

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TP.HCM
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KH&CN



BÁO CÁO PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ

Chuyên đề:

XU HƯỚNG ỨNG DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH TRONG XỬ LÝ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP



Biên soạn: Trung tâm Thông tin và Thống kê Khoa học và Công nghệ

Với sự cộng tác của:

- ThS. Phạm Xuân Hưng

Giám đốc Công Ty TNHH Phát triển Nông nghiệp Phương Nam

TP.Hồ Chí Minh, 08/2019

MỤC LỤC

I. TÌNH HÌNH ỨNG DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH TRONG XỬ LÝ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP TRÊN THẾ GIỚI VÀ TẠI VIỆT NAM.	1
1. Khái quát sản xuất nông nghiệp và xử lý phụ phẩm nông nghiệp hiện nay	1
2. Hiện trạng sử dụng và những tác hại của phụ phẩm trồng trọt đến môi trường	4
3. Các công nghệ ứng dụng xử lý phụ phẩm trồng trọt sau thu hoạch.....	5
II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU CHẾ PHẨM VI SINH TRONG XỬ LÝ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ.....	35
1. Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo thời gian	35
2. Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp tại các quốc gia	36
3. Tình hình công bố sáng chế về về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo các hướng nghiên cứu.....	38
4. Các đơn vị dẫn đầu sở hữu số lượng công bố sáng chế về về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp.....	38
5. Một số sáng chế tiêu biểu.....	39
III. GIỚI THIỆU CHẾ PHẨM VI SINH SUMITRI TRONG XỬ LÝ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP.....	41
1. Những khác biệt về vi sinh trong chế phẩm vi sinh Sumitri.....	41
2. Sự khác biệt của chế phẩm vi sinh Sumitri	42
3. Một số kết quả điển hình của việc sử dụng chế phẩm vi sinh Sumitri:	43

XU HƯỚNG ỨNG DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH TRONG XỬ LÝ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP

I. TÌNH HÌNH ỨNG DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH TRONG XỬ LÝ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP TRÊN THẾ GIỚI VÀ TẠI VIỆT NAM.

1. Khái quát sản xuất nông nghiệp và xử lý phụ phẩm nông nghiệp hiện nay

Theo báo Dân Sinh (cơ quan ngôn luận của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội) ngày 04/8/2018, thực hiện các chỉ tiêu chủ yếu của Nghị quyết Trung ương 7 khóa X, Bộ NN&PTNT nhận định, đến năm 2020 các chỉ tiêu đạt và có khả năng đạt là: Nâng cao thu nhập của dân cư nông thôn gấp trên 2,5 lần so với hiện nay (năm 2017 đạt khoảng 32 triệu đồng/người, tăng 3,49 lần so với năm 2008); Lao động nông nghiệp còn khoảng 30% lao động xã hội (năm 2017 đã giảm còn 40,1% và đến tháng 6/2018 còn 38,6%); Số xã đạt tiêu chuẩn Nông thôn mới khoảng 50%.

Hiện nay, lực lượng lao động nông nghiệp của nước ta đang giảm nhanh qua từng năm, nhưng tỷ lệ lao động ở nông thôn cũng còn mức cao, chiếm tỷ lệ khoảng 66,6% (theo Tổng cục Thống kê 2018).

Bảng 1.: Cơ cấu lao động Việt Nam theo khu vực

Năm	Lao động (Nghìn người)		Tổng (Nghìn người)	Tỷ trọng lao động (%)		Tổng (%)
	Thành thị	Nông thôn		Thành thị	Nông thôn	
2010	14.106,6	36.286,3	50.392,9	27,99	72,01	100
2011	15.251,9	36.146,5	51.398,4	29,67	70,33	100
2012	15.885,7	36.462,3	52.348,0	30,35	69,65	100
2013	16.042,5	37.203,1	53.245,6	30,13	69,87	100
2014	16.525,5	37.222,5	53.748,0	30,75	69,25	100
2015	16.910,9	37.073,3	53.984,2	31,33	68,67	100
2016	17.449,9	36.995,4	54.445,3	32,10	67,90	100
SB 2017	18.303,2	36.496,8	54.800,0	33,4	66,60	100

Nguồn: Tổng cục Thống kê

Tuy nhiên, biện pháp để nâng cao năng suất lao động chưa được áp dụng đáng kể, đặc biệt là khu vực nông thôn và miền núi. Ở phía Bắc việc dồn điền đổi thửa đã được thực hiện trong nhiều năm nay, tuy vậy diện tích vẫn còn manh mún, việc áp dụng đồng bộ cơ giới hóa và các biện pháp kỹ thuật đồng bộ còn gặp nhiều khó khăn. Thực trạng này ảnh hưởng rất nhiều đến việc áp dụng các biện pháp để xử lý các phụ phẩm trong nông nghiệp nói chung và trong trồng trọt nói riêng.

Theo số liệu thống kê và chiến lược phát triển ngành nông nghiệp, nông thôn, hiện cả nước có khoảng 7,5 triệu ha diện tích gieo trồng lúa, 1,1 triệu ha ngô, 498 ngàn ha sắn, 210 ngàn ha lạc, 173 ngàn ha đậu tương, 269 ngàn ha mía, 150,8 ngàn ha khoai lang (Bảng 2). Diện tích gieo trồng các cây trồng chủ yếu được dự báo tiếp tục tăng trong những năm tiếp theo và duy trì ổn định đến năm 2020. Trong tất cả các loại cây trồng chính vừa nêu đều để lại nguồn phụ phẩm rất lớn sau khi thu hoạch.

Bảng 2: Diện tích gieo trồng một số cây trồng chính tại Việt Nam

Cây trồng	Diện tích gieo trồng theo năm (nghìn ha)				
	2000	2005	2010	2015	2020
Năm:					
Lúa	7,666.3	7324.8	7489.4	7030	7000
Ngô	730.2	1052.6	1125.7	1200	1200
Sắn	237.6	425.5	498.1	400	380
Lạc	244.9	269.6	210.3	300	350
Đậu tương	124.1	204.1	173.6	370	450
Mía	302.3	266.3	269.1	300	300
Khoai lang	254.3	185.3	150.8	175	175

Nguồn: Bộ NN và PTNT, 2008

Năm 2010 cả nước đã sản xuất được trên 39 triệu tấn thóc, 5,2 triệu tấn ngô, 9 triệu tấn sắn, 575 ngàn tấn lạc, 351 ngàn tấn đậu tương, 19,5 triệu tấn mía và 1,6 triệu tấn khoai lang. Sản lượng các cây trồng chính đóng vai trò quan trọng đưa nước ta từ nước thiếu lương thực những thập niên 80 trở thành nước xuất khẩu gạo hàng đầu thế giới.

Bảng 3: Sản lượng và kế hoạch sản lượng một số cây trồng chính

TT	Cây trồng	Sản lượng (nghìn tấn) qua một số năm				
		Năm	2000	2005	2010	2015
1.	Lúa	32,529.5	35,832.9	39,185.0	39,869.0	41,300.0
2.	Ngô	2,005.9	3,787.1	5,280.0	6,480.0	7,200.0
3.	Sắn	1,986.3	6,716.2	9,000.0	9,400.0	11,400.0
4.	Lạc	355.3	489.3	575.0	720.0	980.0
5.	Đậu tương	149.3	292.7	351.9	740.0	1,125.0
6.	Mía	15,044.0	14,948.0	19,500.0	23,100.0	25,500.0
7.	Khoai lang	1,611.0	1,443.0	1,653.0	1,600.0	1,750.0

Nguồn: Bộ NN và PTNT, 2008

Theo đánh giá của Cục Trồng trọt và nhiều nghiên cứu, lượng chất thải từ lúa chiếm tới 50% chất khô, nghĩa là cứ sản xuất ra 1 tấn thóc thì lượng phụ phẩm từ lúa cũng tương đương là 1 tấn, khoảng 10-12 tấn phụ phẩm/ha; sản xuất 1 tấn ngô thì lượng phụ phẩm là 1,2 tấn thân ngô, sản xuất 1 hecta lạc phát thải 11 tấn thân cây lạc, 1 hecta sắn phát thải 7 tấn ngọn và lá sắn tươi. Như vậy, với diện tích trồng trọt hiện tại, kết quả ước tính lượng phụ phẩm từ trồng trọt của Viện Môi trường Nông nghiệp (2010) đã cho thấy cả nước ta có khoảng 61,43 triệu tấn phụ phẩm (gồm 39,9 triệu tấn rơm rạ, 7,99 triệu tấn trấu, 4,45 triệu tấn bã mía, 1,2 triệu tấn thân lá mía, 4,43 triệu tấn thân lõi ngô (Bảng 4).

Bảng 4: Tiềm năng sinh khối phụ phẩm nông nghiệp

Nguồn sinh khối nông nghiệp	Tiềm năng (triệu tấn)	Tỷ lệ (%)
Rơm rạ	39,98	65,1
Trấu	7,99	13,0
Bã mía	4,45	7,2
Ngô	4,43	7,2
Thân lá mía	1,20	1,95
Khác	3,37	5,55
Tổng	61,43	100,0

Nguồn: Viện Môi trường Nông nghiệp, 2010

Như vậy, có thể thấy rằng khả năng phát sinh phụ phẩm từ trồng trọt là rất lớn sẽ có nguy cơ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường do quá trình phân hủy, sử dụng sai mục đích hoặc đốt đồng tràn lan khi vệ sinh đồng ruộng. Trong thực tế cho thấy nguồn hữu cơ từ chất thải trồng trọt có thể tận dụng tái sử dụng, xử lý trở thành nguồn hữu cơ có giá trị vừa đảm bảo vệ sinh môi trường và mang lại hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường cho nông dân nông thôn.

