

ẢNH HƯỞNG CỦA NGUỒN THỨC ĂN ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG CỦA GIUN ĐẤT *Amyntas rodericensis* (Grube, 1879) TRONG ĐIỀU KIỆN NUÔI THỬ NGHIỆM

Nguyễn Văn Thuận^{1*}, Hoàng Hữu Tinh², Nguyễn Duy Thuận³, Trần Văn Giang¹, Trần Quốc Dung¹

¹ Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, 33 Lê Lợi, Huế, Việt Nam

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

³ Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Đại học Huế, 01 Điện Biên Phủ, Huế, Việt Nam

* Tác giả liên hệ Nguyễn Văn Thuận <nvthuan@hueuni.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 19-03-2021; Ngày chấp nhận đăng: 06-07-2021)

Tóm tắt. *Amyntas rodericensis* là loài giun đất phổ biến ở Việt Nam. Nguồn thức ăn và cơ chất là những yếu tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của giun đất nói chung và *A. rodericensis* nói riêng. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng bao gồm kích thước, khối lượng cơ thể, số lượng cá thể và tăng trọng cơ thể. Thí nghiệm có bốn nghiệm thức tương ứng với các tỷ lệ phối trộn phân lợn và chất nền khác nhau (NT1: 100% phân lợn; NT2: 75% phân lợn và 25% chất nền; NT3: 50% phân lợn và 50% chất nền; NT4: 25% phân lợn và 75% chất nền); mỗi nghiệm thức lặp lại sáu lần, bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn và được theo dõi đến 10 tuần. Kết quả cho thấy tỷ lệ phối trộn phân lợn với chất nền có ảnh hưởng khác nhau đến khả năng sinh trưởng của giun đất *A. rodericensis*. Sự sinh trưởng của giun cao nhất ở nghiệm thức NT2 (75% phân lợn và 25% chất nền).

Từ khóa: *Amyntas rodericensis*, giun đất, phân lợn, sinh trưởng, tăng trọng

Influence of food source on growth of earthworm *Amyntas rodericensis* (Grube, 1879) under experimental culture

Nguyen Van Thuan^{1*}, Hoang Huu Tinh², Nguyen Duy Thuan³, Tran Van Giang¹, Tran Quoc Dung¹

¹ University of Education, Hue University, 33 Le Loi St., Hue, Vietnam

² University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

³ School of Engineering and Technology, Hue University, 01 Dien Bien Phu St., Hue, Vietnam

* Correspondence to Nguyen Van Thuan <nvthuan@hueuni.edu.vn>

(Received: 19 March 2021; Accepted: 06 July 2021)

Abstract. *Amyntas rodericensis* is a common earthworm species in Vietnam. The feeding material and substrate affect the growth and reproduction of earthworms. The individual size, total number, weight, and gain weight of earthworms under laboratory conditions were investigated. The experiment was designed with four treatments (100% pig manure; 75% pig manure and 25% substrate; 50% pig manure and 50% substrate; 25% pig manure and 75% substrate) with six replicates in a completely randomized design; the experiments lasted ten weeks. The maximum growth and reproduction of *A. rodericensis* are observed with 75% pig manure and 25% substrate.

Keywords: *Amyntas rodericensis*, earthworm, pig manure, growth, reproduction

1 Đặt vấn đề

Trong tự nhiên, giun đất là nhóm động vật có vai trò quan trọng, đặc biệt đối với hệ sinh thái đất. Bằng những hoạt động của mình, giun đất đã xới xáo làm đất tơi xốp, thoáng khí tạo điều kiện thuận lợi cho các động vật đất khác hoạt động. Mặt khác, giun đất còn có giá trị trong nhiều lĩnh vực như y tế; nhiều chất trong giun đất có khả năng chống oxy hóa; nhiều enzyme được chiết xuất từ giun đất tác dụng phân hủy casein, gelatin và albumin [1]. Từ năm 1952, con người đã bắt đầu nuôi giun đất để bổ sung nguồn đạm cho chăn nuôi [2]. Ở Việt Nam, nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu nuôi giun quế (*Perionyx excavatus*) để làm thức ăn cho chăn nuôi [3-8]. Trong quá trình đó, nhiều nghiên cứu cũng cho thấy sử dụng nguồn chất thải chăn nuôi làm thức ăn cho giun quế cũng góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường do loại chất thải này gây ra [9-10]. Trên thế giới cũng đã có một số nghiên cứu về vòng đời, đặc điểm sinh sản của một số loài giun đất khác [11-13]. Tuy vậy, ở Việt Nam, các nghiên cứu cũng chỉ tập trung nhiều vào loài giun quế (*P. excavatus*) mà chưa quan tâm nhiều đến các đối tượng khác.

