

KHẢ NĂNG SỬ DỤNG CHỈ SỐ ĐA DẠNG CỦA GIUN ĐẤT LÀM CHỈ THỊ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG ĐẤT CANH TÁC RAU Ở THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

Nguyễn Văn Khánh^{1*}, Võ Văn Minh¹, Phạm Thị Hồng Hà¹,
Vũ Thị Phương Anh², Ngô Thị Thúy An¹

⁽¹⁾Đại học Đà Nẵng; (*vankhanhsk23@gmail.com)

⁽²⁾Đại học Quảng Nam

TÓM TẮT: Sử dụng giun đất làm sinh vật chỉ thị để đánh giá chất lượng đất nông nghiệp giám sát chất lượng môi trường đã được nghiên cứu ở nhiều nước trên thế giới. Hiện nay, ô nhiễm đất nông nghiệp đang diễn ra ở nhiều nơi của thành phố Đà Nẵng, đặc biệt là do việc lạm dụng sử dụng phân bón hóa học, thuốc trừ sâu và chất thải từ khu công nghiệp đã ảnh hưởng đến chất lượng môi trường đất. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả về phân bố và sinh khối của 14 loài giun đất trong 5 giống, chỉ số đa dạng loài giun đất ở ba khu vực nghiên cứu đều thấp (< 1). Nhìn chung, mức độ tương quan giữa các chỉ số sinh học và chỉ số hóa lý từ mức thấp đến tương đối chặt, trong đó chỉ số về sinh khối giun đất tương quan thuận với mức độ trung bình đến tương đối chặt với hàm lượng photpho tổng số (P_{ts}) và chất hữu cơ (OM), cho thấy chỉ số sinh khối giun đất có thể phản ánh hàm lượng lân (P) và chất hữu cơ (OM) trong đất.

Từ khóa: chỉ thị sinh học, chỉ số đa dạng, chất lượng đất, giun đất, Đà Nẵng.

MỞ ĐẦU

Suy thoái môi trường đất do các yếu tố nhân tạo ngày càng diễn ra mạnh mẽ và là nguyên nhân chính của sự thoái hóa đất trên toàn cầu. Suy thoái tài nguyên đất sẽ làm giảm hoặc mất khả năng cung cấp những ích lợi cơ bản cho con người [10, 12]. Tại Việt Nam, nguyên nhân suy thoái đất nông nghiệp được xác định chủ yếu gây ra bởi việc sử dụng không hợp lý phân bón và hóa chất nông nghiệp. Việc không sử dụng đúng kỹ thuật không chỉ dẫn đến hiệu lực phân bón thấp, mà còn góp phần gây ô nhiễm môi trường đất.

Giám sát chất lượng môi trường đất là hết sức cần thiết trong việc đánh giá và đảm bảo sự bền vững trong hoạt động canh tác nông nghiệp. Trong những thập niên gần đây, các loài giun đất đã được nghiên cứu sử dụng như đối tượng quan trắc chất lượng môi trường đất hỗ trợ cho phương pháp lý hóa mang lại hiệu quả cao [6]. Nếu xét về thành phần loài và sự biểu hiện về số lượng thì giun đất là nhóm động vật không xương sống có khả năng chỉ thị rất tốt cho chất lượng của môi trường đất, cho độ phì nhiêu đất, cho nguồn gốc phát sinh và mức độ biến đổi của cảnh quan (Thái Trần Bái, 1987) bởi giun đất đóng vai trò quan trọng trong việc cấu thành và duy trì độ phì của đất [6]. Độ đa dạng, mật độ và sinh khối của giun đất được sử dụng để theo

đuôi những ảnh hưởng của việc canh tác, cấu trúc, cũng như sự biến đổi môi trường đất. Sự gia tăng số lượng các loài giun đất là một dấu hiệu tốt cho đất canh tác [13].

Theo nghiên cứu của Huỳnh Thị Kim Hồi và nnk. (2005) [3], tại vườn quốc gia Tam Đảo cho thấy số lượng loài, mật độ và sinh khối trung bình của giun đất tại hầu hết các sinh cảnh đều giảm theo chiều sâu của phẫu diện đất tương ứng với sự giảm của pH, hàm lượng OM và hàm lượng N_{ts} . Ngoài ra, hàm lượng photpho tổng số (P_{ts}) có tương quan thuận với sự biến động về số lượng loài, mật độ và sinh khối của giun đất; trong khi đó tương quan nghịch với hàm lượng Kali tổng số (K_{ts}) [4].

