

CẢI TIẾN, NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG CHẾ PHẨM SINH HỌC EM ỨNG DỤNG TRONG CHĂN NUÔI LỢN RỪNG VÀ CÁC GIỐNG LỢN KHÁC

Trịnh Phú Ngọc^{1}, Võ Văn Sự¹, Nguyễn Thanh Hoài¹,
Trịnh Phú Cử², Nguyễn Huy Khiết³, Ngô Văn Hà⁴ và Đỗ Văn Trung⁵*

¹Bộ môn ĐVQH & ĐDSH - VCN ²Trung tâm Thực nghiệm và bảo tồn vật nuôi - VCN, ³Chi cục Thú y Hà Nội, ⁴Trai lợn Quỳnh Phương, Thanh Trì, Hà Nội, ⁵Trung tâm giống vật nuôi Hà Nội

*Tác giả liên hệ: TS. Trịnh Phú Ngọc - Bộ môn Động vật quý hiếm và Đa dạng sinh học
Viện chăn nuôi - Thụy Phương - Từ Liêm - Hà Nội.

Tel: 043 7572 174/0422411159; Mob: 0914 570 565, Fax: 043 8389 775; Email: phungoc.niah@gmail.com

ABSTRACT

Improvement of the bio-product EM and its utilization in pig production

One study aimed at improvement of EM (Effective Microorganism) and its utilization in pig production was conducted. The results showed that a change in fermentation process improved EM quality. The total aerobic bacteria of improved EM were stable and were around 108 - 109cfu/ ml. After 4 month storage, improved EM still had a stable pH of <=3.45. The utilization of this EM showed that EM was safe, environmental friendly and can successfully protect pigs from diarrhea caused by bacteria.

Key words: *Bio-product EM, aerobic bacteria, diarrhea.*

ĐẶT VẤN ĐỀ

EM (Effective Microorganism) là chế phẩm sinh học bao gồm 87 loại vi sinh vật khác nhau, trong đó có 5 nhóm chính: Vi khuẩn lên men lactic, lên men rượu, vi khuẩn quang hợp, xạ khuẩn và nấm men. Năm nhóm vi khuẩn này có khả năng tạo ra một số axit amin tự do, axit hữu cơ, vitamin hòa tan trong nước, kháng sinh và các hormon tự nhiên. Khi các vi khuẩn này được sử dụng trong chăn nuôi, trồng trọt sẽ tạo ra môi liên kết nhằm khống chế các vi khuẩn có hại và kích thích vi khuẩn có lợi đối với vật nuôi và cây trồng (Hồ Nguyên Kha 2009).

Chế phẩm EM đang được sử dụng ở nước ta chủ yếu cho cây trồng (Sritoomma, 2003), xử lý môi trường và rác thải. Nhiều nước trên thế giới đã nghiên cứu ứng dụng EM để sản xuất phân bón vi sinh nhằm hạn chế bón phân hoá học cho cây trồng đồng thời bảo vệ môi trường không bị ô nhiễm và chống suy thoái đất. (Nguyễn Quang Thạch, 1999). Trong chăn nuôi, một số nơi đã dùng EM cho gia cầm (Phạm Hồng Sơn và cs, 2003), nhưng chưa có nghiên cứu bổ sung chế phẩm này cho lợn. Chế phẩm EM hiện có trên thị trường có tổng số vi khuẩn hiếu khí là 10⁶ cfu/ml, thời gian bảo quản 30 ngày, và thường đựng trong can nhựa màu trắng, vì vậy người chăn nuôi gặp nhiều khó khăn trong sử dụng bảo quản. (Đậu Ngọc Hào, 2001; Trần Thị Hạnh, 2005; Trịnh Phú Ngọc, 2006; Lê Phong Quang, 2005; Phạm Văn Thắng và Lã Văn Kính, 2006).

Để hạn chế một số nhược điểm trên, mục đích nghiên cứu của chúng tôi nhằm: “*Cải tiến, nâng cao chất lượng chế phẩm EM, kéo dài thời gian sử dụng. Ứng dụng vào chăn nuôi phòng trị bệnh phân trắng, tiêu chảy do vi khuẩn gây ra ở lợn*”.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Khối lượng lợn thí nghiệm: 10 – 30kg và các loại lợn trưởng thành khác của các giống lợn rừng, lợn lai và các giống lợn siêu nạc.

Chuột nhắt trắng : khối lượng 18 – 20 gr.

