

- Ravindran P.N. and K. Nirmal Babu, 2005. Ginger - The Genus Zingiber. Medicinal and Aromatic Plants - Industrial Profiles, pp. 15-35, 250, 259-263, 265-270, 291 - 293.
- Rujjanawate C., Kanjanapothi D., Amornlerdpison D., Pojanagaroon S., 2005. Anti-gastric ulcer effect of *Keampferia parviflora*. *J. Ethnopharmacol.*, 102: 120-122.
- Tewtrakul S., Subhadhirasakul S., Kummee S., 2008. Anti - Allergic Activity of Compounds from *Keampferia parviflora*. *Journal of Ethnopharmacology*, 116 (1): 191-193.
- Trisomboon H., 2009. *Keampferia parviflora*: A Thai Herbal Plant, Nerther Promote Reproductive Function Nor Increase Lobido via Male Hormone. *Thai Journal of Physiological Sciences*, 21: 83-86.
- Yenjai C., Prasanphen K., Daodee S., Wongpanich V., Kittakoop P., 2004. Bioactive flavonoids from *Keampferia parviflora*. *Fitoterapia*, 75 (1): 89-92.

Study on techniques of black ginger (*Kaempferia parviflora*) multiplication by root buds

Dao Thuy Duong, Nguyen Thi Thu, Tran Ngoc Lan, Nguyen Dac Binh Minh, Nguyen Viet Trung

Abstract

Black ginger is a precious and rare medicinal herbs of Vietnam, which are propagated from root buds; the root weight of 30 g - 40 g/1 branch had high germination rate of 100%, when planting should choose the one branch roots, do not select small and multiplebranch roots. The substrate composition including soil + husk (1 : 1) or 100% of sand gave germination rate of 100%; the nursery time until releasing for planting was 45 - 46 days. Supplementation with growth regulator GA3 at the concentration of 500 ppm, N3M or ROOTS NEW had 100% germination rate; the nursery time until releasing for planting reduced 8 - 12 days compared to the control formula. The shading regime suitable for *Kaempferia parviflora* at this stage was 60 - 70%.

Keywords: Black ginger (*Kaempferia parviflora*), root buds, propagation technique

Ngày nhận bài: 29/4/2020
Ngày phản biện: 14/5/2020

Người phản biện: PGS. TS. Ninh Thị Phíp
Ngày duyệt đăng: 20/5/2020

NGHIÊN CỨU XỬ LÝ PHÂN RUỒI LÍNH ĐEN THÀNH PHÂN HỮU CƠ SINH HỌC VÀ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA NÓ ĐẾN CẢI THIỆN ĐỘ pH, ĐỘ ẨM ĐẤT

Lâm Văn Hà¹, Hà Tú Vân², Huỳnh Hoàng Giang², Võ Văn Ai Vy², Nguyễn Hà Linh², Đặng Ngô Nhật Anh²

TÓM TẮT

Quy trình xử lý phân ruồi lính đen kết hợp với than sinh học để sản xuất phân hữu cơ sinh học được tiến hành gồm 70% phân ruồi lính đen + 30% than sinh học từ vỏ trấu và chế phẩm vi sinh vật (*Bacillus subtilis*, *Streptomyces* sp.) tất cả các nguyên liệu trên được phối trộn đều ủ bán hiếu khí trong 21 ngày có kiểm soát nhiệt độ (65 - 75°C), độ ẩm (50%). Thành phẩm sau khi ủ được đánh giá chất lượng dựa vào Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-189:2019/BNNPTNT về Chất lượng phân bón. Phân ruồi sau xử lý ủ hoại có chất lượng như sau: pH: 7,23; OM: 57,07 (%); Nts: 2,46 (%); axit humic: 3,79 (%); axit fulvic: 3,55 (%); K₂Ots: 6,94 (%); P₂O₅ts: 5,34 (%) và tỉ lệ C/N: 11,74. Về các chỉ tiêu kim loại nặng (Cd, Pb, As và Hg) và vi sinh vật gây hại (*Salmonella* và *E.coli*) không phát hiện. Qua đánh giá chất lượng của phân ruồi lính đen đến cải thiện pH và khả năng giữ ẩm trên đất xám, kết quả thực nghiệm cho thấy với lượng bón 6.000 kg/ha trong 14 ngày không tưới nước cho đất, phân ruồi lính đen đã tăng cường khả năng giữ ẩm và cải thiện pH đất tốt hơn so với phân gà xử lý và phân trùn quế khi bón cùng liều lượng.

