Song song với nuôi cấy trên môi trường yếm khí, mẫu còn được nuôi cấy hiếu khí trên môi trường MacConkey để xác định sự có mặt của vi khuẩn *E. coli*.

Kết quả được xử lý bằng phần mềm Excel và Minitab 14.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình hội chứng tiêu chảy ở đàn lợn nuôi tại Hà Nội và vùng phụ cận

Tỷ lệ mắc hội chứng tiêu chảy tập trung ở lứa tuổi lợn từ 1 - 45 ngày tuổi, trong đó lợn từ 1 - 7 ngày tuổi và từ 22 - 45 ngày tuổi có tỷ lệ mắc bệnh rất cao do những thay đổi về sinh lý của lợn con sau khi sinh và chế độ chăm sóc, nuôi dưỡng sau cai sữa. Lợn 45 - 90 ngày tuổi có tỷ lệ mắc bệnh thấp hơn và không có con nào bị chết vì tiêu chảy ở lứa tuổi này (Hình 1).

Qua các tháng trong năm, tỷ lệ mắc hội chứng tiêu chảy ở lợn cũng không giống nhau (Hình 2). Trong những tháng (tháng 1, 2, tháng 9 - 12) thường điều kiện thời tiết, khí hậu không ổn định, biên độ dao động nhiệt độ giữa các ngày hoặc các giờ trong ngày lớn, mưa nhiều, độ ẩm lớn, thiếu ánh

sáng mặt trời hoặc có gió mùa thì tỷ lệ lợn bị tiêu chảy cao. Kết quả này cũng phù hợp vì trong điều kiện thời tiết như trên, sức đề kháng của lợn giảm; đồng thời đây lại là các điều kiện thích hợp để mầm bệnh phát triển và gây bệnh. Tỷ lệ mắc hội chứng tiêu chảy rất cao ở những tháng cuối năm (tháng 11) có thể được giải thích là do ảnh hưởng của trận lụt thế kỷ năm 2008 tại khu vực Hà Nội. Nhiều trang trại đã bị úng ngập sâu trong một thời gian dài, phải di chuyển, nuôi tập trung đàn lợn với mật độ cao, điều kiện vệ sinh kém khiến cho tỷ lệ lợn bị tiêu chảy tăng đột ngột. Như vậy, điều kiện thời tiết, khí hậu đã ảnh hưởng lớn đến tình hình hội chứng tiêu chảy ở đàn lợn.

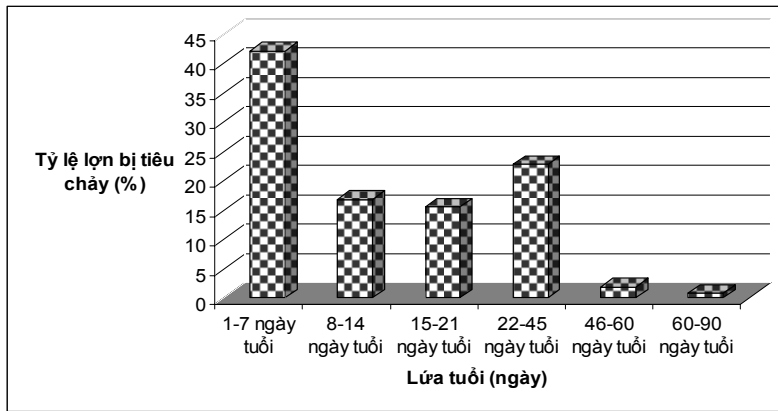
Khi lợn mắc hội chứng tiêu chảy, trạng thái phân cũng là một triệu chứng có ý nghĩa quan trọng trong công tác chẩn đoán, xác định vai trò gây bệnh của *C. perfringens*. Ba trạng thái phân thường quan sát thấy khi lợn bị tiêu chảy là: phân lỏng, màu vàng-trắng; phân lỏng, nhiều nước, mùi thối khắm, màu đen-xám và các trạng thái phân khác. Tỷ lệ lợn bị tiêu chảy có trạng thái phân khác nhau được thể hiện ở hình 3.