Hiện nay, tình trạng ô nhiễm đất nông nghiệp đang diễn ra nhiều nơi tại thành phố Đà Nẵng, đặc biệt việc lạm dụng sử dụng phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật trong nông nghiệp và hoạt động xả thải của các khu công nghiệp đã gây ảnh hưởng đến chất lượng môi trường đất [9]. Vì vậy, việc đánh giá chất lượng đất canh tác nông nghiệp tại Đà Nẵng là hết sức cấp thiết trong công tác phát triển nông nghiệp và đảm bảo độ an toàn của thực phẩm.

Kết quả nghiên cứu được trình bày trong bài báo này không chỉ tập trung đánh giá chất lượng đất tại một số vùng trồng rau tại thành phố

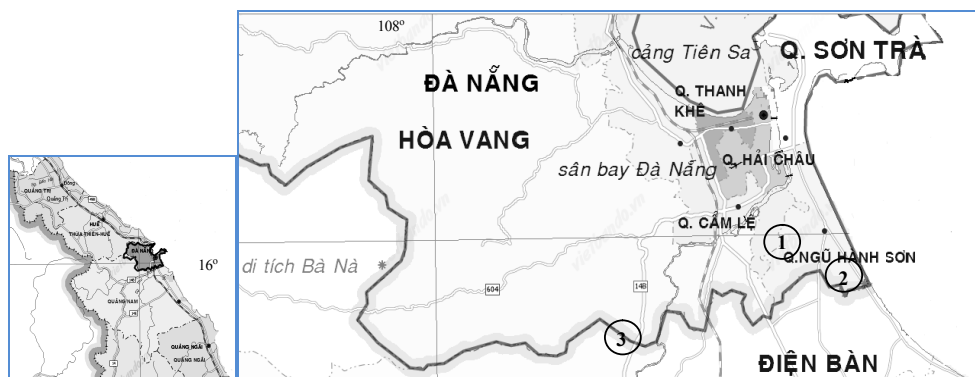
Đà Nẵng mà còn cung cấp những dữ liệu về khả năng chỉ thị chất lượng môi trường thông qua mối tương quan giữa các chỉ số sinh học và chỉ số lý hóa, đây là những dữ liệu thực sự có ý nghĩa trong việc phát triển hệ thống chỉ thị sinh học Việt Nam.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là giun đất thuộc ngành giun đốt (Annelida), lớp giun ít tơ (Oligochaeta), bộ Lumbricimorpha. Mẫu giun đất và mẫu đất được thu đồng thời vào 19/11/2009 (đợt 1) và 19/03/2010 (đợt 2) tại 3 vùng sản xuất rau của thành phố Đà Nẵng: (1) Cẩm Lệ, phường Hoà Thọ Đông, quận Cẩm Lệ;

(2) Đa Mặn, phường Khuê Mỹ, quận Ngũ Hành Sơn; (3) Hồ Bún, Tuý Loan Tây, xã Hòa Phong, huyện Hòa Vang (hình 1).

Mẫu giun đất được thu theo phương pháp của Ghiliarov (1976). Mẫu vật được thu trong ô tiêu chuẩn (kích thước $0,5 \times 0,5$ m), mẫu giun đất được bảo quản trong các túi vải có chứa đất [3]. Mẫu giun đất được định loại theo tài liệu của Thái Trần Bái (1983) [15], Phạm Thị Hồng Hà (1995) [2]. Xác định khối lượng giun đất theo phương pháp cân đo thông thường. Mẫu đất được để khô tự nhiên trong không khí, nghiền, rây, cân khối lượng phù hợp từng chỉ tiêu phân tích [1].



Hình 1. Địa điểm các khu vực nghiên cứu

Xác định pH đất bằng phương pháp cực chọn lọc hidro [1]. Xác định độ mùn tổng số theo phương pháp của Walkley-Black [5]. Xác định Nitơ tổng số (N_{ts}) vô cơ hóa mẫu bằng H_2SO_4 đặc theo phương pháp Kjeldahl [5]. Xác định Phot pho tổng số (P_{ts}) vô cơ hóa mẫu bằng H_2SO_4 đặc [5]. Phân tích hàm lượng N_{ts} và P_{ts} tại phòng thí nghiệm Phân tích Môi trường khu vực II - Đài Khí tượng thủy văn Trung Trung Bộ.

