

THE EARTHWORMS - INTERMEDIATE HOSTS OF LUNGWORM NEMATODA (METASTRONGYLIDAE) IN LOCAL PIGS IN DIEN BIEN PROVINCE

Nguyen Thi Ngan^{1*}, Nguyen Thi Kim Lan¹, Nguyen Van Tuyen², Pham Dieu Thuy¹, Nguyen Huu Hoa¹

¹TNU - University of Agriculture and Forestry

²Dien Bien Technical Economic College

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 12/10/2022	By collecting samples of earthworms around the breeding facilities and native pigfields in Dien Bien province, and based on the classification system of the earthworm of Blakemore (2002), Do Van Nhung (1994), Perrier (1872), Thai Tran Bai (1984), Gates (1936), Beddard (1892), Kinberg (1867): 7 species of earthworm had been identified, including <i>Pontoscolexcorethrurus</i> , <i>Amyntasplantoporophoratus</i> , <i>Amyntasmorrisi</i> , <i>Amyntas robustus</i> , <i>Amyntascorticis</i> , <i>Amyntas aspergillum</i> and <i>Amyntaspauxillulus</i> . The earthworm had high frequency of occurrence such as <i>Pontoscolexcorethrurus</i> (72.06%), <i>Amyntas robustus</i> (13.73%), <i>Amyntasmorrisi</i> (4.90%), <i>Amyntas aspergillum</i> (3.43%), <i>Amyntascorticis</i> (3.43%). 2 species were recorded as intermediate host of lungworm infecting local pigs is <i>Pontoscolexcorethrurus</i> and <i>Amyntas aspergillum</i> with the prevalence and intensity of infection with pulmonary worms, respectively 32.65% (11.23 ± 1.31 larvae/sample) and 28.57% (3.50 ± 2.50 larvae/sample).
Revised: 20/12/2022	
Published: 27/12/2022	
KEYWORDS	
Earthworms	
Lungworm	
Intermediate hosts	
Dien Bien Province	
Local pig	

THÀNH PHẦN LOÀI GIUN ĐẤT - VẬT CHỦ TRUNG GIAN CỦA CÁC LOÀI GIUN PHÔI KÝ SINH Ở LỢN BẢN ĐỊA TẠI TỈNH ĐIỆN BIÊN

Nguyễn Thị Ngân¹, Nguyễn Thị Kim Lan¹, Nguyễn Văn Tuyền², Phạm Diệu Thùy¹, Nguyễn Hữu Hòa¹

¹Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên

²Trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật Điện Biên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 12/10/2022	Qua thu thập các mẫu giun đất khu vực quanh chuồng nuôi và bãi chăn thả lợn bản địa tại tỉnh Điện Biên, dựa vào khóa định loại của Blakemore (2002), Đỗ Văn Nhung (1994), Perrier (1872), Thái Trần Bái (1984), Gates (1936), Beddard (1892), Kinberg (1867), chúng tôi đã định danh và phân loại được 7 loài giun đất thuộc 2 họ Rhinodrilidae và Megascolecidae hiện đang lưu hành tại tỉnh Điện Biên bao gồm: <i>Pontoscolexcorethrurus</i> , <i>Amyntas aspergillum</i> , <i>Amyntasplantoporophoratus</i> , <i>Amyntasmorrisi</i> , <i>Amyntas robustus</i> , <i>Amyntascorticis</i> và <i>Amyntaspauxillulus</i> . Các loài giun đất có tỷ lệ xuất hiện cao là <i>Pontoscolexcorethrurus</i> (72,06%), <i>Amyntas robustus</i> (13,73%), <i>Amyntasmorrisi</i> (4,90%), <i>Amyntas aspergillum</i> (3,43%), <i>Amyntascorticis</i> (3,43%). Trong 7 loài được tìm thấy, đã xác định được 2 loài giun đất <i>Pontoscolexcorethrurus</i> và <i>Amyntas aspergillum</i> là vật chủ trung gian của các loài giun phổi gây bệnh cho lợn với tỷ lệ và cường độ nhiễm ấu trùng giun phổi lần lượt là 32,65% (11,23 ± 1,31 ấu trùng/mẫu) và 28,57% (3,50 ± 2,50 ấu trùng/mẫu).
Ngày hoàn thiện: 20/12/2022	
Ngày đăng: 27/12/2022	
TỪ KHÓA	
Giun đất	
Giun phổi	
Vật chủ trung gian	
Điện Biên	
Lợn bản địa	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6648>

