

ĐA DẠNG LOÀI VÀ ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ CỦA GIUN ĐẤT (*Annelida: oligochaeta*) Ở VÙNG ĐÔNG NAM BỘ - VIỆT NAM

Lâm Hải Đăng^{1*}, Phan Thanh Quốc² và Nguyễn Quốc Nam³

¹Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam

²Trường Cao đẳng Cộng đồng Hậu Giang, tỉnh Hậu Giang, Việt Nam

³Trường Trung học Phổ thông Lưu Hữu Phước, thành phố Cần Thơ, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Lâm Hải Đăng, Email: lhdang@ctu.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 21/02/2023; Ngày nhận chỉnh sửa: 02/3/2023; Ngày duyệt đăng: 11/3/2023

Tóm tắt

Trên cơ sở phân tích 8.114 cá thể từ 263 điểm thu mẫu từ năm 2016 đến 2021 và tổng kết từ các nghiên cứu trước đây, đã ghi nhận 44 loài thuộc 12 giống và 6 họ giun đất ở vùng Đông Nam bộ - Việt Nam. Trong đó, họ Megascolecidae chiếm ưu thế tuyệt đối với 37 loài (chiếm 84,09%), họ Moniligastridae và Octochaetidae mỗi họ có 2 loài, các họ còn lại Almidae, Rhinodrilidae và Ocnerodrilidae mỗi họ có 1 loài. Giống *Metaphire* có 21 loài, chiếm ưu thế so với các giống còn lại, kể đến là giống *Amyntas* (8 loài) và *Polypheretima* (5 loài). Khu hệ giun đất ở vùng Đông Nam Bộ ($H' = 3,93$) có độ đa dạng loài cao hơn ở Đồng bằng sông Cửu Long (34 loài; H' từ 1,79 đến 3,49), có *Pontoscolex corethrurus* là loài chiếm ưu thế về số lượng cá thể trong khi *Amyntas polychaetiferus* là loài chiếm ưu thế về sinh khối. Độ đa dạng về loài giun đất giảm dần theo độ cao từ vùng đồi núi xuống đồng bằng. Nhóm đất phù sa có độ đa dạng loài cao nhất, đến đất xám và thấp nhất là đất đỏ vàng. Sinh cảnh đất trồng cây ngắn ngày có độ đa dạng cao nhất, đến rừng, đất trồng cây lâu năm và bãi hoang.

Từ khóa: Đa dạng loài, Đông Nam bộ, giun đất, phân bố, Việt Nam.

DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.12.8.2023.1148>

Trích d n: Lâm, H. Đ., Phan, T. Q., & Nguyễn, Q. N. (2023). Đa dạng loài và đặc điểm phân bố của giun đất (*Annelida: Oligochaeta*) ở vùng Đông Nam Bộ - Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 12(8), 10-25. <https://doi.org/10.52714/dthu.12.8.2023.1148>.

DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF EARTHWORM (*ANNELIDA: OLIGOCHAETA*) IN SOUTHEASTERN VIETNAM

Lam Hai Dang^{1*}, Phan Thanh Quoc², and Nguyen Quoc Nam³

¹School of Education, Can Tho University, Vietnam

²Hau Giang Community College, Hau Giang province, Vietnam

³Luu Huu Phuoc High School, Can Tho city, Vietnam

*Corresponding author: Lam Hai Dang, Email: lhdang@ctu.edu.vn

Article history

Received: 21/02/2023; Received in revised form: 02/3/2023; Accepted: 11/3/2023

Abstract

On analysing 8,114 individuals of earthworms collected at 263 sampling points from 2016 to 2021 and from previous studies, 44 species of 12 genera and six families of earthworms recorded in the Southeastern Vietnam. Among them, the family Megascolecidae dominates with 37 species (accounting for 84.09%), the Moniligastridae and Octochaetidae have two species each, and the remaining families Almidae, Rhinodrilidae, and Ocnerodrilidae each have one species. The genus *Metaphire* has 21 species, dominant over the rest, followed by *Amyntas* (eight species) and *Polypheretima* (five species). The earthworm fauna in the Southeastern region ($H' = 3.93$) has a higher species diversity than in the Mekong Delta (H' from 1.79 to 3.49) with *Pontoscolex corethrurus* being the species dominated in the number of individuals while *Amyntas polychaetiferus* was the dominant species in terms of biomass. The species diversity of earthworms appears to decrease with altitude from the hills to the plain landscape. The alluvial soil group has the highest species diversity, to gray soil, and the lowest is the ferralsols soil group. Short-term crops are most diverse group, followed by forests, perennial crops, and wastelands.

Keywords: Distribution, earthworms, species diversity, southeastern, Vietnam.

1. Giới thiệu

Vùng Đông Nam Bộ (Việt Nam) có diện tích 23.607,8 km² (chiếm 7,1% diện tích tự nhiên của Việt Nam), có tọa độ địa lý từ 10°19' đến 12°17' vĩ độ Bắc và từ 105°48' đến 107°35' kinh độ Đông. Cả vùng có 6 tỉnh thành gồm TP. Hồ Chí Minh, Bà Rịa - Vũng Tàu, Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước và Tây Ninh (Lê & cs., 2010), là khu vực chuyển tiếp giữa Tây Nguyên, Duyên hải Nam Trung Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long nên Đông Nam Bộ vừa có cảnh quan miền núi trung du (chiếm 78%), lại vừa có cảnh quan đồng bằng và ven biển (22%) (Nguyễn & cs., 2009). Toàn vùng đặc trưng với 3 nhóm đất chính là đất đỏ vàng (chiếm 42,08%), đất xám (36,10%) và đất phù sa (21,82%) (Phân viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp Miền Nam, 2004).

Các dẫn liệu về giun đất đầu tiên ở Đông Nam Bộ cũng như ở Việt Nam được thực hiện bởi Perrier (1872, 1875), Omodeo (1956) và Thái Trần Bái (1983) nhưng chỉ rải rác ở một vài điểm du lịch và thành phố lớn. Đến nay, có 23 loài mới cho khoa học đã được công bố từ mẫu thu ở khu vực này (Perrier, 1872, 1875; Nguyen & cs., 2015, 2018, 2020a, 2020b, 2021, 2022; Nguyễn & Lâm, 2017). Năm 2021, Lam & cs. đã tổng kết được 42 loài giun đất thuộc 12 giống và 06 họ ghi nhận ở khu vực này. Bên cạnh đó, các nghiên cứu về phân bố của giun đất ở Đông Nam bộ chỉ mới được thực hiện ở một số khu vực như Bà Rịa - Vũng Tàu, Bình Dương, Bình Phước và Đồng Nai (Nguyễn, 2014; Nguyễn & cs., 2015; Nguyễn & cs., 2017; Nguyễn & cs., 2019, 2020).. Do đó, việc điều tra đa dạng loài cũng như phân bố của giun đất ở Đông Nam bộ là cần thiết để hoàn chỉnh dẫn liệu về khu hệ giun đất ở khu vực này cũng như góp phần bổ sung thêm cơ sở dữ liệu cho khu hệ giun đất Việt Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu

Thu mẫu: Mẫu giun đất được thu theo phương pháp của Górný & Grum (1993) ở 72 điểm thuộc TP. Hồ Chí Minh và Tây Ninh vào cuối mùa mưa (từ cuối tháng 9 đến giữa tháng 10) năm 2021. Các điểm thu mẫu được bố trí ở 2 vùng cảnh quan (đồi núi có độ cao trên 40m và đồng bằng có độ cao dưới 40m), 3 loại đất (đỏ vàng, xám và phù sa) (phân chia theo cơ sở dữ liệu Geographic Information System - Khoa Địa lý - Đại học Sư phạm Hà Nội) và 4 loại sinh cảnh là

rừng, đất trồng cây lâu năm (ĐTCLN), đất trồng cây ngắn ngày (ĐTCNN) và bãi hoang (Lê & cs., 2010). Ngoài ra, nghiên cứu cũng kế thừa các mẫu vật, dữ liệu về đa dạng từ 191 điểm thu mẫu trong các nghiên cứu của Nguyễn & cs. (2017), Nguyễn & cs. (2019, 2020) để tổng kết (263 điểm) cho toàn vùng Đông Nam Bộ (Hình 1) với 8.114 cá thể giun đất thu được ở khu vực nghiên cứu.