2. Hiện trạng sử dụng và những tác hại của phụ phẩm trồng trọt đến môi trường

Theo đánh giá của Phạm Kim Cương (2001) và Devandra (1997), phụ phẩm trồng trọt có giá trị dinh dưỡng cao (45,9 - 65,5% tổng chất dinh dưỡng tiêu hóa) và có khả năng cung cấp lượng calo lớn (1662 – 2549 kcal/kg chất khô). Do vậy, nếu ứng dụng các công nghệ phù hợp thì phụ phẩm trồng trọt trở thành các sản phẩm có giá trị cho chăn nuôi và tăng dinh dưỡng đất.

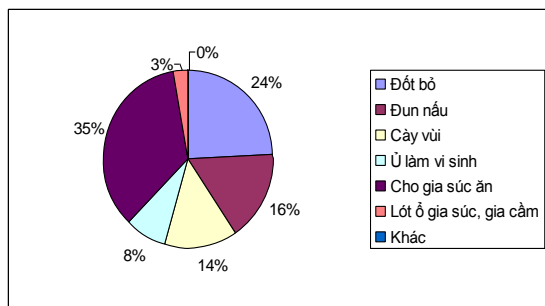
Bảng 5: Giá trị dinh dưỡng của một số phụ phẩm nông nghiệp ở Việt nam

Tên phụ phẩm	Chất khô (%)	% tính trong chất khô			Năng lượng trao đổi– ME(kcal/kg chất khô)
		Chất xơ	Protein	Tổng các chất dinh dưỡng tiêu hoá	
Rơm lúa khô	90,8	34,3	5,1	45,9	1662
Cây ngô già	61,6	31,5	7,6	54,1	1958
Lá mía	28,8	42,9	8,2	49,3	1778
Dây lang	20,0	24,5	11,0	59,5	2160
Dây lạc	22,5	27,7	14,1	63,5	2289
Ngọn lá sắn	25,5	22,7	16,9	67,5	2549

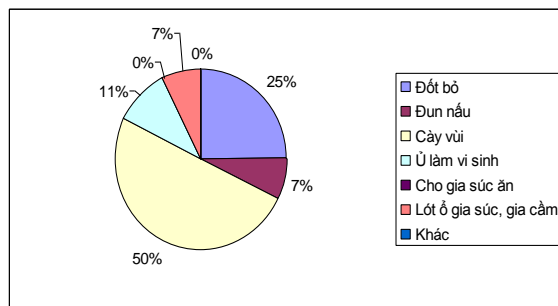
Nguồn: Phạm Kim Cương và cộng tác viên, 2001

Tuy nhiên thực tế từ kết quả đánh giá của Viện Môi trường Nông nghiệp, năm 2010 mới chỉ khoảng 10% phụ phẩm trồng trọt được sử dụng làm chất đốt tại chỗ như ở lò gạch, nấu nướng hộ gia đình nông thôn, 5% là nhiên liệu công nghiệp (trấu, bã mía) để sản xuất nhiệt cục bộ trong lò hơi, hệ thống sấy, 3%

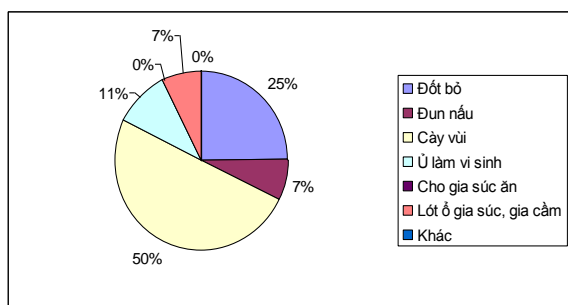
làm thức ăn gia súc, làm hương liệu, phân bón cho đất,... và còn lại hơn 80% phụ phẩm trồng trọt chưa được sử dụng thải trực tiếp ra môi trường, đổ xuống kênh, mương, sông, ngòi gây tắc nghẽn dòng chảy hoặc đốt hoàn toàn gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.



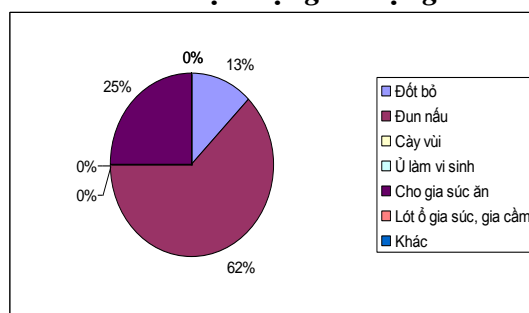
Hình 1: Hiện trạng sử dụng rơm



Hình 2: Hiện trạng sử dụng trấu



Hình 3: Hiện trạng sử dụng rạ



Hình 4: Hiện trạng sử dụng thân ngô

Nguồn : Viện Môi trường Nông nghiệp, 2010

Một số vùng nông thôn, nông dân sử dụng các phế thải nông nghiệp để đun nấu trong gia đình nhưng không hiệu quả, đa số đốt bỏ tại ruộng gây phát thải lượng lớn khí nhà kính, khói bụi làm ô nhiễm môi trường không khí và lãng phí nguồn tài nguyên.

3. Các công nghệ ứng dụng xử lý phụ phẩm trồng trọt sau thu hoạch

Hiện nay, nhiều công nghệ đã được ứng dụng trên thế giới và Việt Nam để xử lý chất thải trồng trọt sản xuất phân bón hữu cơ, chất đốt theo hướng ít phát thải, ngăn chặn ô nhiễm môi trường.

Trên thế giới, Hedges et al., (2000) đã sử dụng phương pháp nhiệt phân để sản xuất than sinh học từ phế phụ phẩm trồng trọt tuy nhiên quá trình này lại không tạo ra chất đồng nhất và các thành phần của than bị phân hủy với tốc độ khác nhau dưới điều kiện môi trường ứng dụng khác nhau. Nguồn nguyên liệu lớn nhất đưa vào sản xuất Biochar hiện nay là các cây bụi, cây tạp, cây chết, gỗ thải trong các khu chế biến, các phụ phẩm cây trồng trong trồng trọt, chế biến

nông sản, chất thải động vật trong chăn nuôi, rác thải hữu cơ. Trong quá trình sản xuất Biochar, nhiệt độ và loại vật liệu hữu cơ sử dụng khác nhau sẽ liên quan đến khối lượng và tính chất sản phẩm tạo ra khác nhau. Khi nhiệt độ nhiệt phân tăng thì tỷ lệ than, chất lỏng cô đặc và nhựa đường giảm dần (than được tạo ra chiếm từ 30-50% trọng lượng vật liệu khi nhiệt phân ở nhiệt độ 280°C và giảm dần xuống 20-30% khi nhiệt độ tăng lên 850°C) và ngược lại lượng khí tăng lên (tăng từ 20% đến 80%) (Demirbas, 2001). Vấn đề đặt ra cho các nhà nghiên cứu hiện nay là loại vật liệu và công nghệ sản xuất như thế nào để tạo ra sản phẩm Biochar có hiệu quả trong việc cải tạo môi trường đất và lưu trữ cacbon với chi phí sản phẩm có thể được thị trường chấp nhận. Như vậy, với công nghệ này khi áp dụng trong điều kiện chất thải trồng trọt ở nước ta không phù hợp do đặc tính chất thải và giá thành tạo ra một đơn vị than sinh học.

Tại Ấn Độ, Mỹ, công nghệ ủ compost đã được ứng dụng để xử lý phụ phẩm trồng trọt thành phân bón hữu cơ. Cụ thể kỹ thuật ủ nhanh đã được các quốc gia này áp dụng để ủ chất thải trồng trọt để đảm bảo chất lượng phân ủ và rút ngắn thời gian ủ cũng như hạn chế tối đa các ảnh hưởng không tích cực của quá trình chế biến phân ủ đến môi trường. Trong đó ngoài các yếu tố cân bằng tỷ lệ Carbon / Nitơ, điều khiển nhiệt độ, độ thông khí của khối ủ người ta đặc biệt quan tâm đến vai trò của vi sinh vật khởi động (microbial activator) và vi sinh vật làm giàu dinh dưỡng sản phẩm sau khi ủ phân.

Ở Châu Âu, Châu Á đã tái sử dụng phụ phẩm để trồng nấm mỡ, nấm hương, mộc nhĩ. Sản xuất nấm không phức tạp, nấm sinh trưởng nhanh, nguyên liệu để sản xuất chủ yếu là xenluloza và hemixenluloza, các phế thải của ngành sản xuất nông lâm nghiệp dễ kiếm, dễ sử dụng. Chính vì thế mà nghề trồng nấm trên thế giới đã được hình thành và phát triển từ nhiều năm nay ở quy mô công nghiệp hiện đại, cũng như quy mô hộ gia đình ở nhiều nước (Hà Lan, Pháp, Ý, Mỹ, Nhật Bản, Đài Loan, Trung Quốc, Hàn Quốc, Thái Lan,...). Tuy nhiên, việc phát triển trồng nấm quy mô lớn nhưng không áp dụng các giải pháp xử lý chất thải sau trồng nấm sẽ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường và phát thải khí nhà kính từ quá trình phân hủy hữu cơ các chất thải này.

Ở nước ta, các công nghệ phổ biến ứng dụng trong xử lý chất thải trồng trọt góp phần giảm phát thải khí nhà kính đã được nghiên cứu và phát triển như sản xuất than sinh học, củi trấu, bếp đun từ trấu và rơm rạ, ủ phân bón hữu cơ sinh học,....

