

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH VẬT TRONG XỬ LÝ NHANH PHÉ THẢI CHĂN NUÔI DẠNG RẮN

Nguyễn Thu Hà¹ và CS.*

SUMMARY

Study on using microorganism inoculants to rapid treatment of livestock's solid waste

Study on using microorganism inoculants to rapid treatment livestock's solid waste aim to restrict the environment pollution and produce organic fertilizer supply for cultivation. Mix of seven strains has been selected for produce of microorganism inoculants. According to European Community, those strains are high biosafety (2 levels) and permit to apply in common. Process to produce and apply microorganism inoculants have been constructed. The density of microorganism not less than 10^8 CFU/g and the biological activity not change after three months of preservation. The results showed that microorganism inoculants can rapid treatment of livestock's solid waste. Livestock's solid waste are completely decomposed in 21 days. After treatment, the organic material hadn't got *E.coli*, *Salmonella*, and egg of parasitic worms. Use the organic material such as organic fertilizer in cultivation. It can reduce 25% of N, P and reduce the density of *E.coli*, *Salmonella* and egg of parasitic worms in agricultural products.

Key words: Microorganism inoculants, rapid treatment, livestock's solid waste.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ¹

Trong những năm gần đây, ngành chăn nuôi Việt Nam ngày càng được chú trọng, có tốc độ phát triển cao và góp phần quan trọng trong phát triển chung của toàn ngành nông nghiệp. Mô hình chăn nuôi trang trại tập trung quy mô vừa và nhỏ đang được nhân rộng trên cả nước, đáp ứng phần lớn nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Tuy nhiên, do chỉ tập trung đầu tư để nâng cao năng suất và chất lượng vật nuôi nên vấn đề kiểm soát lượng phế thải thải ra trong quá trình chăn nuôi chưa được quan tâm đúng mức. Đây là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí, ảnh hưởng đến sức khoẻ cộng đồng. Việc nghiên cứu, tuyển chọn những chủng vi sinh vật có khả năng thích nghi, sinh trưởng tốt, hoạt tính sinh học cao, thân thiện với môi trường nhằm mục đích phân giải nhanh các hợp chất hữu cơ, nâng cao hiệu quả xử lý phế thải chăn nuôi luôn thu hút được sự quan tâm của các nhà khoa học trong và ngoài nước. Với mục đích trên, nhóm nghiên cứu đã thực

hiện: “*Nghiên cứu sử dụng công nghệ vi sinh vật trong xử lý phế thải chăn nuôi dạng rắn*”.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Xác định mật độ tế bào vi sinh theo TCVN 4884:2005.

- Đánh giá khả năng phân giải xenlulose của vi sinh vật theo TCVN 6168:2002.

- Đánh giá khả năng phân giải phốt phát khó tan của vi sinh vật theo TCVN 6167:1996.

- Đánh giá hoạt tính chuyển hoá hợp chất chứa nitơ và H_2S của vi sinh vật bằng kỹ thuật hóa sinh.

- Định tên vi sinh vật bằng kỹ thuật phân tử; Trên cơ sở giải trình tự gen 16S ARN riboxom và so sánh theo chương trình phần mềm Fasta. Tên vi sinh vật được xác định với xác suất tương đồng cao nhất.

- Đánh giá chất lượng chế phẩm phân hữu cơ theo TCVN 7185:2002.

- Xác định mật độ *Salmonella* theo TCVN 4829 - 2005.

- Xác định mật độ *Escherichia coli* theo TCVN 6846 - 2007.

- Xác định mật độ *Coliform* theo TCVN 4882:2007.

¹ Viện Thổ nhưỡng nông hoá.

* Bùi Huy Hiền¹, Lương Hữu Thành¹, Cao Thị Thanh Tâm¹, Phạm Bích Hiền¹, Cao Hương Giang¹, Đoàn Thị Kim Hạnh¹, Đàm Thị Thanh Hà¹, Ngô Hải Yến¹.

- Đánh giá hiệu quả sử dụng phế thải chăn nuôi dạng rắn sau xử lý (PTCNSXL) làm phân bón thông qua các thử nghiệm đồng ruộng theo 10TCN 216:2003. Thử nghiệm được đánh giá trên cây lúa, rau và lạc.

Công thức thí nghiệm:

CT1: NPK + PTCNSXL.

CT2: 75% NPK + PTCNSXL.

CT3: 50% NPK + PTCNSXL.

