

NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ VI SINH DẠNG VIÊN NÉN TỪ PHÂN GÀ

Đinh Hồng Duyên¹, Đỗ Tất Thủy², Nguyễn Tú Diệp¹,
Nguyễn Xuân Hoà¹, Phan Quốc Hưng¹

TÓM TẮT

Với mục đích sản xuất phân hữu cơ vi sinh (HCVS) dạng viên nén từ phân gà, mười đồng ủ thí nghiệm đã được tiến hành tại xã Ngọc Quan, huyện Đồn Hùng, tỉnh Phú Thọ. Bố trí thí nghiệm ủ phân gà với 3 loại nguyên liệu hữu cơ (than bùn, trấu hun, mùn cưa) theo nguyên tắc ủ đồng bán yếm khí có phủ bạt, lặp lại 3 lần, mỗi đồng ủ 0,2 tấn, gồm 10 công thức: CT1 (Đối chứng) - nguyên liệu ủ chỉ có phân gà, CT2 (40% than bùn + 60% phân gà), CT3 (30% than bùn + 70% phân gà), CT4 (20% than bùn + 80% phân gà), CT5 (40% trấu hun + 60% phân gà), CT6 (30% trấu hun + 70% phân gà), CT7 (20% trấu hun + 80% phân gà), CT8 (40% mùn cưa + 60% phân gà), CT9 (30% mùn cưa + 70% phân gà), CT10 (20% mùn cưa + 80% phân gà). Kết quả sản xuất phân HCVS dạng viên nén cho thấy: (1) phân HCVS dạng viên nén đạt QCVN 01-189:2019/BNNPTNT và có hiệu suất ép tạo viên lớn hơn 85% là: khi ủ phân gà với than bùn ở tỷ lệ 20% (CT4), 30% (CT3), 40% (CT2) với hiệu suất ép tạo viên lớn nhất đạt 94,24% đến 95%. Khi ủ phân gà với trấu hun ở tỷ lệ 30% (CT6), 20% (CT7) với hiệu suất ép tạo viên nén là 88,88% và 90%. Ủ phân gà với mùn cưa ở tỷ lệ 20% (CT10) với hiệu suất ép tạo viên đạt 85%; (2) phân HCVS dạng viên nén không đạt QCVN 01-189:2019/BNNPTNT và có hiệu suất ép tạo viên nhỏ hơn 85% khi phân gà không trộn và ủ với các nguyên liệu hữu cơ (CT1), hàm lượng chất hữu cơ (OM) trong phân viên nén là 13,45% không đạt QCVN. Khi ủ phân gà với trấu hun 40% (CT5) hiệu suất ép tạo viên thấp nhất 65%. Ủ phân gà với mùn cưa 40% (CT8) và 30% (CT9) có hiệu suất ép tạo viên đạt tương ứng là 75% và 77,8%. Kết quả thử nghiệm khả năng bùng nổ của phân HCVS dạng viên nén cho thấy 10 loại phân viên nén bùng nổ dễ dàng khi gặp nước, phân viên có mùn cưa bùng nổ nhanh; phân viên nén có than bùn hoặc trấu hun thì bùng nổ từ từ.

Từ khoá: Mùn cưa, phân gà, phân hữu cơ vi sinh viên nén, than bùn, trấu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phân gà tươi được biết đến là loại phân có hàm lượng protein cao, hàm lượng dinh dưỡng đặc biệt là tỉ lệ N, P, K cao hơn so với các loại phân chuồng khác như: phân trâu, bò, heo. Theo Lê Văn Căn (1975) thành phần dinh dưỡng chủ yếu trong phân gà 1,63% N, 0,54% P_2O_5 , 0,85% K_2O . Với nguồn dinh dưỡng như vậy phân gà rất phù hợp trộn với một số phụ gia để ủ tạo thành phân hữu cơ hoặc phân hữu cơ vi sinh (HCVS) (Międażys *et al.*, 2019). Nguyễn Văn Thao (2015) đã nghiên cứu, tìm ra chế phẩm vi sinh vật phù hợp để ủ 6 phần bã nấm với 4 phần phân gà thành phân hữu cơ sinh học. Theo Đinh Hồng Duyên (2018) khi dùng chế phẩm vi sinh vật xử lý phân gà nuôi lồng thu gom hàng ngày theo tỷ lệ phân gà 60%, than bùn 37%, bột tằm 3% sẽ rút thời gian ủ từ 3 tháng xuống còn khoảng 20-30 ngày. Chandra

Wahyu Purnomo (2017) đã thiết kế công nghệ xử lý tại chỗ phân gà, trong công nghệ phân gia cảm lẫn trấu được sấy khô và nghiền nhỏ thành bột và được sử dụng như là phân hữu cơ.

Phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ phổ biến hiện nay là ủ (composting), trong đó, các chất hữu cơ thông qua quá trình phân huỷ sinh học tạo ra hợp chất đơn giản hơn có thể sử dụng như một nguồn hữu cơ cung cấp cho đất và cây trồng (Nguyễn Văn Bộ, 2017). Sau khi có phân hữu cơ hoai mục, nếu trộn thêm một hoặc một số chủng vi sinh vật hữu ích vào với mật độ phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật đã ban hành sẽ có phân HCVS (Nguyễn Xuân Thành, 2011; Bùi Huy Hiền, 2013). Nhóm phân bón được sản xuất theo công nghệ vi sinh và enzym là một trong 4 xu hướng chính, trong đó phân bón được bổ sung các chủng như *Azotobacter*, *Bacillus*, *Trichoderma*,... sẽ giúp khai thác có hiệu quả tiềm năng dinh dưỡng của đất, giúp cây trồng phát triển tốt, cho năng suất cao (Sở Khoa học và Công nghệ TP. HCM, 2015).

Phân hữu cơ dạng viên nén, dạng hạt chứa các nguồn dinh dưỡng đa, vi lượng và nếu chứa thêm các

¹ Khoa Tài nguyên & Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch

*Email: dhduyen@vnua.edu.vn

chúng vi sinh vật hữu ích sẽ có hiệu quả cao (Zamyatin *et al.*, 2020). Ngoài ra, hạt phân tan chậm và giải phóng chất dinh dưỡng từ từ (Międażys *et al.*, 2019).

Nghiên cứu này nhằm mục tiêu sản xuất được phân HCVS dạng viên nén từ nguyên liệu chính là phân gà đạt QCVN01-189/2019 của Bộ Nông nghiệp & PTNT để thuận tiện cho công tác bảo quản, vận chuyển, sử dụng và hướng tới thuận tiện cho việc cơ giới hoá nông nghiệp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Phân gà mua từ Công ty Cổ phần Phát triển chăn nuôi Hoà Phát - Phú Thọ. Trấu hun, than bùn, mùn cưa và địa điểm thực nghiệm mua và thực hiện tại Công ty Bảo Quang Minh, xã Ngọc Quan, huyện Đoan Hùng, tỉnh Phú Thọ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm ủ phân gà với 3 loại nguyên liệu hữu cơ theo nguyên tắc ủ đồng bán yếm khí phủ bạt, gồm 10 công thức, lặp lại 3 lần, 0,2 tấn/công thức: CT1: Đối chứng – 100% phân gà, CT2: 60% phân gà + 40% than bùn, CT3: 70% phân gà + 30% than bùn, CT4: 80% phân gà + 20% than bùn, CT5: 60% phân gà + 40% trấu hun, CT6: 70% phân gà + 30% trấu hun, CT7: 80% phân gà + 20% trấu hun, CT8: 60% phân gà + 40% mùn cưa, CT9: 70% phân gà + 30% mùn cưa, CT10: 80% phân gà + 20% mùn cưa. Bổ sung 0,1% chế phẩm VSV vào CT2 đến CT10, chế phẩm VSV có nguồn gốc từ Đề tài thuộc Học viện Nông nghiệp Việt Nam T2018-04-33 “Nghiên cứu ứng dụng chế phẩm vi sinh, than bùn trong xử lý phân gà thành phân hữu cơ”. Độ ẩm đồng ủ duy trì 50-60%. Sau 10 ngày, tiến hành đảo trộn đồng ủ từ trong ra ngoài, từ dưới lên trên. Theo dõi nhiệt độ đồng ủ hàng ngày và phân tích nguyên liệu sau 30 ngày ủ với các chỉ tiêu (pH, OM, N_{t} , *Coliform*, *E. coli*, *Salmonella*).