Từ khoá: Phân ruồi lính đen, phân hữu cơ sinh học, pH đất, độ ẩm đất

¹ Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường phía Nam, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá

² Trường Phổ thông liên cấp Vinschool Central Park

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, xu hướng canh tác theo hướng hữu cơ và hữu cơ đang dần thay thế cho canh tác truyền thống vốn hay lạm dụng phân bón hoá học và thuốc bảo vệ thực vật quá nhiều dẫn đến hiện tượng tồn dư hoá chất trong nông sản, gây ô nhiễm môi trường đặc biệt là môi trường đất và nước... Ngày 29 tháng 8 năm 2018, Thủ tướng Chính phủ đã ra Nghị định số 109/2018/NĐ-CP về nông nghiệp hữu cơ, trong đó có nói đến “Phân bón, chất cải tạo đất,... phải được sản xuất từ các nguyên liệu và phương pháp phù hợp tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ và đáp ứng các quy định, quy chuẩn kỹ thuật khác có liên quan”. Vậy phân bón hữu cơ phải đáp ứng được yêu cầu của Nghị định 109/2018/NĐ-CP về nông nghiệp hữu cơ, đồng thời cũng phải đáp ứng được yêu cầu của nghị định 108/2017/NĐ-CP về phân bón hữu cơ. Với diện tích đất canh tác nông nghiệp hiện nay khoảng 11,5 triệu ha (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2018), hàng năm Việt Nam cần khoảng 50 triệu tấn phân hữu cơ, nhưng thực tế cả sản xuất trong nước và nhập khẩu, mới đáp ứng được khoảng 3,2 triệu tấn phân hữu cơ/năm, như vậy lượng phân bón hữu cơ còn thiếu rất nhiều. Việc nghiên cứu tìm các nguồn nguyên liệu mới để sản xuất phân bón hữu cơ có chất lượng là cần thiết.

Ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) là một côn trùng bản địa sẵn có ở Việt Nam. Nó không có vòi nên không chích hút hoa quả, không có hành vi bu (đậu) lên thức ăn và gây hại như các loài ruồi nhà. Ngược lại, nó có khả năng phân hủy các rác thải hữu cơ nên ứng dụng xử lý rác thải hữu cơ rất hiệu quả (Nguyễn Thị Bích Hào và *ctv.*, 2017). Sau khi phân hủy rác hữu cơ nhộng ruồi lính đen thải ra một lượng phân rất lớn có chứa nhiều chất dinh dưỡng như: đạm, lân, kali, canxi... và hàm lượng chất hữu cơ cao, hoàn toàn có thể dùng làm phân bón hữu cơ, phục vụ sản xuất nông nghiệp. Tuy nhiên, loại phân này trước khi sử dụng cần phải qua xử lý ủ hoai để gia tăng các chỉ số dinh dưỡng để tiêu và hạn chế các vi sinh vật có hại như vi khuẩn *E.Coli* hay *Salmonella*. Vì thế, nghiên cứu một quy trình xử lý ủ hoai thích hợp để chuyển hoá phân ruồi lính đen thô thành phân hữu cơ sinh học và đánh giá tác động của chúng đến việc cải thiện độ phì nhiêu đất là điều vô cùng cần thiết, là mắt xích quan trọng trong quy trình chăn nuôi - trồng trọt theo hướng phát triển nông nghiệp bền vững.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Phân ruồi lính đen được sản xuất tại nhà máy sản

xuất nhộng ruồi lính đen Entobel, tại Ấp Cây Xoài, xã Tân An, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai; Chế phẩm vi sinh vật (*Bacillus subtilis*, *Streptomyces* sp.) của Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường phía Nam, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa; Đất xám bạc màu ở huyện Củ Chi, thành phố Hồ Chí Minh; Than sinh học được sản xuất từ công ty TNHH Mai Anh Đồng Tháp.

- Dụng cụ và hoá chất thí nghiệm của phòng phân tích lý-hoá-sinh của Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường phía Nam, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa; Phòng Lab của Trung tâm Innovation, Trường Liên cấp Vinschool.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm xây dựng quy trình xử lý ủ hoai phân ruồi lính đen

a) Xây dựng thí nghiệm thức xử lý phân ruồi

- Nghiệm thức 1: 100% phân ruồi + 0% than sinh học + chế phẩm vi sinh => 3 thùng, mỗi thùng chứa 5 kg phân đã trộn.

- Nghiệm thức 2: 80% phân ruồi + 20% than sinh học + chế phẩm vi sinh => 3 thùng, mỗi thùng chứa 4 kg phân + 1 kg than sinh học.

- Nghiệm thức 3: 70% phân ruồi + 30% than sinh học + chế phẩm vi sinh => 3 thùng, mỗi thùng chứa 3,5 kg phân + 1,5 kg than sinh học.

