

# SẢN XUẤT HỒ TIÊU HỮU CƠ VIỆT NAM THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI

Đỗ Trung Bình, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Hồ tiêu (*Piper nigrum*) được trồng ở Việt Nam từ thế kỷ 17 nhưng sản xuất hồ tiêu chỉ thực sự phát triển mạnh từ sau năm 1997 khi giá hồ tiêu trên thị trường tăng nhanh. Năm 1998 cả nước có 9.800 ha hồ tiêu, sau 7 năm (2004) đã có 52.500 ha, tốc độ tăng trên 6000 ha/năm đưa Việt Nam trở thành nước sản xuất, xuất khẩu hồ tiêu hàng đầu thế giới (chiếm 35% sản lượng và gần 50% thị phần thế giới, giá trị xuất khẩu niên vụ 2005 đạt 150 triệu USD, VPA). Hiện nay, diện tích hồ tiêu vẫn tiếp tục tăng, năm 2012, cả nước đã trồng trên 58.000 ha, vượt 8000 ha so với chỉ đạo của Chính phủ. Cùng với tốc độ tăng diện tích hồ tiêu một cách phát ồ ạt, thì vì mục tiêu tăng năng suất, nhiều hộ nông dân đã bón quá nhiều phân vô cơ đến mức báo động với lượng 1200 kg N, 1230 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 1425 kg K<sub>2</sub>O/ha, vượt từ 4-5 lần khuyến cáo bón phân cho cây tiêu. Phải thừa nhận rằng khi được đầu tư phân hóa học tối đa, cây tiêu đã tăng năng suất đáng kể, năng suất tiêu bình quân năm 2012 ở các tỉnh trồng tiêu chính như Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Bình Phước, Đồng Nai đạt tuần tự là: 45,2 – 28,8 – 22,7 – 28,8 – 20,6 tấn/ha, làm tăng sản lượng tiêu Việt Nam lên 102.000 tấn, giá trị xuất khẩu đạt mức kỷ lục 794 triệu USD (VPA, 2013). Tuy nhiên hệ lụy tất yếu của việc lạm dụng hóa chất trong sản xuất hồ tiêu là dịch hại phát sinh tràn lan, nguy hiểm nhất là các bệnh chết nhanh, chết chậm, tuyến trùng, rệp sáp... áp lực đến mức phát bệnh “Tiêu điên” không thể phòng trừ, nhiều vườn tiêu đã suy kiệt trầm trọng, tuổi thọ vườn tiêu giảm hẳn, thậm chí bị mất trắng, hơn nữa tồn dư hóa chất trong sản phẩm là điều khó tránh khỏi. Nhiều nghiên cứu gần đây đã khẳng định để bảo đảm sản xuất nông nghiệp bền vững nhất là đối với các nước nhiệt đới, cần thiết phải giảm thiểu hợp lý phân vô cơ, đặc biệt chú trọng sử dụng phân hữu cơ.

Vấn đề quan trọng khác là hầu hết sản lượng hồ tiêu Việt Nam phục vụ cho xuất khẩu (tiêu thụ trong nước chỉ chiếm 5%). Ngành hàng hồ tiêu Việt Nam đang chiếm lĩnh các thị trường Mỹ, Đức, Nhật, Hà Lan... nơi có khả năng thanh toán tốt nhưng cũng ngày càng đòi hỏi khắt khe về chất lượng, sản phẩm phải đạt tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm, không tồn dư hóa chất và vi sinh vật hại. Những bài học sâu sắc trong sản xuất và kinh doanh hồ tiêu của các nước đã từng đứng nhất nhì thế giới trước đây như Ấn Độ, Indonesia nay mất vị thế chỉ sau một thời gian phát triển ồ ạt, thiếu bền vững.

Vì vậy, với trách nhiệm là nước sản xuất hồ tiêu lớn nhất thế giới, Việt Nam cần có các giải pháp kịp thời để phát triển ngành hàng hồ tiêu theo hướng hữu cơ bền vững về quy mô, sản lượng và chất lượng, hiệu quả kinh tế cao.

## 2. SẢN XUẤT HỒ TIÊU HỮU CƠ

Thế giới đang quan tâm đến một nền nông nghiệp hữu cơ (NNHC) thân thiện với môi trường, có tính bền vững cao mà đầu ra là các loại nông sản có chất lượng tốt nhất, đồng thời cũng mang lại lợi ích nhiều hơn cho người sản xuất. Hiện nay có nhiều quan điểm khác nhau về nền nông nghiệp hữu cơ

### 2.1 Một số khái niệm về nông nghiệp hữu cơ

Theo Liên đoàn các phong trào nông nghiệp hữu cơ quốc tế (IFOAM): “Nông nghiệp hữu cơ là hình thức nông nghiệp tránh hoặc loại bỏ phần lớn việc sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật hóa học, các chất điều tiết tăng trưởng cây trồng và các chất phụ gia trong

thức ăn gia súc”. Như vậy có thể hiểu nông nghiệp hữu cơ là một nền nông nghiệp hầu như không sử dụng hóa chất, để cây trồng sinh trưởng phát triển tốt chỉ được phép cung cấp các nguyên liệu đầu vào bằng các nguồn hữu cơ đã được kiểm soát.

Còn theo N.H. Lampkin (1994) thì: "Canh tác hữu cơ là một phương pháp tiếp cận với nông nghiệp nhằm mục tiêu tạo lập hệ thống sản xuất nông nghiệp tổng hợp, bền vững về môi trường, kinh tế và nhân văn; cho phép khai thác tối đa nguồn tài nguyên có thể tái tạo được cũng như quản lý các quá trình sinh thái cùng với sự tác động qua lại của chúng để đảm bảo năng suất cây trồng, vật nuôi và dinh dưỡng cho con người ở mức chấp nhận được đồng thời bảo vệ chúng khỏi sâu, bệnh". Quan điểm này không cấm việc sử dụng hóa chất trong nông nghiệp.

Theo Nguyễn Hữu Nghĩa (nguyên Viện trưởng Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam), 2000: Nông nghiệp hữu cơ là một nền nông nghiệp an toàn, chất lượng hiệu quả và bền vững, đòi hỏi áp dụng linh hoạt kinh nghiệm cổ truyền với kiến thức hiện đại, các hợp chất hữu cơ và vô cơ, các yếu tố sinh học và phi sinh học, các nguồn nguyên liệu du nhập và sẵn có, các biện pháp thân thiện về môi trường nhằm ổn định lâu dài cuộc sống ấm no của con người, bảo tồn hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên và duy trì môi trường sinh thái "khỏe mạnh" trên hành tinh của chúng ta. Khái niệm này hướng tới sự hài hòa, hợp lý trong sử dụng các nguồn vô cơ với hữu cơ phục vụ nông nghiệp.