3.1. Sản xuất Than sinh học (Biochar) từ phụ phẩm nông nghiệp

Trước nhu cầu về giá thể cho trồng các loại hoa lan, ly và chất đốt ít phát thải khí nhà kính, công nghệ sản xuất than sinh học được bước đầu đã được chú trọng và phát triển ở một số vùng. Thông thường, than sinh học được sản xuất dựa vào 3 cách:

- Đốt và ủ yếm khí là quá trình chất đồng thân cây sau thu hoạch vào trong 1 hầm rộng (khoảng 10m³) và đốt bằng các môi đốt khô rồi trên mặt được phủ kín bằng đất bột hoặc lá cây tươi tạo thành than;

- Ủ trấu (trấu hun): là cách nông dân dùng phổ biến bằng cách đốt một lượng rơm rạ, đổ trấu lên và phủ trấu bằng một lớp tro bếp. Phương pháp này thường kết hợp với việc nấu cám lợn hoặc hầm xương, cá. Cách này cũng có thể tạo ra Biochar nhưng không có biện pháp làm mất nhiệt thì cũng sẽ trở thành tro;

- Nhiệt phân: Biochar được tạo ra qua quá trình nhiệt phân không phải là chất đồng nhất (Hedges et al., 2000) và các thành phần khác nhau của than có thể bị phân hủy với tốc độ khác nhau dưới điều kiện môi trường ứng dụng khác nhau. Nguồn nguyên liệu lớn nhất đưa vào sản xuất Biochar hiện nay là các cây bụi, cây tạp, cây chết, gỗ thải trong các khu chế biến, các phụ phẩm trong trồng trọt, chế biến nông sản, chất thải động vật trong chăn nuôi, rác thải hữu cơ. Trong quá trình sản xuất Biochar, nhiệt độ và các loại vật liệu hữu cơ sử dụng khác nhau sẽ liên quan đến khối lượng và tính chất sản phẩm tạo ra khác nhau. Khi nhiệt độ nhiệt phân tăng thì tỷ lệ than, chất lỏng cô đặc và nhựa đường giảm dần (than được tạo ra chiếm từ 30-50% trọng lượng vật liệu khi nhiệt phân ở nhiệt độ 280°C và giảm dần xuống 20-30% khi nhiệt độ tăng lên 850°C) và ngược lại lượng khí tăng lên (tăng từ 20% đến 80%) (Demirbas, 2001). Vấn đề đặt ra cho các nhà nghiên cứu hiện nay là loại vật liệu và công nghệ sản xuất như

thể nào để tạo ra sản phẩm Biochar có hiệu quả trong việc cải tạo môi trường đất và lưu trữ cacbon với chi phí sản phẩm có thể được thị trường chấp nhận.

3.2. Sản xuất phân ủ compost:

Quản lý chất thải thông qua quá trình phân huỷ sinh học có điều kiện, các thành phần hữu cơ của chất thải rắn được chuyển hoá thành sản phẩm có thể đưa ra đất mà không gây ảnh hưởng bất lợi cho môi trường. Đã có nhiều công trình nghiên cứu về quá trình phân huỷ hiếu khí của chất thải hữu cơ dạng rắn, trong đó đã xác định được ảnh hưởng của nhiệt độ và một số yếu tố hoá, sinh học trong quá trình chuyển hoá chất hữu cơ. Kỹ thuật làm ủ có cấp khí thông qua đảo trộn hiện nay rất phổ biến ở các nước đang phát triển. Phương pháp không đòi hỏi đầu tư nhiều song tốn rất nhiều công lao động để tiến hành công việc và sự đảo trộn ít là nguyên nhân chính kéo dài thời gian ủ.

Rơm rạ là nguồn dinh dưỡng quý cho cây trồng. Qua 1 vụ lúa, tính trên 1 sào Bắc Bộ, cây phải hút từ đất tới khoảng 16 yếu tố dinh dưỡng: Đa lượng tương đương với khoảng 8 kg urê, 8 kg supe lân, 0 kg kali; trung lượng tương đương với khoảng 0,8 kg CaO, 1 kg MgO₂, 10 kg SiO₂; vi lượng như: Cu, Fe, Mo, Bo, Co,... Trong 3 tạ rơm rạ lượng dinh dưỡng tương đương 3,6 kg urê, 6,4 kg lân, 10 kg kali, nếu đốt bỏ sẽ làm mất hoàn toàn nitơ, lân và kali mất 20 - 25%, các trung vi lượng mất gần hết.

Tuy nhiên, thực tiễn xảy ra khó khăn xử lý khi lý rơm rạ sau thu hoạch: Rơm rạ tươi chứa nhiều chất xơ là xenluloza (C) khó hoại mục, trong khi đó vụ xuân (đông xuân) sang mùa hoặc hè thu rất khẩn trương để có vụ mùa sớm làm vụ đông và lúa vụ sau. Nếu vùi tươi rơm rạ xuống đất gây bệnh nghẹt rễ, thối rễ, đen rễ vì vậy khi cày (phay) vùi rơm rạ xuống đất phải có ít nhất sau 20 ngày mới cày (xạ) an toàn. Vì vậy người nông dân thường lựa chọn giải pháp đốt bỏ, điều này gây ô nhiễm, lãng phí nguồn phân quý.

Ở nước ta, kết quả nghiên cứu các đề tài thuộc chương trình KH-CN cấp Nhà nước về công nghệ sinh học như KC.0807, KH-CN 02.04, KC.04.06 đã ứng dụng thành công công nghệ ủ trong xử lý rác, phế phẩm, phế thải từ mía đường, sinh hoạt, chế biến dứa, chế biến sắn,... Trong khuôn khổ của độc lập cấp

Nhà nước giai đoạn 1998-2000 về “Nghiên cứu thử nghiệm và tiếp thu công nghệ vi sinh vật hữu hiệu (EM) trong nông nghiệp và vệ sinh môi trường” do Đại học Nông nghiệp 1 Hà Nội chủ trì, các cán bộ khoa học của 12 đơn vị thực hiện và phối hợp đã xác định hỗn hợp các vi sinh vật hữu hiệu có tác dụng tích cực trong việc giảm thiểu ô nhiễm không khí của các bãi rác, rác thải sinh hoạt và ô nhiễm nước do các chất thải hữu cơ gây nên đồng thời cũng xác định hỗn hợp các vi sinh vật hữu hiệu có tác dụng ức chế một số vi sinh vật gây bệnh đường ruột ở động vật. Sử dụng EM hoặc sản phẩm thứ cấp từ EM (Bocashi) có thể giảm thiểu mùi hôi của các chuồng trại chăn nuôi. Công trình nghiên cứu không đề cập đến việc xử lý phế thải chăn nuôi bằng EM chưa xác định được chỉ tiêu kỹ thuật của sản phẩm và định tên các vi sinh vật có trong sản phẩm.

*** Vai trò của phân hữu cơ compost trong sản xuất nông nghiệp:** Trong điều kiện canh tác hiện nay, phân hữu cơ rất cần cho cây trồng, kể cả cây ăn trái và lúa. Chất hữu cơ được bổ sung vào đất sẽ làm tăng lượng mùn trong đất giúp cải thiện lý tính và hóa tính của đất.

Trong vài thập kỷ qua, năng suất cây trồng đã không ngừng tăng lên, ngoài vai trò của giống mới còn có tác dụng quyết định của phân bón. Giống mới khi được bón phân đủ và hợp lý sẽ tăng năng suất và chất lượng sản phẩm. Cây trồng hút chất dinh dưỡng trong đất và sản phẩm thu hoạch phản ánh tình hình đất đai, việc cung cấp thức ăn cho cây. Việc thiếu chất dinh dưỡng, bón phân không cân đối hoặc bón quá nhu cầu của cây đều làm giảm chất lượng nông sản. Giữa các bộ phận của cây thì phân bón làm thay đổi thành phần của lá dễ hơn là thay đổi thành phần hóa học của hạt.

a. Ảnh hưởng đến lý tính của đất

- Cải thiện cấu trúc đất: ảnh hưởng trực tiếp do làm mất độ cứng của đất, chất mùn có tác dụng gắn kết các hạt keo đất lại với nhau tạo nên cấu trúc bền vững, làm cải thiện độ xốp của đất, hạn chế sự rửa trôi, xói mòn đất và tạo điều kiện cho cây trồng hấp thu các chất dinh dưỡng dễ hơn.

- Gia tăng khả năng giữ nước của đất thông qua sự liên kết nước với chất hữu cơ.

- Cải thiện độ thoáng khí của đất, cung cấp oxy cho rễ cây, giúp rễ hô hấp tốt.

b. Ảnh hưởng đến hóa tính của đất

- Cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng: cung cấp chất dinh dưỡng khoáng, đặc biệt là chất đạm, lân, lưu huỳnh và các nguyên tố khác bao gồm cả nguyên tố vi lượng.

- Tăng độ phì nhiêu của đất: trong điều kiện nhiệt đới ẩm của nước ta, khoáng hóa chất hữu cơ trong đất rất cao nên sẽ làm suy giảm lượng hữu cơ dẫn đến giảm sút độ phì nhiêu của đất. Bổ sung chất hữu cơ vào đất sẽ làm tăng hoạt động sinh khối của vi sinh vật, góp phần làm tăng độ phì nhiêu của đất thông qua việc khoáng hóa và mùn hóa chất hữu cơ trong đất.

- Cung cấp năng lượng cho các sinh vật trong đất hoạt động như vi khuẩn, nấm, giun đất, ... Sau khi chết, các sinh vật này bị phân hủy sẽ để lại lượng chất dinh dưỡng đáng kể cho đất trồng. Một số hoạt động của sinh vật sống trong đất cũng góp phần cải thiện môi trường đất (ví dụ: giun đất).

- Tăng tính đệm pH: tác dụng trung hòa khi điều kiện pH quá chua hoặc quá kiềm nên làm giảm stress cho cây và gia tăng hiệu quả của phân bón hóa học vào đất. Giúp cố định các kim loại như Fe, Al trong đất phèn (điều kiện pH thấp) ngăn ngừa khả năng gây độc cho cây. Tuy phân hữu cơ có chứa đầy đủ các dưỡng chất có thể thay thế phân hóa học nhưng phân hữu cơ là dạng cung cấp dưỡng chất lâu dài, ổn định do đó tùy mức độ thâm canh và phát triển của cây trồng thì ta có thể cung cấp thêm phân hóa học để làm tăng tác dụng của phân hữu cơ khi cây trồng cần dinh dưỡng ngay để đảm bảo năng suất.