Canh trùng E.coli (TCVN)

Một số vật tư, hoá chất và dụng cụ cần thiết cho thí nghiệm

Nội dung nghiên cứu

Cải tiến, nâng cao chất lượng chế phẩm sinh học EM

Thử an toàn chế phẩm EM trên chuột nhắt trắng và lợn,

Ứng dụng vào sản xuất

Phương pháp nghiên cứu

Cải tiến phương pháp lên men tĩnh bằng phương pháp lên men sục khí có bổ sung chất môi để nâng cao chất lượng EM. Xác định tổng số vi khuẩn bằng các phương pháp PCA, 6187- 1996 (ISO 9308- 1990), và phương pháp thử (FAO) 14/4 – 1992, ISO 4833 - 2003

Xác định độ pH bằng máy Precisa và phương pháp thử Sensi ON1 - HACH

Một số phương pháp nghiên cứu thường qui trong phòng thí nghiệm

Ứng dụng kết quả nghiên cứu vào sản xuất (phương pháp phân lô thí nghiệm, đối chứng).

Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê ANOVA- GLM bằng phần mềm Minitab phiên bản 13.0.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả cải tiến, nâng cao chất lượng chế phẩm sinh học EM.

Qui trình sản xuất

Trình tự pha chế: Hoà tan rỉ mật với nước cất. Kiểm tra độ hoà tan. sau 24 giờ

Bổ sung chất xúc tác, khuấy đều cho đến khi tan hoàn toàn.

Cho EM1 (Giống gốc) vào khuấy đều, lắc 5 phút. Lên men, sục khí.

Ổn định chế phẩm: Để yên tĩnh nơi râm mát, thoáng khí, khô ráo. tránh ánh sáng mặt trời trong thời gian từ 4 đến 7 ngày.

Kiểm tra chế phẩm: + Kiểm tra an toàn và chất lượng trong phòng thí nghiệm

+ Kiểm tra độ an toàn trên bản động vật.

Đóng gói chế phẩm: Đóng đầy chế phẩm vào dụng cụ chứa, đóng kín nắp.

Bảo quản: Bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh sáng mặt trời.

Qui trình kiểm tra sản phẩm

Kiểm tra biến đổi màu sắc của EM cải tiến theo thời gian và dụng cụ bảo quản khác nhau.

Chế phẩm EM cải tiến đựng trong lọ thủy tinh màu nâu và màu trắng:

Sau 30 - 75 ngày chế phẩm giống nhau về màu sắc, lượng bọt và mùi vị.

Sau 90 ngày chế phẩm đựng trong lọ thủy tinh màu trắng có hiện tượng chuyển từ màu hồng tươi cánh dán sang màu nâu hồng và lắng cặn. Tuy nhiên chế phẩm đựng trong lọ thủy tinh màu nâu vẫn ở trạng thái tan đều, bọt nhiều, không có hiện tượng lắng cặn.

Sau thời gian từ 90 - 120 ngày, chế phẩm đựng trong lọ thủy tinh có màu nâu tối cũng như lọ thủy tinh màu trắng trong suốt đều chuyển sang trạng thái nâu đen rõ rệt, lượng bọt ít đi, bọt dính vào thành lọ, mùi hăng, vị cay khó chịu, nhưng hiện tượng lắng cặn ở trong lọ thủy tinh có màu trắng nhiều gấp 2 lần so với lọ thủy tinh có màu nâu vàng.

Theo dõi thời gian quả bảo chế phẩm trong can nhựa có màu khác nhau

Chế phẩm EM cải tiến bảo quản trong can nhựa có màu vàng, nâu, có thời gian bảo quản dài hơn khi chế phẩm bảo quản trong can có màu trắng trong suốt. Kết quả này cũng tương tự như kết quả thu được về sự biến đổi tính chất lý hoá của chế phẩm EM cải tiến bảo quản trong lọ thủy tinh có màu khác nhau.

Kiểm tra độ pH chế phẩm bảo quản trong dụng cụ khác nhau

Tổng số 99 mẫu kiểm tra độ pH làm 5 đợt. Kết quả như sau: chế phẩm sinh học EM cải tiến có độ pH dao động ở mức 3,17 đến 4,22. Như vậy, chế phẩm sinh học EM cải tiến sau 4 tháng theo dõi thí nghiệm có độ pH ổn định ở mức pH<3,45 (98/99 = 98,98%) và pH>4,0 là (1/99 = 0,12%)

Kiểm tra tổng số vi khuẩn hiếu khí ở giai đoạn 30 - 90 ngày

Từ đợt 1 đến đợt 4, tổng số vi khuẩn hiếu khí có trong chế phẩm đạt 10^8 cfu/ml là thấp nhất, cao nhất là 10^{11} cfu/ml và luôn ổn định ở mức 10^9 cfu/ml.