Xử lý số liệu thống kê và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Excel, Origin v.6.0, xác định các chỉ số đa dạng: chỉ số đa dạng Margalef (D_{Mg}), chỉ số đa dạng tiềm tàng (J), chỉ số Shannon - Weaver (H') bằng phần mềm Primer v.5.0. So sánh các giá trị trung bình bằng phương pháp phân tích Anova và kiểm tra LSD với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$. Các giá trị trong phân tích tương quan được chuyển dạng theo công thức $x' = \log_{10}(x+10)$.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc tính lý hóa môi trường đất khu vực nghiên cứu

Kết quả phân tích đặc điểm lý hóa môi trường đất cho thấy, pH tại Hồ Búa khác nhau có nghĩa đối với khu vực Cẩm Lệ và Đa Mặn với độ chua dao động từ mức không chua đến chua nhẹ, cụ thể, pH trung bình tại Cẩm Lệ là $6,21 \pm 0,52$, tại Đa Mặn là $6,72 \pm 0,61$, tại Hồ Búa là $5,11 \pm 0,46$ (bảng 1).

Tỷ lệ chất hữu cơ (%OM) tương đối thấp tại cả 3 khu vực, trong đó khu vực Cẩm Lệ có tỷ lệ chất hữu cơ thấp nhất ($0,90 \pm 0,32\%$), thuộc loại đất rất nghèo chất hữu cơ; so với Cẩm Lệ, hàm lượng chất hữu cơ tại khu vực Đa Mặn và Hồ Búa cao hơn với tỷ lệ %OM lần lượt là $1,14 \pm 0,37\%$ và $1,76 \pm 0,41\%$, tuy nhiên, vẫn được xếp loại là loại đất nghèo chất hữu cơ (bảng 1).

Phốt pho tổng số (%P_{ts}) và Nito tổng số (N_{ts}) là những chỉ tiêu quan trọng ảnh hưởng đến sự tồn tại của các dạng P và N trong đất, từ đó ảnh hưởng khả năng cung cấp đạm (N) và lân (P) cho cây trồng. Đối với P_{ts}, kết quả phân tích đất canh tác rau tại khu vực Cẩm Lệ và Đa Mặn có tỷ lệ % P_{ts} lần lượt là 0,14 ± 0,10% và 0,10 ± 0,07%, được xếp loại là loại đất có hàm

lượng P_{ts} trung bình, trong khi đó tại khu vực Hồ Búa, đất trồng rau có hàm lượng P_{ts} thấp với tỷ lệ % P_{ts} là 0,05 ± 0,03%. So sánh tại cả 3 khu vực cho thấy tỷ lệ % N_{ts} không có sự khác nhau đáng kể, đều được xếp loại là loại đất có hàm lượng N_{ts} trung bình với kết quả cụ thể là 0,14 ± 0,10 % tại Cẩm Lệ, 0,10 ± 0,07 % tại Đa Mặn, 0,09 ± 0,07 % tại hồ Búa.

Bảng 1. Đặc điểm lý hóa môi trường đất tại 3 địa điểm nghiên cứu

Chỉ tiêu	Địa điểm					
	Cẩm Lệ		Đa Mặn		Hồ Búa	
	Đợt 1 (n = 5)	Đợt 2 (n = 5)	Đợt 1 (n = 5)	Đợt 2 (n = 5)	Đợt 1 (n = 5)	Đợt 2 (n = 5)
pH	5,79 ± 0,29	6,62 ± 0,32	7,1 ± 0,45	6,34 ± 0,53	5,41 ± 0,44	4,804 ± 0,24
Trung bình	6,21 ± 0,52a ₁		6,72 ± 0,61a ₁		5,11 ± 0,46b ₁	
Xếp loại	Không chua		Không chua		Chua nhẹ	
% OM	1,13 ± 0,29	0,68 ± 0,11	0,99 ± 0,43	1,30 ± 0,24	1,61 ± 0,25	1,92 ± 0,51
Trung bình	0,90 ± 0,32a ₂		1,14 ± 0,37b ₂		1,76 ± 0,41b ₂	
Xếp loại	Rất nghèo		Nghèo		Nghèo	
%P _{ts}	0,10 ± 0,05	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,09 ± 0,03	0,05 ± 0,01	0,06 ± 0,01
Trung bình	0,07 ± 0,04		0,07 ± 0,04		0,05 ± 0,03	
Xếp loại	Trung bình		Trung bình		Nghèo	
%N _{ts}	0,22 ± 0,21	0,06 ± 0,01	0,13 ± 0,09	0,06 ± 0,01	0,12 ± 0,09	0,06 ± 0,01
Trung bình	0,14 ± 0,10		0,10 ± 0,07		0,09 ± 0,07	
Xếp loại	Trung bình		Trung bình		Trung bình	