Còn theo Nguyễn Văn Bộ "nông nghiệp hữu cơ là một hệ thống sản xuất cho phép khai thác tối ưu các nguồn tài nguyên như đất, năng lượng, các chất dinh dưỡng, các quá trình sinh học diễn ra trong tự nhiên với một phương pháp quản lý hợp lý nhất nhằm mục đích tạo ra sản phẩm đáp ứng yêu cầu về vệ sinh an toàn thực phẩm, đồng thời cũng đảm bảo cho hệ thống sản xuất bền vững về môi trường, xã hội và kinh tế". Theo định nghĩa này thì nông nghiệp hữu cơ còn có thể hiểu là nông nghiệp sinh thái.

Ở Việt Nam, năm 2006 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành Tiêu chuẩn 10TCN-602-2006 về sản xuất và chế biến các sản phẩm hữu cơ với 24 tiêu chí và được IFOAM công nhận từ đầu tháng 9/2013 (Phụ lục 1) và quy định vật liệu đầu vào được phép sử dụng để sản xuất nông nghiệp hữu cơ (phụ lục 2). Thực chất những tiêu chuẩn này rất gần với quy trình quản lý nông nghiệp tốt (GAP), nhưng khác biệt là không sử dụng bất cứ nguồn hóa chất hoặc liên quan tới hóa chất nào trong các nguyên vật liệu đầu vào kể cả phân gia súc gia cầm chăn nuôi công nghiệp.

## **2.2 Quan điểm và mục tiêu của sản xuất hồ tiêu hữu cơ ở Việt Nam**

Chính phủ đã phê duyệt quy hoạch phát triển ngành hàng hồ tiêu đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 với các chỉ tiêu chính: sản xuất ổn định 50.000 ha hồ tiêu, sản lượng xuất khẩu đến năm 2020 là 140.000 tấn hạt tiêu, chú trọng phát triển bền vững ngành hàng hồ tiêu phục vụ xuất khẩu.

Trước những yêu cầu ngày càng cấp thiết về sản lượng và chất lượng hồ tiêu xuất khẩu, Hiệp hội Hồ tiêu Việt Nam (VPA) đã đề xuất Bộ Nông nghiệp và các cơ quan hữu quan nhanh chóng có những giải pháp chỉ đạo sản xuất hồ tiêu theo quy trình sản xuất nông nghiệp tốt (Good Agricultural Practices for Pepper) nhằm sản xuất hồ tiêu hiệu quả, bền vững, bảo vệ được môi trường và xây dựng được thương hiệu hồ tiêu Việt Nam chất lượng cao, có uy tín trên thị trường thế giới.

Với những định hướng và mục tiêu nói trên, theo chúng tôi sản xuất hồ tiêu hữu cơ là một hệ thống kỹ thuật khai thác hợp lý nhất tài nguyên thiên nhiên, kết hợp kinh nghiệm truyền thống với các biện pháp kỹ thuật tiên tiến để nâng cao năng suất, chất lượng hồ tiêu, đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm, bảo vệ môi trường sinh thái nhằm phát triển

hiệu quả và bền vững ngành hàng hồ tiêu. Với quan niệm này, sản xuất ngành hàng hồ tiêu cần có những giải pháp kỹ thuật đồng bộ từ quản lý đất và dinh dưỡng cây trồng (trong đó coi trọng cân đối hữu cơ và vô cơ, lấy hữu cơ là yếu tố trọng tâm), chọn giống tốt, quản lý tốt nguồn nước tưới tiêu, chủ động phòng sâu bệnh hại, thu hoạch, chế biến và bảo quản tốt. Đó cũng là những nội dung căn bản trong sản xuất trong sản xuất hồ tiêu GAP.

### 3. HIỆN TRẠNG SẢN XUẤT HỒ TIÊU VIỆT NAM

Cây hồ tiêu hiện được trồng trên 21 tỉnh, nhưng tập trung chủ yếu ở ba vùng: Đông Nam Bộ (26.810ha, 55%), Tây Nguyên (22.860 ha, 31%) và Duyên hải Miền Trung (6.410ha, 13%).

#### 3.1 Đặc điểm đất trồng tiêu và bón phân cho cây hồ tiêu

##### Đất trồng tiêu

Hầu hết diện tích hồ tiêu nước ta được trồng trên đất cao thuộc hai nhóm đất đỏ (ở các tỉnh Tây Nguyên, một phần ở Đông Nam Bộ) và đất xám (chủ yếu ở Đông Nam Bộ, một số ở Tây Nguyên). Ngoại trừ tính chất đất chua, hai nhóm đất đều rất khác nhau về đặc điểm lý, hóa, sinh học do đó khả năng cung cấp sinh dưỡng cho cây hồ tiêu cũng khác nhau rất nhiều. Nhóm đất đỏ thường có tầng dày, tơi xốp dễ thoát nước và có hàm lượng các chất dinh dưỡng khá cao (trừ lân dễ tiêu). Đất xám có thành phần cơ giới nhẹ, nghèo các dinh dưỡng cả đa, trung và vi lượng và rất nghèo hữu cơ.

Bảng 1. Một số tính chất đất trồng tiêu điển hình.

Loại đất	pH <sub>KCl</sub>	Hữu cơ (%)	Tổng số (%)			Dễ tiêu mg/100g	
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1. Đất xám phù sa cổ, Bình Phước	4,22	1,74	0,10	0,12	0,03	3,52	7,3
2. Đất đỏ bazan, Bình Phước	5,21	2,62	0,18	0,21	0,04	3,45	8,24
3. Đất đỏ bazan, Gia Lai	4,34	2,84	0,16	0,22	0,03	3,21	8,28

*Viện Khoa học KTNN miền Nam, 2010*

Nhìn chung, cây hồ tiêu có thể phát triển tốt trên cả hai nhóm đất, tuy nhiên mức đầu tư phân bón phải khác nhau, đất đỏ bazan trồng tiêu tốt hơn. Về địa hình, đa số đất xám bằng phẳng so với các vùng đất đỏ, vì vậy yêu cầu thoát nước trong vườn tiêu cần được chú trọng hơn.