Hai trạng thái phân phổ biến khi lợn bị tiêu chảy gồm: phân lỏng, màu vàng-trắng và phân lỏng, nhiều nước, mùi thối khắm, màu đen-xám. Đây chính là cơ sở để rút ra nhận định: ở tất cả các lứa tuổi lợn, khi bị tiêu chảy đều thấy hiện diện vai trò của vi khuẩn *C. perfringens*.

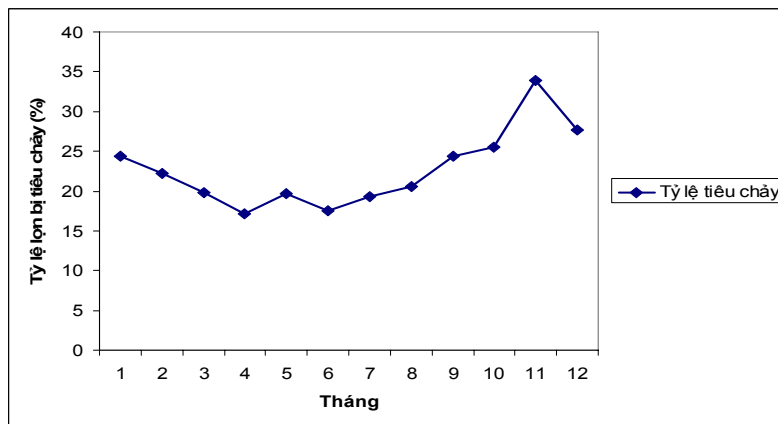
3.2. Kết quả phân lập vi khuẩn *Clostridium perfringens* trong mẫu phân lợn bị tiêu chảy

3.2.1. Tỷ lệ phân lập vi khuẩn *Clostridium perfringens* trong phân lợn bị tiêu chảy

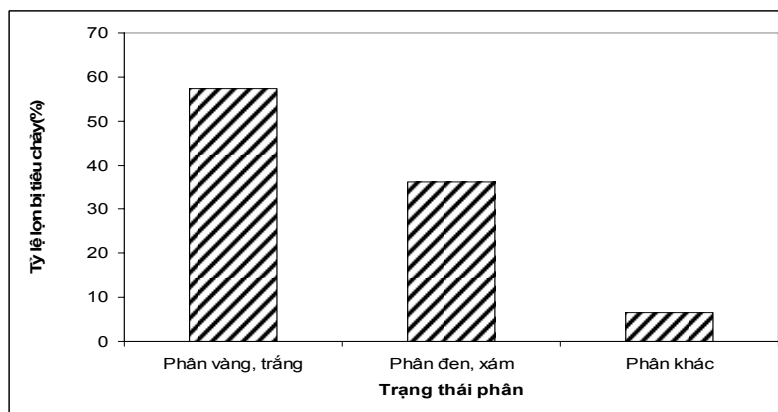
Với tổng số 49 mẫu phân lợn bị tiêu chảy (ở lứa tuổi từ 1-28 ngày tuổi) và 75 mẫu (ở lứa tuổi từ 29 - 90 ngày tuổi) thu thập tại các địa phương, kết quả phân lập vi khuẩn *C. perfringens* được thể hiện ở bảng 1.



Hình 1. Tình hình lợn mắc hội chứng tiêu chảy theo lứa tuổi



Hình 2. Tình hình lợn mắc hội chứng tiêu chảy theo các tháng trong năm



Hình 3. Tỷ lệ lợn bị tiêu chảy có các trạng thái phân khác nhau

Bảng 1. Kết quả phân lập vi khuẩn *Clostridium perfringens* trong phân lợn bị tiêu chảy

Địa điểm	Lứa tuổi lợn (ngày)	Số mẫu kiểm tra	Kết quả phân lập <i>C. perfringens</i>	
			Số mẫu (+)	Tỷ lệ (+) (%)
Gia Lâm	1 - 28	10	6	60,0
Hà Tây (cũ)		21	14	66,7
Bắc Ninh		11	7	63,6
Vĩnh Phúc		7	5	71,4
Cầu Diễn		6	3	50,0
Gia Lâm	29 - 90	17	9	52,9
Hà Tây (cũ)		10	4	40,0
Bắc Ninh		30	14	46,7
Vĩnh Phúc		12	7	58,3
Tổng số		124	69	55,6