Phương pháp tạo phân HCVS dạng viên nén: Tiến hành nghiền sàng nguyên liệu sau ủ để thu được nguyên liệu đồng nhất. Trộn nguyên liệu phân gà sau ủ với vi sinh vật (cố định đạm - *Azotobacter*, phân giải xenlulo - *Trichoderma*, hoà tan lân - *Bacillus*). Sử dụng máy ép đùn của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, ép nguyên liệu tạo phân viên nén và đánh giá hiệu suất ép tạo viên nén. Phân tích, đánh giá chất lượng sản phẩm phân HCVS dạng viên nén theo QCVN01-

189/BNNTPTNT.

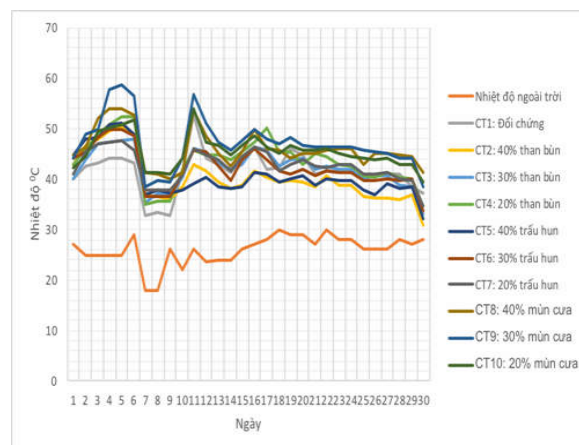
Phương pháp kiểm tra độ bung nở của phân viên nén: Cho các viên phân vào hộp petri, đổ ngập nước và theo dõi đến khi viên phân bung nở hoàn toàn; đo chiều dài đường kính của viên phân bằng thước kẹp. Đồng thời cũng gieo các viên phân lên các ô đất nhỏ đã san bằng, phủ một lớp đất mỏng lên bề mặt phân. Theo dõi tình hình thời tiết và hằng ngày theo dõi sự bung nở của viên phân.

Phương pháp phân tích các chỉ tiêu: độ ẩm: TCVN 5979:2007, pH: TCVN 5979:2007, OM: TCVN 9294:2012, Nts: TCVN 5255:2009; *Coliform* và *E. coli* TCVN 4829:2005; *Salmonella*: TCVN 4829:2005; vi sinh vật hữu ích (cố định đạm, phân giải xenlulo, hoà tan lân): Theo phương pháp nuôi cấy trên môi trường thạch đĩa chuyên tính.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nguyên liệu đầu vào đến nhiệt độ và chất lượng nguyên liệu sau ủ

3.1.1. Diễn biến nhiệt độ trong quá trình ủ



Hình 1. Diễn biến nhiệt độ 10 đồng ủ phân gà với các nguyên liệu hữu cơ

Trong quá trình ủ phân gà với các nguyên liệu hữu cơ, nhiệt độ các đồng ủ tăng từ ngày thứ 2 và đạt ngưỡng cực đại vào ngày thứ 3 đến 5, ngoại trừ đồng ủ đối chứng. Sau ngày thứ 7, nhiệt độ đồng ủ giảm dần theo nhiệt độ khí quyển. Đến ngày thứ 10, sau khi tiến hành đảo trộn, nhiệt độ đồng ủ tăng nhẹ, rồi cũng giảm dần theo nhiệt độ khí quyển. Sự gia tăng nhiệt độ là kết quả từ vi sinh vật và enzym ngoại bào hoạt động phân huỷ các chất hữu cơ trong đồng ủ (Eliot, 1997; McKinley, 1985). Tại các công thức thí nghiệm có bổ sung chế phẩm vi sinh vật, có khoảng thời gian từ 3-5 ngày nhiệt độ vượt quá 50°C sẽ giúp

tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh (như *Salmonella*, *E. coli*) trong vật liệu ủ (Burge, 1978; Hoitink, 1986).

3.1.2. Chất lượng nguyên liệu sau ủ

Sau 30 ngày ủ, mật độ *Coliform* sau ủ vẫn còn một lượng nhỏ trong một số công thức và thấp hơn so với nguyên liệu phân gà lúc đầu (Bảng 1). Mật độ *E. coli* và *Salmonella* trong các nguyên liệu sau ủ đều bằng 0, chứng tỏ quá trình ủ đã giúp tiêu diệt nhóm VSV này (Burge, 1978; Hoitink, 1986). pH sau ủ giảm nhẹ so với pH ban đầu và vẫn nằm trong ngưỡng giới hạn quy định về tiêu chuẩn của phân hữu cơ, phân HCVS. Hàm lượng chất hữu cơ giảm từ 34,2% xuống 13,45%, hàm lượng nitơ tổng số giảm từ 1,22% xuống 0,46% trong các nguyên liệu sau ủ; kết quả này tương tự với công bố của Elilot (1997) về việc nitơ tổng số giảm từ 1,6% xuống còn 1,2% và công bố của Keller (1961) về hàm lượng chất hữu cơ tổng số giảm từ 34% xuống còn 9% trong các đồng ủ nguyên liệu hữu cơ.