##### Thực tế bón phân cho hồ tiêu

Bảng 2. Lượng phân bón cho hồ tiêu ở các vùng điều tra (kg/ha/năm)

Loại phân bón	Đông Nam Bộ		Tây Nguyên		Quảng Trị	
	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
Phân chuồng (tấn/ha)	5	15	10	25	2	5
N (kg/ha)	310	980	436	1200	287	540
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	230	890	296	1230	281	450
K <sub>2</sub> O (kg/ha)	350	1120	429	1410	212	380

*Nguồn: Viện Khoa học KTNM.*

Kết quả điều tra gần đây của Viện Khoa học KTNN miền Nam cho thấy, so với năng suất thực tế đạt được ở các vùng điều tra thì nông dân trồng tiêu ở Đắk Lắk và Gia Lai bón phân cao nhất trong các vùng trồng tiêu, tiếp theo là Bình Phước, Đồng Nai. Ngay cả tại Quảng Trị, nơi được đánh giá là sử dụng phân bón thấp nhất so với các vùng trồng tiêu,

năng suất tiêu bình quân trong thời kỳ điều tra chỉ đạt 1,4 tấn/ha nhưng lượng phân bón trung bình tối thiểu cũng cao hơn mức khuyến cáo. Với thực trạng sử dụng phân vô cơ rất cao, không cân đối giữa NPK, ít bón phân hữu cơ, cộng thêm các biện pháp kỹ thuật canh tác theo tập quán nên tình trạng sâu bệnh diễn ra phổ biến gây ảnh hưởng rất lớn trên tất cả các vùng trồng tiêu.

### 3.2 Giống tiêu phổ biến và tình trạng sâu bệnh

Bộ giống tiêu đang được trồng ở Việt Nam khá phong phú và đều là giống nhập nội. Điều tra trong sản xuất thì các giống tiêu được trồng phổ biến bao gồm: tiêu Vĩnh Linh, tiêu Ấn Độ, tiêu Sê, tiêu Trung, tiêu Lada và tiêu Trâu. Trong đó ba giống tiêu: Vĩnh Linh, Lada Belangtoeng và Ấn Độ (Panniyur) được đánh giá là có khả năng chống chịu bệnh tốt, cho thu hoạch sớm, có tiềm năng cho năng suất cao và ổn định, phẩm chất hạt đáp ứng tốt cho yêu cầu chế biến tiêu đen và tiêu sọ (Phạm Văn Biên, 2005).

Bảng 3. Thành phần sâu, bệnh gây hại chính trên cây tiêu tại ba vùng điều tra

Dịch hại	Tác nhân	Bộ phận hại
Bệnh chết nhanh	<i>Phytophthora</i> spp.	gốc, rễ
Bệnh chết chậm	<i>Pythium</i> sp., <i>Fusarium</i> sp.	rễ
Bệnh virus	Chưa xác định được	lá
Bệnh nấm hồng	<i>Sclerotium</i> sp.	gốc
Bệnh thán thư	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	lá
Rệp sáp	<i>Pseudococcus</i> sp.	lá, cành, chùm quả, thân, cổ rễ
Bọ xít lười	<i>Elasmognathus nepalensis</i>	chùm bông/trái
Tuyến trùng hại rễ	<i>Meloidogyne</i> sp.	rễ
Mối	<i>Coptotermes formosanus</i>	thân

Nguồn: Viện Khoa học KTNN miền Nam

Bảng 4. Tần suất xuất hiện các loại sâu bệnh gây hại trên cây tiêu tại ba vùng điều tra

Dịch hại	Tần suất xuất hiện (%)			Mức độ gây hại
	Đông Nam Bộ	Tây Nguyên	Quảng Trị	
Chết nhanh	77,5	60,2	54,3	+++
Chết chậm	62,0	54,0	56,1	++
Bệnh virus	37,8	39,5	27,4	+
Thán thư	22,1	15,6	12,6	++
Rệp sáp	84,4	75,1	67,8	++
Tuyến trùng	41,5	47,8	35,7	++
Khác	8,7	3,9	6,5	+

Nguồn: Viện Khoa học KTNN miền Nam

Thành phần sâu bệnh gây hại trên cây hồ tiêu khá phong phú và có xu hướng gia tăng. Mức độ gây hại liên quan khá chặt với chế độ bón phân ở các vùng trồng tiêu. Kết quả ở Bảng 2 và 4 cho thấy ở Đông Nam Bộ mức đầu tư phân hóa học không cao bằng Tây Nguyên nhưng xuất hiện sâu bệnh hại lại nhiều hơn, tại Quảng Trị bệnh vàng lá chết chậm cũng nhiều hơn Tây Nguyên. Xem xét cân đối giữa mức đầu tư phân hóa học và phân hữu cơ sẽ thấy nơi nào chú trọng bón phân hữu cơ nhiều hơn thì tần suất xuất hiện sâu bệnh ít hơn. Rõ ràng phân hữu cơ có vai trò rất quan trọng đối với việc giảm thiểu sâu bệnh, chưa kể đến bón phân hữu cơ làm tăng độ phì nhiêu đất và nâng cao hiệu quả sử dụng phân vô cơ.

Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu về vai trò của phân hữu cơ đối với cây tiêu tại Ấn Độ. Đáng tiếc là phần lớn nông dân chưa quan tâm đúng mức đến bón phân hữu cơ, tỷ lệ hộ trồng tiêu bón từ 10 tấn phân hữu cơ trở lên rất thấp, lại không chủ động phòng các loại sâu bệnh gây hại, hầu hết sau khi thấy sâu bệnh xuất hiện và gây hại nặng mới tập trung diệt trừ bằng thuốc hoá học vừa kém hiệu quả vừa dễ ảnh hưởng tới chất lượng hồ tiêu.

### 3.3 Một số kết quả nghiên cứu mới về sản xuất hồ tiêu bền vững

Từ năm 1999-2012, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam được Bộ Nông nghiệp giao thực hiện đề tài trọng điểm “Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật tổng hợp trong sản xuất cây hồ tiêu theo hướng bền vững”. Mục tiêu của đề tài là nghiên cứu đồng bộ nhiều giải pháp hướng tới sản xuất hồ tiêu theo GAP. Trong tham luận này, chỉ xin trích giới thiệu một số kết quả nghiên cứu về bón phân hữu cơ cho cây tiêu nhằm tham gia đóng góp một phần thông tin cho người sản xuất hồ tiêu tham khảo.

#### Ảnh hưởng của phân hữu cơ đến năng suất và dung trọng hạt tiêu

Bảng 5. Ảnh hưởng của liều lượng và dạng loại phân hữu cơ đến năng suất hồ tiêu

Công thức phân bón	Năng suất hạt khô, trung bình 3 năm (tấn tiêu đen/ha)					
	Bình Phước (đất xám)		Gia Lai (đất đỏ)		Quảng Trị (đất đỏ) *	
	NS	%	NS	%	NS	%
1) 10 tấn phân bò-ĐC	3,44 c	100,0	4,12 b	100,0	1,83 <sup>d</sup>	100,0
2) 20 tấn phân bò	4,03 ab	117,1	4,60 a	112,0	2,20 <sup>b</sup>	120,2
3) 03 tấn HCSH	3,89 ab	113,0	4,53 a	110,0	2,18 <sup>c</sup>	119,1
4) 04 tấn HCSH	4,23 a	122,9	4,69 a	113,8	2,39 <sup>a</sup>	130,6
5) 03 tấn HCVS	3,92 ab	114,4	4,54 a	110,2	2,27 <sup>c</sup>	124,0
6) 04 tấn HCVS	4,07 a	118,5	4,73 a	114,8	2,45 <sup>a</sup>	132,2
CV %	13,2		12,1		<b>6,46</b>	
LSD 0,05	0,34		0,33		<b>0,18</b>	

Ghi chú:

- Nền phân NPK tại Bình Phước( kg/ha): 300- 150 -225, sử dụng HCSH và HCVS Humic  
 - Nền phân NPK tại Gia Lai( kg/ha):350 -100 -320, sử dụng HCSH Sông Lam, HCVS Quế Lâm.