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

1. Đặt vấn đề

Điện Biên là một tỉnh miền núi nằm ở vùng Tây Bắc Việt Nam có khí hậu nóng ẩm, có nghề chăn nuôi từ lâu đời. Trong đó, chăn nuôi lợn chiếm một vị trí quan trọng trong cơ cấu ngành chăn nuôi của tỉnh. Tuy nhiên, điều kiện kinh tế của tỉnh còn gặp rất nhiều khó khăn, mặt bằng dân trí còn thấp, chăn nuôi lợn vẫn mang tính quảng canh, tận dụng, chủ yếu theo phương thức nhỏ lẻ, mỗi hộ chỉ nuôi một vài con lợn. Do đó, việc áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất trong chăn nuôi còn nhiều hạn chế. Với tập quán chăn nuôi lợn chủ yếu là thả rông, ý thức vệ sinh môi trường chưa tốt, là điều kiện thuận lợi cho các loại ký sinh trùng gây bệnh hoàn thành vòng đời và phát triển mạnh hơn, một trong số đó là bệnh giun phổi ở lợn.

Theo kết quả từ các nghiên cứu trước đây của chúng tôi [1], lợn nhiễm giun phổi tập trung nhiều ở các hộ dân nuôi lợn theo phương thức thả rông hoặc bán chăn thả, chuồng trại được làm tạm bợ, tỷ lệ nhiễm tập trung vào các tháng mùa hè, có lượng mưa lớn. *Metastrongylus* spp. (Nematoda, Metastrongyloidea) là những ký sinh trùng ở phổi khá phổ biến của lợn nuôi tại vùng Đồng bằng sông Hồng, Việt Nam [2].

Để hoàn thành vòng đời, giun phổi cần phải có vật chủ trung gian là các loài giun đất [3], [4], do vậy lợn bị nhiễm giun phổi khi nuốt phải vật chủ trung gian mang ấu trùng có sức gây bệnh. Sự phân bố của các loài giun đất cũng có sự khác nhau, phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: vị trí địa lý, đặc điểm khí hậu hay con người tác động [5]-[7]. Gần đây, việc xác định loài giun đất là vật chủ trung gian đã được quan tâm và nghiên cứu nhiều ở các nước châu Âu như: Tây Ban Nha, Ba Lan, Ukraina... [5], [8].

Ở miền Trung Việt Nam, lợn nhiễm giun phổi xảy ra tương đối phổ biến với sự tham gia của 7 loài giun đất gồm: *Pheretimaposthuma* Vaillant, 1869; *Pheretimacampanulata* Rosa, 1890; *Dichogasterbolau* Mich, 1891; *Pontoscolexcorethrurus* Muler, 1856; *Perionyxcavatus* Perrier, 1872; *Ocnerodrilusoccidentalis* Eisen, 1878 và *Lampitomaauritli* Kinberg, 1866 [9]. Tuy nhiên, cho đến nay vẫn chưa có công trình nghiên cứu nào về thành phần loài giun đất vật chủ trung gian của giun phổi lợn ở tỉnh Điện Biên và các tỉnh miền Bắc khác. Vì vậy, chúng tôi đã tiến hành thu thập các mẫu giun đất tại các khu vực chăn thả lợn tại tỉnh Điện Biên, định danh loài giun đất tại Trường Đại học Cần Thơ, mổ giun đất để tìm ấu trùng giun phổi, phục vụ cho việc nghiên cứu và đề ra biện pháp nhằm giảm thiểu căn bệnh này cho đàn lợn của tỉnh.

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

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Thành phần và sự phân bố các loài giun đất - vật chủ trung gian của giun phổi *Metastrongylus* spp. tại tỉnh Điện Biên.
- Tỷ lệ cá thể theo loài giun đất thu thập tại tỉnh Điện Biên.
- Tỷ lệ và cường độ nhiễm ấu trùng giun phổi ở các loài giun đất.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