Kết quả phân tích về một số chỉ tiêu lý hóa môi trường đất tại các địa điểm nghiên cứu cho thấy hàm lượng một số thành phần dinh dưỡng (%OM, %N_{ts}, %P...) ở mức khá thấp. Kết quả này tương đối phù hợp với đặc điểm thổ nhưỡng ở các địa phương ven biển Trung Bộ thường với đặc điểm có pH thấp, hàm lượng dinh dưỡng (%OM, %N_{ts}, %P...) thường ở mức nghèo đến

rất nghèo [7].

Độ đa dạng giun đất thông qua các chỉ số sinh học

Tại các khu vực nghiên cứu, chúng tôi đã xác định được 14 loài giun đất thuộc 5 giống. Kết quả về thành phần loài, số lượng cá thể của các loài giun đất, mức độ đa dạng, phân bố, sinh khối được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Thành phần loài và các chỉ số đa dạng của giun đất qua hai đợt thu mẫu

Địa điểm		Tên loài	Chỉ số đa dạng			
			Sinh khối (g/m ²)	D _{Mg}	J	H'
Cẩm Lệ	Đợt 1	<i>Gordiodrilus elegans</i>	24,44 ± 12,47	0,40 ± 0,28	0,51 ± 0,32	0,45 ± 0,31
		<i>Lampito mauritii</i>				
		<i>Pheretima campanullata</i>				
		<i>Pontoscolex corethrurus</i>				

	Đợt 2	<i>Lampito mauritii</i>	5,29 ± 3,13	0,72 ± 0,46	0,72 ± 0,41	0,68 ± 0,41
		<i>Pontoscolex corethrurus</i>				
		<i>Pheretima posthuma</i>				
		<i>Pheretima non</i>				
Đa Mặn	Đợt 1	<i>Gordiodrilus elegans</i>	24,56 ± 11,74	0,38 ± 0,25	0,43 ± 0,21	0,46 ± 0,30
		<i>Lampito mauritii</i>				
		<i>Pheretima campanullata</i>				
		<i>Pheretima modigliani</i>				
	<i>Pheretima posthuma</i>					
Đợt 2	<i>Gordiodrilus elegans</i>	1,21 ± 0,90	0	0	0	
Hồ Bứa	Đợt 1	<i>Drawida delicata</i>	22,28 ± 12,31	0,91 ± 0,29	0,95 ± 0,24	1,05 ± 0,20
		<i>Gordiodrilus elegans</i>				
		<i>Lampito mauritii</i>				
		<i>Pheretima campanullata</i>				
		<i>Pontoscolex corethrurus</i>				
		<i>Pheretima danangana</i>				
		<i>Pheretima digna</i>				
		<i>Pheretima houletti</i>				
		<i>Pheretima modigliani</i>				
		<i>Pheretima posthuma</i>				
	<i>Pheretima non</i>					
	Đợt 2	<i>Dra. modigliani</i>	3,26 ± 2,22	0,43 ± 0,24	0,44 ± 0,21	0,53 ± 0,25
		<i>Gordiodrilus elegans</i>				
		<i>Pheretima digna</i>				
<i>Pontoscolex corethrurus</i>						

Nhìn chung, các chỉ số sinh học như số lượng loài giun, sự phân bố và đặc biệt là sinh khối có sự khác biệt lớn giữa 2 đợt thu mẫu. Cụ thể, vào đợt 1 (19/11/2009) mẫu được thu trong thời điểm mùa mưa, độ ẩm trong đất cao là điều kiện thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển giun đất nên sinh khối giun đất được ghi nhận tại thời điểm này rất cao với sinh khối trung bình tại cả khu vực là $23,76 \pm 14,97 \text{ g/m}^2$, vào đợt 2 (19/03/2010) là thời điểm mùa khô, độ ẩm thấp nên sinh khối giun rất thấp, trung bình là $3,25 \pm 2,73 \text{ g/m}^2$. Kết quả phân tích các chỉ số đa dạng loài tại cả 3 khu vực là tương đối thấp, cụ thể với chỉ số D_{Mg} , J, H' ở cả 2 đợt thu mẫu tại 3 địa điểm nghiên cứu đều thấp hơn 1. Trong đó, kết quả về D_{Mg} , J, H' cao nhất được ghi nhận tại khu vực Hồ Bứa, kết quả thấp nhất được ghi nhận tại khu vực Đa Mặn, đặc biệt vào đợt 2 chỉ số đa dạng loài $D_{Mg} = 0$, J = 0, H' = 0, với sự xuất hiện duy nhất của 1 loài giun đất là *Gordiodrilus elegans* (bảng 2) với số lượng lớn.