Theo quy định chỉ tiêu chính của phân hữu cơ theo QCVN01-189 (hàm lượng chất hữu cơ ≥ 20 , tỷ lệ C/N ≤ 12) thì toàn bộ các nguyên liệu sau ủ của 10 thí nghiệm trên đều chưa đạt yêu cầu làm phân hữu cơ. Theo quy định chỉ tiêu về hàm lượng chất hữu cơ của phân HCVS phải $\geq 15\%$, thì nguyên liệu sau ủ ở CT1 (13,45% OM) và CT5 (14,56% OM) chưa đạt yêu cầu để sản xuất phân HCVS; nguyên liệu ở 8 công thức còn lại đạt yêu cầu để sản xuất phân HCVS.

Bảng 1. Đặc điểm của phân gà dùng cho thí nghiệm

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả
1	pH	-	7,74
2	OM	%	34,20
3	N _{ts}	%	1,22
4	<i>Coliform</i>	CFU/g	$2,6 \times 10^3$
5	<i>E. coli</i>	CFU/g	7×10^3
6	<i>Salmonella</i>	CFU/g	4×10^3

Bảng 2. Chất lượng nguyên liệu sau 30 ngày ủ

Công thức \ Chỉ tiêu	pH	OM (%)	N _{ts} (%)	<i>Coliform</i> (CFU/g)	<i>E. coli</i> (CFU/g)	<i>Salmonella</i> (CFU/g)
CT1	7,51	13,45	0,46	0	0	0
CT2	7,6	17,14	0,68	0	0	0
CT3	7,68	19,89	0,68	7×10^2	0	0
CT4	7,64	20,47	0,93	0	0	0
CT5	7,68	14,56	0,64	4×10^2	0	0
CT6	7,57	15,28	0,65	$2,4 \times 10^2$	0	0
CT7	7,7	23,97	0,64	11×10^1	0	0
CT8	7,7	23,97	0,64	11×10^1	0	0
CT9	7,57	24,39	0,65	$2,5 \times 10^1$	0	0
CT10	7,47	24,83	0,78	$2,4 \times 10^1$	0	0

3.2. Kết quả quá trình ép tạo phân hữu cơ vi sinh

Các nguyên liệu sau ủ được nghiền, sàng và bổ sung 0,1% chế phẩm vi sinh vật hữu ích, sau đó được đưa vào máy ép để tạo phân viên. Thông số máy ép khi vận hành: tốc độ động cơ 1450 vòng/phút; tốc độ hộp số 812-820 vòng/phút; tốc độ đầu khuôn ép 219 vòng/phút.

Trấu hun và mùn cưa tạo độ kết dính kém, do đó hiệu suất ép thành viên phân của nguyên liệu từ CT5 đến CT10 kém hơn so với các công thức có than bùn trộn và ủ với phân gà (CT2, CT3, CT4). Hiệu suất ép

thành viên ở nguyên liệu có than bùn ở tất cả các tỷ lệ trộn đạt từ 94,24% - 95%. Hiệu suất ép thành viên thấp nhất là 65% ở CT5 (60% phân gà: 40% trấu hun), tiếp đến 75% ở CT8 (60% phân gà: 40% mùn cưa) và 77% ở CT9 (70% phân gà: 30% mùn cưa). Tỷ lệ trấu hun, mùn cưa trộn và ủ với phân gà càng ít (CT6, CT7, CT10) thì hiệu suất ép thành viên đạt được trên 85%. Như vậy để mang hiệu suất ép thành viên $\geq 85\%$ thì (1) hoặc là lựa chọn than bùn là nguyên liệu trộn với phân gà khi ủ hoặc là (2) sử dụng trấu hun với tỷ lệ 20% đến 30% hoặc là (3) sử dụng mùn cưa với tỷ lệ 20%.