Như vậy, kết quả kiểm tra 50 mẫu chế phẩm cho thấy tổng số vi khuẩn hiếu khí có trong chế phẩm sinh học EM cải tiến luôn ổn định ở mức $\geq 10^9$ cfu/ml (42/50 = 84%).

Sự khác nhau giữa chế phẩm EM cải tiến và chế phẩm EM không cải tiến

Chế phẩm EM/ Phương pháp	Vi khuẩn tổng số có trong EM (cfu/ml)	Độ pH củ chế phẩm EM	Độ ổn định của chế phẩm EM	Thời gian sử dụng chế phẩm EM (Tháng)
Chế phẩm EM cải tiến (Phương pháp lên men sục khí có chất môi)	10^9 cfu/ml	3,0 – 3,45	Luôn luôn ổn định	3
Chế phẩm EM trước cải tiến (Phương pháp lên men tĩnh)	10^6 cfu/ml	3,5 – 4,5	Không ổn định	1 -2

Kết quả sự khác nhau bảng trên cho thấy: Bằng phương pháp lên men sục khí có chất môi xúc tác, chế phẩm EM cải tiến đã nâng tổng số vi khuẩn hiếu khí/ml từ 10^6 cfu/ml lên 10^9 cfu/ml. Độ pH luôn ổn định ở mức 3,45. Thời gian sử dụng lên 3 tháng.

Như vậy, chế phẩm EM sau khi cải tiến đã có nhiều ưu điểm vượt trội hơn so với chế phẩm EM trước khi cải tiến.

Đồng thời với các thí nghiệm và theo dõi các chỉ tiêu nghiên cứu, chúng tôi tiến hành thử an toàn chế phẩm trên động vật thí nghiệm trước khi ứng dụng vào sản xuất

Thử an toàn chế phẩm trên động vật

Thử an toàn chế phẩm trên chuột nhắt trắng: Kết quả thí nghiệm thử nhắt cho thấy: Với 3 liều lượng khác nhau là: 5 ml, 10ml và 15ml/con. Sau 15 ngày thí nghiệm cả 15 chuột lô thí nghiệm và 15 chuột của lô đối chứng đều sống và khỏe mạnh, nhanh nhẹn 100% điều đó chứng tỏ rằng chế phẩm EM cải tiến an toàn tuyệt đối đối với chuột thí nghiệm

Kết quả thử an toàn chế phẩm EM cải tiến trên lợn

Liều lượng	Phương pháp	Lô TN cho ăn, uống chế phẩm		Lô ĐC không ăn, uống chế phẩm		Ghi chú
		Sống	Chết	Sống	Chết	
0,5ml/kg/ngày/15 ngày liên tục	Hoà nước, trộn cám	9	0	9	0	Lợn cùng lứa tuổi và chế độ chăm sóc, nuôi dưỡng như nhau

Kết quả cho thấy sau khi thí nghiệm cả 9 lợn lô thí nghiệm và 9 lợn lô đối chứng đều khỏe mạnh, ăn uống bình thường. Sau khi nghiên cứu có kết quả trong phòng thí nghiệm chúng tôi tiến hành triển khai ứng dụng nghiên cứu vào sản xuất

Ứng dụng vào thực tế sản xuất

Kết quả thí nghiệm cho thấy, chế phẩm EM cải tiến hoàn toàn an toàn, không gây ngộ độc cho vật nuôi và người, không ảnh hưởng đến môi trường sinh thái. Chế phẩm EM cải tiến có tác dụng tốt trong phòng, trị bệnh phân trắng, tiêu chảy ở lợn. Chế phẩm có tác dụng khôi phục nhanh hệ vi sinh đường tiêu hoá, đặc biệt là lợn ốm, sau khi dùng kháng sinh thời gian dài. Chế phẩm sinh học EM cải tiến dễ sử dụng trong chăn nuôi, có thể cho uống hoặc trộn thức ăn

Kết quả ứng dụng EM cải tiến phòng trị bệnh đường ruột do vi khuẩn gây ra đối với lợn ở các giai đoạn, lứa tuổi khác nhau