- Các mẫu giun đất được thu thập ở xung quanh chuồng nuôi và bãi chăn thả lợn bản địa tại địa bàn 5 huyện Mường Chà, Mường Ảng, Mường Nhé, Điện Biên và Điện Biên Đông thuộc tỉnh Điện Biên.
- Ấu trùng giun phổi lợn (thu thập từ mổ khám giun đất).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- 204 mẫu cá thể giun đất trưởng thành được thu thập trong đất ở các nông hộ có lợn bị nhiễm giun phổi tại địa bàn nghiên cứu. Mẫu giun đất được thu bằng tay hoặc dùng dụng cụ hỗ trợ để thu mẫu trong các lớp đất bề mặt dày 20 - 30 cm. Mẫu được thu vào bất kỳ thời điểm nào trong ngày. Các cá thể giun đất phải nguyên vẹn mới đảm bảo tiêu chuẩn định loại. Các mẫu giun đất đã thu thập được rửa bằng nước sạch. Sau đó, làm chết giun bằng cách thả vào dung dịch

formol 2%, đồng thời dùng panh kẹp hai đầu và kéo nhẹ để giun chết trong trạng thái duỗi thẳng, để yên trong khoảng 15 phút cho mẫu có độ cứng vừa phải. Khi giun đã được định hình thì đưa vào bảo quản trong dung dịch formol 4% để phục vụ cho những nghiên cứu tiếp theo [10].

- Định danh, phân loại: Căn cứ vào các đặc điểm hình thái và giải phẫu của giun đất. Định loại các giống, loài giun đất chủ yếu dựa vào tài liệu của các tác giả [11]-[17].

- Sau khi định danh các mẫu giun đất thu thập xung quanh chuồng nuôi và bãi chăn thả lợn, mổ hoặc ép từng cá thể giun đất và quan sát dưới kính hiển vi với độ phóng đại 100 - 400 lần để tìm ấu trùng giun phổi trên tiêu bản. Việc xác định, phân biệt ấu trùng giun phổi với một số ấu trùng khác trong giun đất dựa vào tài liệu mô tả của Nguyễn Đức Tân (1996) [9], xác định thông qua các đặc điểm như vị trí ký sinh, hình dạng ấu trùng... Những cá thể giun đất mang ấu trùng giun phổi trong cơ thể được xác định là vật chủ trung gian của giun phổi. Những cá thể giun đất này thuộc loài nào thì loài đó là vật chủ trung gian của giun phổi lợn.

Đếm số lượng ấu trùng giun phổi có trong từng cá thể giun đất.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh vật học trên phần mềm Excel 2007 của máy tính và minitab 16.

$$\text{Tỷ lệ cá thể (\%)} = \frac{\text{Số giun đất đem định loại}}{\text{Tổng số giun đất kiểm tra}} \times 100$$

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Thành phần và sự phân bố các loài giun đất tại tỉnh Điện Biên

Kết quả về thành phần và sự phân bố các loài giun đất tại tỉnh Điện Biên được thể hiện trong bảng 1.

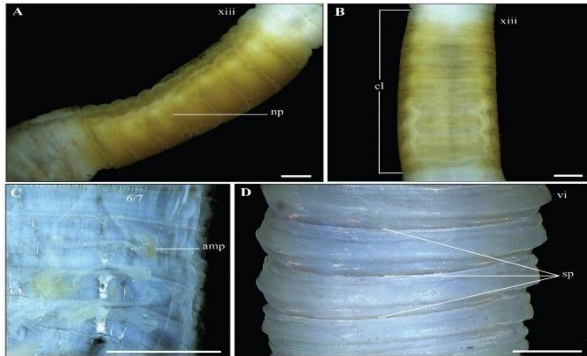
Bảng 1. Thành phần và sự phân bố các loài giun đất tại tỉnh Điện Biên

TT	Tên loài	Điểm thu mẫu (huyện)				Điện Biên Đông	Tỉnh Điện Biên
		Mường Ảng	Mường Nhé	Điện Biên	Mường Chà		
Họ RHINODRILIDAE Benham, 1890							
Giống <i>Pontoscolex</i> Schmarda, 1861							
1	<i>Pontoscolex corethrurus</i> Müller, 1856	+	+	+	+	+	+
Họ MEGASCOLECIDAE part Rosa, 1891							
Giống <i>Amynthas</i> Kinberg, 1867							
2	<i>Amynthas plantoporophoratus</i> Thai, 1984	+	-	-	+	-	+
3	<i>Amynthas morrisi</i> Beddard, 1892	+	-	-	+	+	+
4	<i>Amynthas robustus</i> Perrier, 1872	+	+	+	-	+	+
5	<i>Amynthas corticis</i> Kinberg, 1867	-	-	+	+	+	+
6	<i>Amynthas aspergillum</i> Perrier, 1872	-	+	+	+	+	+
7	<i>Amynthas pauxillulus</i> Gates, 1936	-	-	+	-	-	+
Tổng số loài giun đất phát hiện		4	3	5	5	5	7