- Nền phân NPK tại Quảng Trị( kg/ha): 200 -100 -150, sử dụng HCSH và HCVS Humic,

(\*): Quảng Trị, phân hữu cơ đối chứng bón như địa phương: 5 tấn/ha

Kết quả Bảng 5 cho thấy, trên cả 3 vùng nghiên cứu, với cùng nền phân vô cơ, khi bón tăng lượng hữu cơ ở bất kỳ dạng nào cũng đều tăng năng suất hồ tiêu rất rõ rệt: bón 20 tấn phân bò, năng suất tiêu tăng 12-20% so với bón 10 tấn/ha; Bón 4 tấn HCSH năng suất tăng 3,8-15% so với bón 3 tấn HCSH và bón 4 tấn HCVS năng suất tăng 4,1-8,2% so với chỉ bón 3 tấn HCVS. Đặc biệt, trên đất đỏ bazan tại Vĩnh Linh, Quảng Trị, khi bón thêm phân hữu cơ thì năng suất tiêu tăng lên cao hơn hẳn so với các vùng trồng tiêu khác đã cho thấy tác dụng của phân hữu cơ do một thời gian dài ít được quan tâm.

Ngoài tác dụng tăng năng suất, phân hữu cơ còn làm tăng dung trọng hạt, một chỉ tiêu rất quan trọng đối với chất lượng tiêu. Kết quả ở Bảng 6 cho thấy khi tăng lượng phân hữu cơ trong mỗi dạng đều cải thiện dung trọng hạt tiêu.

Bảng 6. Ảnh hưởng của liều lượng và dạng loại phân hữu cơ đến dung trọng hồ tiêu

Công thức phân bón	Dung trọng hạt tiêu trung bình 3 năm (g/lít)					
	Bình Phước (đất xám)		Gia Lai (đất đỏ)		Quảng Trị (đất đỏ) *	
	Dung trọng	%	Dung trọng	%	Dung trọng	%
1) 10 tấn phân bò-ĐC	505	100,0	562,7	100,0	519,1	100,0
2) 20 tấn phân bò	516	102,2	583,3	103,7	541,1	104,2
3) 03 tấn HCSH	534	105,7	580,8	103,2	525,0	101,4
4) 04 tấn HCSH	540	106,9	581,0	103,3	528,7	101,8
5) 03 tấn HCVS	529	104,7	580,7	103,2	519,3	100,0
6) 04 tấn HCVS	518	102,6	581,3	103,3	525,4	101,2

### Ảnh hưởng của phân hữu cơ và chế phẩm vi sinh đến sâu bệnh hại hồ tiêu

#### Phòng trừ tuyến trùng

Tuyến trùng thường tăng cao mật số trong mùa mưa, là đối tượng hại rất nguy hiểm và khó phòng trừ. Theo dõi ở công thức đối chứng không xử lý bằng biện pháp sinh học, mật số tuyến trùng tăng mạnh trong mùa mưa từ 267 con lên 1371 con/100 g đất. Ở các nghiệm thức có xử lý bằng chế phẩm sinh học *Trichoderma*, *Bacillus* và phân hữu cơ vi sinh đều thấy mật số tuyến trùng giảm rất rõ. Hai cách xử lý bằng *Trichoderma* và phân hữu cơ vi sinh tỏ ra hiệu quả hơn so với dùng chế phẩm *Bacillus* (Bảng 7).

Bảng 7. Mật số tuyến trùng trong đất (con/100 g đất) tại Bình Phước

Công thức	Trước xử lý	1 tháng SXL	2 tháng SXL	3 tháng SXL	4 tháng SXL
NT1 (Đối chứng)	267,3 <sup>ns</sup>	622,7 <sup>a</sup>	1.108,0 <sup>a</sup>	1.371,0 <sup>a</sup>	1.240,0 <sup>a</sup>
NT 1 + <i>Trichoderma</i>	270,6	307,3 <sup>b</sup>	426,7 <sup>c</sup>	627,3 <sup>b</sup>	508,7 <sup>b</sup>
NT 1 + <i>Bacillus</i>	256,6	452,7 <sup>ab</sup>	840,0 <sup>ab</sup>	1.162,0 <sup>a</sup>	959,3 <sup>a</sup>
NT 1 + HCVS	279,3	377,3 <sup>b</sup>	598,0 <sup>bc</sup>	718,0 <sup>b</sup>	555,0 <sup>b</sup>
CV%	19,43	21,28	22,25	20,39	24,31
LSD <sub>0,05</sub>		187,0	330,4	395,0	396,1

Đối chứng: bón NPK và 10 tấn phân bò; SXL: sau xử lý

#### Phòng trừ bệnh vàng lá chết chậm

Bệnh vàng lá chết chậm do nấm *Fusarium* sp., và *Pythium* sp., gây hại phổ biến trên các vùng trồng tiêu. Cây mới bị bệnh thường khó phát hiện, từ khi thấy có triệu chứng vàng lá từ từ, cây hồ tiêu có thể 2-3 năm sau mới chết. Cây bị bệnh kém phát triển, năng suất thấp, bộ rễ thường bị hủy hoại. Quan sát thấy trên rễ có nhiều mụn u sưng; gốc thân, cổ rễ bị thâm đen, thối khô và các bó mạch trong thân bị chuyển màu thâm đen, (Viện Bảo vệ thực vật, 2007).

Tại vườn thí nghiệm chưa phát hiện bệnh, nhưng sau 4 tháng theo dõi ở công thức đối chứng, mức độ nhiễm bệnh đã lên tới 10, 71%. Cùng thời gian đó, các công thức chủ

động xử lý chế phẩm sinh học hoặc phân hữu cơ vi sinh đều thấy tỷ lệ cây bị bệnh giảm khoảng 50% so với đối chứng (Bảng 8).