TT	Phân lô	Địa điểm, lợn TN	Hiện trạng Lợn	Liều lượng EM cải tiến	Phương pháp	Theo dõi, kết quả Thí nghiệm	Đánh giá, nhận xét
1	TN	50 lợn rừng con theo mẹ. Trại Sóc Sơn	Toàn đàn ỉa phân trắng. Đã tiêm Fe + CaB12. Tiêm Bio-D.O.C / 4 ngày liên tục, có 50% hết đi ỉa phân trắng	Bổ sung EM: 5ml/con/ngày/ (10 ngày liên tục sau khi tiêm KS)	Hoà EM vào thức ăn, nước uống	Sau 5 ngày tỷ lệ khỏi 75%. Sau 10-15 ngày 95%. Sau 20 ngày tỷ lệ khỏi 100%. Không tái phát đến khi tách mẹ. Lợn nhanh nhẹn, lông da hồng hào.	Lợn TN hồi phục nhanh hơn. 100% khỏi bệnh sau 20 ngày. Lợn ĐC hồi phục chậm hơn, đến 30 ngày vẫn còn 5,5% ỉa chảy, thể trạng kém hơn lợn TN
	ĐC	50 lợn rừng con theo mẹ. Trại Sóc Sơn	Toàn đàn ỉa phân trắng. Đã tiêm Fe + CaB12. Tiêm Bio-D.O.C / 4 ngày liên tục, có 50% hết ỉa phân trắng	Không bổ sung EM		Sau 5 ngày tỷ lệ khỏi 50%. Sau 10-15 ngày 75%. Sau 20 ngày còn 25% bị bệnh. Sau 30 ngày vẫn có 5,5% không khỏi. Lợn mệt mỏi, lông xơ.	

TT	Phân lô	Địa điểm, lợn TN	Hiện trạng Lợn	Liều lượng EM cải tiến	Phương pháp	Theo dõi, kết quả Thí nghiệm	Đánh giá, nhận xét
2	TN	75 lợn rừng con theo mẹ. Trại Bắc Giang	Toàn đàn ia phân trắng. Đã tiêm Fe + CaB12. Tiêm, uống KS liên tục 5 ngày, có 45% khô	Bổ sung EM: 5ml/con/ngày/(10-15 ngày liên tục)	Hoà EM vào thức ăn, nước uống sau 5 ngày tiêm KS	Sau 10 ngày có 60% khô, Sau 10-15 ngày có 79% khô. Sau 20 ngày 100% khô. Lợn nhanh nhẹn, lông da hồng hào. Sau 35 chỉ có 2% tái phát	Lợn TN có khả năng đề kháng tốt hơn lợn ĐC và sau 30 ngày chỉ có 2% tái phát, trong khi đó lợn ĐC sau 35 ngày Vẫn còn 13% tái phát bệnh.
	ĐC	75 lợn rừng con theo mẹ. Trại Bắc Giang	Toàn đàn ia phân trắng. Đã tiêm Fe + CaB12. Tiêm, uống KS liên tục 5 ngày, có 45% khô	Không bổ sung EM		Sau 10 ngày 50% khô bệnh, Sau 10-15 ngày 68% khô. Sau 20 ngày 90% khô. Sau 35 ngày vẫn còn 13% bệnh. Thể trạng lợn ĐC kém hơn TN	
3	TN	50 lợn con lai F1 theo mẹ. Trại Sóc Sơn	Toàn đàn ia phân trắng. Đã tiêm Fe + CaB12 theo qui trình	Bổ sung EM: 5ml/con/ngày/(10-15 ngày liên tục)	Hoà EM vào thức ăn, nước uống	Sau 5 ngày 60% khô bệnh. Sau 10 ngày 73% khô. Sau 15 ngày 98% khô. Bệnh không tái phát cho đến khi tách mẹ. Thể trạng lợn tốt, nhanh nhẹn, lông da hồng hào	-Lợn TN không tái phát bệnh cho đến khi tách mẹ. Thể trạng lợn tốt, lông da hồng hào Lợn ĐC vẫn còn 4% đi ia cho đến khi tách mẹ, Thể trạng lợn kém
	ĐC	50 lợn con lai F1 theo mẹ, Trại Sóc Sơn	Toàn đàn ia phân trắng. Đã tiêm Fe + CaB12 theo qui trình	Không bổ sung EM		Sau 5 ngày tỷ lệ 50% khô. Sau 10 có 61% khô bệnh. Sau 15 ngày 85% khô bệnh. Khi tách mẹ vẫn còn 4% đi ia.	
4	TN	65 lợn rừng con theo mẹ. Trại Bắc Giang	Toàn đàn ia phân trắng. Đã tiêm Fe + CaB12 theo qui trình	Bổ sung EM: 5ml/con/ngày/(10-15 ngày liên tục)	Hoà EM vào thức ăn, nước uống	Sau 5 ngày có 50% khô. Sau 10 - 15 ngày 100% khô. Lợn có thể trạng tốt, nhanh nhẹn, lông, da hồng hào. Tỷ lệ sống đến khi tách mẹ đạt 95%	Tỷ lệ nuôi sống đến khi tách mẹ của lợn TN tăng hơn so với lợn ĐC 9%. Tiền chi phí EM/1lợn :1.500đ - 2.250đ
	ĐC	65 lợn rừng con theo mẹ. Trại Bắc Giang	Toàn đàn ia phân trắng. Đã tiêm Fe + CaB12 theo qui trình	Không bổ sung EM		Sau 5 ngày có 38% khô. Sau 10 - 15 ngày 87% khô. Lợn có thể trạng bình thường. Tỷ lệ sống đến khi tách mẹ đạt 86%	