Theo Vũ Quang Mạnh (2004) [8], trong nghiên cứu sinh thái học chi thị, việc xuất hiện sự ưu thế bất thường này trong cấu trúc quần xã động vật đất được xem xét như một chỉ số xác định mức độ thoái hóa của môi trường.

Mối quan hệ giữa các chỉ số sinh học với đặc tính lý hóa môi trường đất

Mức độ tương quan giữa các chỉ tiêu lý hóa và các chỉ số sinh học là tiêu chí quan trọng nhằm đánh giá khả năng phản ánh chất lượng môi trường của giun đất. Kết quả phân tích tương quan giữa hàm lượng OM với sinh khối giun đất và các chỉ số đa dạng loài (H', D_{Mg} , J) cho thấy, hàm lượng chất hữu cơ trong đất có tương quan thuận ở mức trung bình với sinh khối giun đất ($r = 0,35$, $p_{\text{value}} = 0,06$) và chỉ số H' ($r = 0,36$, $p_{\text{value}} = 0,05$); ở mức tương quan yếu với chỉ số D_{Mg} ($r = 0,25$, $p_{\text{value}} = 0,18$) và chỉ số J ($r = 0,26$, $p_{\text{value}} = 0,16$) (hình 2).

Kết quả phân tích tương quan cũng cho

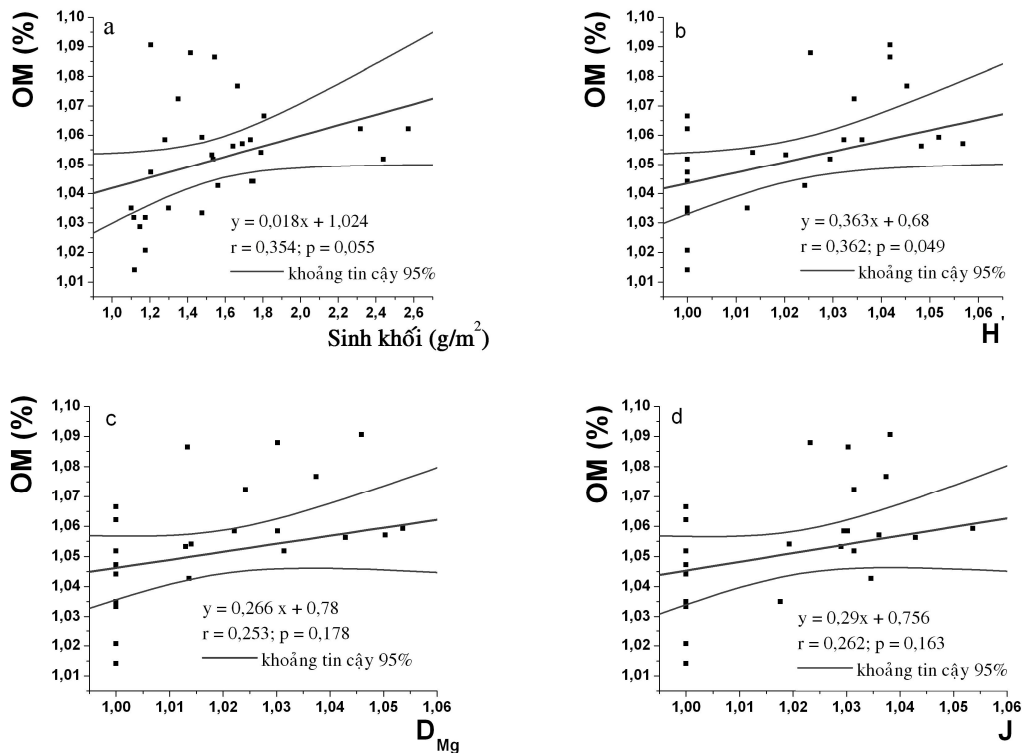
thấy, hàm lượng N_{ts} trong đất tương quan thuận với sinh khối giun đất, chỉ số H' , D_{Mg} và J , tuy nhiên hệ số tương quan thấp. Cụ thể, hệ số tương quan giữa hàm lượng N_{ts} với sinh khối giun đất với hệ số $r = 0,09$, $p_{value} = 0,647$ với H' , D_{Mg} và J với hệ số tương quan lần lượt là $r = 0,283$, $p_{value} = 0,129$; $r = 0,279$, $p_{value} = 0,136$ và $r = 0,265$, $p_{value} = 0,15$ (hình 3).