Tuy nhiên, hoạt động thu gom rơm rạ lại để xây dựng đồng ủ làm compost như chúng ta đã làm trong thời gian vừa qua đã bộc lộ nhiều hạn chế, người dân ít áp dụng cho dù có hiệu được tầm quan trọng hay không, nhất là các vùng có sự thiếu hụt về nhân công và rất khó nhân ra diện rộng, trong khi đó nhu cầu của đại bộ phận dân cư vùng trồng màu sau canh tác lúa là phải xử lý triệt để được rơm rạ tại chỗ, hoặc là trong quá trình lót gốc hoặc là ngay trên bề mặt. Còn đối với mô hình lúa – lúa thì yêu cầu xử lý gốc rạ vụ trước tại đồng ruộng là rất cần thiết. Hơn thế nữa thực tế sản xuất cho thấy ở đồng bằng sông Cửu Long cũng như

đồng bằng sông Hồng, nhất là từ khi xuất hiện cánh đồng mẫu lớn hay đồn điền đổi thửa, các máy gặt liên hợp dần dần thay thế cách gặt bằng tay và máy suốt lúa tại gia đình, dẫn đến hiện tượng rơm rạ sau khi thu hoạch được trải đều ra mặt ruộng, gây khó khăn trong công tác thu gom lại lượng rơm rạ này để thành đồng ủ phân bón.

Như vậy, xuất hiện nhu cầu phải tìm kiếm, phổ biến các giải pháp khoa học xử lý rơm rạ trực tiếp trên bề mặt ruộng, trong quá trình lót gốc một số cây vụ đông hay gốc rạ để canh tác vụ lúa sau đó bằng các chế phẩm sinh học, nhất là chế phẩm vi sinh.

Theo hướng trên, ở Mỹ (từ năm 1970), Philippines (1990), Trung Quốc (1992, 1998)... đã khuyến cáo sử dụng các chế phẩm vi sinh xử lý tàn dư rơm rạ để lót gốc bón cho nhiều loại rau màu. Từ đó các nước này đã xây dựng được rất nhiều cơ cấu cây trồng bền vững sau trồng lúa có sử dụng rơm rạ từ vụ trước.

Trong những năm gần đây, một số chế phẩm vi sinh vật trong nước có khả năng xử lý rơm rạ trực tiếp trên bề mặt ruộng ở cơ cấu lúa – lúa hay khi kết hợp lót gốc trong canh tác cây màu ở cơ cấu lúa – màu như: Compost Maker; Trichoderma,... đã đạt được những kết quả khả quan khi áp dụng trên đồng ruộng. Đặc biệt nhất là chế phẩm Compost Maker của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa và nhóm sản phẩm chứa nấm Trichoderma do một số đơn vị khác như Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long, trường Đại học Cần Thơ, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam,... nghiên cứu, cung cấp. Compost Maker là sản phẩm của chương trình nghiên cứu cấp nhà nước KC.04.04 ứng dụng trong phân hủy chất hữu cơ tại chỗ, đã được Bộ NN & PTNT công nhận là tiến bộ kỹ thuật và cho phép áp dụng trong sản xuất theo quyết định số 2421/QĐ/BNN-KHCN ngày 17/8/2004. Compost Maker thích hợp nhất cho xử lý trong điều kiện không ngập nước.

3.3. Sản xuất nấm từ phụ phẩm nông nghiệp:

Ở nước ta, công nghệ sản xuất nấm được phát triển từ năm 1990 đã tạo công ăn việc làm cho người lao động với mức thu nhập bình quân 1,5 - 2 triệu đồng/người/tháng, giải quyết được số lượng lớn lao động nông nhàn tại địa

phương, tận dụng được nguồn nguyên liệu sau thu hoạch của sản xuất nông nghiệp tạo ra sản phẩm hàng hoá có giá trị tiêu dùng và xuất khẩu cao, hạn chế ô nhiễm môi trường. Công nghệ sản xuất nấm sử dụng nguyên liệu là phụ phẩm của các ngành nông, lâm, công nghiệp. Mỗi năm sản xuất ra hàng chục triệu tấn phụ phẩm là rơm, rạ, mùn cưa, bã mía, lõi ngô,... nếu chúng ta chỉ cần sử dụng 10% lượng phế liệu này đưa vào trồng nấm tại mỗi địa phương thì sẽ thu được hàng vạn tấn nấm mỗi năm góp phần bảo vệ môi trường, chống hiện tượng đốt rơm rạ bừa bãi gây ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, quá trình sản xuất nấm ăn sử dụng một lượng lớn nguyên liệu hữu cơ và thải ra một lượng phế thải khổng lồ sau khi thu hoạch nấm (để có 1 kg nấm tươi cần sử dụng 7-15 kg nguyên liệu), nếu không được quản lý đồng bộ, lượng phế thải này chính là nguy cơ tiềm tàng gây ô nhiễm môi trường sinh thái. Thành phần của phế thải sau trồng nấm gồm phần lớn các hợp chất hữu cơ giàu cacbon và các sản phẩm sau quá trình phân huỷ. Phế thải sau trồng nấm nếu không được xử lý sẽ là môi trường thuận lợi cho vi sinh vật, ký sinh trùng không có lợi phát triển gây ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí. Tuy nhiên, các biện pháp xử lý phế thải sau trồng nấm mới chỉ chôn lấp hoặc ủ thành đống và chưa tiến hành xử lý triệt để.

Về tình hình sản xuất nấm của Việt Nam cho thấy: nước ta nằm trong khu vực nhiệt đới ẩm, ít bị biến động lớn về thời tiết và khí hậu nên có nhiều điều kiện cho nông nghiệp phát triển. Và điều này cũng đã được chứng minh bằng thực tế với những thành tựu vượt bậc của ngành nông nghiệp nước ta trong những năm gần đây.

Sự phát triển của nông nghiệp đặt ra nhiều vấn đề, đặc biệt là các phụ phẩm, nông nghiệp. Nguồn chất thải sau thu hoạch thường bao giờ cũng khá lớn, nó chiếm từ 60 - 80% so với sản phẩm thu được, nhất là ở cây trồng.

Nguồn phế liệu này có thành phần chủ yếu là chất xơ (xenluloza), là sản phẩm của quá trình quang hợp, tích trữ năng lượng mặt trời để chuyển quang năng thành hoá năng, dưới dạng các hợp chất hữu cơ ở cơ thể sinh vật.

Do đó, việc đốt bỏ hoặc thải bỏ dưới dạng rác đều là lãng phí. Một số trường hợp lên men hiếu khí hoặc kỵ khí để tạo ra sản phẩm cuối là chất mùn

bón lại cho đất, quá trình này thường cần thời gian dài, làm mất đi một lượng lớn năng lượng dưới dạng nhiệt năng. Nghiêm trọng hơn là các khí thải, nước thải, mầm bệnh... làm ô nhiễm môi trường xung quanh.

Từ những hạn chế trên, thì việc tận dụng các phế liệu này làm cơ chất trồng nấm, nuôi trùn và phân bón, là nhằm hợp lý hoá trong việc sử dụng tối đa năng lượng mặt trời tích lũy ở các xác bã thực vật. Vừa đảm bảo được chu trình tuần hoàn tự nhiên của vật chất, vừa tạo ra nhiều sản phẩm trung gian giá trị cao như: sinh khối nấm, sinh khối trùn và phân bón hữu cơ cao cấp. Và giải pháp này còn được gọi là giải pháp nông sinh học nhằm biến đổi phụ phẩm nông lâm nghiệp thành sản phẩm chất lượng cao.

Quá trình chế biến nguyên liệu trồng nấm gồm nhiều công đoạn với sự tham gia của các yếu tố khác nhau, như vừa vi sinh vật vừa hóa học và vật lý. Quá trình phân rã của nguyên liệu được tiến hành qua ba bước như sau: phơi khô, tác động cơ học (xay, nghiền, làm vụn); làm ẩm (với nước hoặc nước vôi); ủ đống (có hay không có đảo trộn).

3.3.1 Sử dụng rơm rạ trồng nấm: Từ nhiều năm qua đã tận dụng nguồn rơm sẵn có trên đồng ruộng sau khi thu hoạch để trồng nấm rơm. Ban đầu chỉ là trồng theo kiểu nhỏ lẻ, manh mún nên chỉ đủ cung cấp cho gia đình để bổ sung thêm nguồn thực phẩm mới. Tuy nhiên với khối lượng rơm khổng lồ từ những cánh đồng thì nếu trồng theo kiểu nhỏ lẻ sẽ không thể nào giải quyết được vấn đề rác thải nông nghiệp này. Thấy được điều này nên chính quyền các địa phương đã hướng dẫn nông dân trồng theo quy trình kỹ thuật để nâng cao chất lượng và sản lượng nấm. Cũng nhờ chất lượng và sản lượng gia tăng mang lại nguồn thu khá lớn nên người nông dân tiếp tục nhân rộng mô hình, mở rộng quy mô sản xuất. Và kết quả là năm 2010 sản lượng nấm tính riêng ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã lên tới 30 ngàn tấn. tính trung bình 1kg rơm sẽ cho ra được 0,15kg nấm, với cách tính này thì một năm ĐBSCL sẽ sử dụng hết 200.000 tấn rơm. Không chỉ giải quyết được vấn đề tồn đọng rơm mà còn mang về thu nhập khá lớn cho người nông dân.



Hình 5: Thu hoạch nấm rơm.



Hình 6: Nấm rơm sau khi làm sạch.