Bảng 2. Kết quả phân lập vi khuẩn *C. perfringens* từ bệnh phẩm của lợn chết do tiêu chảy

Bệnh phẩm	Số mẫu kiểm tra	Kết quả phân lập <i>C. perfringens</i>	
		Số mẫu (+)	Tỷ lệ (+) (%)
Gan	9	6	66,7
Hạch	9	0	0
Lách	9	5	55,6
Ruột	9	8	88,9

Bảng 3. Biến động số lượng vi khuẩn *C. perfringens* và *E. coli* trong phân lợn bị tiêu chảy

Tuổi lợn (ngày)	Loại mẫu	Số lượng vi khuẩn (CFU/g phân)	
		<i>C. perfringens</i>	<i>E. coli</i>
1-28	Lợn bị tiêu chảy	$1,92 \pm 0,08 \times 10^7$	$2,00 \pm 0,07 \times 10^8$
	Lợn khỏe mạnh	$1,74 \pm 0,07 \times 10^5$	$6,03 \pm 0,02 \times 10^6$
	Biến động số lượng vi khuẩn ở lợn bị tiêu chảy so với lợn khỏe mạnh	Tăng 110,34 lần	Tăng 33,17 lần
29-90	Lợn bị tiêu chảy	$4,19 \pm 0,61 \times 10^7$	$2,08 \pm 0,48 \times 10^8$
	Lợn khỏe mạnh	$2,88 \pm 0,10 \times 10^5$	$5,48 \pm 0,38 \times 10^6$
	Biến động số lượng vi khuẩn ở lợn bị tiêu chảy so với lợn khỏe mạnh	Tăng 145,49 lần	Tăng 37,96 lần

Kết quả cho thấy khi lợn bị tiêu chảy với các triệu chứng như đã mô tả, tỷ lệ phân lập được vi khuẩn *C. perfringens* là 55,6%. Không có sự sai khác về tần suất xuất hiện của vi khuẩn ở mẫu phân lấy từ các địa phương và lứa tuổi lợn bị tiêu chảy khác nhau ($P>0,05$).

Theo kết quả nghiên cứu của các tác giả khác như Phan Thanh Phượng và cs. (1996), Nguyễn Bá Hiên (2001), đã phân lập được vi khuẩn *C. perfringens* trong 100% mẫu phân lợn bị tiêu chảy. Nguyễn Văn Sửu và cs. (2008) cho biết tỷ lệ trung bình phân lập được *C. perfringens* trong phân lợn nghi bị tiêu chảy do bệnh viêm ruột hoại tử là 57,43%. Kết quả phân lập được vi khuẩn *C. perfringens* trong nghiên cứu này thấp hơn; có thể giải thích do sự khác nhau khi lựa chọn mẫu để phân lập vi khuẩn.

3.2.2. Tỷ lệ phân lập vi khuẩn *Clostridium perfringens* trong phủ tạng lợn chết vì tiêu chảy

Tỷ lệ phân lập được vi khuẩn *C. perfringens* cao nhất ở ruột (88,9%). Ở các cơ quan khác như gan, lách (bình thường ở trạng thái sinh lý, không phân lập được vi khuẩn tại các cơ quan này), chúng tôi cũng đã phân lập được vi khuẩn với tỷ lệ tương ứng là 66,7% và 55,6% (Bảng 2). Kết quả phân lập vi khuẩn này cũng phù hợp với nghiên cứu của Trần Thị Hạnh và cs. (2000) cho thấy: khi lợn chết vì tiêu chảy, tỷ lệ phân lập được vi khuẩn *C. perfringens* cao nhất ở ruột non là 85,7%; ở gan là 71,43%; không tìm thấy vi khuẩn trong mẫu hạch ruột, lách, thận, máu tim. Khi nghiên cứu tình hình dịch tễ bệnh viêm ruột hoại tử ở lợn con tại một số huyện của tỉnh Thái Nguyên, Nguyễn Văn Sửu và Nguyễn Quang Tuyên (2008) cũng cho biết: có thể phân lập được vi khuẩn *C. perfringens* từ phủ tạng (lách, thận, hạch, gan, máu tim) của lợn chết do viêm ruột hoại tử; tỷ lệ phân lập được cao

nhất ở ruột già (84,62%), ruột non (46,15%) và gan (38,46%). Điều đó chứng tỏ *C. perfringens* đã nhân lên rất nhiều ở đường tiêu hoá và xâm nhập vào một số cơ quan nhất định trong cơ thể để gây bệnh bằng các độc tố do chúng sản sinh ra.