Xử lý mẫu: Giun đất sau khi thu, được rửa sạch trong nước, làm chết bằng dung dịch formol 2% và cố định hình dạng bằng formol 4% trong khoảng 8 - 10 giờ. Sau đó, thay dung dịch formol 4% mới để trừ mẫu lâu dài. Ngoài ra, một vài cá thể của mỗi loài cũng được cho trực tiếp vào cồn 99,5% sau khi rửa sạch để sử dụng nghiên cứu sinh học phân tử về sau. Các mẫu được lưu trữ tại Phòng thí nghiệm Động vật - Khoa Sư phạm - Trường Đại học Cần Thơ.

Định danh: Định danh giun đất theo mô tả gốc của từng loài và các khóa định loại của Gates (1972), Sims & Easton (1972), Easton (1979), Thái (1983), Blakemore (2002) và Nguyễn (2013) để xác định tên khoa học của mẫu phân tích.

Xây dựng khóa định loại: Khóa định loại các loài giun đất ở vùng Đông Nam Bộ được xây dựng theo kiểu lưỡng phân, các đặc điểm chẩn loại được xếp thành từng cặp dữ liệu đối nhau (Nguyễn & cs., 2007). Các đặc điểm sử dụng trong khóa định loại có tính ổn định cao như kiểu tơ, đai sinh dục, lỗ nhận tinh, lỗ sinh dục đực, núm phụ sinh dục, túi nhận tinh, manh tràng... và một số đặc điểm đặc trưng cho từng loài.

Xử lý số liệu thống kê: Chỉ số đa dạng loài Shannon - Weiner (H'), chỉ số ưu thế Simpson (λ), chỉ số phong phú loài Margalef (d), độ tương quan về số lượng cá thể (n) và sinh khối (p), tần suất xuất hiện (C) của giun đất giữa các vùng cảnh quan, loại đất và sinh cảnh được tính bằng phần mềm PRIMER 5.

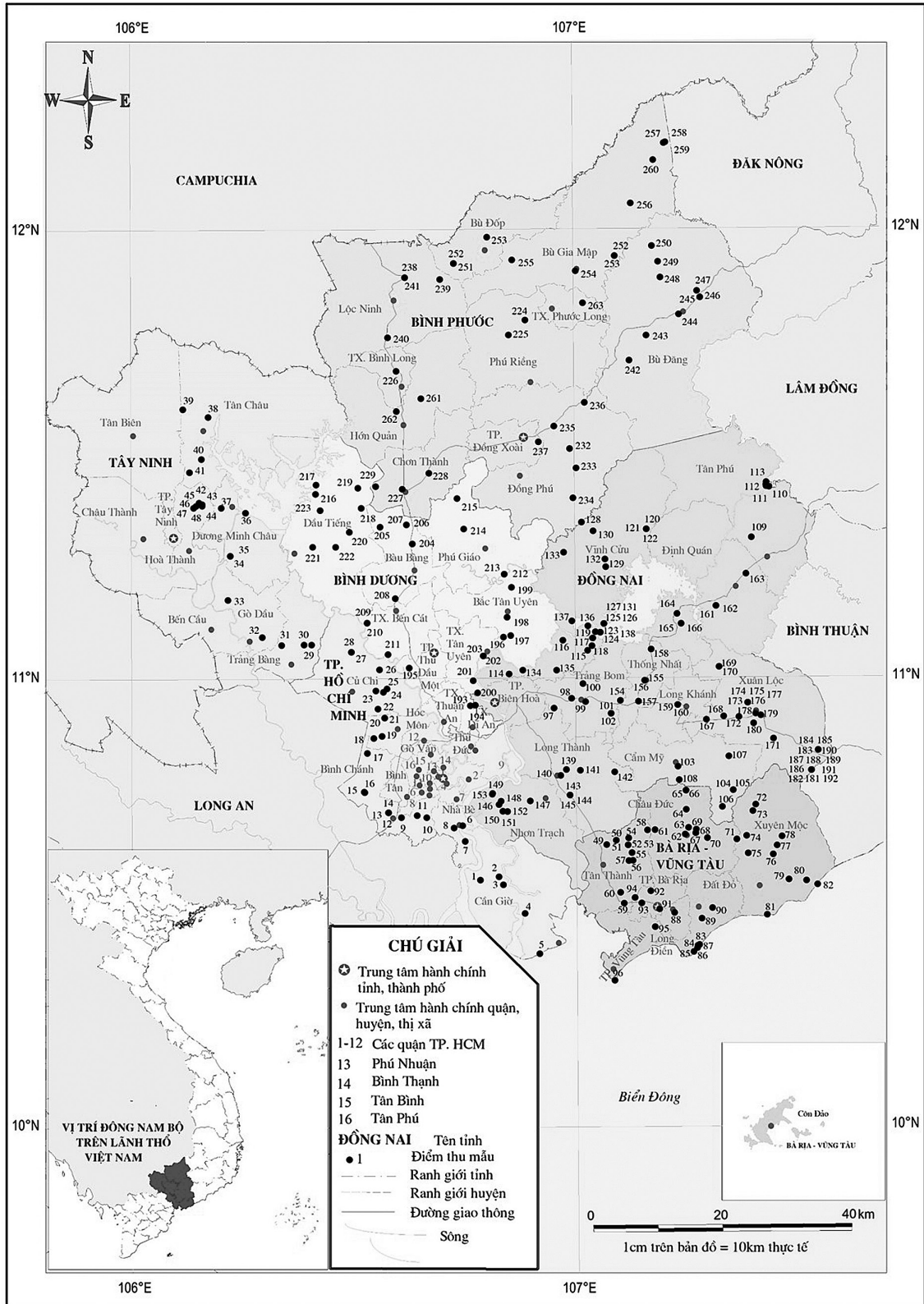
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đa dạng loài

Kết quả phân tích mẫu vật và tổng kết các dẫn liệu trước đây phát hiện 44 loài giun đất thuộc 12 giống xếp trong 6 họ hiện diện ở khu vực nghiên cứu (02 loài không thu lại được mẫu như những công bố trước đây ở khu hệ này là loài *Pontodrilus litoralis* và *Amyntas juliani*); trong đó, họ Megascolecidae có 37

loài xếp trong 7 giống. Có 18 loài (17 loài thuộc họ Megascolecidae và 1 loài thuộc họ Moniligastriidae)

là những công bố loài mới cho khoa học và 2 taxon chưa định danh được đến loài (Bảng 1).



Hình 1. Các điểm thu mẫu giun đất ở vùng Đông Nam Bộ

Bảng 1. Danh loài giun đất ghi nhận ở vùng Đông Nam Bộ và vùng lân cận

STT	Loài	Đồng bằng sông Cửu Long (đất liền) ⁽³⁾	Nam Trung Bộ ⁽⁴⁾
Họ ALMIDAE (Duboscq, 1902)			
1	<i>Glyphidrilus papillatus</i> (Rosa, 1890)	+	+
Họ RHINODRILIDAE (Benham, 1890)			
2	<i>Pontoscolex corethrurus</i> (Müller, 1857)	+	+
Họ MEGASCOLECIDAE (Rosa, 1891)			
3	<i>Lampito mauritii</i> (Kinberg, 1867)	+	+
4	<i>Perionyx excavatus</i> (Perrier, 1872)*	+	+
5	<i>Pontodrilus litoralis</i> (Grube, 1855) ⁽¹⁾	+	+
6	<i>Amyntas dorsomorrioides</i> (Nguyen & Nguyen, 2020)*		
7	<i>Amyntas exiguus austrinus</i> (Gates, 1932)		
8	<i>Amyntas juliani</i> (Perrier, 1875) ⁽²⁾	+	
9	<i>Amyntas longiprostaticus</i> (Nguyen & Lam, 2020)*		
10	<i>Amyntas minhdam</i> (Nguyen & Tran, 2020)*		
11	<i>Amyntas ocularius</i> (Nguyen & Lam, 2020)*		
12	<i>Amyntas polychaetiferus</i> (Thai, 1984)	+	+
13	<i>Amyntas</i> sp.		
14	<i>Metaphire bahli</i> (Gates, 1945)	+	+
15	<i>Metaphire bariaensis</i> (Nguyen, Nguyen, Lam & Nguyen, 2020)*		
16	<i>Metaphire acampanulata</i> (Nguyen, Ly, Lam, Nguyen & Nguyen, 2022)*	+	
17	<i>Metaphire easupana</i> (Thai & Huynh, 1993)	+	
18	<i>Metaphire grandiverticulata</i> (Nguyen & Lam, 2017)*		
19	<i>Metaphire hauri</i> (Nguyen, Nguyen, Lam & Nguyen, 2020)*		
20	<i>Metaphire houletti</i> (Perrier, 1872)	+	+
21	<i>Metaphire houletoides</i> (Nguyen, Nguyen, Lam & Nguyen, 2020)*		
22	<i>Metaphire iranomala</i> (Nguyen, Lam & Nguyen, 2021)*	+	
23	<i>Metaphire malayanoides</i> (Nguyen & Lam, 2017)*		
24	<i>Metaphire mangophiloides</i> (Nguyen & Le, 2015)*		
25	<i>Metaphire neoexilis</i> (Thai & Samphon, 1988)		
26	<i>Metaphire pacseana</i> (Thai & Samphon, 1988)		
27	<i>Metaphire peguana peguana</i> (Rosa, 1890)	+	+
28	<i>Metaphire planata</i> (Gates, 1926)	+	
29	<i>Metaphire planatoides</i> (Nguyen, Nguyen, Lam & Nguyen, 2020)*		