Một ưu điểm nữa của trồng nấm bằng rơm là không cần nhiều diện tích, vốn đầu tư thấp, kỹ thuật trồng không khó lắm nếu so với hoa lan, cây kiểng nhưng lại tạo ra giá trị cao vượt trội so với nhiều cây trồng vật nuôi khác, gấp 20 lần trồng lúa và cả chục lần so với trồng rau. Quá trình trồng nấm nhìn chung chỉ qua có bốn bước đơn giản: chuẩn bị rơm, chọn meo giống, xếp mô, rắc meo giống, chăm sóc và thu hoạch.

Sau khi rơm được đem từ ngoài đồng về được đem đi ủ khoảng 10 - 12 ngày. Trong quá trình ủ thì tưới nước vôi lên rơm để diệt nấm tạp, rửa chất phèn, chất mặn trong rơm. Kế tiếp là chọn meo giống. Khi chọn được loại meo giống chất lượng tốt thì tiến hành đem rơm đã ủ xếp thành những mô và gieo meo giống dọc hai bên luống. Sau khoảng 14 - 15 ngày là có thể thu hoạch nấm.

3.3.2 Sử dụng bã mía trong công nghệ trồng nấm linh chi

Nấm linh chi là loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cũng như chữa bệnh cao, nó có tác dụng lớn trong hạ huyết áp. Nấm linh chi trồng trên bã mía có một số hoạt chất nhóm polysaccharit và một số axit amin không thay thế với hàm lượng cao hơn trong nấm linh chi trồng trên mùn cưa. Những hoạt chất này có tác dụng tăng sức đề kháng của cơ thể, điều chỉnh hàm lượng cholesterol trong máu. Nấm linh chi được trồng ở nước ta từ năm 1997 với nguyên liệu là mùn cưa. Nay mùn cưa được thay thế bằng bã mía. Khi trồng nấm trên bã mía thì sản lượng nấm tăng lên từ 10 - 15%. Sản lượng đạt 45kg nấm khô trên 1 tấn bã mía. Một tấn mùn cưa giá 600.000 – 700.000đ/tấn, trong khi đó nguồn bã mía hầu

như cho không, dân chỉ mất chi phí vận chuyển. Hiện giá 1 kg nấm linh chi không dưới 200.000 đồng.



Hình 7: Mô hình trồng nấm linh chi trên bã mía.

Bã mía sau chế biến khi trồng và thu hoạch nấm trở thành nguồn phân bón hữu cơ chất lượng thay thế phân hóa học để cải tạo đất trồng mía. Qua quá trình nuôi cấy, cây nấm sẽ phân hủy bã mía thành các phân vi sinh nhờ enzyme. Các chất dinh dưỡng nấm tiết ra sẽ góp phần phục hồi độ màu của đất, phục vụ ngành sản xuất đường sạch.

Vấn đề phế liệu, phế phẩm sau trồng nấm: như bao ngành sản xuất khác, quá trình trồng nấm cũng thải ra nhiều phế liệu, phế phẩm. Nguồn phế liệu này lâu ngày sẽ trở thành thảm họa đối với người trồng nấm. Ngoài việc chiếm diện tích sản xuất, nó còn là ổ dịch bệnh đối với nấm trồng, kể cả con người. Việc xử lý theo kiểu dọn rác như thời gian qua cũng khá tốn kém và chưa hẳn đã là biện pháp tốt nhất.

Nhìn chung, các cơ sở trồng nấm sản xuất hiện nay chưa có biện pháp xử lý bã thải sau trồng nấm, do vậy, việc áp dụng các công nghệ, biện pháp để xử lý bã thải nấm là vấn đề rất đang được quan tâm.

3.4. Một số công nghệ mới để xử lý phế phẩm trồng trọt

3.4.1 Sử dụng rơm rạ

a. Sử dụng rơm rạ sản xuất dầu sinh học

Năng lượng có nguồn gốc sinh học đang thu hút được sự quan tâm của nhiều quốc gia trên thế giới, đặc biệt là các nước có nền nông nghiệp phát triển.

Nhiên liệu sinh học đang nghiên cứu nhiều là ethanol sinh học (bioethanol) và diesel sinh học (biodiesel). Ethanol sinh học được sản xuất bằng cách lên men các sản phẩm nông nghiệp như mía, ngô, khoai, sắn và sau đó được pha trộn với xăng dùng cho các động cơ xăng. Diesel sinh học chủ yếu được sản xuất từ dầu thực vật hay mỡ động vật và được trộn với diesel dùng cho động cơ diesel. Tuy nhiên, nhiên liệu sinh học sản xuất từ các nguồn này vẫn còn khá đắt. Do đó, việc tìm kiếm các nguồn nguyên liệu rẻ hơn từ nguồn phế phẩm để tạo nhiên liệu sinh học là rất cần thiết.

Có nhiều cách phân loại nhiên liệu sinh học (NLSH). Thông thường dựa vào nguồn gốc của các nguyên liệu dùng để sản xuất NLSH có thể chia thành ba thể hệ:

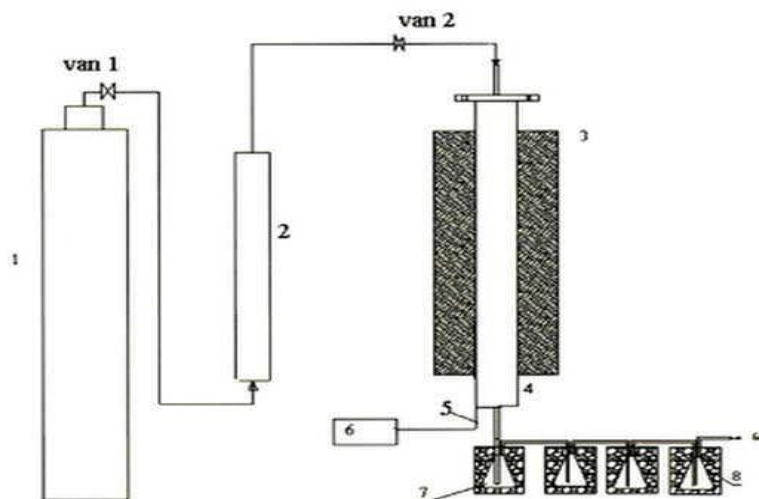
- NLSH thể hệ thứ nhất từ các loại cây trồng ăn được như lương thực, thực phẩm, ví dụ: mía, củ cải, ngũ cốc, dầu mỡ động thực vật. Nhược điểm cơ bản là đã sử dụng những nguồn tài nguyên sinh khối liên quan đến lương thực dẫn đến mất an ninh lương thực trên thế giới.

- NLSH thể hệ thứ hai chủ yếu từ các phụ phẩm hoặc phế thải trong sản xuất, sinh hoạt có nguồn gốc hữu cơ, ví dụ: phế thải nông lâm nghiệp (rơm rạ, trấu, bã mía, thân ngô, mùn cưa, gỗ vụn...), chăn nuôi (phân súc vật, bùn cống rãnh...) và sinh hoạt (dầu, mỡ thải) ưu điểm nổi bật là sử dụng nguồn sinh khối không ảnh hưởng gì đến lương thực, thực phẩm nuôi sống con người và gia súc đảm bảo an ninh lương thực toàn cầu đồng thời còn góp phần giảm thiểu ô nhiễm.

- NLSH thể hệ thứ ba từ tảo (nước ngọt và nước biển), cây *jatropha curcas* (cây cọc rào hay cây dầu mè), cỏ *switchgrass*, cây *halophyte* có ưu điểm vượt trội là dựa vào nguồn sinh khối phong phú của các loại cây không thuộc cây lương thực có thể sinh trưởng hoang dại ở cả những nơi đất cằn cỗi với hàm lượng dầu cao. Tuy nhiên đó mới chỉ là nghiên cứu thăm dò ban đầu còn nhiều vấn đề khoa học và công nghệ liên quan đến canh tác, khai thác, chế biến các tài nguyên sinh khối này cần phải giải quyết trước khi NLSH thể hệ ba xuất hiện trên thị trường.

▪ Hiện nay NLSH thế hệ thứ hai được ưu tiên nghiên cứu và sử dụng vì hầu như sẽ không ảnh hưởng đến giá lương thực và đảm bảo an ninh lương thực toàn cầu. Do nhiệt trị của rơm rạ rất thấp (thấp hơn nhiều so với dầu mỡ) và không thuận tiện cho việc vận chuyển, tích trữ nên rơm rạ không được sử dụng như nhiên liệu công nghiệp. Vì vậy, việc chuyển hóa rơm rạ thành sản phẩm có giá trị hơn, dễ dàng vận chuyển, bảo quản, tích trữ có ý nghĩa đặc biệt quan trọng đối với các nước đang phát triển. Thông thường, để chuyển hóa biomass thành nhiên liệu người ta sử dụng ba phương pháp chính là thủy phân (phương pháp sinh học), khí hóa và nhiệt phân.

- Phương pháp khí hóa là quá trình oxy hóa không hoàn toàn biomass ở nhiệt độ cao (có thể lên đến 1300°C) có sự điều chỉnh lượng khí oxy cho phù hợp. Sản phẩm của quá trình này chủ yếu là khí tổng hợp, nhưng thiết bị phức tạp.
- Quá trình thủy phân bằng enzym có ưu điểm là hiệu suất và tính chọn lọc cao nhưng nhược điểm là khó tạo ra và nuôi sống chủng enzym thích hợp. Khi thủy phân biomass, cellulose và hemicellulose có thể bị thủy phân tương đối hoàn toàn nhưng lignin gần như không bị thủy phân. Nếu có thì phải đòi hỏi công nghệ phức tạp và điều kiện thủy phân khắc nghiệt.
- Phương pháp nhiệt phân là sản phẩm thu được cả dạng khí, lỏng và rắn. Hơn nữa, cũng như khí hóa, quá trình nhiệt phân có khả năng bẻ gãy liên kết hóa học của cả cellulose, hemicellulose và lignin làm tăng hiệu quả sử dụng.