Bảng 3. Hiệu suất ép tạo phân hữu cơ vi sinh dạng viên nén

Công thức	Tỷ lệ vụn (%)	Hiệu suất ép thành viên (%)
CT1	11,77	88,23
CT2	5,00	95,00
CT3	5,76	94,24
CT4	5,00	95,00
CT5	35,00	65,00
CT6	11,12	88,88
CT7	10,00	90,00
CT8	25,00	75,00
CT9	22,20	77,80
CT10	15,00	85,00

Bảng 4. Độ ẩm của phân hữu cơ vi sinh dạng viên nén

Công thức	Độ ẩm trước khi ép (%)	Độ ẩm sau khi ép (%)
CT1	30,65	20,20
CT2	31,81	25,21
CT3	34,09	28,03
CT4	31,11	23,85
CT5	31,61	25,95
CT6	33,53	19,90
CT7	28,01	18,86
CT8	25,64	23,17
CT9	29,32	19,27
CT10	27,17	18,67

Máy ép tạo phân viên, khi hoạt động có nhiệt độ

Bảng 6. Ảnh hưởng của việc ngâm nước đến chiều dài, đường kính phân hữu cơ vi sinh

Công thức	Thời gian	Viên 1		Viên 2		Viên 3		Chiều dài tăng thêm (cm)	Đường kính tăng thêm (cm)
		Chiều dài (cm)	Đường kính (cm)	Chiều dài (cm)	Đường kính (cm)	Chiều dài (cm)	Đường kính (cm)		
CT1	Trước	1,47	0,87	1,50	0,87	1,66	0,87		
	Sau 1 ngày	1,54	0,87	1,60	0,87	1,67	0,87	0,060	0,000
CT2	Trước	1,66	0,87	1,85	0,87	1,72	0,87		
	Sau 3 ngày	1,66	0,87	1,90	0,87	1,72	0,87	0,017	0,000
CT3	Trước	1,40	0,87	1,56	0,87	1,32	0,87		
	Sau 3 ngày	1,43	0,87	1,56	0,87	1,44	0,87	0,050	0,000
CT4	Trước	1,56	0,87	1,70	0,87	1,56	0,87		
	Sau 3 ngày	1,56	0,87	1,73	0,87	1,56	0,87	0,010	0,000
CT5	Trước	1,34	0,87	1,28	0,87	1,20	0,87		
	Sau 1 ngày	1,37	0,87	1,28	0,87	1,20	0,89	0,010	0,007

khuôn lúc ép là 46 - 50°C, do đó độ ẩm nguyên liệu sau ép đều nhỏ hơn trước khi ép. Độ ẩm của cả 10 loại phân HCVS dạng viên nén đều ≤30%, đạt QCVN 01-189:2019/BNNPTNT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng phân bón. Nhiệt độ trong khuôn lúc ép giúp làm giảm độ ẩm nguyên liệu nhưng lại không ảnh hưởng đến các chủng VSV hữu ích bổ sung vào nguyên liệu. Mật độ *Bacillus*, *Azotobacter*, *Trichoderma* trong phân HCVS dạng viên nén thành phẩm đều lớn hơn 10⁶ CFU/g, đáp ứng được yêu cầu về chất lượng của phân HCVS. Như vậy chỉ cần nguyên liệu đảm bảo đủ yêu cầu của phân HCVS thì sản phẩm phân HCVS dạng viên nén tạo ra sẽ đạt quy chuẩn.

Bảng 5. Mật độ vi sinh vật hữu ích trong phân hữu cơ vi sinh dạng viên nén

Công thức	Mật độ vi sinh vật hữu ích (CFU/g)		
	<i>Bacillus</i>	<i>Azotobacter</i>	<i>Trichoderma</i>
CT1	9,0×10 ⁸	7,2×10 ⁸	5,4×10 ⁷
CT2	3,1×10 ⁹	2,4×10 ¹⁰	1,1×10 ⁷
CT3	2,1×10 ¹⁰	6,4×10 ⁹	2,8×10 ⁸
CT4	2,1×10 ¹⁰	3,1×10 ¹⁰	1,4×10 ⁸
CT5	3,7×10 ¹⁰	3,6×10 ⁹	2,0×10 ⁸
CT6	5,0×10 ⁹	7,0×10 ¹⁰	5,3×10 ⁷
CT7	2,8×10 ¹⁰	3,0×10 ¹⁰	2,8×10 ⁸
CT8	3,2×10 ⁹	2,2×10 ¹⁰	6,0×10 ⁸
CT9	7,4×10 ¹⁰	3,0×10 ⁹	5,6×10 ⁷
CT10	4,5×10 ¹⁰	5,2×10 ¹⁰	6,0×10 ⁸