30	<i>Metaphire posthuma</i> (Vaillant, 1868)	+	+
31	<i>Metaphire setosa</i> (Nguyen, Nguyen, Lam & Nguyen, 2020)*		
32	<i>Metaphire songbeensis</i> (Nguyen, Nguyen, Lam & Nguyen, 2020)*		
33	<i>Metaphire xuanlocensis</i> (Nguyen & Lam, 2017)*		
34	<i>Metaphire</i> sp.		
35	<i>Polypheretima cattienensis</i> (Nguyen, Tran & Nguyen, 2015)*		
36	<i>Polypheretima cordata</i> (Nguyen, Tran & Nguyen, 2015)*		
37	<i>Polypheretima elongata</i> (Perrier, 1872)*	+	+
38	<i>Polypheretima militium</i> (Nguyen, Tran & Nguyen, 2015)*		
39	<i>Pheretima vungtauensis</i> (Nguyen, Nguyen & Nguyen, 2018)*		
Họ MONILIGASTRIDAE (Claus, 1880)			
40	<i>Drawida beddardi</i> (Rosa, 1890)*	+	
41	<i>Drawida cochinchina</i> (Nguyen, Lam, Tran & Nguyen, 2022)*	+	
Họ OCNERODRILIDAE (Beddard, 1891)			
42	<i>Gordiodrilus elegans</i> (Beddard, 1892)	+	+
Họ OCTOCHAETIDAE (Gates, 1959)			
43	<i>Dichogaster affinis</i> (Michaelsen, 1890)		
44	<i>Dichogaster bolau</i> (Michaelsen, 1891)	+	+
Tổng		20	13

*: Loài công bố mới cho khoa học; ⁽¹⁾: theo Omodeo (1956); ⁽²⁾: theo Perrier (1875); ⁽³⁾: theo Nguyễn (2013); ⁽⁴⁾: theo Huỳnh (2005).

So sánh với các khu hệ lân cận, khu hệ giun đất ở vùng Đông Nam Bộ (44 loài; $H' = 3,93$) có độ đa dạng loài cao hơn ở Đồng bằng sông Cửu Long (34 loài; H' trong khoảng 1,79 đến 3,49) và gần gũi hơn với khu vực này khi có 20 loài chung trong khi chỉ có 13 loài chung với vùng Nam Trung Bộ (75 loài) (Nguyễn, 2013; Huỳnh, 2005), Điều này có thể do khu vực nghiên cứu tuy là vùng chuyển tiếp giữa Tây Nguyên, Duyên hải Nam Trung Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long nhưng do có diện tích đồng bằng chiếm tỉ lệ cao nên gần gũi hơn với khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Ở vùng Đông Nam Bộ, chỉ số ưu thế của các loài thấp (λ trong khoảng 0,08 - 0,12) nên tuy độ đa dạng về thành phần loài cao nhưng loài ưu thế lại có độ phong phú không cao.

Xét về độ phong phú về số lượng cá thể, *Pont. corethrurus* là loài chiếm ưu thế ($n\% = 18,83$); kế đến là *M. bahli* ($n\% = 13,13$); *M. acampanulata* ($n\% = 12,23$; $p\% = 19,04$); tiếp theo là *M. houletti*,

A. polychaetiferus và *M. planata* ($n\% = 6,54 - 9,40$); các loài còn lại có độ phong phú thấp ($n\% = 0,02 - 5,39$). Còn xét độ phong phú về sinh khối, *A. polychaetiferus* là loài chiếm ưu thế ($p\% = 30,02$), kế đến là *M. acampanulata* ($p\% = 19,04$) và *M. bahli* ($p\% = 12,08$), các loài còn lại có độ phong phú thấp ($p\% \leq 5,12$) (Bảng 2).

3.2. Phân bố

Ở khu hệ giun đất ở vùng Đông Nam Bộ, nhóm thường gặp là loài ngoại lai *Pont. corethrurus* ($C = 0,54$, chiếm 2,38%); nhóm ít gặp có 5 loài (C từ 0,27 đến 0,45, chiếm 11,91%) là *A. polychaetiferus*, *M. acampanulata*, *M. houletti*, *M. bahli* và *M. planata*; nhóm ngẫu nhiên có số loài cao nhất (36 loài - chiếm 85,71%, $C < 0,25$) (Bảng 2).

3.2.1. Theo vùng cảnh quan

Vùng Đông Nam Bộ có 2 dạng vùng cảnh quan chính là vùng cảnh quan đồi núi và vùng cảnh quan đồng bằng. Vùng cảnh quan đồi núi có sự đa dạng

về giun đất (40 loài; $H' = 3,77$) cao hơn vùng cảnh quan đồng bằng (29 loài; $H' = 3,68$). Điều này có thể do vùng Đông Nam Bộ phần lớn là dạng vùng cảnh quan đồi núi với nhiều dạng phức tạp như vùng cảnh quan núi thấp, vùng cảnh quan đồi và vùng cảnh quan đồi gò lượn sóng. Sự đa dạng giun đất theo các vùng cảnh quan ở Đông Nam Bộ cũng phù hợp với nhận định của Thái (2000) về quy luật phân bố của giun đất ở Việt Nam, độ đa dạng giun đất giảm dần từ vùng cảnh quan núi xuống vùng cảnh quan đồi, rồi đến vùng cảnh quan đồng bằng và vùng cảnh quan đảo. Có 27 loài chung giữa hai dạng vùng cảnh quan này; có 12/13 loài riêng ở vùng cảnh quan đồi núi đều là các công bố loài mới cho khoa học (*Po. cordata*, *Ph. vungtauensis*, *A. dorsomorrioides*, *Po. militium*, *M. setosa*, *M. bariaensis*, *A. longiprostaticus*, *Po. cattienensis*, *M. houletteoides*, *A. ocularius*, *M. planatoides* và *A. minhdam*); có 2 loài chỉ gặp ở vùng cảnh quan đồng bằng là *Gly. papillatus* và *Po. elongata*.

Ở nhóm thường gặp, *Pont. corethrurus* là loài chung cho các vùng cảnh quan; vùng cảnh quan đồi núi còn có thêm loài *M. acampanulata* và vùng cảnh quan đồng bằng có thêm loài *M. bahli*. *Pont. corethrurus* là loài nền ở vùng đồi nhưng ở vùng Đông Nam Bộ nó là loài chiếm ưu thế ở các vùng cảnh quan ($n\% = 17,58$ và $19,34$). Loài *M. acampanulata*

có tần số xuất hiện ở vùng cảnh quan đồi núi ($C = 0,52$) cao hơn vùng cảnh quan đồng bằng ($C = 0,26$). Kết quả này tương tự như nhận xét của Nguyễn (2013) về sự phân bố của loài *M. acampanulata* ở khu hệ giun đất vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Ở nhóm ít gặp, có 2 loài chung cho các vùng cảnh quan (*A. polychaetiferus* và *M. houletti*); vùng cảnh quan đồi núi còn có thêm loài *M. bahli* ($C = 0,30$), vùng cảnh quan đồng bằng có thêm 3 loài khác là *M. acampanulata*, *M. planata* và *L. mauritii*. Các loài còn lại thuộc nhóm ngẫu nhiên với tần số xuất hiện thấp. Xét về số lượng cá thể, *Pont. corethrurus* có độ phong phú cao nhất ở các vùng cảnh quan. Xét về sinh khối, *A. polychaetiferus* có độ phong phú cao nhất (Bảng 2).