Bảng 8. Tỷ lệ bệnh chết chậm gây hại cây tiêu thí nghiệm

Công thức	Trước xử lý (%)	1 tháng SXL (%)	2 tháng SXL (%)	3 tháng SXL (%)	4 tháng SXL (%)
1. NT1 (Đối chứng)	-	1,08 <sup>ns</sup>	8,27 <sup>a</sup>	10,40 <sup>a</sup>	10,71 <sup>a</sup>
2. NT 1 + Trichoderma	-	-	3,76 <sup>b</sup>	4,39 <sup>b</sup>	5,64 <sup>b</sup>
3. NT 1 + Bacillus	-	0,83	4,51 <sup>b</sup>	5,32 <sup>b</sup>	5,77 <sup>b</sup>
4. NT 1 + HCVS	-	-	4,43 <sup>b</sup>	5,88 <sup>b</sup>	5,89 <sup>b</sup>
CV%		55,45	13,68	10,33	10,34
LSD <sub>0,05</sub>		0,99	0,64	0,54	0,56

### Phòng trừ bệnh chết nhanh

Đa số các loài *Phytophthora* spp là nấm thủy sinh, có thể phát tốt trong điều kiện đất nghèo hữu cơ, có độ ẩm cao và số lượng vi sinh vật có ích thấp (Guest., 2004). Bón phân hữu cơ có thể đồng thời giải quyết nhiều mặt hạn chế của đất trồng trọt, ngăn chặn sự phát triển và lây lan nguồn bệnh.

Bảng 9. Tỷ lệ bệnh hại lá do *Phytophthora* spp. gây ra trên cây tiêu thí nghiệm

Công thức	Trước xử lý (%)	1 tháng SXL (%)	2 tháng SXL (%)	3 tháng SXL (%)	4 tháng SXL (%)
1. NT1 (Đối chứng)	0,35 <sup>ns</sup>	0,92 <sup>a</sup>	2,40 <sup>a</sup>	2,83 <sup>a</sup>	4,55 <sup>a</sup>
2. NT 1 + Trichoderma	0,45	0,20 <sup>b</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,13 <sup>b</sup>	1,26 <sup>b</sup>
3. NT 1 + Bacillus	0,18	0,42 <sup>ab</sup>	0,30 <sup>b</sup>	0,30 <sup>b</sup>	1,53 <sup>b</sup>
4. NT 1 + HCVS	0,34	0,36 <sup>b</sup>	0,41 <sup>b</sup>	0,24 <sup>b</sup>	1,27 <sup>b</sup>
CV%	20,47	11,98	16,01	19,92	14,19
LSD <sub>0,05</sub>	0,36	0,23	0,35	0,43	0,44

Những nghiên cứu trong phòng thí nghiệm tại Viện Khoa học KTNN miền Nam đã cho kết luận là các chủng nấm có ích *Trichoderma* sp. và *Bacillus* sp do có hoạt tính phân giải cellulose, tinh bột, gelatin mạnh nên có khả năng ức chế và bào mòn vách tế bào của các chủng nấm *Phytophthora* spp., *Fusarium* spp., và *Sclerotium* spp. làm cho các nấm bệnh này không phát triển được hoặc bị tiêu diệt.

Theo Nguyễn Văn Tuất, 2012, các chủng nấm *Trichoderma*, *Gliocladium* có hàm lượng Chitinase giữ vai trò chính trong hoạt động ký sinh với các nấm gây bệnh, trong quá trình đó chúng tiết ra hệ enzyme phân hủy tế bào nấm gây bệnh, các enzyme này có độc tính rất mạnh với nấm bệnh và được coi là nhân tố tích cực trong phòng trừ bệnh hại cây trồng.

Thực tế, ứng dụng các chế phẩm *Trichoderma* spp. và *Bacillus* spp trên đồng ruộng phòng trị bệnh chết nhanh cho hồ tiêu có hiệu lực rất cao (Bảng 9).

Những kết quả trên cho phép khẳng định, nếu có kế hoạch phòng trị bệnh một cách chủ động bằng các chế phẩm vi sinh hoặc phân hữu cơ vi sinh thì có thể bảo vệ vườn tiêu mà không cần dùng đến thuốc hóa học.

### Ảnh hưởng của phân hữu cơ đến độ phì nhiêu đất và tỷ lệ bệnh hại tiêu

Kết quả (Bảng 10) cho thấy, sau ba năm liên tục bón phân hữu cơ và bổ sung trung lượng cho hồ tiêu, độ phì nhiêu đất được cải thiện rõ rệt, hàm lượng hữu cơ trong đất tăng từ 1,8 lên 2,7%, lân và kali dễ tiêu trong đất tăng tuần tự từ 17 lên 32 mg/kg và từ 108 lên 154 mg/kg so với đối chứng chỉ bón NPK. Tỷ lệ bệnh chết nhanh và chết chậm cũng giảm 40%.

Bảng 10. Tác dụng của quản lý dinh dưỡng tổng hợp (IPNM) đến hàm lượng dinh dưỡng dễ tiêu trong đất, năng suất và tỷ lệ bệnh hại trên cây hồ tiêu 4 năm tuổi tại Đông Nam Bộ.

Công thức	Dinh dưỡng dễ tiêu trong đất			Năng suất (kg/trụ)		Tỷ lệ bệnh hại (%)	
	OM (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	K <sub>2</sub> O (mg/kg)	Trồng Xen	Trồng thuần	Chết nhanh	Chết chậm
1) NPK (đ/c)	1,8	17	108	0,40	0,49	6,1	6,4
2) IPNM	2,7	32	154	1,08	1,58	2,4	2,6
% tăng	50	88	43	170	222		

Ghi chú : IPNM: 5 tấn phân chuồng + NPK (100: 40: 140 kg/ha) + 500 kg vôi +500 kg bánh Dâu + 500 kg bột xương.

Phân hữu cơ (bao gồm cả phân xanh và thân lá thực vật) là yếu tố quan trọng bậc nhất trong việc duy trì và cải thiện độ phì nhiêu đất. Một mặt chúng cung cấp các chất dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng cho đất, mặt khác làm tăng độ tơi xốp, tăng khả năng thấm nước, kích thích các hoạt động sinh học có lợi cho đất, nhờ đó nâng cao hiệu lực phân vô cơ và tăng cường khả năng phòng chống bệnh hại cây trồng. Tuy nhiên, hàm lượng hữu cơ trong đất Việt Nam bị suy giảm nhanh chóng do khoáng hóa, do rửa trôi xói mòn, nhất là trên các đất cao.

Cho nên, chú trọng sử dụng phân hữu cơ trong thâm canh hồ tiêu là phương thức hiệu quả, bền vững và tất nhiên nguồn hữu cơ sử dụng phải bảo đảm chất lượng để không mang độc tố vào đất trồng.