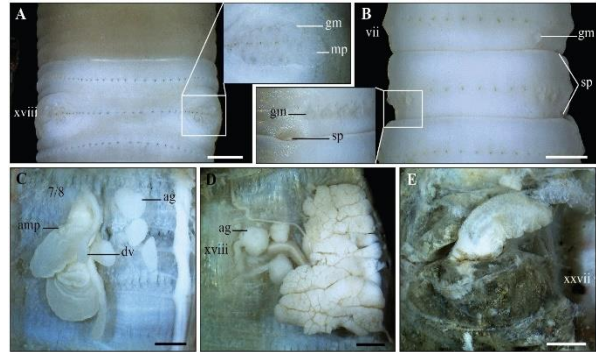
Ghi chú: (+): Có phát hiện thấy; (-): Không phát hiện thấy.

Qua bảng 1 cho thấy, tỉnh Điện Biên đã ghi nhận sự lưu hành 7 loài giun đất thuộc 2 giống, 2 họ. Trong 7 loài giun đất được tìm thấy thì huyện Mường Chà, Điện Biên và Điện Biên Đông phát hiện được nhiều nhất với 5/7 loài, tiếp đến là huyện Mường Ảng là 4/7 loài và thấp nhất là huyện Mường Nhé chỉ phát hiện được 3/7 loài. Các loài giun đất này thuộc 2 họ Rhinodrilidae và Megascolecidae. Trong đó, giống *Amynthas* của họ Megascolecidae có số lượng loài phong phú hơn với 6 loài gồm: *Amynthas aspergillum* (Perrier, 1872) (Hình 2), *Amynthas plantoporophoratus* (Thai, 1984) (Hình 3), *Amynthas pauxillulus* (Gates, 1936) (Hình 4), *Amynthas morrisi* (Beddard,

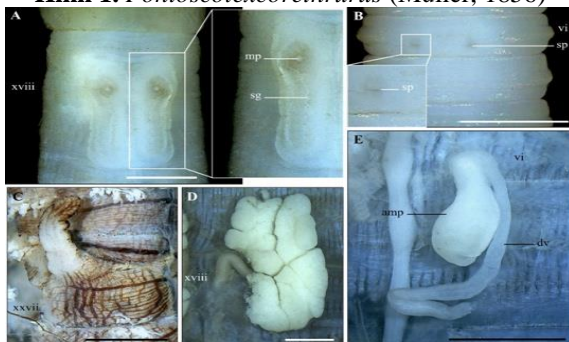
1892) (Hình 5), *Amynthascorticis* (Kinberg, 1867) (Hình 6), *Amynthasrobustus* (Perrier, 1872) (Hình 7), thấp hơn là giống *Pontoscolex* họ Rhinodrilidae chỉ có 1 loài là *Pontoscolexcorethrurus* (Müller, 1856) (Hình 1). Điều này phù hợp với nhận định, Đông Dương là khu vực nằm trong vùng phân bố gốc của giống *Amyntas*.



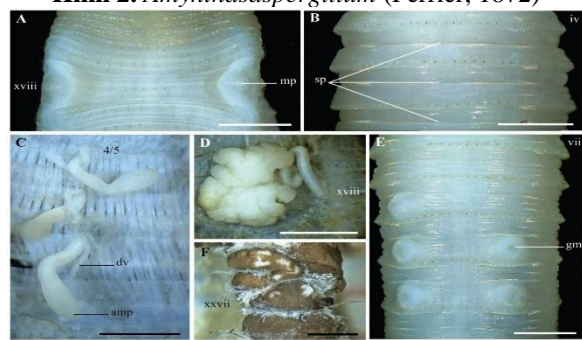
Hình 1. *Pontoscolexcorethrurus* (Müller, 1856)