3.2.2. Theo điều kiện thổ nhưỡng

Nhóm đất đỏ vàng và nhóm đất xám có chỉ số phong phú loài giun đất cao nhất ($d = 4,17$ và $4,09$), nhóm đất phù sa ($d = 3,96$) có chỉ số phong phú loài thấp nhất ở khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên khi xét H' , thì nhóm đất phù sa lại có chỉ số cao nhất ($H' = 3,81$), kể đến là nhóm đất xám ($H' = 3,77$) và nhóm đất đỏ vàng ($H' = 3,59$) (Bảng 3). Điều này là do H' không chỉ phụ thuộc vào thành phần, số lượng và sự thích nghi của loài, mà còn phụ thuộc vào số lượng và xác suất xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài (Shannon & Wiener, 1963)..

Bảng 2. Thành phần loài, độ phong phú (n%, p%) và tần suất xuất hiện (C) của các loài giun đất theo các dạng cảnh quan ở vùng Đông Nam Bộ

STT	Loài	Đồi núi (191)*			Đồng bằng (72)*			Tổng chung (263)*		
		n%	p%	C	n%	p%	C	n%	p%	C
1	<i>Pont. corethrurus</i>	19,34	5,01	0,55	17,58	5,50	0,50	18,83	5,12	0,54
2	<i>M. acampanulata</i>	15,18	21,71	0,52	4,95	10,04	0,26	12,23	19,04	0,45
3	<i>A. polychaetiferus</i>	11,14	33,79	0,48	2,82	17,38	0,21	8,74	30,02	0,40
4	<i>M. houletti</i>	11,32	4,39	0,41	4,69	2,57	0,25	9,40	3,98	0,37
5	<i>M. bahli</i>	11,64	10,22	0,30	16,77	18,31	0,50	13,13	12,08	0,35
6	<i>M. planata</i>	4,02	3,19	0,23	12,76	11,62	0,38	6,54	5,12	0,27
7	<i>L. mauritii</i>	2,84	0,97	0,10	11,65	4,97	0,39	5,39	1,89	0,18
8	<i>Dra. cochinchina</i>	4,02	2,14	0,12	4,23	2,38	0,14	4,08	2,20	0,13
9	<i>M. iranomala</i>	2,27	3,67	0,16	0,17	0,42	0,01	1,66	2,93	0,12
10	<i>M. easupana</i>	3,24	2,55	0,10	0,34	0,27	0,03	2,40	2,02	0,08

11	<i>M. peguana peguana</i>	0,57	0,96	0,04	8,92	14,22	0,19	2,98	4,00	0,08
12	<i>M. sp.</i>	1,01	0,80	0,07	0,51	0,79	0,07	0,86	0,80	0,07
13	<i>Dic. bolau</i>	0,68	0,02	0,05	0,81	0,02	0,08	0,69	0,02	0,06
14	<i>M. pacseana</i>	0,47	3,70	0,04	0,51	4,54	0,08	0,48	3,89	0,05
15	<i>M. malayanoides</i>	2,43	2,44	0,06	0,13	0,18	0,01	1,76	1,93	0,05
16	<i>Gor. elegans</i>	0,83	0,03	0,04	2,48	0,06	0,08	1,31	0,04	0,05
17	<i>M. xuanlocensis</i>	1,07	0,54	0,04	0,55	0,42	0,04	0,92	0,51	0,04
18	<i>M. neoexilis</i>	0,03	0,03	0,01	1,62	1,71	0,10	0,49	0,42	0,03
19	<i>M. songbeensis</i>	0,81	0,50	0,02	0,43	0,48	0,03	0,70	0,50	0,02
20	<i>Dic. affinis</i>	0,02	+	0,01	0,77	0,03	0,07	0,23	0,01	0,02
21	<i>Pe. excavatus</i>	0,05	+	0,01	0,47	0,07	0,06	0,17	0,02	0,02
22	<i>M. posthuma</i>	0,40	0,29	0,01	1,84	2,50	0,04	0,81	0,80	0,02
23	<i>M. grandiverticulata</i>	0,16	0,11	0,01	2,01	0,47	0,03	0,69	0,19	0,01
24	<i>A. sp.</i>	0,03	0,01	0,01	0,38	0,09	0,01	0,14	0,03	0,01
25	<i>M. hauri</i>	0,17	0,18	0,01	0,09	0,17	0,01	0,15	0,17	0,01
26	<i>Dra. beddardi</i>	0,14	0,09	0,01	0,04	0,01	0,01	0,11	0,07	0,01
27	<i>M. mangophiloides</i>	0,03	+	0,01	0,09	0,09	0,01	0,05	0,02	0,01
28	<i>Po. cordata</i>	1,37	0,89	0,12	-	-	-	0,97	0,68	0,09
29	<i>A. exiguus austrinus</i>	1,20	0,42	0,08	-	-	-	0,85	0,32	0,06
30	<i>Ph. vungtauensis</i>	0,24	0,17	0,04	-	-	-	0,17	0,13	0,03
31	<i>A. dorsomorrioides</i>	1,42	0,29	0,02	-	-	-	1,01	0,22	0,02
32	<i>Po. militium</i>	0,38	0,28	0,02	-	-	-	0,27	0,21	0,01
33	<i>M. setosa</i>	0,14	0,04	0,01	-	-	-	0,10	0,03	0,01
34	<i>M. bariaensis</i>	0,09	0,05	0,01	-	-	-	0,06	0,04	0,01
35	<i>A. longiprostaticus</i>	0,92	0,20	0,01	-	-	-	0,65	0,15	+
36	<i>Po. cattienensis</i>	0,12	0,29	0,01	-	-	-	0,09	0,22	+
37	<i>M. houletteoides</i>	0,07	0,01	0,01	-	-	-	0,05	0,01	+
38	<i>A. ocularius</i>	0,05	0,01	0,01	-	-	-	0,04	+	+
39	<i>M. planatoides</i>	0,05	0,01	0,01	-	-	-	0,04	+	+
40	<i>A. minhdam</i>	0,03	+	0,01	-	-	-	0,02	+	+
41	<i>Gly. papillatus</i>	-	-	-	2,22	0,53	0,10	0,64	0,12	0,03
42	<i>Po. elongata</i>	-	-	-	0,17	0,16	0,03	0,05	0,04	0,01

*: số điểm thu mẫu; -: chưa được ghi nhận; +: p% hoặc $C < 0,005$.

Số loài chung giữa các nhóm đất ở vùng Đông Nam Bộ có sự tương đồng cao (27 hoặc 28 loài). Có 5 loài chỉ gặp ở nhóm đất đỏ vàng (*A. longiprostaticus*, *A. ocularius*, *A. minhdam*, *M. houletteoides* và *M. planatooides*), 4 loài chỉ xuất hiện ở đất xám (*M. songbeensis*, *M. setosa*, *Po. cattienensis* và *Dra. beddardi*) và 1 loài chỉ được tìm thấy ở đất phù sa (*Po. elongata*).