Giun đất *Amyntas rodericensis* là loài phổ biến ở Việt Nam, được tìm thấy nhiều xung quanh các khu vực chăn nuôi, bên cạnh các chuồng nuôi lợn hoặc chuồng nuôi bò. Điều này cho thấy, giun đất *A. rodericensis* có khả năng dùng phân lợn hoặc phân bò để làm thức ăn. Với mong muốn tìm thêm đối tượng giun đất để góp phần xử lý nguồn chất thải chăn nuôi, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu.

2 Phương pháp

2.1 Thu mẫu giun đất *A. rodericensis*

Mẫu giun đất được thu theo phương pháp hố đào định tính và định lượng của Ghiliarov [14]. Giun đất sau khi thu thập được định loại theo Thái

Trần Bái [15] và Nguyễn Văn Thuận [16]. Giun đất *A. rodericensis* được nuôi là những cá thể trưởng thành bắt đầu hình thành đai sinh dục.

2.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên.

Vật liệu nuôi giun: Giun được nuôi trong các thùng xốp với kích thước 70 × 50 × 50 cm và độ dày môi trường là 20 cm. Đáy thùng có các lỗ nhỏ để nước có thể thấm ra ngoài và được bịt lưới để giun không chui ra được. Để tạo độ tối, chúng tôi sử dụng rom khô phủ kín bề mặt và độ ẩm luôn được đảm bảo bằng cách tưới phun nước hàng ngày.

Nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của nguồn thức ăn đến sinh trưởng của giun đất *A. rodericensis* trong điều kiện nuôi thí nghiệm. Do đó, thí nghiệm được thiết kế bao gồm bốn nghiệm thức: Nghiệm thức 1 (NT1): 100% phân heo; Nghiệm thức 2 (NT2): 75% phân heo: 25% chất nền; Nghiệm thức 3 (NT3): 50% phân heo: 50% chất nền; Nghiệm thức 4 (NT4): 25% phân heo: 75% chất nền. Mỗi nghiệm thức được lặp lại sáu lần, mỗi thùng nuôi mười con giun trưởng thành. Tổng có 60 con trưởng thành cho mỗi nghiệm thức và 240 con trưởng thành cho cả bốn nghiệm thức. Chất nền là đất được lấy tại khu vực thu mẫu giun đất đã được xử lý và trộn với rom được cắt nhỏ.

Thức ăn và nuôi dưỡng: Chất nền đã được xử lý trộn đều với phân lợn theo các tỷ lệ phù hợp với từng nghiệm thức thành hỗn hợp thức ăn. Cân khối lượng hỗn hợp thức ăn cho vào từng thùng nuôi và san đều ở góc thùng vào buổi sáng. Sau ba ngày thì thả giun, tiến hành cho ăn lần đầu và thay thức ăn sau 14 ngày.

Chăm sóc: Hàng ngày theo dõi và tưới nước 1-2 lần mỗi ngày để tạo độ ẩm thích hợp 60-70% (nước tưới phải sạch, pH trung tính).

2.3 Xác định một số chỉ tiêu

Kích thước của giun được đo theo định kỳ hai tuần một lần để xác định chiều dài và chiều rộng của giun trong quá trình phát triển. Chiều dài của giun được đo bằng thước kẹp với độ chính xác 0,01 mm. Chiều rộng của giun được đo bằng thước cặp kori với độ chính xác 0,01 mm.

Đếm và cân số giun theo định kỳ hai tuần/lần để xác định số lượng, khối lượng cơ thể (KL) và tăng trọng của giun.