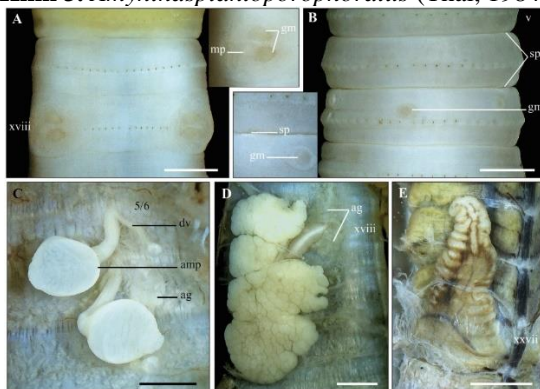
Hình 2. *Amynthaspergillum* (Perrier, 1872)



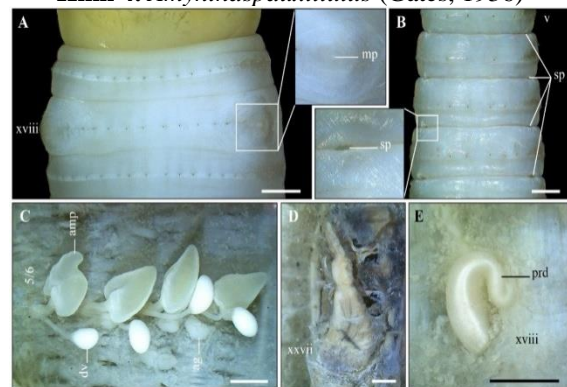
Hình 3. *Amynthasplantoporophoratus* (Thai, 1984)



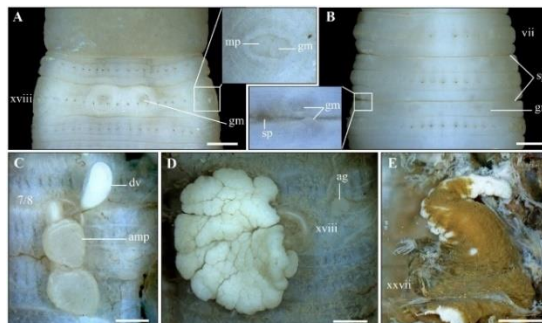
Hình 4. *Amyntaspauzellulus* (Gates, 1936)



Hình 5. *Amynthasmorrisi* (Beddard, 1892)



Hình 6. *Amynthascorticis* (Kinberg, 1867)



Hình 7. *Amynthasrobustus* (Perrier, 1872)

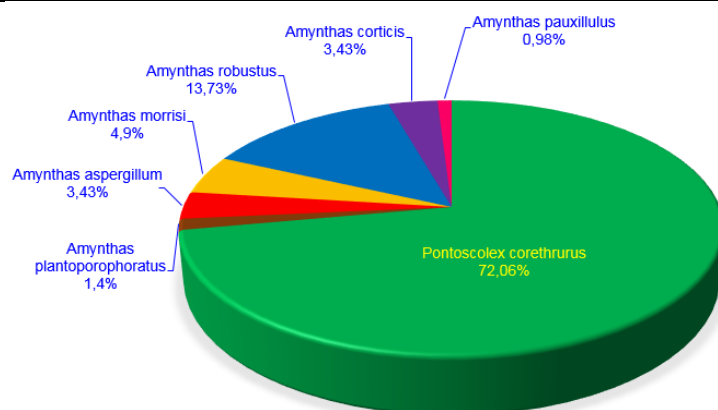
Kết quả cho thấy sự phổ biến và đa dạng của các loài giun đất ở tỉnh Điện Biên thấp hơn công bố của Nguyễn Đức Tân (1996) [9] khi nghiên cứu về vòng đời của giun phổi lợn và sự lưu hành của giun đất - vật chủ trung gian của bệnh giun phổi lợn ở một số tỉnh miền Trung Việt Nam. Tác giả đã xác định được 18 loài giun đất, trong đó các loài thuộc giống *Amynthas* chiếm tới 61%; kết quả còn cho thấy một số loài có sự phân bố rộng như *Ph. posthuma*, *Ph. campanulata*, *Ph. papulosa*, *Oncerodrilus occidentalis*... Nhìn chung, ở khu vực chăn nuôi của mỗi địa phương nghiên cứu thường gặp 7 - 10 loài giun đất. Đây là nguy cơ bùng phát các bệnh ký sinh trùng gây ra trên người và vật nuôi cần phải được quan tâm.