Ở nhóm thường gặp, *Pont. corethrurus* hiện diện ở các nhóm đất; ngoài ra, ở nhóm đất đỏ vàng còn có thêm loài *M.acampanulata* và *A. polychaetiferus*. Ở nhóm ít gặp, *M. houletti* và *M. bahli* là loài chung giữa các nhóm đất; *M.acampanulata* và *A. polychaetiferus*

là 2 loài chung giữa nhóm đất xám và nhóm đất phù sa; ở nhóm đất xám còn có thêm loài *M. planata* và ở nhóm đất phù sa có thêm loài *L. mauritii*. Các loài còn lại thuộc nhóm ngẫu nhiên với tần số xuất hiện thấp. Xét về số lượng cá thể, *M.acampanulata* là loài có độ phong phú cao nhất ở nhóm đất đỏ vàng (n% = 18,54), ở nhóm đất xám là loài *Pont. corethrurus* (n% = 21,53) và ở nhóm đất phù sa là loài *M. bahli* (n% = 18,47). Khi xét về sinh khối, *A. polychaetiferus* là loài có độ phong phú cao nhất ở cả 3 nhóm đất (p% = 29,14, 33,71 và 24,29); ngoài ra, ở nhóm đất đỏ vàng còn có thêm loài *M.acampanulata* (p% = 27,35) (Bảng 3).

Bảng 3. Thành phần loài, độ phong phú (n%, p%) và tần suất xuất hiện (C) của các loài giun đất theo loại đất ở vùng Đông Nam Bộ

STT	Loài	Đỏ vàng (117)*			Xám (100)*			Phù sa (46)*		
		n%	p%	C	n%	p%	C	n%	p%	C
1	<i>Pont. corethrurus</i>	18,16	4,71	0,51	21,53	6,00	0,58	14,68	4,29	0,50
2	<i>M.acampanulata</i>	18,54	27,35	0,65	8,90	14,05	0,29	4,78	8,59	0,30
3	<i>A. polychaetiferus</i>	9,24	29,14	0,50	10,14	33,71	0,35	4,65	24,29	0,26
4	<i>M. houletti</i>	13,42	5,09	0,48	6,92	3,25	0,29	5,45	2,70	0,26
5	<i>M. bahli</i>	13,28	11,71	0,27	10,42	9,53	0,39	18,47	18,54	0,48
6	<i>M. planata</i>	2,88	2,47	0,14	10,86	8,23	0,46	5,85	5,18	0,20
7	<i>L. mauritii</i>	1,22	0,40	0,08	7,04	2,51	0,22	11,43	4,36	0,37
8	<i>M. iranomala</i>	2,56	3,90	0,19	1,11	2,24	0,07	0,80	1,93	0,04
9	<i>M. easupana</i>	4,79	3,58	0,15	0,09	0,07	0,02	1,79	2,28	0,07
10	<i>M. peguana peguana</i>	0,41	0,88	0,03	1,39	2,30	0,11	12,23	15,70	0,15
11	<i>M. sp.</i>	0,64	0,55	0,08	1,42	1,33	0,08	0,20	0,29	0,04
12	<i>Dic. bolau</i>	0,96	0,03	0,06	0,25	+	0,03	1,13	0,03	0,13
13	<i>M. pacseana</i>	0,55	3,32	0,04	0,60	5,66	0,08	0,07	1,51	0,02
14	<i>M. malayanooides</i>	2,00	2,18	0,06	1,33	1,30	0,04	2,13	2,64	0,04
15	<i>Gor. elegans</i>	1,39	0,05	0,06	0,44	0,02	0,01	2,92	0,04	0,11
16	<i>M. xuanlocensis</i>	1,22	0,33	0,04	0,73	0,79	0,04	0,66	0,39	0,02
17	<i>M. neoexilis</i>	0,06	0,06	0,01	0,95	0,80	0,06	0,53	0,53	0,02
18	<i>Dic. affinis</i>	0,03	0,00	0,01	0,06	+	0,01	1,06	0,03	0,09

19	<i>Pe. excavatus</i>	0,03	+	0,01	0,06	+	0,01	0,73	0,09	0,09
20	<i>M. grandiverticulata</i>	0,26	0,19	0,01	0,76	0,11	0,01	1,53	0,38	0,02
21	<i>M. hauri</i>	0,06	0,09	0,01	0,13	0,05	0,01	0,40	0,67	0,02
22	<i>Ph. vungtauensis</i>	0,15	0,19	0,03	0,25	0,08	0,03	0,07	0,09	0,02
23	<i>A. dorsomorrioides</i>	0,09	0,02	0,01	2,43	0,55	0,02	0,13	0,02	0,02
24	<i>Po. militium</i>	0,41	0,19	0,01	0,19	0,33	0,01	0,13	0,03	0,02
25	<i>Dra. cochinchina</i>	1,92	1,31	0,06	7,04	3,62	0,21	2,79	1,37	0,11
26	<i>Po. cordata</i>	2,06	1,33	0,18	0,25	0,24	0,02	-	-	-
27	<i>A. exiguus austrinus</i>	1,60	0,49	0,10	0,44	0,28	0,03	-	-	-
28	<i>A. sp.</i>	0,06	0,02	0,02	0,28	0,05	0,01	-	-	-
29	<i>M. mangophiloides</i>	0,06	0,01	0,01	-	-	-	0,13	0,11	0,02
30	<i>M. bariaensis</i>	0,09	0,07	0,01	-	-	-	0,13	0,04	0,02
31	<i>M. posthuma</i>	-	-	-	0,73	0,60	0,02	2,86	3,28	0,07
32	<i>Gly. papillatus</i>	-	-	-	0,69	0,14	0,05	1,99	0,40	0,04
33	<i>A. longiprostaticus</i>	1,54	0,34	0,01	-	-	-	-	-	-
34	<i>A. ocularius</i>	0,09	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-
35	<i>A. minhdam</i>	0,06	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-
36	<i>M. planatoides</i>	0,09	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-
37	<i>M. houletteoides</i>	0,12	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-
38	<i>M. songbeensis</i>	-	-	-	1,80	1,31	0,06	-	-	-
39	<i>M. setosa</i>	-	-	-	0,25	0,08	0,02	-	-	-
40	<i>Po. cattienensis</i>	-	-	-	0,22	0,59	0,01	-	-	-
41	<i>Dra. beddardi</i>	-	-	-	0,28	0,19	0,03	-	-	-
42	<i>Po. elongata</i>	-	-	-	-	-	-	0,27	0,22	0,04

*: số điểm thu mẫu; -: chưa được ghi nhận; +: p% hoặc $C < 0,005$.

3.2.3. Theo sinh cảnh

Ở vùng Đông Nam Bộ, sinh cảnh ĐTCLN có số loài giun đất cao nhất ($S = 35$ loài), kể đến là sinh cảnh bãi hoang (32 loài), sinh cảnh rừng (28 loài) và sinh cảnh ĐTCNN (22 loài) (Bảng 4). Tuy nhiên khi xét H' , sinh cảnh ĐTCNN có độ đa dạng loài cao nhất ($H' = 3,84$), kể đến là sinh cảnh rừng ($H' = 3,79$), sinh

cảnh ĐTCLN ($H' = 3,63$) và sinh cảnh bãi hoang ($H' = 3,53$). Phần lớn sinh cảnh rừng ở vùng Đông Nam Bộ phân bố trên vùng cảnh quan đồi núi có độ dốc lớn nên khả năng giữ nước kém, độ ẩm không cao, lớp thảm mục hạn chế và thường xuyên bị xói mòn cũng là những nguyên nhân làm ảnh hưởng đến số loài và độ đa dạng loài giun đất ở đây.