CT4: Đ/C nền địa phương: NPK + phân chuồng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Tuyển chọn bộ chủng giống vi sinh vật sử dụng trong xử lý phế thải chăn nuôi dạng rắn

Từ nguồn gen vi sinh vật phân lập được từ các mẫu phế thải chăn nuôi và từ nguồn gen vi

sinh vật được lưu giữ tại quỹ gen vi sinh vật - Viện Thổ nhưỡng nông hoá, đề tài đã tuyển chọn được tổ hợp vi sinh vật sử dụng để sản xuất chế phẩm vi sinh vật xử lý phế thải chăn nuôi dạng rắn. Dựa và kết quả định tên các chủng vi sinh vật sử dụng trong nghiên cứu và đối chiếu với danh mục các loài vi sinh vật an toàn của Cộng đồng Châu Âu cũng như danh mục các loài vi sinh vật bị hạn chế sử dụng cho thấy: Các chủng vi sinh vật lựa chọn nghiên cứu sản xuất chế phẩm vi sinh vật xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn được xếp vào nhóm vi sinh vật có độ an toàn thuộc mức độ 2 và có thể ứng dụng rộng rãi trong sản xuất chế phẩm vi sinh vật. Kết quả được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Tổ hợp vi sinh vật sử dụng trong xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn

Chỉ tiêu	XK7	B17	CT1	LO8	C22	OA7	D20.3
Tên chủng VSV	<i>Streptomyces griseorubens</i>	<i>Bacillus polyfermenticus</i>	<i>Bacillus polyfermenticus</i>	<i>Candida fluviatilis</i>	<i>Bacillus pumilus</i>	<i>Nitrosomonas</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
Phân giải xenlulose (D - d, mm)	28						
Phân giải tinh bột (D - d, mm)	20						
Phân giải lexitin (D - d, mm)		23					
Phân giải lipit (D - d, mm)				17			
Phân giải protein (D - d, mm)			22				
Chuyển hoá nitơ liên kết (mg/l)			4			6	
Chuyển hoá H ₂ S (mg/)					2,15		
Kháng VSV gây bệnh (D - d, mm)							++

Ghi chú: (++) Kháng vi sinh vật gây bệnh: *Shigella flexner*, *Micrococcus luteus*, *E. coli*, *Sarcina lutea*, *Salmonella typhi*.

2. Nghiên cứu công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh vật xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn

Trong công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh vật xử lý phế thải chăn nuôi, quá trình nhân sinh khối vi sinh vật đóng vai trò quan trọng quyết

định đến chất lượng sản phẩm. Điều kiện thích hợp cho quá trình nhân sinh khối các vi sinh vật sử dụng trong xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn được tổng hợp trong bảng 2.

Bảng 2. Điều kiện thích hợp cho quá trình nhân sinh khối các vi sinh vật sử dụng trong xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn

Thông số kỹ thuật		Ký hiệu chủng vi sinh vật						
		XK7	B17	CT1	LO8	C22	OA7	D20.3
pH		7,2	7,0	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0
Nhiệt độ lên men (°C)		36 ± 2	28 ± 2	28 ± 2	28 ± 2	28 ± 2	28 ± 2	28 ± 2
Thời gian nhân sinh khối (giờ)		72h	48h	48h	36h	48h	48h	48h
Tỷ lệ giống gốc (%)		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Môi trường nhân sinh khối		SX1	SX1	SX2	SX2	SX1	SX3	SX3
Tốc độ cánh khuấy (vòng/phút)	0 giờ - 6 giờ	220	220	220	220	220	220	220
	6 giờ - 12 giờ	300	300	300	300	300	300	300
	12 giờ - kết thúc	350	350	350	350	350	350	350
Lưu lượng cấp khí (dm ³ không khí/dm ³ môi trường/h)		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình nhân sinh khối của các chủng vi sinh vật, đề tài đã xây dựng quy trình công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh vật xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn. Mật độ tế bào vi sinh vật trong chế phẩm đạt trên 10⁸ CFU/g và hoạt tính sinh học của các chủng vi sinh vật không thay đổi sau 3 tháng bảo quản.

3. Khả năng sử dụng chế phẩm trong xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn

Khả năng sử dụng chế phẩm vi sinh vật trong xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn được thử nghiệm tại các cơ sở chăn nuôi tập trung có quy mô 2000 - 3000 đầu lợn hoặc gà tại Hà Nội, Nghệ An và Đắk Lắk. Kết quả cho thấy: Sau 21 ngày ủ, phế thải chăn nuôi dạng rắn được xử lý với hỗn hợp vi sinh vật, có màu sắc thay đổi đáng kể so với lúc chưa ủ, dễ bị mủn, đặc biệt khử được mùi hôi; Hàm lượng cacbon tổng số, mật độ *Coliform*, *Salmonella*, trứng giun đều giảm và độ hoại mục của sản phẩm sau ủ đạt theo TCVN 7185:2002.