TT	Phân lô	Địa điểm, lợn TN	Hiện trạng Lợn	Liều lượng EM cải tiến	Phương pháp	Theo dõi , kết quả Thí nghiệm	Đánh giá , nhận xét
5	TN	30 lợn nái rừng .Trại Bắc Giang	Lợn mang thai kỳ cuối	Bổ sung EM: 0,5ml/kg/con/ngày/(liên tục 15 ngày trước khi đẻ)	Hoà EM vào thức ăn, nước uống	Lợn con theo mẹ đi ỉa phân trắng 25%. Tỷ lệ sống đến tách mẹ 96%. Tỷ lệ còi cọc 5,5%. -Lợn mẹ ăn tốt, lượng sữa nhiều, đẻ dễ, nhanh	Giảm 5% còi cọc lợn con đến khi tách mẹ, lợn mẹ nhiều sữa, khoẻ mạnh, ăn tốt
	ĐC	30 lợn nái rừng. Trại Bắc Giang	Lợn mang thai kỳ cuối	Không bổ sung EM		Lợn con theo mẹ đi ỉa phân trắng 50%. Tỷ lệ sống đến tách mẹ 91%. Tỷ lệ còi cọc 10,5%. Lợn mẹ ăn kém, lượng sữa ít,	Tăng 5% còi cọc lợn con so với TN, lợn mẹ ít sữa, nuôi con kém
6	TN	150 lợn hậu bị, giống siêu nạc 3-5 tháng.Trại KOVI, Phú Thọ	Toàn đàn đi ỉa chảy nặng. Đã tiêm và uống kháng sinh 5 ngày liên tục	Bổ sung EM: 0,5ml/kg/con/ngày/ (liên tục 10 ngày sau khi dùng KS)	Hoà EM vào nước uống	Sau 3 ngày dùng EM 100% đàn lợn hồi phục sức khỏe, ăn uống bình thường. Bệnh không tái phát.	Dùng EM hết: 7.500đ/con/10 ngày, lợn hồi phục nhanh, không tái phát. Dùng thuốc
	ĐC	150 lợn hậu bị, giống siêu nạc 3-5 tháng.Trại KOVI, Phú Thọ	Toàn đàn đi ỉa chảy nặng, tiêm và uống kháng sinh 5 ngày liên tục bệnh không khỏi	Không bổ sung EM		2 ngày sau khi dùng KS 95% đàn lợn. ổn định, nhưng ăn uống kém. Sau 10 ngày sức khỏe mới bình phục, ăn uống bình thường. Sau 12 ngày vẫn còn 3,5% đi ỉa	kháng sinh hết 55.000đ/7ngày /lợn, lợn hồi phục chậm, khi bệnh tái phát điều trị khó khăn.
7	TN	50 lợn nái giống siêu nạc.Trại KOVI, Phú Thọ	Đi ỉa chảy nặng. Đã tiêm kháng sinh 5 ngày liên tục không khỏi	Bổ sung EM: 0,5ml/kg/con/ngày/ (liên tục 10 ngày sau khi dùng KS)	Hoà EM vào nước uống	Sau 2 ngày dùng EM toàn đàn hồi phục sức khỏe. Ăn uống bình thường. Sau 20 ngày lợn không tái phát.	Lợn hồi phục nhanh, sớm động dục trở lại.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Chế phẩm sinh học EM cải tiến có tổng số vi khuẩn hiếu khí luôn ổn định ở mức $10^8 - 10^9$ cfu/ml. Sau 4 tháng bảo quản, chế phẩm có độ pH ổn định ở mức $\leq 3,45$. Thời gian sử dụng chế phẩm 3 tháng. Chế phẩm an toàn, không độc hại với vật nuôi và người, không gây ô nhiễm môi trường sinh thái. Chế phẩm có tác dụng phòng ngừa bệnh lợn con phân trắng và bệnh tiêu chảy ở lợn do vi khuẩn gây ra