Bảng 4. Thành phần loài, độ phong phú (n%, p%) và tần suất xuất hiện (C) của các loài giun đất theo sinh cảnh ở vùng Đông Nam Bộ

STT	Loài	Bãi hoang (75)*			ĐTCNN (25)*			ĐTCLN (139)*			Rừng (24)*		
		n%	p%	C	n%	p%	C	n%	p%	C	n%	p%	C
1	<i>Pont. corethrurus</i>	12,30	3,86	0,35	7,13	1,74	0,28	24,39	6,10	0,70	9,07	3,50	0,46
2	<i>M.acampanulata</i>	7,12	14,47	0,27	7,71	16,02	0,40	14,66	20,57	0,57	13,87	24,08	0,42
3	<i>A. polychaetiferus</i>	6,15	27,94	0,32	12,72	37,32	0,40	10,60	32,75	0,48	0,96	3,80	0,21
4	<i>M. houlleti</i>	7,22	3,00	0,25	13,29	4,26	0,36	9,35	3,85	0,43	13,19	8,66	0,38
5	<i>M. bahli</i>	21,50	23,19	0,48	9,83	6,88	0,32	11,22	8,95	0,32	4,26	6,00	0,17
6	<i>L. mauritii</i>	16,22	5,98	0,41	8,86	3,16	0,16	0,96	0,32	0,09	1,37	0,64	0,04
7	<i>Dra. cochinchina</i>	3,44	1,76	0,12	5,39	1,59	0,08	4,46	2,37	0,14	2,47	2,70	0,13
8	<i>M. iranomala</i>	1,02	2,33	0,07	2,70	3,39	0,20	1,62	2,70	0,13	3,02	6,99	0,13
9	<i>Po. cordata</i>	0,44	0,30	0,04	1,16	0,83	0,08	0,96	0,61	0,10	2,47	2,72	0,17
10	<i>M. sp.</i>	0,15	0,13	0,04	0,39	0,34	0,04	1,31	1,14	0,10	0,27	0,43	0,04
11	<i>A. exiguus austrinus</i>	0,10	0,02	0,01	1,93	2,62	0,04	0,31	0,08	0,04	5,77	1,72	0,33
12	<i>Dic. bolau</i>	1,02	0,03	0,08	0,58	0,01	0,08	0,12	+	0,01	3,85	0,19	0,21
13	<i>Gor. elegans</i>	1,50	0,06	0,07	5,01	0,07	0,08	0,60	0,01	0,03	2,75	0,14	0,08
14	<i>Ph. vungtauensis</i>	0,15	0,13	0,03	0,58	0,84	0,04	0,15	0,06	0,02	0,14	0,18	0,04
15	<i>M. planata</i>	12,35	8,45	0,32	6,36	7,61	0,32	5,06	4,12	0,28	-	-	-
16	<i>M. peguana peguana</i>	2,71	3,48	0,05	0,19	0,25	0,04	3,85	4,98	0,12	-	-	-
17	<i>M. xuanlocensis</i>	0,05	0,01	0,01	0,77	0,21	0,04	1,46	0,79	0,06	-	-	-
18	<i>M. neoexilis</i>	0,48	0,55	0,03	0,19	0,21	0,04	0,60	0,43	0,04	-	-	-
19	<i>Gly. papillatus</i>	0,82	0,16	0,04	2,31	0,49	0,08	0,48	0,08	0,01	-	-	-
20	<i>Pe. excavatus</i>	0,53	0,06	0,05	0,19	0,03	0,04	0,04	+	0,01	-	-	-
21	<i>M. posthuma</i>	0,10	0,12	0,01	6,17	5,96	0,08	0,67	0,63	0,01	-	-	-
22	<i>M. easupana</i>	1,11	1,48	0,03	-	-	-	0,96	0,78	0,07	17,31	18,43	0,42
23	<i>M. pacseana</i>	0,10	1,00	0,01	-	-	-	0,69	5,08	0,08	0,55	6,89	0,08
24	<i>Dic. affinis</i>	0,77	0,02	0,05	-	-	-	0,04	+	0,01	0,14	+	0,04
25	<i>M. grandiverticulata</i>	1,16	0,17	0,01	-	-	-	0,48	0,10	0,01	1,24	1,31	0,04
26	<i>M. malayanoides</i>	-	-	-	6,55	6,18	0,12	1,85	2,06	0,06	2,75	3,78	0,04
27	<i>M. songbeensis</i>	0,48	0,46	0,03	-	-	-	0,98	0,61	0,03	-	-	-
28	<i>M. hui</i>	0,39	0,64	0,03	-	-	-	0,08	0,03	0,01	-	-	-
29	<i>Dra. beddardi</i>	0,05	0,01	0,01	-	-	-	0,17	0,11	0,01	-	-	-
30	<i>M. setosa</i>	0,34	0,11	0,01	-	-	-	0,02	+	0,01	-	-	-
31	<i>Po. elongata</i>	0,05	0,03	0,01	-	-	-	0,06	0,05	0,01	-	-	-

32	<i>A. dorsomorrioides</i>	0,10	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	10,99	3,41	0,13
33	<i>M. bariaensis</i>	0,10	0,03	0,01	-	-	-	-	-	-	0,41	0,47	0,04
34	<i>A. sp.</i>	-	-	-	-	-	0,19	0,03	0,01	0,27	0,13	0,08	
35	<i>M. mangophiloides</i>	-	-	-	-	-	0,04	0,03	0,01	0,27	0,04	0,04	
36	<i>Po. militium</i>	-	-	-	-	-	0,46	0,34	0,02	-	-	-	
37	<i>A. longiprostaticus</i>	-	-	-	-	-	1,10	0,24	0,01	-	-	-	
38	<i>Po. cattienensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,96	3,51	0,04	
39	<i>M. houletteoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	0,09	0,04	
40	<i>A. ocularius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	0,07	0,04	
41	<i>M. planatooides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	0,07	0,04	
42	<i>A. minhdam</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	0,05	0,04	

*: số điểm thu mẫu; -: chưa được ghi nhận; +: p% hoặc $C < 0,005$.

Số loài chung giữa sinh cảnh bãi hoang và ĐTCLN là cao nhất (30 loài), điều này có thể do hai dạng sinh cảnh này thường xuyên xảy ra sự vận chuyển các giống cây trồng, các nguồn đất do hoạt động san lấp mặt bằng hay sự thu gom và vận chuyển các nguồn rác thải nên đã góp phần làm tăng sự trao đổi thành phần loài giun đất. Số loài chung giữa ĐTCNN và rừng là thấp nhất (15 loài), điều này có thể do chịu ảnh hưởng của mức độ nhân tác, cũng như ít có sự trao đổi qua lại thành phần loài giữa 2 dạng sinh cảnh này. Xét về loài đặc hữu, sinh cảnh rừng có số loài đặc hữu cao nhất (có 5 loài; *Po. cattienensis*, *M. houletteoides*, *A. ocularius*, *M. planatooides* và *A. minhdam*) gắn liền với cấu trúc vùng cảnh quan đồi núi nhiều phức tạp của vùng Đông Nam Bộ, kể đến là ĐTCLN (có 2 loài; *Po. militium* và *A. longiprostaticus*), ĐTCNN và bãi hoang không ghi nhận sự hiện diện của loài đặc hữu (Bảng 4).

Xét về số lượng cá thể, *M. bahli* là loài có độ phong phú cao nhất ở sinh cảnh bãi hoang (n% = 21,50), còn ở sinh cảnh ĐTCNN là loài *M. houletti* (n% = 13,29), ở sinh cảnh ĐTCLN là loài *Pont. corethrurus* (n% = 24,39) và ở sinh cảnh rừng là loài *M. acampanulata* (n% = 13,87). Khi xét về sinh khối, *A. polychaetiferus* là loài có độ phong phú cao nhất ở cả sinh cảnh bãi hoang, ĐTCNN và ĐTCLN (p% = 27,94, 37,32 và 32,75); còn ở sinh cảnh rừng là *M. acampanulata* (p% = 24,08) (Bảng 4).

Tóm lại, vùng Đông Nam Bộ có độ đa dạng loài giun đất giảm dần từ vùng cảnh quan đồi núi xuống vùng cảnh quan đồng bằng; từ nhóm đất đỏ vàng, đến đất xám và nhóm đất phù sa; từ sinh cảnh ĐTCNN, đến rừng, ĐTCLN và bãi hoang. *Pont. corethrurus* là loài ngoại lai có độ thường gặp và độ phong phú về số lượng cá thể cao nhất ở khu vực nghiên cứu.