## 4. NHỮNG THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI TRONG SẢN XUẤT HỒ TIÊU HỮU CƠ

### 4.1 Thách thức

Hồ tiêu là cây công nghiệp lâu năm được trồng với mật độ dày 1.500-2.500 trụ/ha và là cây chịu thâm canh nhưng lại rất nhạy cảm với sâu bệnh. Để đạt năng suất cao và có vườn tiêu khỏe cần thiết phải bón đầy đủ và cân đối hữu cơ - vô cơ, không lạm dụng phân vô cơ. Các nguyên tố dinh dưỡng trung, vi lượng cũng cần thiết đối với năng suất và chất lượng hạt tiêu. Nhưng thực tế người trồng tiêu đã sử dụng lượng phân hóa học cao hơn nhiều lần so với năng suất tiềm năng của cây tiêu, sau đó lại bắt buộc phải sử dụng một lượng rất lớn thuốc bảo vệ thực vật để trị bệnh làm cho môi trường đất ở hầu hết các vùng trồng tiêu đều chịu áp lực khốc liệt và thường xuyên. Nếu nhìn nhận độ phì nhiêu đất từ những chỉ tiêu hóa, lý, sinh học thì môi trường đất trồng tiêu đang bị ảnh hưởng trầm trọng. Kết quả của đề tài “Nghiên cứu các giải pháp quản lý tổng hợp dịch hại phát sinh từ đất trên cây hồ tiêu” đã kết luận: dịch hại phát sinh từ đất chủ yếu là nấm *Phytophthora* spp. (bệnh chết nhanh), nấm *Fusarium* spp., *Pythium* spp., tuyến trùng (bệnh chết chậm) và rệp sáp; gây hại trên cây tiêu phổ biến ở hầu hết các vùng trồng tiêu, đặc biệt bệnh chết nhanh, có năm gây hại rất nặng trên nhiều địa bàn (Nguyễn Tăng Tôn, 2010). Cũng do quá trình sử dụng quá nhiều hóa chất, hệ vi sinh vật có ích trong đất và các loài thiên địch hầu như bị tiêu diệt. Mong muốn làm “khỏe” lại môi trường đất sẽ là vô cùng khó khăn, tốn kém và ít khả thi.



Trước sức hấp dẫn về giá hồ tiêu trên thị trường, diện tích hồ tiêu vẫn đang tiếp tục mở rộng một cách tự phát, khó kiểm soát. Ba năm gần đây diện tích trồng mới đã lên tới trên 6000ha, trong khi phần lớn nông dân canh tác theo tập quán, chưa được trang bị những kiến thức cần thiết cho sản xuất hồ tiêu theo hướng hữu cơ, mặt khác việc thay đổi một tập quán canh tác không hề dễ dàng thì nguy cơ tiềm tàng về dịch hại là khó lường. Gần đây, Hệ thống sản xuất tiêu và gia vị thế giới (Olam International Limited) và Công ty CAZT (Hà Lan) đã cảnh báo về dư lượng *Carbendazim* và *Promocar* (do sử dụng thuốc bảo vệ thực vật quá nhiều và không đúng cách) trong sản phẩm hồ tiêu Việt Nam gây hoang mang lo lắng cho nhiều nước nhập khẩu hồ tiêu. Vì vậy, việc áp dụng GAP trong sản xuất hồ tiêu bền vững đang là đòi hỏi thực sự và cấp bách. Tuy nhiên đây cũng là những trở ngại to lớn đòi hỏi phải tổ chức được nguồn nhân lực, vật lực để khuyến nông một cách kiên trì.

Giá bán hồ tiêu Việt Nam thường thấp hơn so với các nước xuất khẩu hồ tiêu khác, trong đó có nguyên nhân về công nghệ sau thu hoạch, hơn nữa để sản xuất ngành hàng hồ tiêu bền vững cần thiết phải sớm xây dựng được thương hiệu hồ tiêu Việt Nam.

#### **4.2 Cơ hội**

Kim ngạch nhập khẩu gia vị của thế giới sẽ đạt khoảng 3 tỷ USD/năm, trong đó hồ tiêu chiếm đến 44% trở thành loại gia vị đứng đầu thế giới về khối lượng và giá trị. IPC dự báo, sản lượng tiêu toàn cầu năm 2013 ước khoảng 315.000 tấn, nhu cầu sử dụng hồ tiêu của thế giới trong năm 2013 sẽ tăng thêm gần 5% so với mức tiêu thụ khoảng 310.000 tấn của năm 2012. Nếu tính cả lượng tiêu thụ nội địa của các nước trồng hồ tiêu thì khả năng xuất khẩu hồ tiêu còn thấp hơn nhiều so với nhu cầu, đó vừa là thuận cũng vừa là trách nhiệm của ngành hàng hồ tiêu Việt Nam.

Do năng suất cao (gấp 2,9 lần so với Indonesia, gấp 8,2 lần so với Ấn Độ) nên giá thành sản xuất hồ tiêu của Việt Nam chỉ xấp xỉ 1000 USD/tấn trong khi ở Indonesia và Malaysia khoảng 1.500 USD/tấn. Mặt khác, chất lượng hồ tiêu Việt Nam được đánh giá tốt hơn các nước xuất khẩu khác về mùi vị, màu sắc, hàm lượng dầu.

Một số mô hình sản xuất hồ tiêu theo GAP như ở Gia Lai, Phú Quốc đã đáp ứng tốt nhu cầu về chất lượng hạt tiêu đen xuất khẩu theo FAQ, dung trọng 550g/ lít, độ ẩm 12.5%, tạp chất dưới 0.5 %, không sâu mọt, nấm mốc và dư lượng thuốc bảo vệ thực vật dưới ngưỡng quy định. Những mô hình này cần nhanh chóng được nhân rộng.

Hiệp hội Hồ tiêu Việt Nam (VPA) dù mới được thành lập hơn 10 năm nhưng đã đạt được những thành công to lớn trong phát triển ngành hàng hồ tiêu ra hơn 80 nước trên thế giới trong đó có nhiều thị trường tiềm năng và thực sự trở thành đầu mối đáng tin cậy cho người sản xuất và doanh nghiệp cả nước.

### **5. KẾT LUẬN**

Việt Nam đang dẫn đầu thế giới về sản xuất và xuất khẩu hồ tiêu. Tuy nhiên, để giữ vững được vị thế này, hướng đi tất yếu là sản xuất hồ tiêu theo GAP cho những vùng trồng tiêu trọng điểm. Mặt khác cần tích cực và kiên trì giải quyết một loạt các mối quan hệ từ sản xuất, chế biến đến thương mại nhằm phát triển bền vững về quy mô, năng suất, chất lượng hồ tiêu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Bộ NN-PTNT (2007), *Tiêu chuẩn ngành số 10TCN602-2006 về sản xuất và chế biến các sản phẩm NNHC Việt Nam.*
2. Nguyễn Văn Bộ, 2013. Nông nghiệp hữu cơ: hiện trạng và giải pháp nghiên cứu - phát triển, Kỷ yếu Hội thảo “Nông nghiệp hữu cơ-Thực trạng và định hướng phát triển” 2013.
3. Đỗ Trung Bình, 2012. Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật tổng hợp trong sản xuất cây tiêu theo hướng bền vững, Báo cáo tổng kết đề tài trọng điểm cấp Bộ, 2012.
4. Phạm Văn Biên, 2005. Nghiên cứu các giải pháp khoa học công nghệ và thị trường để phát triển vùng hồ tiêu nguyên liệu phục vụ chế biến và xuất khẩu, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước, 2005.
5. Nguyễn Tăng Tôn, 2009. “Nghiên cứu các giải pháp quản lý tổng hợp dịch hại phát sinh từ đất trên cây hồ tiêu”, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ, 2009.
6. Phạm Thị Thùy, 2013. Nông nghiệp hữu cơ ở Việt Nam- hiện trạng- tiêu chuẩn sản xuất và hướng phát triển, Kỷ yếu Hội thảo “Nông nghiệp hữu cơ-Thực trạng và định hướng phát triển” 2013.
7. Nguyễn Văn Tuất, 2012. Nghiên cứu nấm *Phytophthora* gây bệnh chết nhanh cây hồ tiêu và biện pháp quản lý bệnh hại tổng hợp. Nxb NN, Hà Nội, 2012.