3.2. Tỷ lệ cá thể theo loài giun đất thu thập tại tỉnh Điện Biên

Sự lưu hành bệnh giun phổi lợn phụ thuộc vào sự tồn tại của các loài vật chủ trung gian tại địa điểm nghiên cứu. Chúng tôi đã xác định tỷ lệ cá thể theo các loài giun đất đã thu thập tại tỉnh Điện Biên. Kết quả được thể hiện ở bảng 2 và biểu đồ hình 8.

Bảng 2. Tỷ lệ cá thể theo loài giun đất thu thập tại tỉnh Điện Biên

Thành phần loài	Số cá thể giun đất thu thập ở 5 huyện (n = 204)					Tính chung Số lượng (tỷ lệ %)
	Mường Ảng	Mường Nhé	Điện Biên	Mường Chà	Điện Biên Đông	
	Số lượng (tỷ lệ %)	Số lượng (tỷ lệ %)	Số lượng (tỷ lệ %)	Số lượng (tỷ lệ %)	Số lượng (tỷ lệ %)	
<i>Pontoscolex corethrurus</i>	24 (61,54)	36 (83,72)	25 (64,11)	33 (82,50)	29 (67,44)	147 (72,06)
<i>Amynthas plantoporophoratus</i>	2 (5,13)	-	-	1 (2,50)	-	3 (1,47)
<i>Amynthas aspergillum</i>	-	2 (4,65)	1 (2,56)	2 (5,00)	2 (4,65)	7 (3,43)
<i>Amynthas morrisi</i>	2 (5,13)	-	-	3 (7,50)	5 (11,63)	10 (4,90)
<i>Amynthas robustus</i>	11 (28,20)	5 (11,63)	10 (25,64)	-	2 (4,65)	28 (13,73)
<i>Amynthas corticis</i>	-	-	1 (2,56)	1 (2,50)	5 (11,63)	7 (3,43)
<i>Amynthas pauxillulus</i>	-	-	2 (5,13)	-	-	2 (0,98)



Hình 8. Biểu đồ tỷ lệ xuất hiện các loài giun đất tại tỉnh Điện Biên

Qua bảng 2 và hình 8 cho thấy, trong số các mẫu giun đất được chúng tôi thu thập tại 5 huyện Điện Biên, Điện Biên Đông, Mường Ảng, Mường Chà và Mường Nhé, loài có tỷ lệ cao nhất là *Pontoscolex corethrurus* (72,06%), kế đến là loài *Amynthas robustus* (13,73%). Các loài có tỷ lệ thấp hơn là *Amynthas morrisi* (4,90%), *Amynthas aspergillum* (3,43%), *Amynthas corticis* (3,43%), *Amynthas plantoporophoratus* (1,47%) và *Amynthas pauxillulus* (0,98%).

Sự phân bố của các loài giun đất phụ thuộc vào độ sâu, thành phần cơ giới, pH của đất cũng như thời tiết khí hậu và lượng mùn hữu cơ trong đất... Kết quả định loại giun đất ở tỉnh Điện Biên cho thấy, hai loài giun đất là *Pontoscolex corethrurus* và *Amynthas aspergillum* xuất hiện với tỷ lệ khá cao trong số cá thể giun đất định loại. Do vậy, nếu hai loài này là vật chủ trung gian của giun phổi thì sự phổ biến của chúng là điều kiện thuận lợi cho giun phổi hoàn thành vòng đời phát triển.

Điện Biên là tỉnh có khu hệ thực vật phong phú, khí hậu và lượng mưa thích hợp, địa hình đồi núi cao, rừng tự nhiên với nhiều cây cối, lá cây rụng xuống mục nát và thảm thực vật dày rất thích hợp cho các loài giun đất phát triển.

3.3. Tỷ lệ và cường độ nhiễm ấu trùng giun phổi ở giun đất tại tỉnh Điện Biên

Sau khi định danh được loài giun đất, chúng tôi đã kiểm tra các cá thể giun đất thuộc 7 loài trên để tìm ấu trùng giun phổi. Kết quả được tổng hợp và thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Tỷ lệ và cường độ nhiễm ấu trùng giun phổi ở giun đất thụt tại tỉnh Điện Biên