3.3. Khóa định loại các loài giun đất ở vùng Đông Nam Bộ

1. - Có 8 tơ (kiểu lumbricin)..... 2
- Có nhiều tơ xếp thành vành trên đốt (kiểu perichaetin)..... 9
2. - Đai kín..... 3
- Đai hở..... 5
3. - Đai 7 đốt, từ xiii - xix, có 2 đôi lỗ nhận tinh ở 7/8/9..... *Gordiodrilus elegans*
- Đai 4 đốt, từ x - xiii, có 1 đôi lỗ nhận tinh ở 7/8..... 4
4. - Có 1 đôi nhú phụ sinh dục ở vùng đai, có 3 dạ dày ở đốt xiii - xv *Drawida beddardi*
- Có nhiều hơn 1 đôi nhú phụ sinh dục ở vùng đai,
có 4 - 5 dạ dày ở đốt xiii - xv hoặc xiv - xv..... *Drawida cochinchina*

5.	- Đai có 5 đốt, từ xiii - xvii	<i>Pontodrilus litoralis</i>	6
	- Đai khác 5 đốt		6
6.	- Không có lỗ lưng, môi không kiểu epi.....		7
	- Có lỗ lưng, môi kiểu epi.....		8
7.	- Đai 24 đốt (từ xiii - xxxvi), có vây bên vùng đai	<i>Glyphidrilus papillatus</i>	
	- Đai 7 đốt (từ xv - xxi), không có vây bên vùng đai	<i>Pontoscolex corethrurus</i>	
8.	- Lỗ cái đơn, không có núm phụ sinh dục	<i>Dichogaster bolau</i>	
	- Lỗ cái đôi, có núm phụ đơn ở 7/8 và 8/9.....	<i>Dichogaster affinis</i>	
9.	- Đai 4 đốt, từ xiv - xvii		10
	- Đai 3 đốt, từ xiv - xvi		11
10.	- Có 3 đôi lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 6/7/8/9, túi nhận tinh có 2 diverticulum.....	<i>Lampito mauritii</i>	
	- Có 2 đôi lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 7/8/9, túi nhận tinh không có diverticulum.....	<i>Perionyx excavatus</i>	
11.	- Có manh tràng		12
	- Không có manh tràng		41
12.	- Có buồng giao phối		13
	- Không có buồng giao phối		34
13.	- Có vi thận trên cuống túi nhận tinh.....	<i>Pheretima vungtauensis</i>	
	- Không có vi thận trên cuống túi nhận tinh		14
14.	- Lỗ sinh dục đực ở đốt xix.....		15
	- Lỗ sinh dục đực ở đốt xviii		17
15.	- Có 4 đôi lỗ nhận tinh ở bên bụng 5/6/7/8/9, đai kín.....		16
	- Có 3 đôi lỗ nhận tinh ở phía lưng 6/7/8/9, đai hở	<i>Metaphire setosa</i>	
16.	- Có 1 đôi núm phụ ở xviii, lỗ lưng đầu tiên ở 8/9	<i>Metaphire neoexilis</i>	
	- Không có núm phụ ở vùng đực, lỗ lưng đầu tiên ở 12/13.....	<i>Metaphire iranomala</i>	
17.	- Túi nhận tinh kiểu polythecal.....	<i>Metaphire mangophiloides</i>	
	- Túi nhận tinh kiểu bithecal.....		18
18.	- Có 4 đôi lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 5/6/7/8/9		19
	- Có ít hơn 4 đôi lỗ nhận tinh.....		23
19.	- Lỗ nhận tinh ở phía lưng	<i>Metaphire songbeensis</i>	
	- Lỗ nhận tinh không ở phía lưng		20
20.	- Manh tràng phức tạp, không có núm phụ vùng đực.....	<i>Metaphire bariaensis</i>	
	- Manh tràng đơn giản, có núm phụ ở vùng đực		21
21.	- Núm phụ vùng đực ở rãnh gian đốt.....	<i>Metaphire malayanoides</i>	
	- Núm phụ vùng đực trên đốt.....		22
22.	- Có 2 đôi núm phụ ở đốt xvii và xix, vách 8/9 dày	<i>Metaphire posthuma</i>	
	- Có 1 đôi núm phụ ở đốt xviii, vách 8/9 tiêu giảm.....	<i>Metaphire grandiverticulata</i>	
23.	- Có 3 đôi lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 6/7/8/9		24
	- Có ít hơn 3 đôi lỗ nhận tinh.....		30

24. - Lỗ nhận tinh ở phía lưng	<i>Metaphire haui</i>
- Lỗ nhận tinh không ở phía lưng	25
25. - Lỗ nhận tinh ở đường bên, manh tràng hình lược	<i>Metaphire pacseana</i>
- Lỗ nhận tinh ở bên bụng, mang tràng đơn giản	26
26. - Có 2 đôi núu phụ ở rãnh gian đốt 17/18 và 18/19	27
- Không có núu phụ sinh dục ở vùng đực	28
27. - Núu phụ dạng khe, vùng đực lõm vào thành cơ thể	<i>Metaphire bahli</i>
- Núu phụ hình đĩa, vùng đực không lõm vào thành cơ thể	<i>Metaphire peguana peguana</i>
28. - Túi nhận tinh hình nấm	<i>Metaphire acampanulata</i>
- Túi nhận tinh hình oval	29
29. - Lỗ lưng đầu tiên ở rãnh gian đốt 11/12	<i>Metaphire sp.</i>
- Lỗ lưng đầu tiên ở rãnh gian đốt 9/10 hoặc 10/11	<i>Metaphire houletti</i>
30. - Có 2 đôi lỗ nhận tinh, không có tơ giao phối	31
- Có 1 đôi lỗ nhận tinh ở 7/8, có tơ giao phối	<i>Metaphire xuanlocensis</i>
31. - Lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 5/6/7, manh tràng hình lược	<i>Metaphire easupana</i>
- Lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 6/7/8 hoặc 7/8/9, manh tràng đơn giản	32
32. - Lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 6/7/8	33
- Lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 7/8/9	<i>Metaphire houletteoides</i>
33. - Có nhiều núu phụ quanh lỗ nhận tinh, có tuyến phụ ở vùng đực và quanh gốc cuống túi nhận tinh	<i>Metaphire planata</i>
- Không có núu phụ sinh dục ở vùng nhận tinh, không có tuyến phụ sinh dục ở vùng đực và vùng nhận tinh	<i>Metaphire planatoides</i>
34. - Có 4 đôi lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 5/6/7/8/9	35
- Có ít hơn 4 đôi lỗ nhận tinh	37
35. - Có đám tơ ở phía bụng của đốt xix	<i>Amynthas polychaetiferus</i>
- Không có đám tơ ở vùng đực	36
36. - Có 1 đôi núu phụ ở 18/19, 1 núu phụ ở vii hoặc ix	<i>Amynthas exiguus austrinus</i>
- Có 3 - 4 đôi núu phụ ở xvii và xix về phía sau, vùng nhận tinh không có núu phụ	<i>Amynthas juliani</i>
37. - Có 3 đôi lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 5/6/7/8	<i>Amynthas ocularius</i>
- Có ít hơn 3 đôi lỗ nhận tinh	38
38. - Có 2 đôi lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 5/6/7	39
- Có 1 đôi lỗ nhận tinh rãnh gian đốt 5/6 hoặc 6/7	40
39. - Lỗ nhận tinh ở bên bụng, 1 đôi núu phụ ở đốt xviii	<i>Amynthas minhdam</i>
- Lỗ nhận tinh ở bên lưng, 1 đôi núu phụ ở đốt xvii	<i>Amynthas dorsomorrioides</i>
40. - Lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 5/6, 3 đôi núu phụ ở đốt xviii, 1 núu phụ ở đốt xi	<i>Amynthas longiprostaticus</i>
- Lỗ nhận tinh ở rãnh gian đốt 6/7, núu phụ tập trung thành 2 cụm ở 17/18, núu phụ đôi ở đốt vii - viii	<i>Amynthas sp.</i>
41. - Túi nhận tinh kiểu polythecal	42

- Túi nhận tinh kiểu inermiate.....*Polypheretima cordata*
42. - Có 3 - 4 đôi nhú phụ ở đốt xix về phía sau*Polypheretima elongata*
 - Không có nhú phụ ở vùng đực 43
43. - Có buồng nhận tinh, lỗ sinh dục đực hình liềm*Polypheretima cattienensis*
 - Không có buồng nhận tinh, lỗ sinh dục đực hình tròn *Polypheretima militium*

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Khu hệ giun đất vùng Đông Nam Bộ mang đặc trưng của vùng địa động vật học Phương Đông (Oriental) và của khu hệ giun đất Đông Dương có họ Megascolecidae với nhóm loài *Pheretima* chiếm ưu thế. Trong đó, giống *Metaphire* có số loài áp đảo hơn giống *Amyntas* là đặc trưng của khu vực giàu yếu tố nhiệt đới.