Tăng trọng giun (g/con/ngày) = (KL kết thúc (g) – KL ban đầu (g)) × 100% / Số ngày nuôi (ngày).

2.4 Thu hoạch giun đất

Giun đất được thu hoạch bằng phương pháp ánh sáng theo Appelhof [17].

2.5 Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích phương sai (ANOVA) qua mô hình General Linear Model (GLM) trên phần mềm Minitab. Số liệu được trình bày bằng giá trị trung bình bình phương tối thiểu (Least Squares Mean) và sai số của giá trị trung bình (SE). So sánh sai khác giữa các nghiệm thức bằng phương pháp LSD với độ tin cậy 95%.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Kích thước của giun đất *A. rodericensis*

Giun đất *A. rodericensis* có thể sinh trưởng, tăng kích thước, khối lượng trong điều kiện nuôi. Sự biến động về chiều dài của loài giun đất này được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1 cho thấy chiều dài của giun đất tăng lên sau tám tuần nuôi và sau đó có xu hướng giảm khi kết thúc thí nghiệm (mười tuần). Tuy nhiên, sự tăng và giảm chiều dài của giun ở các nghiệm thức khác nhau là khác nhau. Mặc dù chiều dài trung bình của giun đất ban đầu khi đưa vào nuôi ở các nghiệm thức là tương đối đồng đều ($p > 0,05$),

nhưng sau một thời gian thì đã có sự sai khác ($p < 0,05$). Sau hai tuần nuôi, chiều dài trung bình của giun ở NT1 (13,45 cm) và NT2 (13,29 cm) cao hơn so với ở hai nghiệm thức còn lại (12,68 cm ở NT3 và 12,27 cm ở NT4). Sự khác biệt này tiếp tục duy trì đến bốn, sáu và tám tuần nuôi. Đến tám tuần nuôi, chiều dài của giun cao nhất ở NT2 (15,11 cm), tiếp theo ở NT1 (15,04 cm), thấp hơn ở NT3 (14,30 cm) và thấp nhất ở NT4 (13,29 cm). Như vậy, sau tám tuần nuôi sự khác biệt về chiều dài của giun đã thể hiện rõ giữa ba nhóm nghiệm thức NT1, NT2, NT3 và NT4 ($p < 0,05$). Ở tuần thứ 10, kích thước của giun đất có giảm đi so với thời điểm sau tám tuần nuôi.

Bảng 1. Chiều dài giun đất *A. rodericensis* (mean ± SE) (cm)

Thời gian nuôi (tuần)	Nghiệm thức				LSD
	NT1	NT2	NT3	NT4	
0	11,99a ± 0,08	11,95a ± 0,08	11,96a ± 0,09	11,98a ± 0,09	0,15
2	13,45a ± 0,14	13,29a ± 0,14	12,68b ± 0,19	12,27b ± 0,14	0,43
4	13,46a ± 0,15	13,61a ± 0,16	13,06b ± 0,13	11,86c ± 0,12	0,38
6	13,75a ± 0,13	13,92a ± 0,13	13,09b ± 0,14	12,50c ± 0,10	0,33
8	15,04a ± 0,15	15,11a ± 0,15	14,30b ± 0,18	13,29c ± 0,13	0,44
10	14,22a ± 0,13	14,40a ± 0,14	13,54b ± 0,14	12,93c ± 0,10	0,34

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng mang các ký tự a, b và c khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Cùng với việc đo chiều dài, chúng tôi tiến hành đo chiều rộng cơ thể của giun đất và kết quả được trình bày ở Bảng 2. Chiều rộng cơ thể ban đầu của giun đất ở các nghiệm thức là tương đương nhau và không sai khác về ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Sau hai, bốn, sáu và tám tuần nuôi, chiều rộng cơ thể giun đất tăng lên ở các nghiệm thức và sau bốn tuần trở đi, chiều rộng ở các nghiệm thức có sự sai khác và sự sai khác này là có ý nghĩa về