## Phụ Lục

### Phụ lục 1. 10TCN-602-2006 về sản xuất và chế biến các sản phẩm hữu cơ

1. Nguồn nước được sử dụng trong canh tác hữu cơ phải là nguồn nước sạch, không bị ô nhiễm (theo quy định trong tiêu chuẩn sản xuất rau an toàn của TCVN 5942-1995)
2. Khu vực sản xuất hữu cơ phải được cách ly tốt khỏi các nguồn ô nhiễm như các nhà máy, khu sản xuất công nghiệp, khu vực đang xây dựng, các trục đường giao thông chính...
3. Cấm sử dụng tất cả các loại phân bón hóa học trong sản xuất hữu cơ.
4. Cấm sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật hóa học.
5. Cấm sử dụng các chất tổng hợp kích thích sinh trưởng.
6. Các thiết bị phun thuốc đã được sử dụng trong canh tác thông thường không được sử dụng trong canh tác hữu cơ
7. Các dụng cụ đã dùng trong canh tác thông thường phải được làm sạch trước khi đưa vào sử dụng trong canh tác hữu cơ.
8. Nông dân phải duy trì việc ghi chép vào sổ tất cả vật tư đầu vào dùng trong canh tác hữu cơ.
9. Không được phép sản xuất song song: Các cây trồng trong ruộng hữu cơ phải khác với các cây được trồng trong ruộng thông thường.
10. Nếu ruộng gần kề có sử dụng các chất bị cấm trong canh tác hữu cơ thì ruộng hữu cơ phải có một vùng đệm để ngăn cản sự xâm nhiễm của các hóa chất từ ruộng bên cạnh. Cây trồng hữu cơ phải trồng cách vùng đệm ít nhất là một mét (01m). Nếu sự xâm nhiễm xảy ra qua đường không khí thì cần phải có một loại cây được trồng trong vùng đệm để ngăn chặn bụi phun xâm nhiễm. Loại cây trồng trong vùng đệm phải là loại cây khác với loại cây trồng hữu cơ. Nếu việc xâm nhiễm xảy ra qua đường nước thì cần phải có một bờ đất hoặc rãnh thoát nước để tránh bị xâm nhiễm do nước bản tràn qua.
11. Các loại cây trồng hàng năm phải qua giai đoạn chuyển đổi 6 tháng nếu khu vực sản xuất được chứng nhận là “đủ điều kiện sản xuất an toàn” hoặc 12 tháng trong trường hợp không có chứng nhận an toàn. Sản phẩm trong thời kỳ chuyển đổi không được bán là hữu cơ
12. Các loại cây trồng lâu năm được sản xuất theo tiêu chuẩn hữu cơ trọn một vòng đời từ khi kết thúc thu vụ trước cho đến khi ra hoa và thu hoạch vụ tiếp theo. Sản phẩm sau thời gian chuyển đổi có thể được bán như sản phẩm hữu cơ sau khi đã được cấp chứng nhận PGS
13. Cấm sử dụng tất cả các vật tư đầu vào có chứa sản phẩm biến đổi gen GMOs.
14. Nên sử dụng hạt giống và các vật liệu trồng trọt hữu cơ sẵn có. Nếu không có sẵn, có thể sử dụng các nguyên liệu gieo trồng thông thường nhưng cấm không được xử lý bằng thuốc bảo vệ thực vật hóa học trước khi gieo trồng. Nếu không thể tìm được hạt giống không xử lý hóa chất thì được phép rửa hạt giống bằng nước sạch để loại bỏ hóa chất trước khi sử dụng
15. Cấm đốt cành cây và rom rạ, phá rừng và hủy hoại môi trường sinh thái
16. Cấm sử dụng phân người.
17. Phân động vật lấy vào từ bên ngoài trang trại phải được ủ nóng trước khi dùng trong canh tác hữu cơ.
18. Cấm sử dụng phân ủ được làm từ rác thải đô thị.
19. Các sản phẩm từ biogas gồm nước và chất lắng không được sử dụng trực tiếp mà phải đưa vào ủ nóng trước khi đưa ra ruộng để sử dụng
20. Nông dân phải có các biện pháp phòng ngừa xói mòn và tình trạng nhiễm mặn đất.
21. Một loại cây phân xanh cần được đưa vào cơ cấu luân canh cây trồng trong một năm
22. Túi và các vật dụng để vận chuyển và cất giữ sản phẩm hữu cơ đều phải mới hoặc được làm

sạch. Không được sử dụng các túi và vật đựng các chất bị cấm trong canh tác hữu cơ.
23. Thuốc BVTV bị cấm trong canh tác hữu cơ không được phép sử dụng trong kho trữ sản phẩm hữu cơ.
24. Chỉ những phân bón, chất dưỡng đất và các đầu vào được liệt kê trong danh mục phê chuẩn của PGS mới được phép sử dụng.