- Nghiệm thức 4: 60% phân ruồi + 40% than sinh học + chế phẩm vi sinh => 3 thùng, mỗi thùng chứa 3 kg phân + 2 kg than sinh học.

b) Phương pháp theo dõi quá trình lên men của các nghiệm thức ủ phân

Tiến hành ủ hoai, để nguyên liệu lên men theo phương pháp ủ bán hiếu khí ở nhiệt độ phòng. Kiểm tra định kỳ độ ẩm và thực hiện đảo trộn nguyên liệu (định kỳ 7 ngày 1 lần) để duy trì độ ẩm hỗn hợp nguyên liệu ở mức 50%.

c) Phương pháp phân tích chỉ tiêu đánh giá chất lượng phân hữu cơ sinh học

Sau 21 ngày lên men tiến hành thu hồi sản phẩm đã hoai mục và phân tích các chỉ tiêu quy định của một loại phân bón hữu cơ sinh học dựa trên Nghị định 108/2017/NĐ-CP của Chính phủ về phân bón. Chỉ tiêu pH_{KCl}; OM (%); Nts (%); P₂O₅ tổng số; K₂O tổng số; Acid fulvic; Acid humic; Chì (Pb); Cadimi (Cd); Asen (As); Thủy ngân (Hg); *E.Coli* giả định và *Salmonella* sp; Vi khuẩn *Bacillus subtilis*; Xạ khuẩn *Streptomyces* sp được phân tích dựa vào QCVN 01-189:2019/BNNPTNT.

2.2.2. Thí nghiệm tác động của phân ruồi lính đen đến khả năng giữ ẩm trong đất và cải thiện pH đất

a) Bố trí thí nghiệm

Chọn nghiệm thức xử lý phân ruồi lính đen có chất lượng tốt nhất dựa theo Nghị định 108/2017/NĐ-CP của Chính Phủ về phân bón hữu cơ để tiến hành thử nghiệm khả năng cải thiện pH đất và giữ ẩm trong đất.

- Thí nghiệm 1: NT1 (Đối chứng): không bón phân hữu cơ; NT2: 2.000 kg phân gà/ha; NT3: 4.000 kg phân gà/ha; NT4: 6.000 kg phân gà/ha; NT5: 8.000 kg phân gà/ha.

- Thí nghiệm 2: NT1 (Đối chứng): không bón phân hữu cơ; NT2: 2.000 kg phân trùn quế/ha; NT3: 4.000 kg phân trùn quế/ha; NT4: 6.000 kg phân trùn quế/ha; NT5: 8.000 kg phân trùn quế/ha.

- Thí nghiệm 3: NT1 (Đối chứng): không bón phân hữu cơ; NT2: 2.000 kg phân ruồi/ha; NT3: 4.000 kg phân ruồi/ha; NT4: 6.000 kg phân ruồi/ha; NT5: 8.000 kg phân ruồi/ha.

Thí nghiệm được tiến hành trong chậu với mỗi chậu chứa 5 kg đất và tính lượng phân bón cho vào mỗi chậu bằng công thức (dung trọng của đất xám bạc màu (Db) x độ sâu của đất cần cải tạo (20 cm) = khối lượng đất của 1 ha/20 cm; tính lượng phân bón cho 1 kg đất, từ đó suy ra lượng phân bón cho mỗi chậu. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, đảo trộn đều phân và đất lẫn vào nhau, tiến hành tưới 3,75 lít nước đến khi đất trong chậu đạt độ ẩm bão hòa. Bố trí các chậu thí nghiệm ngoài điều kiện ánh nắng bình thường không cho nước mưa rơi vào các chậu.

b) Phương pháp xác định lượng nước cần cho thí nghiệm

Cho nước vào mỗi chậu để đất trong chậu đạt độ ẩm bão hòa (sức chứa ẩm đồng ruộng tối đa): Theo Sổ tay phân tích Đất, Nước, Phân bón và Cây trồng của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998). Qua đây ta xác định được 5 kg đất thí nghiệm ở mỗi chậu cần

3,75 lít nước để đất thí nghiệm đạt bão hòa nước.

c) Theo dõi thí nghiệm

- Xác định độ ẩm đất ở các nghiệm thức thí nghiệm: độ ẩm của đất trước thí nghiệm và sau 14 ngày ủ đất với phân, bằng máy đo độ ẩm kế đồng ruộng và phương pháp sấy khô trong tủ sấy (Theo Sổ tay phân tích Đất, Nước, Phân bón và Cây trồng của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998).

- Xác định độ pH đất của các nghiệm thức thí nghiệm: trước và sau 14 ngày ủ đất với phân hữu cơ đo pH bằng điện cực thủy tinh trong dung dịch huyền phù đất - dung dịch KCl 1M (theo TCVN 5979:2007 từ QCVN 01-189:2019/BNNPTNT).

d) Xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được phân tích phương sai (ANOVA) và các giá trị trung bình được trắc nghiệm theo LSD (Least Significant differences - khác biệt có ý nghĩa nhỏ nhất) với mức $\alpha \leq 0,05$ bằng phần mềm IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 8 đến tháng 11 năm 2019 tại Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường phía Nam và Phòng Lab của Trung tâm Innovation, Trường Liên cấp Vinschool.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng trong phân ruồi lính đen sau xử lý ủ hoai

- Chỉ tiêu pH_{KCl} : Qua bảng 1 có thể thấy, độ pH_{KCl} của phân ruồi lính đen sau khi xử lý ủ hoai cao nhất ở nghiệm thức 4 và thấp nhất ở nghiệm thức 1, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. Như vậy, xử lý ủ phân ruồi với than sinh học theo tỉ lệ 60:40 đã cải thiện pH của phân hữu cơ ở mức tốt nhất so với các nghiệm thức còn lại. So với trước thí nghiệm thì sau thí nghiệm pH_{KCl} của các nghiệm thức đều được cải thiện tốt hơn.