4. Khả năng sử dụng phế thải chăn nuôi dạng rắn sau xử lý trong sản xuất nông nghiệp

PTCNSXL được sử dụng thay thế phân chuồng trong sản xuất nông nghiệp. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của phế thải chăn nuôi dạng rắn sau xử lý trên các đối tượng cây trồng sau:

- Cây lúa Bắc thơm 7: Vụ xuân và vụ mùa tại Hải Toàn, Hải Hậu, Nam Định

- Cây cải mơi: Vụ xuân hè và thu đông tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội

- Cây lạc: Vụ xuân, hè thu, tại Long Sơn, Anh Sơn, Nghệ An và Nghi Ân, Nghi Lộc, Nghệ An.

- Cây cà phê: Tại Eatam, Buôn Đôn, Đắk Lắk.

Kết quả cho thấy:

- Ở công thức giảm 25% NP và PTCNSXL, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu đều cao hơn hoặc tương đương so với công thức đối chứng (bón theo nền địa phương). Kết quả nghiên cứu cho thấy khi sử dụng PTCNSXL có thể thay thế được phân chuồng, đồng thời giảm được 25% lượng phân NP mà không ảnh hưởng đến năng suất cây lúa Bắc thơm 7, cây cải mơi, cây lạc và cây cà phê.

- Sử dụng PTCNSXL trên cây cải mơi không gây ảnh hưởng đến chất lượng rau cải mơi; Không có sự sai khác đáng kể về hàm lượng đường tổng số và vitamin C so với công thức đối chứng.

- Sử dụng PTCNSXL trên cây cải mơi có tác dụng tích cực trong việc hạn chế các loài vi sinh vật gây bệnh trong sản phẩm nông sản; Mật độ vi khuẩn gây bệnh *E.coli*, trứng giun giảm rất nhiều so với công thức sử dụng phân chuồng và không phát hiện thấy *Salmonella* ở nồng độ pha loãng 10⁻¹.

IV. KẾT LUẬN

(1) Đã tuyển chọn được tổ hợp vi sinh vật sử dụng trong sản xuất chế phẩm vi sinh vật xử lý nhanh phế thải chăn nuôi dạng rắn. Các chủng vi sinh vật sử dụng cho sản xuất chế phẩm được

định tên đến loài, xác định độ an toàn, có hoạt tính sinh học cao và ổn định, sử dụng trong xử lý nhanh phế thải chăn nuôi.

(2) Đã xây dựng được quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh vật xử lý nhanh phế thải chăn nuôi. Mật độ tế bào vi sinh vật trong chế phẩm không nhỏ hơn 10^8 CFU/g và hoạt tính sinh học không thay đổi sau 3 tháng bảo quản.

(3) Đã xây dựng được quy trình xử lý phế thải chăn nuôi dạng rắn và quy trình được áp dụng tại các cơ sở chăn nuôi. Sản phẩm sau 21 ngày xử lý đảm bảo độ hoại mục của sản phẩm theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7185: 2002 và kết quả kiểm tra cho thấy không phát hiện thấy *Coliform*, *Salmonella* ở nồng độ 10^{-1} và 100% trứng giun bị hỏng.

(4) Kết quả đánh giá hiệu quả của PTCNSXL đối với cây lúa (giống Bắc thơm 7), cây rau cải mơn, cây lạc (giống L23) và cây cà phê. Kết quả cho thấy sử dụng PTCNSXL có thể thay thế được phân chuồng, đồng thời giảm 25% lượng phân NP mà không ảnh hưởng đến năng suất cây trồng. Sử dụng PTCNSXL không ảnh hưởng đến chất lượng và có tác dụng tích cực trong việc hạn chế các loài vi sinh vật gây bệnh như *E. coli*, *Salmonella* và trứng giun trong sản phẩm nông sản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Lâm Dũng, Nguyễn Đình Quyến, Phạm Văn Ty. 1975 “Vi sinh vật học”. NXB. Giáo dục.
- TCVN 6167 - 1996. Phân bón vi sinh vật phân giải hợp chất phospho khó tan.
- TCVN 6168 - 2002. Chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulose.
- TCVN 7185:2002. Phân hữu cơ vi sinh vật
- TCVN 4829 - 2005 (ISO 06579: 2002). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp phát hiện *Salmonella* trên đĩa thạch.
- TCVN 4884 - 2005. Hướng dẫn chung về định lượng vi sinh vật - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30⁰C.
- TCVN 4882:2007 (ISO 40831: 2006). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi. Phương pháp phát hiện và định lượng *Coliform*. Kỹ thuật đếm số có xác suất lớn nhất.
- TCVN 6846 - 2007 (ISO 07251: 2005). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi. Phương pháp phát hiện và định lượng *Escherichia coli* giả định. Kỹ thuật đếm số có xác suất lớn nhất.
- 10TCN 216:2003 - Quy phạm khảo nghiệm trên đồng ruộng hiệu lực của các loại phân bón đối với năng suất cây trồng, phẩm chất nông sản.