Loài giun đất	Số lượng giun đất kiểm tra (con)	Số giun đất nhiễm ấu trùng giun phổi (con)	Tỷ lệ (%)	Cường độ nhiễm (ấu trùng/giun đất)	
				$(\bar{x} \pm m_{\bar{x}})$	min - max
<i>Pontoscolexcorethrurus</i>	147	48	32,65	11,23 ± 1,31	1 - 39
<i>Amyntasplantoporophoratus</i>	3	0	0	0	0
<i>Amyntasaspergillum</i>	7	2	28,57	3,50 ± 2,50	1 - 6
<i>Amyntasmorrisi</i>	10	0	0	0	0
<i>Amyntasrobustus</i>	28	0	0	0	0
<i>Amyntascorticis</i>	7	0	0	0	0
<i>Amyntaspauxillulus</i>	2	0	0	0	0
Tính chung	204	50	24,51	10,92 ± 1,28	1 - 39

Kết quả bảng 3 cho thấy, trong số các cá thể thuộc 7 loài giun đất được kiểm tra có 2 loài tìm được ấu trùng giun phổi, đó là loài *Pontoscolexcorethrurus* và *Amyntasaspergillum*.

Loài *Pontoscolexcorethrurus*: Có 48/147 cá thể mang ấu trùng giun phổi, chiếm tỷ lệ 32,65%, cường độ nhiễm trung bình là 11,23 ± 1,31 ấu trùng/cá thể, dao động từ 1 - 39 ấu trùng. Loài giun đất này có khả năng sống ở những vùng đất phèn nặng hay có độ ẩm rất thấp, nơi mà các loài giun đất khác không sống được, có khả năng thích nghi cao với các điều kiện ngoại cảnh nên phân bố rộng ở hầu hết các vùng sinh thái [10].

Loài *Amyntasaspergillum*: Có 2/7 cá thể có chứa ấu trùng giun phổi, chiếm tỷ lệ 28,57%, cường độ nhiễm trung bình là 3,50 ± 2,50 ấu trùng/cá thể. Loài này được tìm thấy ở các vùng đồi núi, đồng bằng hoặc các thảm gỗ mục, nền rừng trên núi đá vôi và đất nông nghiệp trên nền rừng.

Còn lại các cá thể thuộc 5 loài *Amyntasplantoporophoratus*, *Amyntasmorrisi*, *Amyntasrobustus*, *Amyntascorticis* và *Amyntaspauxillulus* không phát hiện thấy có ấu trùng giun phổi.

Năm 1996, Nguyễn Đức Tân đã gây nhiễm và xác định được 7 loài giun đất thu thập tại các tỉnh miền Trung Việt Nam là vật chủ trung gian của giun phổi lợn gồm *Pheretimaposthuma*, *Ph. Campanulata*, *Dichogasterbolau*, *Pontoscolexcorethrurus*, *Perionyx excavatus*, *Ocnerodrilus occidentalis* và *Lampitomautili* [9].

Tại Ukraina, Antipov và cộng sự đã tìm được ấu trùng giun phổi *Metastrongylus* spp. trong các loài giun đất *E. foetida*, *D. rubidus*, *A. caliginosa* và *L. Rubellus* [5]. Anderson (2000) cho biết, loài *Amyntasaspergillum* đóng vai trò là vật chủ trung gian gây bệnh giun phổi lợn [18].

Trong các loài giun đất thu thập tại vùng nghiên cứu, có 01 loài lần đầu tiên được chúng tôi phát hiện là vật chủ trung gian của giun phổi lợn ở Việt Nam (đó là loài *Amyntasaspergillum*).

Hai loài *Pontoscolexcorethrurus* và *Amyntasaspergillum* đều tìm thấy ở các địa bàn khảo sát, đây là nguy cơ tiềm tàng phát sinh bệnh giun phổi ở lợn tại Điện Biên, do đó cần được quan tâm đúng mức.

4. Kết luận

- Đã định danh được 7 loài giun đất hiện đang lưu hành tại tỉnh Điện Biên bao gồm: *Pontoscolexcorethrurus*, *Amyntasplantoporophoratus*, *Amyntasmorrisi*, *Amyntasrobustus*,

Amynthascorticis, *Amynthasaspergillum* và *Amynthaspauxillulus* thuộc 2 họ Rhinodrilidae và Megascolecidae.

- Các loài giun đất có tỷ lệ xuất hiện cao là *Pontoscolexcorethrurus* (72,06%), *Amynthasrobustus* (13,73%), *Amynthasmorrisi* (4,90%), *Amynthasaspergillum* (3,43%), *Amynthascorticis* (3,43%).