Bảng 1. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong phân ruồi lính đen trước và sau xử lý

NT	pH_{KCl}	Chất tổng số, %						Tỉ lệ C/N
		OM	Nts	Axits Humic	Axit Fulvic	K_2Ots	P_2O_5ts	
NT1	6,23	71,2	2,39	3,46	3,00	1,59	2,96	14,61
NT2	6,70	62,2	1,98	2,62	3,36	6,33	4,45	16,03
NT3	7,23	57,07	2,46	3,79	3,55	6,94	5,34	11,74
NT4	7,36	58,67	2,02	2,03	2,36	7,54	5,58	14,75
$LSD_{0,05}$	0,78	10,18	ns	1,21	0,50	2,15	1,14	ns
CV (%)	5,7	8,2	12,5	12,4	8,2	19,8	12,5	19,2
TTN	5,25	75,5	2,01	1,93	4,61	1,52	2,57	18,78

Ghi chú: ns là sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0.05$; TTN là nguyên liệu phân ruồi lính đen trước khi xử lý ủ hoai.

- Hàm lượng chất hữu cơ tổng số (OM): Số liệu bảng 1 cho thấy, hàm lượng OM cao nhất ở nghiệm thức 1, tiếp theo là nghiệm thức 2 và thấp nhất ở nghiệm thức 3. Như vậy tốc độ mùn hoá (phân huỷ chất hữu cơ) trong quá trình ủ cao nhất ở nghiệm thức 3, tiếp theo là nghiệm thức 4 và tốc độ mùn hoá thấp nhất ở nghiệm thức 1 (100% nguyên liệu phân ruồi) so với nguyên liệu đầu vào ban đầu.

- Hàm lượng đạm tổng số: Qua bảng 1 có thể thấy, đạm tổng số cao nhất ở nghiệm thức 3 và thấp nhất ở nghiệm thức 1, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê, cá biệt có nghiệm thức 2 đạm tổng số giảm so với trước thí nghiệm nhưng không đáng kể.

- Chỉ tiêu axit humic: Số liệu bảng 1 cho thấy, hàm lượng axit humic cao nhất ở nghiệm thức 3, tiếp theo là nghiệm thức 1 và thấp nhất ở nghiệm thức 4, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. So với trước thí nghiệm thì hàm lượng axit humic ở các nghiệm thức sau thí nghiệm đều được cải thiện hơn. Theo Nghị định 108/2017/NĐ-CP của Chính phủ về phân hữu cơ sinh học phải có hàm lượng axit humic lớn hơn 2,5%. Như vậy, các nghiệm thức 1, 2 và 3 sau khi xử lý ủ hoại đều có hàm lượng axit humic đạt tiêu chuẩn của phân bón hữu cơ sinh học.

- Chỉ tiêu axit fulvic: Qua bảng 1 có thể thấy, hàm lượng axit fulvic cao nhất ở nghiệm thức 3, tiếp theo là nghiệm thức 2 và thấp nhất ở nghiệm thức 4, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Qua đây cho thấy khi xử lý ủ 70% phân ruồi với 30% than sinh học với men vi sinh đã giúp cho tốc độ mùn hoá hợp chất hữu cơ được nhanh hơn.

- Hàm lượng kali tổng số (K_2O s): Số liệu bảng 1 cho thấy, hàm lượng K_2O s cao nhất ở nghiệm thức 4 và thấp nhất ở nghiệm thức 1, sự khác biệt này

có ý nghĩa thống kê. So sánh với nguyên liệu trước khi ủ thì hàm lượng kali tổng số ở nghiệm thức 1 không thay đổi nhiều, các nghiệm thức còn lại cao hơn chứng tỏ kali tổng số được bổ sung chủ yếu từ than sinh học.

- Hàm lượng lân tổng số (P_2O_5 ts): Số liệu bảng 1 cho thấy, hàm lượng lân tổng số cao nhất ở nghiệm thức 4, tiếp theo là nghiệm thức 3 và thấp nhất ở nghiệm thức 1, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. So sánh với nguyên liệu đầu vào nghiệm thức một hàm lượng lân tổng số không khác nhiều, các nghiệm thức còn lại hàm lượng lân tổng số tăng dần theo hàm lượng than sinh học phối trộn, chứng tỏ việc bổ sung than sinh học vào trong khi xử lý ủ phân ruồi đã cải thiện hàm lượng lân trong phân.