Hàm lượng P_{ts} tương quan thuận tương đối chặt với sinh khối của giun đất với hệ số tương quan là $r = 0,54$, $p_{value} = 0,02$, trong khi đó lại có tương quan nghịch ở mức trung bình với các chỉ số H' , D_{Mg} và J ($r = -0,38$, $p_{value} = 0,038$; $r = -0,396$, $p_{value} = 0,03$ và $r = -0,43$, $p_{value} = 0,017$) (hình 4).

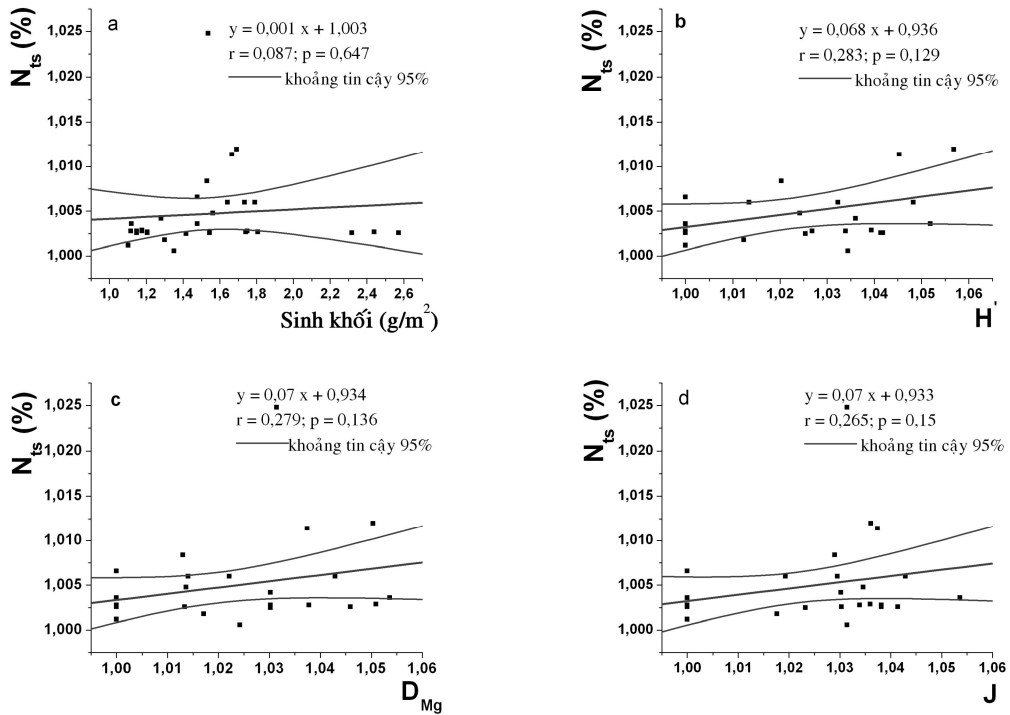
Kết quả nghiên cứu của Huỳnh Thị Kim Hồi và nnk. (2007) [4] tại vườn quốc gia Tam Đảo, cho thấy, hàm lượng %OM ảnh hưởng đến sự phân bố theo tầng đất khác nhau của giun đất và có mối tương quan thuận với giun đất. P_{ts} tỷ lệ thuận với sự biến động về số lượng loài, mật độ và sinh khối của giun đất [5]. Theo kết quả

nghiên cứu của Buckerfield et al. (1996) [11]. tại Australia, giun đất được sử dụng như một chỉ số tiềm năng của tính bền vững dựa vào kết quả điều tra trên 95 mảnh đất gieo lúa mì, lúa mạch và đậu Hà Lan với diện tích khoảng 3500 km². Nghiên cứu trên cũng khẳng định, sự phong phú về giun đất và cường độ canh tác trên đất tương quan nghịch với nhau ($r = -0,69$). Đồng thời cho thấy, có sự tương quan thuận giữa việc bón phân N với số lượng giun đất ($r = 0,48$) và sinh khối của giun đất ($r = 0,43$). Lượng chất hữu cơ tăng lên, tỷ lệ với việc việc bổ sung phân bón N ($r = 0,48$), nhưng không tương quan với việc bổ sung phân bón P [14].