3.3. Đánh giá sự bung nở của phân hữu cơ vi sinh dạng viên nén

3.3.1. Ảnh hưởng của việc ngâm nước đến kích cỡ viên phân khi thử nghiệm ở phòng thí nghiệm

CT6	Trước	1,54	0,87	1,68	0,87	1,60	0,87		
	Sau 1 ngày	1,70	0,87	1,72	0,89	1,66	0,88	0,087	0,010
CT7	Trước	1,42	0,87	1,27	0,87	1,27	0,87		
	Sau 1 ngày	1,45	0,88	1,27	0,88	1,3	0,88	0,020	0,010
CT8	Trước	1,34	0,87	1,40	0,87	1,38	0,87		
	Sau 2 ngày	1,60	0,95	1,60	0,95	1,58	0,95	0,220	0,080
CT9	Trước	1,65	0,87	1,46	0,87	1,46	0,87		
	Sau 2 ngày	2,00	1,00	1,85	1,00	1,75	1,00	0,343	0,130
CT10	Trước	1,66	0,87	1,84	0,87	1,73	0,87		
	Sau 2 ngày	1,8	0,95	2,30	1,00	1,90	1,00	0,257	0,113

Nguyên liệu và tỷ lệ nguyên liệu trộn để ủ cùng phân gà sẽ ảnh hưởng đến khả năng bung nở, đường kính, chiều dài của viên phân khi ngâm nước. Hiệu suất ép tạo viên ở công thức có nguyên liệu trấu hun, mùn cưa thấp, do hai nguyên liệu này tạo độ kết dính thấp, tuy vậy những viên phân của nhóm này lại có khả năng hút nước và bung nở nhanh hơn. Các viên phân HCVS có mùn cưa (CT8, CT9, CT10) không những hút nước và bung nở nhanh mà còn có sự thay đổi mạnh nhất về kích thước; sau 1 ngày đã có sự thay đổi về kích cỡ viên phân, đến ngày thứ 2 các viên phân đã đạt kích thước lớn nhất, chiều dài tăng thêm từ 0,22 cm đến 0,34 cm; đường kính tăng từ 0,08 cm đến 0,13 cm. Các viên phân HCVS có trấu hun (CT5, CT6, CT7) cũng hút nước và bung nở nhanh, kích cỡ viên phân thay đổi ngay sau 1 ngày ngâm nước với chiều dài tăng thêm từ 0,01 cm đến 0,08 cm, đường kính tăng thêm từ 0,007 cm đến 0,01 cm. Các viên phân có than bùn hút nước vào và thay đổi kích cỡ dần dần, đến ngày thứ 3 chiều dài tăng thêm từ 0,01 cm đến 0,08 cm, đường kính không thay

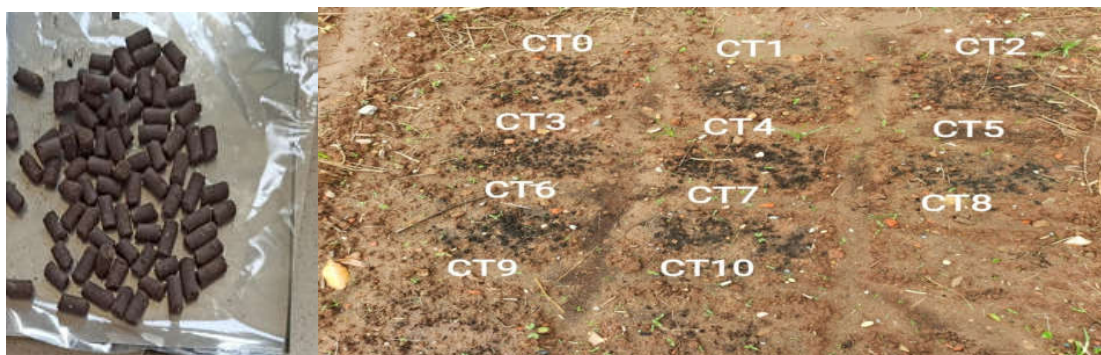
đổi. Đến ngày thứ 10 ngâm nước, các viên phân có mùn cưa nở bung ra, các viên phân còn lại vẫn ở dạng viên, nhưng nếu dùng que nhỏ chạm vào thì các viên phân này cũng bung hình.