## Phục lục 2. Vật tư đầu vào được phép sử dụng để sản xuất nông nghiệp hữu cơ

PHẦN 1: CÁC VẬT LIỆU ĐẦU VÀO CẢI THIỆN ĐỘ PHÌ ĐẤT		
Vật tư	Được phép(A)/ Có giới hạn(R)	Chi tiết và điều kiện sử dụng
Phân động vật bao gồm: phân gà, vịt, lợn, bò và trâu, dơi v...v	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quy định <b>TẤT CẢ</b> các loại phân động vật đều phải được ủ nóng hoặc để một thời gian dài đến khi phân khô mục mới được sử dụng bón vào ruộng sản xuất hữu cơ.</li> <li>▪ Không được phép sử dụng phân gà hoặc các phân động vật khác được lấy từ các trại nuôi công nghiệp.</li> <li>▪ Nông dân hữu cơ nên thu gom phân từ các vật nuôi của mình để sử dụng cho sản xuất hữu cơ.</li> <li>▪ Có thể được dùng phân của các động vật chăn thả tự do lấy vào từ bên ngoài hộ sản xuất nếu chúng được ủ nóng hoặc được để khô mục.</li> </ul>
Tro củi ( đốt từ củi gỗ)	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>CHỈ</b> tro đốt từ củi gỗ (không được dùng than củi) mới được sử dụng như nguồn cung cấp Kali (K).</li> <li>▪ Cách sử dụng tốt nhất là thường xuyên cung cấp một lượng tro nhỏ vì kali có thể róc rất nhanh qua đất ẩm. Nếu cất trữ tro, cần phải đậy kín vì nếu bị mưa ướt có thể làm kali tan rất nhanh.</li> </ul>
Phân ủ	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Các vật liệu đầu vào để làm phân ủ cần được lấy từ bên trong trang trại/nơi sản xuất</li> <li>▪ Các vật liệu có thể được lấy từ ngoài nông hộ gồm rơm rạ, trấu, các cây xanh, phân động vật và vỏ quả cà phê.</li> <li>▪ Làm phân ủ nóng cần có khoảng từ 10-20% phân động vật cộng với nguyên liệu thực vật và rơm rạ hoặc các loại tương tự. Phân ủ cần được nóng lên trên 60 độ C trong thời gian từ 8-15 ngày và khi nó bắt đầu nguội thì phải đảo và che phủ lại. Khi thấy giun xuất hiện trong đống ủ là phân ủ đã sẵn sàng để sử dụng.</li> <li>▪ Có thể được phép sử dụng chế phẩm kích hoạt tiến trình ủ phân như EM (viết tắt của <i>Effective Micro-organism</i>: vi sinh vật có lợi) bao gồm cả phương pháp ủ bokashi.</li> </ul>
Vỏ hoa quả từ các nhà máy chế biến	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cần được ủ và không được bón trực tiếp vào đất.</li> </ul>
Phân bón vi sinh	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chỉ có các sản phẩm được PGS –ADDA phê chuẩn mới có thể được dùng. Các phân này bao gồm các nguồn phân “Tự nhiên” ở Việt Nam và phân sinh học</li> <li>▪ Bùn chấp dùng để làm phân vi sinh bị cấm sử dụng bón cho ruộng hữu cơ</li> </ul>
Phân khoáng	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Được phép sử dụng các sản phẩm từ các nguồn đã được phê chuẩn. Các phân bón này phải được chứng nhận là hữu cơ hoặc được chấp thuận trong các tiêu chuẩn hữu cơ quốc gia hoặc theo tiêu chuẩn PGS-ADDA. Ví dụ: đá khoáng photphat có thể được sử dụng nhưng phải nghiền nhỏ trước khi bón vào đất.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tỉ lệ bón theo khuyến cáo của kỹ thuật ADDA</li> </ul>
Khoáng Dolomite	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Được dùng như một chất cải tạo đất</li> </ul>
Vôi	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Được dùng để cải tạo đất</li> </ul>
Vỏ trấu	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Không có giá trị dinh dưỡng nhưng chúng có thể được dùng để làm lớp phủ hoặc đưa vào ủ phân để giữ lại các chất dinh dưỡng.</li> </ul>
Rom	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có thể được bổ xung vào để làm phân ủ hoặc sử dụng che phủ. Nếu rom được dùng để làm ổ cho gia súc thì cần phải đưa vào ủ nóng trước khi được đưa ra sử dụng ở ruộng.</li> </ul>
Các dinh dưỡng vi lượng	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các chất dinh dưỡng tổng hợp như đồng, coban, sun phat, selen, bo, mangan, molybden, kẽm, iots, sắt có thể được dùng nếu có các dấu hiệu rõ sự thiếu hụt các chất này trên cây và đất.</li> <li>Các chất nitorat và clorua không được phép sử dụng.</li> </ul>
EM- vi sinh vật có lợi	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dung dịch EM được phép sử dụng và có thể mua ở các cửa hàng tại địa phương.</li> </ul>
Các vật liệu thực vật (cây họ đậu) ví dụ: Điền thanh, lạc dại, cây vông, muồng, đậu triều.	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các vật liệu (lá và cành) từ cây họ đậu được thu gom có thể làm lớp phủ xung quanh cây và đưa vào làm phân ủ.</li> <li>Áp dụng tốt nhất là vào cuối mùa mưa.</li> </ul>
Phân ủ từ các vật liệu làm nấm	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có thể được phép dùng với điều kiện nó không bị xử lí thuốc trừ nấm để diệt các bào tử nấm gây bệnh khi nuôi nấm</li> </ul>
Rỉ đường	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có thể dùng như nguồn thức ăn cho các vi sinh vật trong quá trình ủ phân với các vật liệu xanh.</li> </ul>
Phân giun và dịch lỏng của nó	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có thể bón trực tiếp vào đất hoặc dùng như một loại phân dung dịch được pha với tỉ lệ 10-20 lít nước cho một lít dịch phân</li> </ul>

## PHẦN 2: CÁC VẬT LIỆU ĐÀU VÀO QUẢN LÝ SÂU BỆNH VÀ CỎ DẠI

Đầu vào	A/R	Mô tả và điều kiện sử dụng
Các loại bẫy sâu bọ	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có nhiều loại bẫy khác nhau ví dụ: bẫy dính với pheromone hoặc hồ/keo, bẫy đèn.</li> </ul>
Lưu huỳnh	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có thể kiểm soát được nấm nhưng phải được áp dụng một cách cẩn thận, hiện tượng cháy lá có thể xảy ra nếu thời tiết quá nóng.</li> </ul>
Đồng	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm soát nấm và vi khuẩn. Có nhiều sản phẩm đồng khác nhau. Cần chú ý không phun quá liều.</li> <li>Hỗn hợp Bordeaux có thể được sử dụng (đồng sunphat, vôi tôi và nước) với tỉ lệ thông thường 40:40 và được dùng ngay sau khi pha chế. Có thể làm cháy lá dưới thời tiết nóng hoặc nồng độ cao.</li> </ul>
Các vi sinh vật	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trừ các sinh vật biến đổi gen</li> </ul>
Thuốc muối	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm soát được nấm mốc sương. Khoảng 5-10 gr cho 1 lít nước</li> </ul>
Côn trùng có lợi	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có thể được đưa vào đồng ruộng để kiểm soát sinh học</li> </ul>
Dầu khoáng	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm soát côn trùng với tỉ lệ pha với nước là 1%</li> </ul>
Thuốc sinh học Bt, V-Bt	Có giới hạn (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trừ thuốc Bt được sản xuất từ sinh vật biến đổi gen (GMO)</li> </ul>
Chất xua đuôi	Được phép (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dầu xả, cây xả v..v</li> </ul>