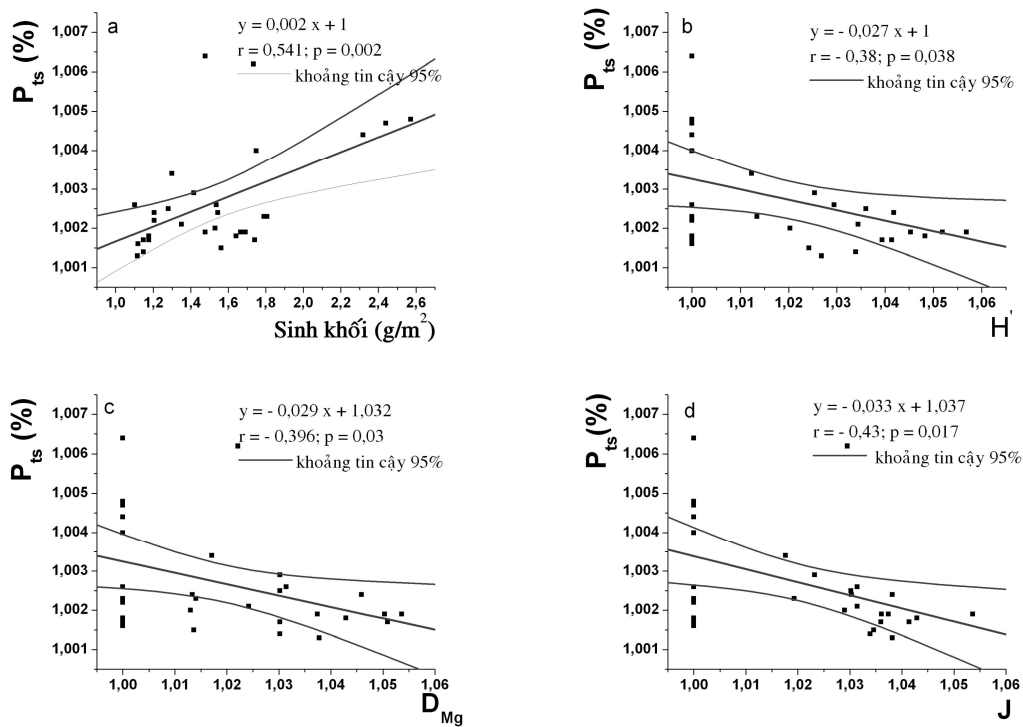
Kết quả phân tích tương quan trong nghiên cứu này tại khu vực Cẩm Lệ, Đa Mặn và Hồ Bứa cho thấy, chỉ số sinh khối giun đất có tương quan ở mức trung bình đến tương đối chặt với các chỉ tiêu %OM và P_{ts} , điều này cho thấy có thể sử dụng chỉ số sinh khối giun đất để đánh giá về hàm lượng dinh dưỡng P và chất hữu cơ trong đất trồng rau.



Hình 2. Tương quan giữa hàm lượng OM với sinh khối (a), H' (b), D_{Mg} (c), J (d)



Hình 3. Tương quan giữa hàm lượng N_{ts} với sinh khối giun đất (a), H' (b), D_{Mg} (c), J (d)



Hình 4. Tương quan giữa hàm lượng P_{ts} với sinh khối giun đất (a), H' (b), D_{Mg} (c), J (d)