3.2.3. Biến động số lượng vi khuẩn *Clostridium perfringens* khi lợn bị tiêu chảy

Khi lợn bị tiêu chảy, số lượng của cả hai vi khuẩn *C. perfringens* và *E. coli* trong phân đều tăng lên rõ rệt so với lợn ở trạng thái khoẻ mạnh (Bảng 3), trong đó số lượng vi khuẩn *C. perfringens* tăng rất cao: tăng lên 110,34 lần (lợn 1 - 28 ngày tuổi) và 145,49 lần (lợn 29 - 90 ngày tuổi) ($P<0,001$).

Điều này có thể giải thích: trong đường tiêu hoá của lợn bình thường thường xuyên có vi khuẩn *C. perfringens* và *E. coli*; chúng tồn tại một cách ổn định, cân bằng với sức đề kháng của cơ thể. Khi bị tác động của một số yếu tố bất lợi, các vi khuẩn này sẽ tăng lên đáng kể về số lượng, gây nên rối loạn và làm mất cân bằng hệ vi sinh vật đường ruột của lợn; đồng thời vi khuẩn sản sinh độc tố dẫn đến hiện tượng tiêu chảy. Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước. Songer và Francisco (2005) thông báo: chỉ vài giờ sau khi nhiễm, số lượng vi khuẩn *C. perfringens* có thể nhân lên nhanh chóng 10^8 - 10^9 CFU/g chất chứa đường tiêu hoá. Phan Thanh Phượng và cs. (1996) khi nghiên cứu vai trò của vi khuẩn yếm khí *C. perfringens* cho thấy: khi lợn bị tiêu chảy, số lượng *C. perfringens* trung bình là $1,2 \times 10^9$ vi khuẩn/g phân, cao hơn ngưỡng sinh lý 100 - 1000 lần. Tác giả cũng dẫn chứng kết quả nghiên cứu của Stephan và cs. (1991) cho rằng: ngưỡng bệnh lý của vi khuẩn *C. perfringens* là trên 10^6 /g phân. Nguyễn Bá Hiên (2001) nghiên cứu biến động của vi khuẩn đường ruột thường gặp ở gia súc khoẻ mạnh và bị tiêu chảy đã chỉ ra rằng: khi lợn bị tiêu chảy, số lượng vi khuẩn

E. coli trung bình tăng 1,90 lần, số lượng vi khuẩn *C. perfringens* tăng 100 lần so với lợn khỏe mạnh. Nguyễn Văn Sửu và cs. (2008) cũng cho biết, khi lợn bị tiêu chảy ở các lứa tuổi, số lượng trung bình vi khuẩn *C. perfringens* trong phân tăng 173,84% so với lợn bình thường. Như vậy, với kết quả nghiên cứu này một lần nữa góp phần khẳng định vi khuẩn *C. perfringens* đóng vai trò quan trọng gây tiêu chảy ở lợn.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Hội chứng tiêu chảy ở lợn thường tập trung ở lứa tuổi lợn từ 1 - 45 ngày tuổi. Tháng có tỷ lệ lợn bị tiêu chảy cao là tháng 1, 2 và 9 - 12 trong năm.

Tần suất phân lập được *C. perfringens* từ phân lợn bị tiêu chảy là 55,6%. Khi lợn chết vì tiêu chảy với triệu chứng và bệnh tích đặc trưng thì tỷ lệ phân lập được *C. perfringens* ở ruột là 88,9%; ở gan, lách tỷ lệ phân lập được vi khuẩn tương ứng là 66,7% và 55,6%.