Đề nghị

Cho phép sản xuất thử nghiệm, ứng dụng vào sản xuất qui mô vừa và nhỏ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đậu Ngọc Hào, (2001) " Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm sinh học EM Bokashi đến hệ vi sinh vật đường tiêu hóa, chất thải và một số các chỉ tiêu vệ sinh chăn nuôi gà", Báo cáo kết quả thực hiện đề tài cấp ngành năm 2001.
- Hồ Nguyên Kha, (2005) " Hiệu quả của chế phẩm sinh học EM trong trồng trọt". Báo NNVN, tháng 3/2005
- Lê Phong Quang (2005). Một số vấn đề bức xúc trong nông nghiệp và phát triển nông thôn, ô nhiễm môi trường và ứng dụng công nghệ vi sinh trong chăn nuôi. Tạp chí NN&PTNT số 10/2005.
- Lê Văn Liễn, (2005). "Ứng dụng vi khuẩn Lactic nuôi cấy thuần khiết để hoàn thiện qui trình lên men phụ phẩm tôm làm thức ăn nuôi vịt"
- Memura H.U and Li W.J.Y. Zhni., (2005). Effective microorganismz for subtainal production in China. Beikjing Agricultural University – Beikjing China, Volume 3, No 4/2005.
- Nguyễn Quang Thạch (1999). "Nghiên cứu thử nghiệm tiếp thu công nghệ vi sinh hữu hiệu (EM) trong nông nghiệp và vệ sinh môi trường" Bảo vệ đề tài độc lập cấp Nhà nước ĐHNN1- Hà Nội
- Nguyễn Thị Hương, Vương Trọng Hào, (2006).. "Tuyển chọn các chủng nấm men cho chế phẩm Probiotic. Khoa sinh – KTNN, ĐHSP Hà Nội tháng 5/2006
- Phạm Tất Thắng, Lã Văn Kính, (2006). Tác dụng và hiệu quả của việc bổ sung Probiotic trong thức ăn chăn nuôi lợn thịt. Tạp chí nông nghiệp và phát triển nông thôn số 15/2006.
- Phạm Hồng Sơn, Phạm Quang Trung, Trần Quang Vui, Phan Ngọc Kính, Tạ Văn Quyên, (2003). Khảo sát khả năng gây độc mạn tính của chế phẩm EM trên đàn gà thịt. Tạp chí khoa học thú y, Hội Thú y, tập X – số 2/2003.
- Sritoomma S.(2003). Application of Effective microorganismz for improved management of swine and poultry waste in ThaiLan. Department of Health – Ministry of public health, Nonthaburi ThaiLand, Januay 2003, Volume 1, Number 2Thái Duy Ninh, (2005) "Nghiên cứu chế phẩm OMEM bón cho cây trồng". BáoNNVN, Số199,10/2005
- Trần Thị Hạnh, (2005) "Nghiên cứu ứng dụng chế phẩm EM Bokashi cho ăn và EM dạng dung dịch giảm ô nhiễm môi trường chăn nuôi gà." Đề tài thường xuyên 2005 . VTY
- Trịnh Phú Ngọc(2006). Xây dựng mô hình chăn nuôi lợn an toàn tại Hà Tây – Hà Nội, (Ứng dụng chế phẩm sinh học EM thứ cấp trong chăn nuôi lợn nông hộ, trang trại tại Hoài Đức - Hà tây và Thanh Trì - Hà Nội) Đề tài trọng điểm cấp bộ năm 2005, 2006.
- Trung tâm phát triển công nghệ Việt-Nhật (2008). Giới thiệu công nghệ vi sinh vật hữu hiệu EM, 2008.

*Người phân biện : *TS. Hoàng Thị Phi Phượng; TS. Trịnh Quang Tuyên*