1. Bình nitơ, 2. Cột rây phân tử, 3. Lò phản ứng,
4. Ống phản ứng, 5. Cảm nhiệt,
6. Thiết bị điều chỉnh nhiệt độ, 7. Bình hứng sản phẩm,
8. Thiết bị làm lạnh

Hình 8: Sơ đồ hệ nhiệt phân sử dụng khí mang là N₂.

Rơm rạ được nhiệt phân trên hệ thiết bị tĩnh, làm việc gián đoạn. Rơm rạ (5g) có kích thước trong khoảng 0,04 – 0,85mm được cho vào ống phản ứng (4) trước mỗi phản ứng. Trước khi nhiệt phân 15 phút, thổi khí N₂ để đuổi hết không khí trong lò phản ứng. Lò phản ứng (3) được điều chỉnh nhiệt độ bởi thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (6). Sản phẩm khí sinh ra được làm lạnh ở thiết bị làm lạnh (8) sẽ ngưng tụ lại thành sản phẩm lỏng trong các bình hứng sản phẩm (7).

Sau khi nhiệt phân sẽ thu được sản phẩm ở cả ba dạng rắn, lỏng, khí. Sản phẩm khí gồm các khí không bị ngưng tụ như: CO, CO₂, H₂, CH₄ và các hydrocacbon. Các khí này được dùng để sấy nguyên liệu sinh khối (biomass) hoặc sử dụng trong động cơ chạy khí. Sản phẩm rắn (than) có thể sử dụng làm than hoạt tính hoặc dùng để cấp nhiệt cho việc sấy sinh khối và tăng nhiệt độ cho lò phản ứng nhiệt phân. Sản phẩm lỏng (bio-oil) là hỗn hợp của hàng trăm hợp chất hữu cơ có khối lượng phân tử thấp như axit axetic, metanol, aceton... chiếm từ 40 – 50% về khối lượng. Pha hữu cơ có chứa các hợp chất cacbonyl, axit, phenol, crezol, benzendiol, các hydrocacbon thơm (benzen, toluen, inden và các dẫn xuất của chúng) và các hợp chất thơm đa vòng (naphtalen, fluoren, phenanthren và các dẫn xuất của chúng). Sự phân bố của các hợp chất này tùy thuộc vào thành phần của nguyên liệu và điều kiện nhiệt phân.

b. Sử dụng rơm rạ tạo ra điện

Rơm rạ đốt lên sẽ sinh ra một lượng hơi nóng dùng để sản xuất điện. Tro rơm rạ sau khi đốt bán cho các nhà máy xi măng dùng làm chất trộn lẫn với xi măng để sản xuất loại xi măng, giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tăng thu nhập cho người nông dân bên cạnh những sản phẩm thứ yếu khác. Việc sản xuất xi măng ngày nay đóng góp tới 4% vào việc gây ra hiệu ứng nhà kính nên việc sản xuất xi măng giảm đi là giảm được một phần đáng kể của nguy cơ này.

Việc xây dựng nhà máy sử dụng tuabin được thiết kế để đốt rơm rạ giống như việc xây dựng nhà máy điện chạy bằng khí gas, nước hay than đá. Ví dụ như nhà máy sản xuất điện năng từ rơm rạ ở Thái Lan dự tính là sẽ tiết kiệm được 88.000 tấn than đá hay 59 triệu lít chất đốt là dầu. Có 4 nhà máy sản xuất điện từ rơm rạ trị giá 27 triệu USD đã được xây dựng ở miền trung Thái Lan. Trong khi đó nhà máy điện ở Bali có công suất gần 22 MW cung cấp điện cho 60.000 hộ gia đình Bali đã đưa vào sử dụng đầu năm 2006.

Tại Thái lan, nhà máy điện đặt tại tỉnh Pichit sẽ tiêu thụ 150.000 tấn rơm rạ/năm. Để có đủ chùng ấy nguyên liệu để sản xuất điện năng, nhà máy đã ký 100 hợp đồng với nông dân ở các vùng lân cận. Triển vọng như thế cũng đưa lại nhiều việc làm cho nông dân địa phương từ việc thu mua rơm rạ, đóng thành kiện, chuyên chở về nhà máy và trực tiếp tham gia sản xuất... Sản xuất điện được bán cho công ty điện quốc gia với doanh thu 9,3 triệu USD/năm.

c. Sử dụng rơm trong thủ công mỹ nghệ

▪ Rơm làm tranh

Tranh hiện đại ngoài những thủ pháp mới lạ còn là bước đột phá về vật liệu. Việt Nam đã xuất hiện những thể loại tranh mới như: tranh cánh bướm, tranh ghép bằng vỏ cây, tranh vỏ sò... Ngoài những chất liệu kể trên thì gần đây xuất hiện thêm một chất liệu mới để làm tranh là rơm rạ khô.

Màu sắc tranh rơm phong phú và sắc nét như tranh thêu nhưng nếu xem dưới góc độ ánh sáng ta sẽ thấy rõ những đường sừa và độ bóng phản quang của từng cọng rơm ép khô. Để thực hiện tranh rơm hoàn chỉnh phải chọn gốc rạ vừa gặt xong, màu nguyên thủy của rơm rạ phải dùng bút điện xử lý. Thời gian làm một bức tranh còn tùy thuộc vào kích cỡ và mức độ phức tạp hay đơn giản của

bức tranh. Thông thường người thợ mất khoảng 15 ngày cho một bức tranh kích cỡ nhỏ và mức độ phức tạp vừa phải đôi khi họ mất vài tháng cho một bức tranh cỡ lớn và phức tạp hơn.



Hình 9: Tranh phong cảnh làm từ rơm

- Nhà làm bằng rơm

Nhà làm từ rơm đã có lịch sử từ những năm 1850, đặc biệt sử dụng nhiều ở các nước nông nghiệp, lạc hậu, ít có cơ sở vật chất về vật liệu xây dựng. Lúc đó, người nông dân chỉ sử dụng như một vật liệu thô sơ để làm nhà.

Rơm rạ là một vật liệu sau khi được chế biến có tính năng cách nhiệt rất tốt. Nhiệt từ các thiết bị gia dụng, phòng tắm, bếp,... đủ để giữ độ ấm cho ngôi nhà. Lớp vữa bên ngoài sẽ giúp cho ngôi nhà rơm được bảo vệ khỏi ngấm nước và làm cho tường nhà có độ cứng chắc. Sử dụng loại vữa không có đặc tính hóa chất gây hại môi trường và con người. Lớp vữa bên trong của ngôi nhà được sử dụng chất liệu đặc biệt cho phép có thể linh hoạt. Nhờ vậy, độ ẩm trong nhà có thể được cân bằng và thoáng mát.



Hình 10: Những ngôi nhà được làm bằng rơm xưa và nay

3.4.2 Sử dụng trấu

a. Sử dụng vỏ trấu làm chất đốt

Chất đốt từ vỏ trấu được sử dụng rất nhiều trong cả sinh hoạt (nấu ăn, nấu thức ăn gia súc) và sản xuất (làm gạch, sấy lúa) nhờ những ưu điểm sau: Trấu có khả năng cháy và sinh nhiệt tốt do thành phần có 75% là chất xơ. Theo bảng chi phí thì 1kg trấu khi đốt sinh ra 3.400 Kcal bằng 1/3 năng lượng được tạo ra từ dầu nhưng giá lại thấp hơn đến 25 lần (năm 2006).

Bảng 6: Chi phí sử dụng các nguồn nguyên liệu năm 2006

Loại nhiên liệu	Khả năng toả nhiệt (kcal/kg)
Diesel	10.200
Mùn cưa	3.800
Gỗ vụn	2.800
Vỏ trấu	3.400
Vỏ cây cọ	4.700
Than	5.500

Trấu là nguồn nguyên liệu rất dồi dào và lại rẻ tiền, sản lượng năm 2010 là 38 triệu tấn lúa. Như vậy lượng vỏ trấu thu được sau xay xát tương đương 7,6 triệu tấn (vỏ trấu chiếm 20% trọng lượng hạt lúa). Sản lượng trấu có thể thu gom được ở ĐBSCL lên tới 1,4 - 1,6 triệu tấn.

Nguyên liệu trấu có các ưu điểm nổi bật khi sử dụng làm chất đốt: Vỏ trấu sau khi xay xát ở luôn ở rất dạng khô, có hình dáng nhỏ và rời, tơi xốp, nhẹ, vận chuyển dễ dàng. Thành phần là chất xơ cao phân tử rất khó cho vi sinh vật sử dụng nên việc bảo quản, tồn trữ rất đơn giản, chi phí đầu tư ít.

Chính vì các lý do trên mà trấu được sử dụng làm chất đốt rất phổ biến. Trong sinh hoạt người dân đã thiết kế một dạng lò chuyên nấu nướng với chất

đốt là trấu. Lò này có ưu điểm là lượng lửa cháy rất nóng và đều, giữ nhiệt tốt và lâu. Lò trấu hiện nay vẫn còn được sử dụng rộng rãi ở nông thôn.



Hình 11: Lò đốt trấu dùng trong sinh hoạt

Đối với sản xuất tiểu thủ công nghiệp và chăn nuôi, trấu cũng được sử dụng rất thường xuyên. Thông thường trấu là chất đốt dùng cho việc nấu thức ăn nuôi cá hoặc lợn, nấu rượu và một lượng lớn trấu được dùng nung gạch trong nghề sản xuất gạch tại khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long.