KẾT LUẬN

Môi trường đất tại ba khu vực Đa Mặn, Cẩm Lệ và Hồ Búa có pH trung bình từ 5,11 đến 6,72, thuộc nhóm đất “chua nhẹ” và “không chua”; Tỷ lệ %OM trung bình từ 0,90 đến 1,76%, xếp loại từ “nghèo” đến “rất nghèo”; % P_{ts} trung bình từ 0,05 đến 0,07%, xếp loại là “nghèo”; %N_{ts} ở tất cả các khu vực nghiên cứu đều xếp ở mức “trung bình” từ 0,09 đến 0,14%. Nghiên cứu xác định phân bố và sinh khối của 14 loài giun đất thuộc 5 giống và cho thấy chỉ số đa dạng loài giun đất tại 3 khu vực nghiên cứu đều ở mức thấp, hầu hết chỉ số đa dạng < 1. Nhìn chung, các chỉ số sinh học và chỉ số lý hóa có mức độ tương quan từ mức thấp đến trung bình, trong đó, chỉ tiêu sinh khối giun đất có tương quan thuận với mức trung bình đến tương đối chặt với %P_{ts} và %OM, cho thấy rằng có thể sử dụng chỉ số sinh khối giun đất để đánh giá về hàm lượng dinh dưỡng P và chất hữu cơ trong đất trồng rau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Đức, Trần Khắc Tiệp, Nguyễn Xuân Cự, Phạm Văn Khang, Nguyễn Ngọc Minh, 2004. Một số phương pháp phân tích môi trường. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Phạm Thị Hồng Hà, 1995. Khu hệ giun đất Quảng Nam - Đà Nẵng, Luận án Phó tiến sĩ, Đại học Sư phạm I, Hà Nội.
- Huỳnh Thị Kim Hối, Tống Kim Thuần. Bước đầu nghiên cứu giun đất và các nhóm Mesofauna khác ở ba loại đất đồi tại Vĩnh Phúc và Phú Thọ, Hội thảo quốc gia về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ nhất: 730-737.
- Huỳnh Thị Kim Hối, Vương Tân Tú, Nguyễn, Cảnh Tiến Trinh, 2007. Ảnh hưởng của một số tính chất lí, hóa học của đất đến thành phần và phân bố của giun đất tại vườn quốc gia Tam Đảo. Tạp chí Sinh học, 29(2): 26-34.
- Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Điệp, Cái Văn Tranh, 2000. Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. Nxb. Giáo dục.
- Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh, Nguyễn Quốc Việt 2007. Chỉ thị sinh học môi trường, Nxb. Giáo dục.
- Trần Đình Lý, 2006. Hệ sinh thái gò đồi các tỉnh Bắc Trung Bộ, Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ.
- Vũ Quang Mạnh 2004. Sinh thái học đất, Nxb. Đại học Sư Phạm.
- UBND TP. Đà Nẵng, 2008. Báo cáo 10 năm hiện trạng môi trường thành phố Đà Nẵng 1997-2007. Nxb. Đà Nẵng.
- Bjerregaard, M. H. Depledge and Weeks J. M. 1991. Heavy Metals, Blackwell Scientific Publications.
- Buckerfield J. C., Lee K. E., Davoren C. W. and Hannay J. N., 1996. Earthworms as indicators of sustainable production in dryland cropping in Southern Australia.
- Daily GC. 1995. Restoring value to the world's degraded lands. Science, 269: 350-354.
- Maurizio G. Paoletti 1999. The role of earthworm for assessment of sustainability and as bioindicators. Agriculture, Ecosystems and Environment, 74: 137-155.
- Surindra Suthar, B. R. G. Govt., 2009. Earthworm communities a bioindicator of arable land management practices: A case study in semiarid region of India. Department of Zoology, Jai Narain Yyas University, Jodhpur 342 001, India.
- Тхай Чан Бай, 1983. ЗВОЛОЦИОННИХ ИЗМЕНЕНИЯХ ЩЕТИНОК и ДИССЕЛИМЕНТОВ передней части Тела Pheretima Oligochaeta, Megascolecidae ДОКЛ. АН СССР.

POTENTIAL OF USING THE DIVERSITY INDEXES OF EARTHWORMS TO EVALUATE THE QUALITY OF VEGETABLE FARMLAND IN DA NANG CITY

**Nguyen Van Khanh¹, Vo Van Minh¹, Pham Thi Hong Ha¹,
Vu Thi Phuong Anh², Ngo Thi Thuy An¹**

⁽¹⁾Da Nang University
⁽²⁾Quang Nam University

SUMMARY

Using earthworms to evaluate the quality of agricultural land has been researched widely in many countries. Currently, agricultural land pollution, has been occurring in many regions of Da Nang city, due to over-fertilization, pesticide overuse and wastes discharged from industrial zones. In recent decades, earthworm has been used as a bio-indicator in support to soil physical and chemical methods and considered highly effective in monitoring of the quality of soil environment.

The research results showed that there were 14 species and 5 genera in three investigated sites, the diversity indexes were low (< 1). In general, correlation levels between biological indexes and physiochemical indexes ranged from weak to relatively significant. In particular, earthworm biomass index correlated from medium to relatively significant levels with total phosphorus percentage and organic matter percentage, respectively. It could be noticed that earthworm biomass could be used as a bio-parameter in evaluating the concentrations of total phosphorus and organic matter in farmland.

Keywords: bioindicator, diversity index, earthworm, soil quality, Da Nang.

Ngày nhận bài: 1-3-2012