mặt thống kê ($p < 0,05$). Cụ thể, sau bốn tuần nuôi chiều rộng cơ thể trung bình của giun đất ở NT2 (2,44 cm) và NT1 (2,42 cm) lớn hơn ở NT3 (2,29 cm) và NT4 (2,30 cm). Đến tuần thứ 6, chiều rộng cơ thể của giun đất lớn nhất ở nghiệm thức NT2, tiếp đến là NT1; NT3 và nhỏ nhất ở NT4. Trong đó, sự sai khác thể hiện ở NT4 so với ba nghiệm thức còn lại và kết quả này diễn ra khi kết thúc thí nghiệm. Tương tự như chiều dài, khi kết thúc thí nghiệm ở mười tuần nuôi, chiều rộng của giun cũng có xu hướng giảm so với thời điểm tám tuần nuôi.

Sự tăng giảm về chiều dài và chiều rộng của giun đất *A. rodericensis* có sự biến động theo thời gian như trên có thể do nhiều nguyên nhân. Tuần thứ 8, có thể là giai đoạn sinh trưởng tốt nhất của giun khi mới trưởng thành, do đó giun đạt đến chiều dài và chiều rộng lớn nhất. Từ giai đoạn tám đến mười tuần, giun phát triển và hoàn thiện về mặt sinh dục nên kích thước có xu hướng giảm.

Bảng 2. Chiều rộng cơ thể của giun đất (mean \pm SE) (mm)

Thời gian nuôi (tuần)	Nghiệm thức				LSD
	NT1	NT2	NT3	NT4	
0	2,17 ^a $\pm 0,02$	2,16 ^a $\pm 0,02$	2,16 ^a $\pm 0,02$	2,17 ^a $\pm 0,02$	0,03
2	2,29 ^a $\pm 0,02$	2,31 ^a $\pm 0,02$	2,29 ^a $\pm 0,02$	2,30 ^a $\pm 0,02$	0,05
4	2,42 ^a $\pm 0,03$	2,44 ^a $\pm 0,04$	2,31 ^b $\pm 0,02$	2,29 ^b $\pm 0,03$	0,07
6	2,58 ^a $\pm 0,02$	2,62 ^a $\pm 0,02$	2,58 ^a $\pm 0,02$	2,51 ^b $\pm 0,02$	0,05
8	2,72 ^a $\pm 0,02$	2,75 ^a $\pm 0,02$	2,71 ^a $\pm 0,02$	2,66 ^b $\pm 0,02$	0,05
10	2,68 ^a $\pm 0,02$	2,71 ^a $\pm 0,02$	2,67 ^a $\pm 0,02$	2,62 ^b $\pm 0,02$	0,05

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng mang các ký tự a, b và c khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

3.2 Số lượng giun đất trưởng thành qua thời gian nuôi

Điều kiện nuôi ảnh hưởng đến sự tăng giảm về số lượng của quần thể giun đất. Nếu điều kiện nuôi phù hợp thì số lượng giun đất được duy trì và ngược lại, nếu điều kiện nuôi không phù hợp, số lượng giun đất sẽ giảm. Kết quả này được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Số lượng giun đất (mean \pm SE) qua thời gian nuôi (con)

Thời gian nuôi (tuần)	Nghiệm thức				LSD
	NT1	NT2	NT3	NT4	
0	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
2	8,50 ^{ab} $\pm 0,22$	8,83 ^a $\pm 0,17$	8,33 ^b $\pm 0,21$	8,50 ^{ab} $\pm 0,22$	0,44
4	8,00 ^a $\pm 0,08$	8,00 ^a $\pm 0,09$	7,83 ^a $\pm 0,17$	7,67 ^a $\pm 0,33$	0,53
6	6,67 ^{ab} $\pm 0,21$	7,17 ^a $\pm 0,41$	6,67 ^{ab} $\pm 0,21$	6,33 ^b $\pm 0,21$	0,56
8	6,33 ^{ab} $\pm 0,33$	7,00 ^a $\pm 0,63$	5,67 ^{bc} $\pm 0,21$	5,50 ^c $\pm 0,22$	0,70
10	4,83 ^{ab} $\pm 0,31$	5,67 ^a $\pm 0,82$	4,33 ^b $\pm 0,33$	4,00 ^c $\pm 0,00$	0,94