Khi lợn bị tiêu chảy với các triệu chứng đặc trưng, số lượng vi khuẩn *C. perfringens* trong phân tăng lên rõ rệt (110,34 lần và 145,49 lần) so với lợn ở trạng thái khỏe mạnh; lần lượt là $1,920,08 \times 10^7$ CFU/g so với $1,740,07 \times 10^5$ CFU/g (lợn 1-28 ngày tuổi) và $4,190,61 \times 10^7$ CFU/g so với $2,880,10 \times 10^5$ CFU/g (lợn 29-90 ngày tuổi) ($P < 0,001$), gây nên hiện tượng loạn khuẩn và tiêu chảy. Không có sự khác biệt về tần suất xuất hiện của vi khuẩn *C. perfringens* ở các mẫu phân lấy từ các vùng cũng như các lứa tuổi lợn khác nhau ($P > 0,05$).

Kết quả trên mới là những kết quả bước đầu, để khẳng định chắc chắn vai trò của *C. perfringens* trong hội chứng tiêu chảy ở lợn cần phải tiếp tục nghiên cứu về type và độc tố của chủng vi khuẩn phân lập được. Tuy

nhiên, kết quả này góp phần xác định vai trò của vi khuẩn *C. perfringens* trong hội chứng tiêu chảy ở lợn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Thị Hạnh, Kiều Thị Dung, Lưu Quỳnh Hương, Đặng Xuân Bình (2000). Xác định vai trò của *E. coli* và *Clostridium perfringens* đối với bệnh ỉa chảy ở lợn con và bước đầu nghiên cứu chế tạo một số sinh phẩm phòng bệnh. Kết quả nghiên cứu Khoa học và kỹ thuật Thú y (1996 – 2000). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr.190-199.
- Nguyễn Bá Hiên (2001). Một số vi khuẩn đường ruột thường gặp và biến động của chúng ở gia súc khỏe mạnh và bị tiêu chảy tại vùng ngoại thành Hà Nội. Điều trị thử nghiệm. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- Phan Thanh Phương, Trần Thị Hạnh, Phạm Thị Ngọc, Ngô Hoàng Hưng (1996). Nghiên cứu xác định vai trò của vi khuẩn yếm khí *Clostridium perfringens* trong hội chứng tiêu chảy ở lợn. *Tạp chí Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm*, số 12, tr.495-496.
- Phạm Thế Sơn, Lê Văn Tạo, Cù Hữu Phú và Phạm Khắc Hiếu (2008). Đặc tính của vi khuẩn *E.coli*, *Salmonella* spp. và *C. perfringens* gây bệnh lợn con tiêu chảy. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y*, số 1, tập 15, tr. 73-77.
- Nguyễn Văn Sửu, Nguyễn Quang Tuyên (2008). Tình hình dịch tễ bệnh Viêm ruột hoại tử ở lợn con tại một số huyện của tỉnh Thái Nguyên. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y*, số 3, tập 15, tr. 32-39.
- Nguyễn Văn Sửu, Nguyễn Quang Tuyên, Trần Thị Hạnh (2008). Xác định tỷ lệ lợn con tiêu chảy do Viêm ruột hoại tử tại một số địa phương tỉnh Thái Nguyên. *Tạp chí*

- Khoa học kỹ thuật Thú y*, số 5, tập 15, tr. 49-53.
- Alton G.G, G.R. Carter, A.C. Kibor và L. Pesti (1994). Chẩn đoán vi khuẩn học thú y: sổ tay chẩn đoán phòng thí nghiệm một số bệnh chọn lọc ở vật nuôi (Lê Đình Chi và Trần Minh Châu dịch). NXB. Nông nghiệp. Sách xuất bản với sự thoả thuận của Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hợp Quốc (FAO), tr. 104-141.
- Songer J.G., F. A.Uzal (2005). Clostridial enteric infection in pigs. *J. Vet Diagn Invest* 17, p. 528-536.
- Toma B., B.Dufour , M. Sanaa , J. J. Bénét, F. Moutou, A. Louzã and P. Ellis (1999). Applied Veterinary Epidemiology and the control of disease in populations. Copyright by AEEMA, 7 avenue du Général de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort, France.