3.3.2. Ảnh hưởng của điều kiện thực tế đến sự bung nở phân hữu cơ vi sinh

Bón phân HCVS dạng viên nén lên ô đất thí nghiệm để theo dõi sự bung nở của viên phân trong điều kiện thực tế. Thời điểm thực nghiệm, trời mưa nhiều (Bảng 7), viên phân có mùn cưa (CT8, CT9, CT10) sau ngày thứ 2 gặp trời mưa to đã bung nở gần hết, các viên phân còn lại mới bắt đầu nở từng miếng nhỏ. Sau 10 ngày, ở ô thí nghiệm bón viên phân có mùn cưa hầu như không nhìn thấy mảnh vụn nào thì ở các ô thí nghiệm còn lại vẫn còn các mảnh vụn của phân viên. Điều này chứng tỏ (1) các phân HCVS dạng viên nén dễ bung nở trong điều kiện thực tế; (2) viên phân khi trộn phân gà với than bùn hoặc trấu hun sẽ bung nở từ từ và như vậy sẽ giúp giữ và giải phóng dinh dưỡng từ từ vào đất.

Bảng 7. Điều kiện thời tiết trong 10 ngày

Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Thời tiết	Tạnh ráo, nắng	Mưa to	Trời âm u	Mưa	Mưa nhỏ	Tạnh	Mưa to	Mưa nhỏ	Mưa to	Tạnh



Hình 2. Ngày thứ 10 nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện thực tế đến sự bung nở của phân HCVS

4. KẾT LUẬN

Đã sản xuất được phân hữu cơ vi sinh dạng viên nén đạt QCVN01-189/BNN&PTNT từ phân gà khi trộn và ủ với than bùn, trấu hun, mùn cưa. Hiệu suất ép tạo viên đạt trên 85% và đạt cao nhất ở nguyên liệu có than bùn; sau đó đến nguyên liệu có trấu hun ở tỷ lệ 20% và 30%; tiếp đến nguyên liệu có mùn cưa ở tỷ lệ 20%. Máy ép tạo viên phân góp phần làm giảm độ ẩm của nguyên liệu sau ép về ngưỡng đạt quy chuẩn yêu cầu độ ẩm phân hữu cơ (độ ẩm $\leq 30\%$), nhưng không ảnh hưởng đến mật độ các chủng VSV hữu ích trong các viên phân được tạo ra; mật độ cả 3 nhóm VSV hữu ích đều lớn hơn 10^6 CFU/g. Phân hữu cơ vi sinh dạng viên bung nở dễ dàng khi gặp nước, nếu nguyên liệu ủ cùng phân gà là mùn cưa thì kích cỡ viên phân thay đổi khi gặp nước mạnh hơn so với nguyên liệu ủ cùng là trấu hoặc than bùn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Huy Hiền (2013). Phân hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp bền vững ở Việt Nam. Hội thảo quốc gia về nâng cao hiệu quả quản lý và sử dụng phân bón tại Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh, tr 578-591.
2. Đinh Hồng Duyên, Nguyễn Tú Diệp (2018). Nghiên cứu ứng dụng chế phẩm vi sinh, than bùn trong xử lý phân gà thành phân hữu cơ. Đề tài Học viện Nông nghiệp Việt Nam -T2018-04-33.
3. Lê Văn Căn (1975). Sổ tay phân bón. Nxb. Giải phóng.
4. Nguyễn Văn Bộ, Trần Minh Tiến (2017). Công nghệ ủ (composting) trong xử lý chất thải chăn nuôi làm phân bón-Từ lý luận đến thực tiễn. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Nguyễn Văn Thao, Nguyễn Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Minh, Nguyễn Thu Hà, Đỗ Nguyên Hải (2015). Nghiên cứu chế phẩm vi sinh vật để sản xuất phân hữu cơ sinh học từ bã nấm và phân gà. Tạp chí Khoa học và Phát triển 2015, tập 13, số 8: 1415-1423.
6. Nguyễn Xuân Thành, Đinh Hồng Duyên (2011). Giáo trình Công nghệ sinh học xử lý môi trường. Nxb. Lao động - Xã hội.
7. Sở Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh (2015). Xu hướng nghiên cứu và sử dụng phân bón thế hệ mới. Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh.
8. Burge W. D., Cramer W. N., Epstein E. (1978). Destruction of pathogens in sewage sludge by composting. Transactions of the ASSAE. 21(3), pp.510-514.
9. Chandra Wahyu Purnomo (2017). Slow release fertiliser production from poultry manure. Chemical engineering transaction. 56.153101536.
10. Eliot Epstein (1997). The science of composting. CRC Press LLC, United States of America.
11. Hoitink H. A. J., Kuter G. A. (1986). Effects of composts in growth media on soilborne pathogens. In: Y. Chen and Y. Avnimelech (eds). The role of Organic Matter in Modern Agriculture. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Netherlands, pp. 289-306.
12. Keller, P. (1961). Methods to evaluate maturity of compost. Compost Sci. 2(7): 20-26.
13. McKinley V. L. and Vestal J. R. (1985). Effects of different temperature regimes on microbial activity and biomass in composting municipal sewage sludge. Canadian Journal of Microbiology. 31, pp. 919-925.
14. Międażys, R., Jotautiene, E., & Jasinskas, A. (2019). The opportunities of sustainable biomass ashes and poultry manure recycling for granulated fertilizers. Sustainability (Switzerland), 11(16). <https://doi.org/10.3390/su11164466>.
15. Zamyatin, S. A., Maksimova, R. B., Zolotareva, R. I., Udalova, E. Y., Maksimov, V. A., & Manishkin, S. G. (2020). Efficiency of application of granulated organic fertilizers based on chicken manure in the cultivation of spring wheat. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 548, 1–5. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/2/022018>.