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng mang các ký tự a, b và c khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy, số lượng giun đất trưởng thành khi kết thúc thí nghiệm giảm đi so với số lượng thả ban đầu, trung bình 1–2 con/hai tuần nuôi, giảm mạnh nhất ở NT4 và yếu nhất ở NT2. Khi so sánh các nghiệm thức ở cùng thời điểm, chúng tôi tìm thấy sự sai khác thống kê ($p < 0,05$). Ở bốn tuần nuôi, số lượng giun ở NT2 đạt cao nhất và cao hơn trung bình 0,7 con so với NT1; 1,3 con so với NT3 và 1,5 con so với NT4. Sự giảm sút số lượng giun đất trưởng thành ở các nghiệm thức so với lúc ban đầu có thể do nhiều yếu tố, nhưng thức ăn là một yếu tố quan trọng. Có thể giun đất

không quen với thức ăn nên đã chết. Sau sáu tuần nuôi, số lượng giun ở NT2, NT1 giảm ít và sau đó giữ ổn định. Có thể sau một thời gian giun đất đã quen dần với thức ăn nên vẫn duy trì được số lượng. Đến mười tuần nuôi, tuy số lượng giun trưởng thành giảm đi so với số lượng ban đầu nhưng vẫn duy trì cao nhất ở NT2 trung bình là 5,67 con, thấp hơn ở các nghiệm thức NT1, NT3 và thấp nhất ở NT4 (trung bình 4 con). Điều này cho thấy, 100% phân lợn cũng chưa phải là môi trường thuận lợi cho giun sinh sống mà cần có sự phối trộn với chất nền (tỷ lệ 75% phân lợn và 25% chất nền).

3.3 Khả năng tăng trưởng của giun đất *A. rodericensis* ở các điều kiện nuôi khác nhau

Sự biến động về chiều dài và chiều rộng của giun kéo theo sự biến động về khối lượng cơ thể cũng như tăng trọng của chúng qua các ngày nuôi. Điều này được trình bày ở Bảng 4. Khối lượng cơ thể của giun đất tăng lên ở tất cả các nghiệm thức. Tuy nhiên, sự tăng lên không giống nhau ở các nghiệm thức khác nhau. Nhìn chung, khối lượng cơ thể của giun tăng lên từ khi bắt đầu nuôi cho đến thời điểm tám tuần, sau đó thì khối lượng có giảm.

Khối lượng trung bình của giun ban đầu khi đưa vào nuôi đều tương đương nhau ($p > 0,05$). Sau các khoảng thời gian nuôi đã có sự sai khác về khối lượng giữa các nghiệm thức ở cùng thời điểm. Khối lượng giun tăng nhanh sau hai tuần nuôi đầu, đặc biệt ở NT2 và NT1. Nguyên nhân của việc này có thể là do khi đưa vào nuôi, giun đã tích lũy lượng thức ăn trước đó trong môi trường phù hợp. Sau bốn tuần nuôi thì khối lượng ở các nghiệm thức có sự tăng lên so với thời điểm hai tuần nuôi, cao nhất ở NT2 (1,356 g/con), tiếp đến là nghiệm thức NT1, thấp hơn ở NT3 và thấp nhất ở nghiệm thức NT4 (1,169 g/con). Sự khác biệt này tiếp tục duy trì đến sáu tuần, tám tuần nuôi. Khối lượng giun lúc tám tuần nuôi lớn nhất ở nghiệm thức NT2 (1,508 g/con), tiếp đến là nghiệm thức NT1 (1,486 g/con), NT3 (1,411 g/con) và thấp nhất ở nghiệm thức NT4

(1,309 g/con) ($p < 0,05$). Đến tuần thứ 10, khối lượng giun có xu hướng giảm ở tất cả các nghiệm thức. Trong đó, khối lượng giun ở nghiệm thức NT2 (75% phân lợn và 25% chất nền) vẫn cao nhất so với ở các nghiệm thức còn lại.