- Tỷ lệ C/N, đây là một trong các chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng phân hữu cơ có đạt QCVN 01-189:2019/BNNPTNT theo Nghị định 108/2017/NĐ-CP của Chính phủ hay không. Theo QCVN 01-189:2019/BNNPTNT, phân hữu cơ hay hữu cơ sinh học phải có tỷ lệ C/N nhỏ hơn 12, như vậy chỉ có nghiệm thức 3 là đạt.

3.2. Kết quả phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật và kim loại nặng trong phân ruồi lính đen

- Chỉ tiêu vi khuẩn *Bacillus subtilis* và xạ khuẩn *Streptomyces* sp là các chủng vi sinh vật vừa có vai trò phân giải chất hữu cơ vừa có vai trò đối kháng nấm bệnh gây hại cho cây trồng. Qua bảng 2 có thể thấy mật độ của hai chủng vi sinh vật này ở các nghiệm thức là không có sự khác biệt thống kê. So với nguyên liệu đầu vào (trước thí nghiệm) thì mật độ ở của chúng tất cả các nghiệm thức đều được cải thiện hơn rất nhiều.

Bảng 2. Kết quả phân tích các chỉ tiêu vi sinh và kim loại nặng trong phân ruồi lính đen trước và sau xử lý

NT	<i>Bacillus subtilis</i> , (cfu/g)	<i>Streptomyces</i> sp (cfu/g)	<i>Salmonella</i> (cfu/g)	<i>E.coli</i> (cfu/g)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	As (mg/kg)	Hg (mg/kg)
NT1	$2,7 \times 10^9$	$3,7 \times 10^8$	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
NT2	$3,8 \times 10^9$	$4,2 \times 10^8$	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
NT3	$3,5 \times 10^9$	$5,1 \times 10^8$	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
NT4	$2,2 \times 10^9$	$3,4 \times 10^8$	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
<i>LSD</i> _{0,05}	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
TTN	$1,9 \times 10^6$	$1,3 \times 10^5$	KPH	$7,5 \times 10^6$	KPH	KPH	KPH	KPH

Ghi chú: Ký hiệu KPH là không có phát hiện khi phân tích.

- Chỉ tiêu vi khuẩn *Salmonella* và vi khuẩn *E. coli* là chủng vi sinh vật gây bệnh cho người và động vật, theo tiêu chuẩn của phân bón hữu cơ (QCVN

01-189:2019/BNNPTNT) trong phân bón hữu cơ nói chung và hữu cơ sinh học nói riêng yêu cầu đều không có phát hiện các chủng vi sinh vật này. Kết quả

xử lý phân ruồi lính đen ở các nghiệm thức ở bảng 2 cho thấy vi khuẩn *Salmonella* và vi khuẩn *E. coli* ở tất cả các nghiệm thức đều không phát hiện, nhưng nguyên liệu phân ruồi trước khi xử lý ủ là có phát hiện vi khuẩn *E. coli* với mật độ là $7,5 \times 10^6$ CFU/g.

- Về các chỉ tiêu kim loại nặng (Pb, Cd, As và Hg): Qua bảng 2 cho thấy kể cả nguyên liệu đầu vào để ủ là phân ruồi lính đen và sản phẩm đầu ra là phân hữu cơ sinh học của các nghiệm thức đều không có phát hiện.

Tóm lại, kết quả phân tích các chỉ tiêu chất lượng của phân bón hữu cơ dựa theo tiêu chuẩn của Nghị định 108/2017 NĐ-CP của Chính phủ về quản lý phân bón cho thấy nghiệm thức 3 là đạt tiêu chuẩn của phân bón hữu cơ sinh học.

3.3. Đánh giá tác động của phân ruồi lính đen đến cải thiện độ pH và khả năng giữ ẩm của đất xám

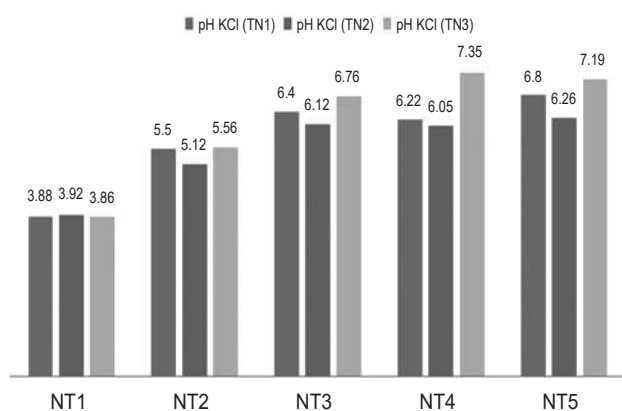
- Ở thí nghiệm 1 bón phân gà xử lý: Số liệu bảng 3 cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê và độ pH được cải thiện tốt nhất ở NT5 (với mức bón 8.000 kg/ha) và thấp nhất ở NT1 không có bón phân hữu cơ; Ở thí nghiệm 2 bón phân trùn quế: Số liệu bảng 3 cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê và độ pH đất được cải thiện cao nhất ở NT5 (với mức bón 8.000 kg/ha) và thấp nhất ở NT1 không có bón phân hữu cơ trùn quế; Ở thí nghiệm 3 bón phân ruồi lính đen: Số liệu bảng 3 cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê và độ pH đất được cải thiện cao nhất ở NT4 (với mức bón 6.000 kg/ha) và thấp nhất ở NT1 không có bón phân ruồi lính đen. Qua đây có thể thấy pH đất tăng lên theo liều lượng phân hữu cơ bón vào trong đất, điều này chứng tỏ phân hữu cơ có khả năng cải tạo pH đất đặc biệt là phân ruồi lính đen được xử lý hoai với than sinh học từ vỏ trấu lúa.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân ruồi lính đen, phân trùn quế và phân gà xử lý đến pH và khả năng giữ ẩm của đất xám trong 14 ngày