- Trong 7 loài được tìm thấy, có 2 loài giun đất *Pontoscolexcorethrurus* và *Amynthasaspergillum* là vật chủ trung gian của các loài giun phổi gây bệnh cho lợn tại tỉnh Điện Biên với tỷ lệ và cường độ nhiễm ấu trùng giun phổi lần lượt là 32,65% ($11,23 \pm 1,31$ ấu trùng/mẫu) và 28,57% ($3,50 \pm 2,50$ ấu trùng/mẫu).

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] L. K. T. Nguyen, T. V. Nguyen, and N. T. Nguyen, "Some epidemiological characteristics of lungworm disease in indigenous pigs in Dien Bien Dong and Muong Ang districts, Dien Bien province," *Journal of Veterinary Science and Technology*, vol. 27, no. 5, pp. 66-73, 2020.
- [2] K. V. Pham, *Parasitic helminths in pigs in the Mekong and Red River Deltas*. Hanoi University of Agriculture I, 1982.
- [3] H. H. Nguyen, *Parasitic diseases of livestock and poultry Textbook*. Can Tho University Publishing House, pp. 116-119, 2010.
- [4] D. R. Dunn, "The culture of earthworms and their infection with *Metastrongylus* species," *The British Veterinary Journal*, vol. 111, pp. 97-101, 1955.
- [5] A. A. Antipov, T. I. Bakhur, D. V. Feshchenko *et al.*, "Earthworms (Lumbricidae) as intermediate hosts of lung Nematodes (*Metastrongylidae*) of swine in Kyiv and Zhytomyr Regions of Ukraine," *Vestnik Zoologii*, vol. 52, no. 1, pp. 59-64, 2018.
- [6] M. Novo, A. Almodóvar, R. Fer nández *et al.*, "Understanding the biogeography of a group of earthworms in the Mediterranean basin - The phylogenetic puzzle of Hormogastridae (Clitellata: Oligochaeta)," *Molecular Phylogenetics and Evolution*, vol. 61, no. 1, pp. 125-135, 2011.
- [7] R. J. Blakemore, "Darwin's earthworms (Annelida, Oligochaeta, Megadrilacea) with review of cosmopolitan *Metaphire* peguana-species group from Philippines," *Opuscula Zoologica (Budapest)*, vol. 47, no. 1, pp. 9-30, 2016.
- [8] G. Diana, L. Rossi, G. Mentaberre *et al.*, "An identification key for the five most common species of *Metastrongylus*," *Parasitology research*, vol. 113, no. 9, pp. 3495-3500, 2014.
- [9] T. D. Nguyen, *Life cycle of Metastrongylus lungworm and epidemiological characteristics of swine lungworm disease in some central provinces and control measures*. National Veterinary Institute, Vietnam, 1996.
- [10] T. T. Nguyen, *Earthworm fauna in the Mekong Delta of Vietnam*. Hanoi University of Education, Vietnam, 2013.
- [11] R. J. Blakemore, *Cosmopolitan earthworms: an eco-taxonomic guide to the peregrine species of the world*. 2nd Ed. VermEcology, PO BOX 414 Kippax, ACT 2615, Australia. August, 2002.
- [12] N. V. Do, *The earthworm fauna in the Northwest of Vietnam*, Hanoi University of Education I, 1994.
- [13] E. Perrier, *Recherches pour servir à l'histoire des lombriciens terrestres*, Bouvier, 1872.
- [14] B. T. Thai, "New data on taxonomy of the genus *Pheretima* (Oligochaeta, Megascolecidae) of the fauna of Vietnam," *Zoologicheskii Jurnal*, vol. 63, no. 2, pp. 284-288, 1984.
- [15] G. E. Gates, "The earthworms of Burma," *Records of Indian Museum*, vol. 38, pp. 377-468, 1936.
- [16] F. E. Beddard, "On some species of the genus *Perichaeta* (sensu stricto)," *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1892, pp. 153-172.
- [17] J. G. H. Kinberg and A. Nova, "Vetenskaps-akademiens forhandlingar," *Öfversigt af Kongl.*, vol. 23, pp. 97-103, 1867.
- [18] R. C. Anderson, *Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission*. 2nd Edition, CABI Publishing, Wallingford, Oxon (UK), pp. 131-133, 2000.