Theo Bảng 4, sau mười tuần, sự tăng trọng có sự khác nhau giữa các nghiệm thức: NT2 và NT1 có sự tăng trọng nhiều hơn so với NT3 và NT4. Đặc biệt ở NT4, sự tăng trọng của giun là thấp nhất chỉ đạt 0,117 gam/con/ngày. Cũng theo Bảng 4, sự tăng trọng của giun ở NT2 là nhanh nhất và nhanh hơn 1,15 lần so với NT1; 1,66 lần so với NT3 và 2,89 lần so với NT4 ($p < 0,05$). Điều này cho thấy hiệu của thức ăn nuôi giun ở NT2 cao hơn so với ở các nghiệm thức khác và điều kiện 75% phân lợn và 25% chất nền là phù hợp hơn cho sự sinh trưởng và phát triển của giun đất *A. rodericensis*.

Bảng 4. Khối lượng cơ thể (mean \pm SE) (g) và trung bình tăng trọng của giun đất (gam/con/ngày)

Thời gian nuôi (tuần)	Nghiệm thức				LSD
	NT1	NT2	NT3	NT4	
0	1,186 ^a $\pm 0,008$	1,185 ^a $\pm 0,009$	1,183 ^a $\pm 0,010$	1,187 ^a $\pm 0,011$	0,026
2	1,329 ^a $\pm 0,014$	1,326 ^a $\pm 0,014$	1,253 ^b $\pm 0,019$	1,209 ^c $\pm 0,014$	0,042
4	1,329 ^a $\pm 0,015$	1,356 ^a $\pm 0,017$	1,286 ^b $\pm 0,013$	1,169 ^c $\pm 0,012$	0,038
6	1,358 ^a $\pm 0,013$	1,390 ^a $\pm 0,014$	1,291 ^b $\pm 0,014$	1,232 ^c $\pm 0,010$	0,033
8	1,486 ^a $\pm 0,015$	1,508 ^a $\pm 0,015$	1,411 ^b $\pm 0,018$	1,309 ^c $\pm 0,012$	0,044
10	1,405 ^a $\pm 0,013$	1,438 ^a $\pm 0,014$	1,336 ^b $\pm 0,014$	1,274 ^c $\pm 0,010$	0,035
Tăng trọng	0,294	0,338	0,204	0,117	

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột mang các ký tự a, b và c khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Như vậy, xét chung về kết quả của sự tăng trưởng kích thước, khối lượng và tăng trọng của giun đất *A. rodericensis* trong điều kiện nuôi thì loài giun này sinh trưởng tốt trong điều kiện có hơn 75% phân lợn (NT2 và NT1).

3.4 Số lượng và chiều dài cơ thể của giun đất con

Sau tám tuần nuôi, xuất hiện giun đất con trong các nghiệm thức. Tuy nhiên, số lượng và chiều dài cơ thể của giun đất con ở các nghiệm thức có sự khác nhau ở giai đoạn mười tuần nuôi. Kết quả được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Số lượng và chiều dài cơ thể của giun đất con (mean \pm SE)

Giun đất con	Nghiệm thức			
	NT1	NT2	NT3	NT4
Số lượng (con)	2,96 \pm 0,67	3,85 \pm 0,81	1,83 \pm 0,45	1,87 \pm 0,52
Chiều dài (cm)	1,30 \pm 0,03	1,32 \pm 0,02	1,25 \pm 0,02	1,29 \pm 0,01

Theo Bảng 5, số lượng giun đất con trung bình ở NT2 là 3,85 con/thùng, cao hơn so với NT1 (2,96 con/thùng), NT3 (1,83 con/thùng) và NT4 (1,87 con/thùng). Điều này chưa chỉ ra sự sai khác về mặt thống kê. Tuy nhiên, sự xuất hiện của giun con ở các nghiệm thức chứng tỏ giun đất *A. rodericensis* có thể sinh sản trong điều kiện nuôi. Như vậy, có thể mở rộng thêm nghiên cứu để tiếp tục thử nghiệm nuôi loài giun này để xử lý chất thải chăn nuôi.