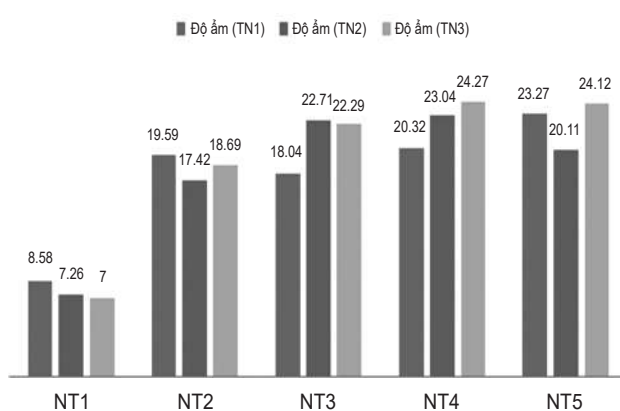
14 ngày	Thí nghiệm 1		Thí nghiệm 2		Thí nghiệm 3	
Nghiệm thức	pH KCl	Độ ẩm (%)	pH KCl	Độ ẩm (%)	pH KCl	Độ ẩm (%)
NT1	3,88	8,58	3,92	7,26	3,86	7,00
NT2	5,50	19,59	5,12	17,42	5,56	18,69
NT3	6,40	18,04	6,12	22,71	6,76	22,29
NT4	6,22	20,32	6,05	23,04	7,35	24,27
NT5	6,80	23,27	6,26	20,11	7,19	24,12
LSD _{0,05}	0,52	2,28	1,16	1,83	0,50	1,30
CV (%)	4,8	6,6	11,2	5,8	4,3	3,6

- So sánh mức độ cải thiện pH ở đất xám của 3 loại phân bón hữu cơ (ở thí nghiệm 1 phân gà xử lý; ở thí nghiệm 2 phân trùn quế và ở thí nghiệm 3 phân ruồi): Hình 1 cho thấy ở NT1 không bón phân hữu cơ thì độ pH của 3 thí nghiệm hầu như không có sự khác biệt và ở mức rất chua. Ở NT2 (mức bón 2.000 kg/ha) pH đất được cải thiện cao nhất ở thí nghiệm 3 bón phân ruồi lính đen, tiếp đến là thí nghiệm 1 bón phân gà xử lý và thấp nhất ở thí nghiệm 2 bón phân trùn quế. Ở NT3 (với mức bón 4.000 kg/ha) pH đất cũng được cải thiện cao nhất ở thí nghiệm 3 bón phân ruồi lính đen, tiếp đến là thí nghiệm 1 bón phân gà xử lý và thấp nhất ở thí nghiệm 2 bón phân trùn quế. Ở NT4 (với mức bón 6.000 kg/ha) pH đất được cải thiện cao hơn hẳn ở thí nghiệm 3 bón phân ruồi lính đen tiếp đến là thí nghiệm 1 bón phân gà xử lý và thấp nhất ở thí nghiệm 2 bón phân trùn quế. Ở NT5 (với mức bón 8.000 kg/ha) pH đất cũng được cải thiện cao nhất ở thí nghiệm 3 bón phân ruồi lính đen tiếp đến là thí nghiệm 1 bón phân gà xử lý và thấp nhất ở thí nghiệm 2 bón phân trùn quế.

Ảnh hưởng của các loại phân hữu cơ khác nhau đến pH đất



Ảnh hưởng của bón các loại phân hữu cơ khác nhau đến độ ẩm đất xám



Hình 1. So sánh ảnh hưởng của phân ruồi lính đen, phân trùn quế và phân gà xử lý đến pH và độ ẩm của đất xám

Như vậy, phân hữu cơ được sản xuất từ phân ruồi lính đen có kết hợp với than sinh học từ vỏ trấu trong quy trình sản xuất đã có tác dụng cải thiện pH đất xám cao hơn phân gà xử lý và phân tròn quế. Với mức bón 6.000 kg phân ruồi lính đen/ha đã có tác động cải thiện pH đất xám cao hơn nhất so với các mức bón còn lại.