PRODUCTION OF MICROBIAL ORGANIC FERTILIZER PELLETS FROM CHICKEN MANURE

**Dinh Hong Duyen, Do Tat Thuy, Nguyen Tu Diep,
Nguyen Xuan Hoa, Phan Quoc Hung**

Summary

For the purpose of producing microbial organic fertilizer pellets from chicken manure, ten experimental compost piles were conducted in Ngoc Quan commune, Doan Hung district, Phu Tho province. The experiments were arranged for chicken manure composting with 3 types of organic materials (peat, burned rice husk, sawdust) according to the principle of semi-anaerobic composting covered with tarpaulin, each experiment is repeated 3 times, each pile was 0.2 tons, including 10 treatments (CT): CT1 (Control) - compost only chicken manure, CT2 (including 40% peat + 60% chicken manure), CT3 (including 30% peat + 70% chicken manure), CT4 (including 20% peat + 80% chicken manure), CT5 (including 40% burned rice husk + 60% chicken manure), CT6 (including 30% burned rice husk + 70% chicken manure), CT7 (including 20% burned rice husk + 80% chicken manure), CT8 (including 40% sawdust + 60% chicken manure), CT9 (including 30% sawdust + 70% chicken manure), CT10 (including 20% sawdust + 80% chicken manure). The results of the production of microbial organic fertilizer pellet showed that: (1) from all treatments microbial organic fertilizer pellets met the quality of QCVN 01-189:2019/BNNPTNT and had high pressing efficiency pellets larger than 85% are: composting chicken manure with peat at the rate of 20% (CT4), 30% (CT3), 40% (CT2), the pelletizing efficiency is highest from 94.24% to 95%; composting chicken manure with smoked rice husk at the rate of 30% (CT6), 20% (CT7) with the pelletizing efficiency of 88.88% and 90%; composting chicken manure with sawdust at the rate of 20% (CT10) with pelletizing efficiency of 85%; (2) microbial organic fertilizer pellet do not meet the quality of QCVN 01-189:2019/BNNPTNT and have a pelletizing efficiency greater than 85% are as follows: chicken manure is not mixed with organic materials (CT1), the content of organic matter (OM%) in pellets is 13.45%, not meeting QCVN; composting chicken manure with 40% husk (CT5), the lowest pelletizing efficiency is 65%; composting chicken manure with sawdust 40% (CT8) and 30% (CT9) had the pelletizing efficiency of 75% and 77.8%, respectively. When testing the ability to expand the microbial-organic fertilizer pellet showed that 10 types of pellets expand easily when meeting water; pellets including sawdust expand quickly; Pellets with peat or burned rice husk expand slowly.

Keywords: *Burned rice husk, chicken manure, microbial organic fertilizer pellet, peat, sawdust.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 6/8/2021

Ngày thông qua phản biện: 6/9/2021

Ngày duyệt đăng: 13/9/2021