4 Kết luận

Giun đất *A. rodericensis* có thể sinh trưởng và phát triển được trong điều kiện nuôi thử nghiệm sử dụng phân lợn phối trộn với chất nền để làm thức ăn cho chúng. Sau mười tuần nuôi, kích thước, khối lượng cơ thể và tăng trọng của giun đất tăng: cao nhất ở NT2 (75% phân lợn: 25% chất nền).

Sau tám tuần nuôi, giun con đã xuất hiện; số lượng cá thể cũng như chiều dài cơ thể, đạt cao nhất ở NT2. Như vậy, tỷ lệ hỗn hợp 75% phân lợn với 25% chất nền là nguồn thức ăn phù hợp cho việc nuôi giun đất *A. rodericensis*.

Thông tin tài trợ

Công trình được thực hiện bằng kinh phí của đề tài cấp Đại học Huế 2020-2021, mã số DHH2019-03-118.

Tài liệu tham khảo

- Keilin D. On the pharyngeal or salivary gland of the earthworm. Quarterly Journal of Microscopical Science. 1920;65:33-61.
- Edwards CA, Dominguez J. Growth and reproduction of *Perionyx excavatus* (Megascolecidae) as factors in organic waste management. Biol Fertil Soils.1998;28:155-61.
- Bảy NV. Hướng dẫn kỹ thuật nuôi trùn đất. Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh; 2005.
- Ngoan LD. Nghiên cứu môi trường nuôi giun đất làm thức ăn vật nuôi trong vụ đông-xuân ở Thừa Thiên Huế. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 2003;11:1422-4.
- Bình ĐV, Tôn VĐ, Linh NĐ. Đánh giá khả năng tăng trưởng của giun quế (*Perionyx excavatus*) trên các nguồn thức ăn khác nhau. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 2008;4:321-5.
- Nam TH. Sản xuất và sử dụng giun quế thay thế thức ăn bổ sung protein trong khâu phân nuôi vịt thịt ở Đồng Tháp [master's thesis]; 2009.
- Hùng NL. Nghề nuôi giun đất. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp; 2010.
- Hồng HNL. Nghiên cứu sản xuất giun quế trên nền giá thể khác nhau và sử dụng giun quế tươi trong chăn nuôi gà thịt tại huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang [master's thesis]. Thái Nguyên: Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên; 2013.
- Manna MC, Singh M, Kundu S, Tripathi AK. Growth and reproduction of the vermicomposting earthworm *Perionyx excavatus* as influenced by food materials. Biol Fertil Soils. 1997;24:129-32.

-
10. Sherman R. Worms Can Recycle Your Garbage, Extension Solid Waste Specialist. North Carolina: Department of Biological and Agricultural Engineering, North Carolina State University; 2003.
 11. Bisht R, Pandey H, Bharti D, Bisht S, Kaushal B. Reproductive potential of the earthworm *Metaphire posthuma* (Oligochaeta) in different food substrates. *Tropical Ecology*. 2007;48(1):107-14.
 12. Joshi N, Dabral M. Life cycle of earthworms *Drawida nepalensis*, *Metaphire houlleti* and *Perionyx excavatus* under laboratory controlled conditions. *Life Science Journal*. 2008;5(4):83-6.
 13. Agnieszka P, Joanna K, Mazur-Pączka A, Mariola G, Grzegorz P, Renata S. Life cycle of the *Eisenia fetida* and *Dendrobaena veneta* earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae). *Journal Ecological Engineering*. 2020;21(1):40-5.
 14. Ghilliarov MS. *Methods of Soil Zoological Studies*, Moscow: Pub Nauka; 1975.
 15. Bái TT. Giun đất Việt Nam (Hệ thống học, khu hệ, phân bố và địa lý) [dissertation]. Lomonosov: Trường Đại học Quốc gia Lomonosov; 1983.
 16. Thuận NV. Khu hệ giun đất Bình Trị Thiên [dissertation]. Hà Nội: Trường Đại học Sư phạm Hà Nội; 1994.
 17. Appelhof M. *Worms Eat My Garbage*. Michigan: Tower press; 1997.