Hình 12: Lò nung gạch sử dụng trấu

b. Dùng vỏ trấu để lọc nước

Tại thành phố Hải Dương đã có người phát minh ra cách chế tạo thiết bị lọc nước từ vỏ trấu, có khả năng lọc thẳng nước ao, hồ thành nước uống sạch. Cốt lõi của thiết bị là một cụm sứ xốp trắng, hình trụ nằm trong chiếc bình lọc. Điều đặc biệt là loại sứ này được tạo ra bằng cách tách ôxit silic từ trấu, có đặc tính lọc cực tốt, với lỗ lọc siêu nhỏ. Thiết bị còn có khả năng khử được mùi ở nguồn nước ô nhiễm, khử chất dioxin khi mắc nối tiếp một bình lọc có ống lọc

bằng than hoạt tính. Để kiểm tra tính hiệu quả, an toàn của thiết bị lọc nước, Trung tâm y tế dự phòng tỉnh Hải Dương đã lấy mẫu nước hồ Bạch Đằng, nơi bị ô nhiễm nặng trong thành phố Hải Dương đem xử lý qua thiết bị lọc từ vỏ trấu. Kết quả cho thấy: nước hồ sau xử lý đạt tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống về các chỉ tiêu vi sinh. Mặt khác việc bảo dưỡng lõi lọc khá đơn giản, chỉ cần dùng giẻ lau hoặc khăn mặt lau sạch là lõi lọc trắng, tốc độ lọc như ban đầu.

c. Sử dụng vỏ trấu tạo thành củi trấu

Máy ép củi trấu được sản xuất tại Gò Công (Tiền Giang) có công suất 70 - 80 kg củi/giờ, tiêu thụ điện 6 - 7 KW/h. Cứ 1.05 kg trấu thì cho ra 1kg củi trấu. Chỉ cần cho trấu vào họng máy, qua bộ phận ép thì máy cho ra những thanh củi trấu. Củi trấu có đường kính 73mm, dài từ 0,5 - 1m. Cứ 1kg củi trấu thì nấu được bữa ăn cho 4 người.

Củi trấu duy trì sự cháy lâu hơn nấu trực tiếp bằng trấu hoặc than đá. Cũng như các loại chất đốt khác, củi trấu có thể sử dụng cho lò truyền thống (cà ràng, bếp than, bếp than đá,...) rất dễ dàng vì bắt lửa nhanh, không có khói và khi cháy thì có mùi rất dễ chịu.

Bên cạnh giá thành hạ so với gas, củi trấu cũng có hạn chế là dùng củi trấu nếu phát triển sẽ phổ biến ở nông thôn vì nó cần phải có chỗ để củi, có bếp lò, nơi thải tro vì thế nó khó tiến vào đô thị được mà có thể chỉ phổ biến ở nông thôn, vùng ven các khu dân cư gần đô thị.



Hình 13: Máy ép củi trấu



Hình 14: Thanh củi trấu sau khi ép

d. Vỏ trấu làm sản phẩm mỹ nghệ

Huyện Gia Viễn, Ninh Bình người ta đã tạo ra các sản phẩm mỹ nghệ nội thất từ vỏ hạt thóc. Vỏ hạt thóc (trấu) được nghiền nhỏ tạo thành bột dưới dạng mịn và bột sợi. Sau khi kết hợp với keo, trấu được cho vào máy ép định hình sản phẩm và sấy khô, hoàn thiện,... để trở thành một sản phẩm mỹ nghệ hoàn chỉnh, có khả năng xuất khẩu. Giải pháp nêu trên giúp sản phẩm có giá thành hạ, tận dụng được lao động ở nông thôn, đặc biệt là dây chuyền chế biến tinh bột trấu thấp hơn 10 lần so với dây chuyền sản xuất tinh bột gỗ.



Hình 15: Sản phẩm làm từ vỏ trấu.

e. Aerogel vỏ trấu - Mặt hàng công nghệ cao

Nhu cầu nghiên cứu khai thác vỏ trấu phế phẩm hiện nay thành nguyên liệu công nghiệp sản xuất các mặt hàng giá trị cao đang được coi trọng nhằm tạo giá trị tăng thêm cho nông dân. Aerogel vỏ trấu là một trong các mặt hàng đó, sản xuất từ loại tro trắng tinh sạch. Căn bản của kỹ thuật khai thác vỏ trấu ở chỗ cách đốt, để trước hết thu được nguồn năng lượng lớn và ổn định phục vụ nhu cầu chạy máy hay phát điện, sau là để có các loại tro trắng, tro đen hay tro xốp (biochar) thuận chất tiện cho việc sản xuất mặt hàng công nghiệp.

Trong cách đốt bếp, đốt lò thông thường chúng ta chỉ tạo ra tro xám, gồm các tỷ lệ khác nhau của tro trắng, tro đen, tro xốp và một tỷ lệ không nhỏ tro cháy bán phần còn nhiều chất than. Việc tách ly mỗi loại tro trong trường hợp này sẽ rất tốn kém và lại ô nhiễm bụi bặm. Vì vậy các kỹ thuật đốt mới thiên về việc chỉ cho ra một loại tro, cũng nhờ đó mà cho ra một tỷ suất nhiệt lượng nhất định tiện để sử dụng mục tiêu công nghiệp.

Trong kỹ thuật sản xuất aerogel, vỏ trấu được rửa sạch, khử tạp bằng acid sulfuric, phơi khô, rồi đem đốt trong buồng gió ở nhiệt độ không chế 650 - 700°C. Ở nhiệt độ kiểm soát này tro trấu tạo thành là loại tro trắng 92 - 97% silic không kết tinh, cấp hạt nano, có hoạt tính rất cao. Hàm lượng tro đen gồm nhóm SiOH và SiO₂ kết tinh hình thành trong đó rất thấp. Tro trắng 98% cũng là nguyên liệu thương phẩm cung cấp cho nhiều ngành công nghiệp khác nhau, trong đó có ngành sản xuất tấm pin mặt trời và làm con chip điện tử.

Tro đốt sau đó được cho hòa tan trong dung dịch hydroxid sodium (xút) và khuấy đều ở 90°C để tạo thành silicat sodium. Dùng acid sulfuric để chuyển toàn bộ dung dịch silicat sodium sang thể hydrogel. Cũng có nơi dùng dấm chua tức acid acetic thay thế acid sulfuric để hạ giá thành. Để hydrogel ổn định trong khoảng 5 ngày rồi dùng nước rửa mạnh để loại bỏ sulfat sodium sinh ra từ quá trình phản ứng. Cuối cùng chuyển hydrogel thành alcogel bằng cách đưa rượu ethanol vào đẩy nước ra ngoài.

Sau đó đưa aerogel vào các nồi áp suất (autoclave), bổ sung vào đó một ít rượu, rồi nâng nhiệt từ từ trong khoảng 7 giờ: 50°C/giờ cho đến 200°C, rồi 25°C/giờ cho đến 275°C và giữ mức nhiệt này trong khoảng 1 giờ để toàn bộ alcol bay ra thành hơi. Cho hơi rượu thoát từ từ ra khỏi nồi trong vòng 1 giờ rưỡi để hạ áp suất bên trong đến mức bình thường. Từ đó bắt đầu hạ nhiệt xuống, để có mẻ sản phẩm aerogel tốt. Aerogel thương phẩm sản xuất theo quy trình này có dạng hạt rời cứng giòn, trong suốt, cực mịn đến cấp hạt nano, được đóng gói để bán hoặc ép thành cấu kiện cung cấp cho các nhà máy.



Hình 16: Vật liệu aerogel cách âm và nhiệt **Hình 17: Tro trắng thành aerogel dạng bột**

Aerogel là thứ bột cách nhiệt tốt nhất hiện nay, gấp 37 lần loại sợi thủy tinh. Với kỹ thuật mới này Đại học Kỹ thuật Malaysia đã sản xuất thành công và hạ giá bán aerogel thương phẩm từ 2.600USD xuống còn 250USD/kg, tạo điều kiện ứng dụng rộng rãi aerogel cách nhiệt, cách âm cho các trang bị điện tử, các loại tủ lạnh và kho lạnh, làm lớp kẹp ngăn nhiệt cho các loại cửa kính và cả trong kết cấu công trình xây dựng cao cấp.

f. Trấu và các phế phẩm khác có thể làm pin sạc

Trấu, vỏ đậu phụng (lạc), bã mía và các loại phụ phẩm khác từ nông nghiệp, thông qua một quá trình chế biến đặc biệt có thể làm cực dương cho pin sạc Lithium-ion battery.

Khoa hoá học chuyên về vật liệu Trường Đại học Trung ương Đài Loan đã nghiên cứu và phát triển công nghệ pin lithium. Nghiên cứu này đã sử dụng vỏ trấu, vỏ đậu phụng, bã mía và các loại phế phẩm nông sản thông qua sự xử lý axit và tác nhân tạo lỗ xốp. Sau khi nung ở nhiệt độ cao có thể thu được vật liệu carbon có công suất điện áp cao, ban đầu có thể đảo ngược điện dung, cao nhất mỗi tiếng có thể đạt đến 1650 mA/gram, cao hơn nhiều so với graphite thương mại dùng để tích trữ điện, điện dung một tiếng 370mA/gram. Điều đáng tiếc là vật liệu carbon điện áp cao này, lần đầu không thể đảo ngược điện dung quá lớn, sau khi sử dụng lần đầu tiên sẽ bị tổn thất nhiều điện năng.

g. Vỏ trấu làm sản phẩm vật liệu xây dựng nhẹ không nung

Vật liệu gồm vỏ trấu nghiền, xơ dừa, hạt xốp, xi măng, phụ gia và lưới sợi thủy tinh. Trọng lượng của vật liệu nhẹ hơn gạch xây thông thường khoảng 50% và có tính cách âm, cách nhiệt và không thấm nước cao. Đây là vật liệu thích hợp với các vùng như miền Tây, miền Trung bị ngập úng, lũ lụt và nền đất yếu. Sau khi sử dụng có thể nghiền nát để tái chế lại.