- Xét ảnh hưởng của việc bón phân gà xử lý, phân tròn quế và phân ruồi lính đen đến độ giữ ẩm của đất xám: Ở thí nghiệm 1 bón phân gà xử lý: bảng 3 cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê và độ ẩm đất cao nhất ở NT5 (bón 8.000 kg/ha) và thấp nhất ở NT1 không bón phân hữu cơ; Ở thí nghiệm 2 bón phân tròn quế: Qua bảng 3 cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê và độ ẩm đất cao nhất ở NT4 (bón 6.000 kg/ha) và thấp nhất ở NT1 không bón phân hữu cơ; Ở thí nghiệm 3 bón phân ruồi lính đen: Qua bảng 3 cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê và độ ẩm đất cao nhất ở NT4 (bón 6.000 kg/ha), tiếp đến là NT5 (bón 8.000 kg/ha) và thấp nhất ở NT1 không bón phân hữu cơ.

- So sánh ảnh hưởng của 3 loại phân hữu cơ (phân gà xử lý, phân tròn quế và phân ruồi lính đen) đến việc cải thiện độ ẩm của đất xám. Hình 1 cho thấy: Ở NT1 của cả 3 thí nghiệm không có bón phân hữu cơ là không có sự khác biệt và độ ẩm đất sau 14 ngày phơi nắng không tưới nước là rất thấp. Ở NT2 bón 2.000 kg/ha, độ ẩm đất được cải thiện cao nhất ở thí nghiệm 1 (bón phân gà xử lý) và thấp nhất ở thí nghiệm 2 (bón phân tròn quế). Ở NT3 bón 4.000 kg/ha, độ ẩm đất được cải thiện là thí nghiệm 2 (bón phân tròn quế) và thấp nhất ở thí nghiệm 1 (bón phân gà xử lý). Ở NT4 bón 6.000 kg/ha, độ ẩm đất cao nhất là thí nghiệm 3 (bón phân ruồi lính đen) và thấp nhất là thí nghiệm 1 (bón phân gà xử lý). Ở NT6 bón 8.000 kg/ha, độ ẩm đất được cải thiện cao nhất ở thí nghiệm 3 (bón phân ruồi lính đen) và thấp nhất ở thí nghiệm 2 (bón phân tròn quế). Như vậy, trong 3 loại phân thử nghiệm trên thì phân ruồi lính đen và phân gà xử lý có khả năng giữ ẩm cho đất tốt hơn phân tròn quế, trong đó đặc biệt là phân ruồi.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- Xử lý phân ruồi lính đen với than sinh học và chế phẩm vi sinh vật (xạ khuẩn *Streptomyces* sp và *Bacillus subtilis*) có tốc độ phân huỷ (lên men) hiệu quả nhất ở NT3.

- Kết quả phân tích chất lượng cho thấy nghiệm thức 3 đã đạt tiêu chuẩn của phân hữu cơ sinh học: pH: 7,23; OM: 57,07 (%); Nts: 2,46 (%); Axit humic: 3,79 (%); axit fulvic: 3,55 (%); K₂Ots: 6,94 (%); P₂O₅ts: 5,34 (%) và tỉ lệ C/N: 11,74. Các chỉ tiêu kim loại nặng (Cd, Pb, As và Hg) và các tỉ tiêu vi sinh vật gây hại (*salmonella* và *E.coli*) không phát hiện được.

- Bón phân ruồi lính đen với lượng 6.000 kg/ha trên đất xám đã có tác động tốt đến cải thiện pH đất và khả năng giữ ẩm trong đất so với các mức còn lại và so với các loại phân hữu cơ khác bón cùng liều lượng.

4.2. Kiến nghị

- Cần áp dụng phổ biến quy trình xử lý ủ hoai phân ruồi lính đen với than sinh học theo tỉ lệ 70% : 30% và chế phẩm vi sinh (*Streptomyces* sp và *Bacillus subtilis*).

- Cần tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của phân ruồi lính đen đã xử lý ủ hoai với việc cải tạo đất và cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2018. Thông tư 27/2018/TT-BTNMT ngày 14 tháng 12 năm 2018 về Thống kê, kiểm kê đất đai, lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.
- Chính phủ**, 2017. Nghị định 108/2017/NĐ-CP ngày 20 tháng 9 năm 2017 về Quản lý phân bón.
- Chính phủ**, 2018. Nghị định số 109/2018/NĐ-CP ngày 29 tháng 8 năm 2018 về Nông nghiệp hữu cơ.
- Nguyễn Thị Bích Hào, Phạm Thị Thuỳ, Nguyễn Hải Hoà**, 2017. Nhân nuôi ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) trên các hệ chất nền khác nhau để xử lý chất thải rắn sinh hoạt hữu cơ. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, (10): 89 - 93.
- QCVN 01-189:2019/BNNPTNT**. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Chất lượng phân bón; Ban hành ngày 29/9/2019.
- Viện Thổ nhưỡng Nông hóa**, 1998. *Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón và cây trồng*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Study on treating of black soldier fly feces for bio-organic fertilizer and its impact on improving pH, soil humidity