Ở Đông Nam bộ, độ đa dạng loài tăng dần theo độ phức tạp của địa hình và khả năng giữ nước của đất (từ đồng bằng đến đồi núi, từ đất đỏ vàng đến đất phù sa). Tuy nhiên, về sinh cảnh, rừng ở Đông Nam Bộ chủ yếu phân bố ở các khu vực có độ dốc lớn và thảm mục hạn chế, không thuận lợi cho giun phát triển nên có độ đa dạng thấp.

4.2. Đề nghị

Cần triển khai nghiên cứu sâu hơn về đa dạng di truyền cũng như tiềm năng ứng dụng của giun đất ở khu vực nghiên cứu để có thể chọn lựa, nhân giống và khai thác nguồn tài nguyên sinh vật này có hiệu quả trong chăn nuôi, y học và đời sống./.

Tài liệu tham khảo

Blakemore, R. J. (2002). *Cosmopolitan Earthworms - an Eco-Taxonomic Guide to the Peregrine Species of the World*. Kanbera, Australia: VermEcology.

Easton, E.G. (1979). A Revision of the “acaecate” Earthworms of the *Pheretima* Group (Megascolecidae: Oligochaeta): *Archipheretima*, *Metapheretima*, *Planapheretima*, *Pleionogaster*, and *Polypheretima*. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*. Zoology Series, 35(1), 1-126. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.20451>.

Gates, G.E. (1972). Burmese earthworms: An introduction to the systematics and biology of megadrile oligochaetes with special reference to Southeast Asia. *Transactions of the American Philosophical Society*, 62(7), 1-326.

Górny, M. and Grüm, L. (1993). *Methods in soil zoology*. Amsterdam, Neitherland: Elsevier.

Huỳnh, T. K. H. (2005). *Khu hệ, vị trí của giun đất trong nhóm mesofauna và vấn đề sử dụng chúng ở phía Nam miền Trung Việt Nam*. Hà Nội: NXB Y học.

Lam, D. H., Nguyen, N. Q., Nguyen, A. D., & Nguyen, T. T. (2021). (2021). A checklist of earthworms (Annelida: Oligochaeta) in southeastern Vietnam. *Journal of Threatened Taxa*, 13(2), 17693-17711. <https://doi.org/10.11609/jott.6535.13.2.17693-17711>.

Lê, T., Nguyễn, M. T., Lê, H., Nguyễn, V. P., Nguyễn, Q. T., Nguyễn, T. S., Hoàng, P. L., Trần, N. Đ., & Thành, N. L. (2010). *Việt Nam các tỉnh và thành phố*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.

Nguyễn, A. D., Trần, N., & Nguyễn, X. Q. (2007). (2007). *Nguyên tắc Phân loại Sinh vật*. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật.

Nguyễn, M. T., Lê, T., Nguyễn, Q. T., Ứng, Q. C., Nguyễn, M. H., Nguyễn, T. T. H., Lê, T. K. N., Dương, T. T., Tạ, Q. T., Lê, A. T., & Nguyễn, T. T. (2009).. *Địa lý các vùng kinh tế Việt Nam*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.

Nguyễn, Q. N., Nguyễn, T. T., Nguyễn, Đ. A., & Phan, T. Q. (2020). Đa dạng loài và mối quan hệ di truyền giữa các loài giun đất ở tỉnh Bình Dương và Bình Phước. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 56(2A), 11-20. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2020.025>.

Nguyen, Q. N., Nguyen, V. T., Duong, C. T., Le, V. N., & Nguyen, T. T. (2019). Species diversity of earthworms in Dong Nai province, Vietnam. *Tạp chí Sinh học*, 41(2se1-2), 117-129.

Nguyen, T. T., & Lam, H. D. (2017). Three new earthworm species of the genus *Metaphire* Sims & Easton, 1972 (Oligochaeta, Megascolecidae) from Dong Nai Province, Vietnam. *Tạp chí Sinh học*, 39(4), 406-415. <https://doi.org/10.15625/0866-7160/v39n4.10627>.

- Nguyễn, T. T., Nguyễn, P. H., Trương, T. A., & Nguyễn, Q. N. (2017). Đa dạng loài và đặc điểm phân bố giun đất ở tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 53(A), 96-107. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2017.146>.
- Nguyễn, T. T. (2013). *Khu hệ giun đất ở Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam*. Đại học Sư phạm Hà Nội, Việt Nam.
- Nguyễn, T. M., Cao, V. L., Nguyễn, T. H., & Nguyễn, T. N. N. (2015). Thành phần loài giun đất ở huyện Phú Giáo tỉnh Bình Dương. *Journal of Thu Dau Mot University*, 5(24), 34-38.
- Nguyễn, T. N. N. (2014). Thành phần loài và đặc điểm phân bố giun đất ở huyện Dầu Tiếng tỉnh Bình Dương. *Journal of Thu Dau Mot University*, 18(5), 48-54.
- Nguyen, T. T., Lam, D. H., & Nguyen, A. D. (2021). Notes on the earthworm species, *Metaphire anomala* (Michaelsen, 1907) (Clitellata, Megascolecidae) in Southern Vietnam, with descriptions of two new species. *European Journal of Taxonomy*, 746, 94-111. <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.746.1321>.
- Nguyen, T. T., Lam, D. H., Tran, B. T. T., & Nguyen, A. D. (2022). Two new *Drawida* (Oligochaeta, Moniligastridae) earthworms from Vietnam. *ZooKeys*, 1099, 41-56. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1099.72112>.
- Nguyen, T. T., Nguyen, N. Q., & Nguyen, A. D. (2018). First record of the earthworm genus *Pheretima* Kinberg, 1867 sensu stricto in Vietnam, with description of a new species (Annelida: Clitellata: Megascolecidae). *Zootaxa*, 4496(1), 251-258. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4496.1.20>.
- Nguyen, T. T., Nguyen, N. Q., Lam, D. H., & Nguyen, A. D. (2020a). Six new species of the genus *Metaphire* Sims & Easton, 1972 (Annelida: Oligochaeta: Megascolecidae) from southeastern Vietnam. *Raffles Bulletin of Zoology*, 68, 220-236. <https://doi.org/10.26107/RBZ-2020-0019>.
- Nguyen, T. T., Tran, B. T. T., Lam, D. H., & Nguyen, A. D. (2020b). Four new species of *Amyntas* earthworms in southeastern Vietnam (Annelida, Oligochaeta, Megascolecidae). *Zootaxa*, 4790(2), 277-290. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4790.2.5>.
- Nguyen, T. T., Tran, B. T. T., & Nguyen, A. D. (2015). Three new earthworm species of the genus *Polypheretima* Michaelsen, 1934 (Oligochaeta: Megascolecidae) from Vietnam. *Zootaxa*, 3905(4): 593-600. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3905.4.11>.
- Omodeo, P. (1956). Oligocheti dell'Indocina e del Mediterraneo Orientale. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 5, 321-336.
- Perrier, E. (1872). Recherches pour servir à l'histoire des lombriciens terrestres. *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris*, 8, 5-198.
- Perrier, E. (1875). Sur les Vers de terre des îles Philippines et de la Cochinchine. *Les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, 81, 1043-1044.
- Phân viện Quy hoạch - Thiết kế Nông Nghiệp Miền Nam. (2004). Bộ Báo cáo thuyết minh Điều tra bổ sung, chỉnh lý, xây dựng bản đồ đất tỷ lệ 1/50000 - 1/100000 các tỉnh vùng Đông Nam bộ. TP. Hồ Chí Minh.
- Shannon, C. E., & Wiener, W. (1963). *The mathematical theory of communication*. Chicago, USA: University of Illinois Press.
- Sims, R.W., & Easton, E.G. (1972). A numerical revision of the earthworm genus *Pheretima* auct. (Megascolecidae: Oligochaeta) with the recognition of new genera and an appendix on the earthworms collected by the Royal Society North Borneo Expedition. *Biological Journal of the Linnean Society*, 4(3), 169-268. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1972.tb00694.x>.
- Thái, T. B. (1983). *Giun đất Việt Nam (hệ thống học, khu hệ, phân bố và địa lý động vật)*. Đại học M.V. Lomonosov, Nga.
- Thái, T. B. (2000). Đa dạng loài giun đất ở Việt Nam. *Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong sinh học*. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.