Lam Van Ha, Ha Tu Van, Huynh Hoang Giang,
Vo Van Ai Vy, Nguyen Ha Linh, Dang Ngo Nhat Anh

Abstract

The process of treating black soldier fly feces in combination with biochar to produce bio-organic fertilizer was carried by mixing 70% of black soldier fly feces with 30% biochar from rice husk and *Bacillus subtilis*, *Streptomyces* sp. All of the above ingredients were mixed and semi-aerobic incubation for 21 days with temperature controlling at (65 - 75°C), humidity (50%). The final products after incubating were assessed for quality based on QCVN 01-189:2019/BNN&PTNT for fertilizer quality. Black soldier fly feces after composting had the following qualities: pH: 7.23; OM: 57.07 (%); Nts: 2.46 (%); Humic acid: 3.79 (%); fulvic acid: 3.55 (%); K₂Ots: 6.94 (%); P₂O₅ts: 5.34 (%) and C/N ratio: 11.74. The heavy metals (Cd, Pb, As and Hg) and harmful microorganisms (*salmonella* and *E.coli*) were not detected. By assessing quality of black soldier fly feces for improving pH and moisture retention on gray soil, the experimental results showed that the black soldier fly feces when applying 6,000 kg/ha in 14 days without watering the soil enhanced moisture retention and improved soil pH better than treated chicken and worm feces with the same amount.

Keywords: Black soldier fly feces, bio-organic fertilizer, soil pH, soil moisture

Ngày nhận bài: 15/4/2020
Ngày phản biện: 23/4/2020

Người phản biện: PGS. TS. Hồ Quang Đức
Ngày duyệt đăng: 29/4/2020

NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH KHÁNG MỘT SỐ VI KHUẨN GÂY BỆNH THỰC VẬT CỦA CÁC CHỦNG XẠ KHUẨN PHÂN LẬP Ở VIỆT NAM

Phạm Thị Huệ¹, Đinh Thị Ngọc Mai¹, Nguyễn Thị Vân¹,
Nguyễn Hồng Minh¹, Nguyễn Kim Nữ Thảo¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành trên 500 chủng xạ khuẩn được phân lập ở Việt Nam, hiện đang được bảo quản tại Bảo tàng Giống chuẩn Vi sinh vật (VTCC) với mục tiêu chọn lọc được các chủng xạ khuẩn có khả năng đối kháng với một số vi khuẩn gây bệnh thực vật. Kết quả tuyển chọn được 18 chủng có khả năng kháng *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* gây bệnh bạc lá lúa, 4 chủng kháng *Dickeya zeae* gây bệnh thối gốc và 7 chủng kháng *Pseudomonas syringae* gây bệnh đốm lá. Đặc biệt, hai chủng *Streptomyces manipurensis* VTCC 40895 và *Streptomyces griseus* VTCC 41724 có hoạt tính đối kháng với đồng thời 3 loài vi khuẩn gây bệnh đã được nghiên cứu sâu hơn. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian và môi trường nuôi cấy đến khả năng sinh tổng hợp chất kháng khuẩn cho thấy chủng VTCC 40895 sinh chất kháng khuẩn cao nhất sau 6 ngày nuôi cấy trong môi trường SKS, trong khi đó, chủng VTCC 41724 sinh chất kháng khuẩn tốt nhất trong môi trường ISP4 sau 6 ngày nuôi. Ngoài ra, các đặc tính sinh lý, sinh hóa của hai chủng VTCC 40895 và VTCC 41724 cũng được xác định.

Từ khóa: *Dickeya zeae*, *Pseudomonas syringae*, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, xạ khuẩn, kháng vi khuẩn gây bệnh thực vật

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các bệnh do vi sinh vật gây ra trên cây trồng là một mối đe dọa rất lớn đối với sản xuất nông nghiệp. Trong công tác bảo vệ thực vật hiện nay, phòng trị bệnh bằng biện pháp hóa học là phổ biến, nhưng các chất hóa học lại thường có hại cho con người, vật nuôi cũng như các vi sinh vật có lợi khác, dẫn đến

nguy cơ ô nhiễm môi trường, đe dọa sức khỏe con người và gây thiệt hại kinh tế do phát sinh chi phí liên quan đến xử lý môi trường. Để kiểm soát được dịch bệnh do vi sinh vật gây ra trên cây trồng, tiềm năng sử dụng vi khuẩn, xạ khuẩn và vi nấm tự nhiên đối kháng để thay thế hoặc bổ sung kết hợp với các thuốc trừ sâu hóa học được đề cập đến trong nhiều nghiên cứu (Medeiros *et al.*, 2012).

¹ Viện Vi sinh vật và Công nghệ sinh học, Đại học Quốc gia Hà Nội