Nhờ trọng lượng nhẹ nên khi sử dụng vật liệu này làm vách và sàn, móng căn nhà sẽ không phải gia cố nhiều như xây bằng gạch. Lúc ấy cột nhà cũng không cần làm lớn. Nếu làm nhà ba tầng chỉ cần cột 10 x 15cm. Những điều này giúp giảm chi phí đến gần 1/2 so cách thông thường. Trong khi thi công do vách

và sàn theo dạng lắp ghép nên công thợ sẽ giảm xuống rất nhiều. Một ưu điểm của sản phẩm là sau khi xây dựng muốn di chuyển có thể tháo dỡ toàn bộ và lắp ghép ở vị trí mới. Nhà sẽ xây theo nguyên tắc có khung xương bằng sắt hoặc thanh bê tông chịu lực, sản phẩm được ghép vào bằng cách bắt vít. Tường tô trát một lớp vừa mỏng do bề mặt vật liệu đã phẳng. Riêng sàn có thể lát gạch, trát. Khi đổ cột có thể dùng tấm vật liệu mỏng này thay cho cốp pha ốp bên ngoài và sau đó để luôn sẽ cho bề mặt phẳng. Vật liệu này còn thích hợp cho việc xây nhà trên nền đất yếu, sửa chữa nhanh như sửa nhà nâng thêm tầng, thay đổi các chức năng phòng trong nhà.

h. Sử dụng nhiệt lượng của trấu sản xuất điện năng

Hiện nay, nước ta phải nhập khẩu điện năng. Năm 2020, dự tính nhu cầu năng lượng tăng khoảng bốn lần so với hiện nay. Tiềm năng thủy điện cơ bản sẽ khai thác hết vào thập kỷ tới, trong khi nguồn khí và than có giới hạn.

Việt Nam sẽ sớm phải nhập khẩu than và trở thành nước nhập khẩu năng lượng. Do đó, yêu cầu bức thiết đặt ra là tận dụng nguyên liệu tái tạo để sản xuất điện nhằm đáp ứng nhu cầu của đời sống và xã hội. Trấu là một nguồn năng lượng tái tạo dồi dào ở nước ta. Trấu cũng có thể dùng làm nguồn nguyên liệu cho các nhà máy nhiệt điện, góp phần giải quyết nạn thiếu điện cũng như tình trạng ô nhiễm môi trường do trấu dư thừa gây ra.

Theo số liệu tính toán, cứ 2kg trấu tạo ra 1kW điện, như vậy với khối lượng hàng triệu tấn trấu, mỗi năm chúng ta có thể thu lại được hàng trăm MW điện. Đây có thể là một nguồn nguyên liệu phong phú phục vụ cho các nhà máy nhiệt điện trong tương lai.

Quy trình sản xuất điện từ vỏ trấu cũng khá đơn giản, đây là dây chuyền công nghệ được Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch (CĐNN&CNSTH) nghiên cứu. Dây chuyền sản xuất khá hiện đại với 6 bộ phận chính: nồi hơi và lò đốt, tuabin hơi, máy phát, thiết bị trao đổi nhiệt, máy sấy tầng sôi, máy sấy thấp. Nguyên lý làm việc của dây chuyền được tiến hành qua các bước sau. Nước sạch từ hệ thống cấp nước được đưa vào bộ xử lý nước, rồi chảy vào bể chứa. Từ đây, hệ thống bơm sẽ cấp nước cho nồi hơi của hệ thống

đốt tầng sôi. Nhiên liệu được cung cấp cho nồi hơi bằng một bộ phận cấp liệu. Lò đốt tầng sôi làm việc tạo ra một nhiệt lượng cung cấp hơi nước có áp suất cao, với lưu lượng nước đạt 2.500kg/giờ và kéo tuabin quay máy phát điện phát ra điện áp, cung cấp cho nhà máy điện hoặc máy sấy. Điện áp này đạt 220/380V, công suất có thể đạt 50kW. Không chỉ sản xuất được ra điện, dây chuyền này còn dùng được để sấy nông sản với công suất đạt khoảng 8 tấn/giờ vì nguồn nhiệt sinh ra trong quá trình này rất lớn.

k. Vỏ trấu làm nguyên liệu xây dựng sạch

Tập đoàn Torftech của Anh cho biết, sau khi đốt mỗi tấn vỏ trấu sẽ tạo ra 180kg tro, có giá trị là 100USD, có thể sử dụng làm phụ gia cho xi măng và có thể thay thế trực tiếp SiO_2 trong xi măng.

Các nhà khoa học từ lâu đã phát hiện ra vỏ trấu có giá trị khi sử dụng làm nguyên liệu xây dựng. Trong trấu có chứa hàm lượng SiO_2 rất nhiều, mà đây lại là thành phần chính trong xi măng, nhưng con người muốn tận dụng tro thu được sau khi đốt vỏ trấu làm nguyên liệu thay thế xi măng, thì phương pháp này sẽ tạo ra hàm lượng Carbon trong tro vỏ trấu rất cao, không thể thay thế thành phần xi măng.

Tập đoàn CHK bang Texas Mỹ cho biết, hiện tại họ đã hợp tác với một nhóm nghiên cứu và tìm ra một phương pháp gần như không còn Carbon trong thành phần tro vỏ trấu. Phương pháp mới này là cho vỏ trấu vào lò đốt, đốt ở nhiệt độ 800°C , cuối cùng chỉ còn lại những hạt SiO_2 có độ tinh khiết cao.

Trên thực tế, việc sử dụng bê tông và tiêu hao đặt ra vấn đề khó khăn khi gây ra sự biến đổi khí hậu. Mỗi tấn xi măng dùng để sản xuất bê tông, thì phải xả ra không trung một tấn CO_2 . Mà trong phạm vi toàn thế giới, việc sản xuất xi măng chiếm 5% lượng thải khí Carbon trong tất cả những hoạt động của con người.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong bê tông nếu thêm tro vỏ trấu sẽ cứng chắc hơn và có khả năng chống xâm thực cao hơn. Nhóm nghiên cứu dự đoán, việc sửa chữa các ngôi nhà cao tầng, trụ cầu hay bất kỳ công trình nào gần biển hay trên nước, nếu như sử dụng tro vỏ trấu thay thế 20% xi măng, thì sẽ mang lại hiệu quả rất cao cho bê tông. Nếu việc sản xuất tro vỏ trấu đi vào ổn định, tận

dụng tất cả nguồn vỏ trấu ở Mỹ thì có thể thu được lượng tro vỏ trấu là 2,1 triệu tấn/ năm. Trên thực tế, đối với những quốc gia đang phát triển tiêu thụ lúa gạo và bê tông rất lớn như Trung Quốc, Ấn Độ,... tiềm năng phát triển của tro vỏ trấu là rất lớn.

3.4.3 Sử dụng bã mía

a. Ứng dụng bã mía trong xử lý nước thải chăn nuôi

Đa phần những hộ chăn nuôi ở nông thôn thường không có các biện pháp để xử lý nước thải chăn nuôi gia súc, gia cầm. Phần lớn người dân đều cho nước thải chảy xuống ao, mương, gây ô nhiễm nguồn nước, ảnh hưởng đến sức khỏe người dân sinh sống gần đó. Người dân không phải là không muốn xử lý nước thải mà vì nếu xây dựng hệ thống xử lý nước thải như những trang trại chăn nuôi lớn thì không có tiền nên họ chỉ còn cách cho chảy ra ao, mương.

Để giải quyết vấn nạn ô nhiễm môi trường vì nước thải chăn nuôi, các em học sinh lớp 12 trường THPT An Lạc Thôn, huyện Kế Sách, tỉnh Sóc Trăng đã tìm ra được các đề giải quyết vấn đề này. Các em dùng bã mía để lọc nước thải chăn nuôi trước khi cho thải ra ngoài ao, hồ, kênh, mương. Nguồn nước sau khi lọc này có thể dùng để nuôi cá. Chỉ cần tốn khoảng 150.000 đồng để xây dựng hầm chứa hai ngăn, ngăn đầu xếp lớp vật liệu lọc là bã mía, nước sau khi có thể xả thải trực tiếp ra nguồn nước, vì đạt tiêu chuẩn xả thải.

Hiện nay các nhà khoa học thuộc Học Viện Nông nghiệp Việt Nam cũng đang áp dụng phương thức này để lọc tách chất thải chăn nuôi để xử lý riêng từng phần.



Hình 18: Ô nhiễm nước thải chăn nuôi

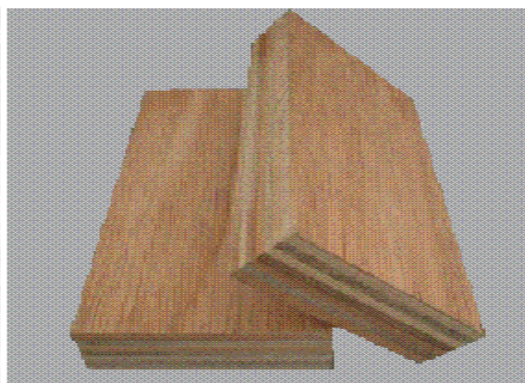
Hình 19: Mô hình lọc thử nghiệm bằng bã mía

*** Sử dụng bã mía làm ván ép**

Bã mía chứa nhiều cellulose nên ngoài việc dùng để đốt còn được ứng dụng làm ván ép. Bã mía được dùng làm nguyên liệu thay thế gỗ dùng làm ván ép thông thường. Tuy nhiên để đạt được những yêu cầu không thấm nước, không bị nứt khi phơi ra nắng, cứng, dai, rẻ,...thì nhà sản xuất còn phải trộn thêm những phụ liệu khác như vỏ cà phê, lá thông, rom rạ, sợi tre,..Tất cả những nguyên liệu trên được cắt nhỏ, xay, trộn đều theo tỷ lệ mà nhà sản xuất nghiên cứu, đem ép thành tấm, sấy. Ván ép là sản phẩm làm từ phế phẩm nông nghiệp, chúng có tính hút nước thấp, độ giãn nở thấp, đạt tiêu chuẩn xây dựng. Ứng dụng này không những giải quyết được đầu ra cho những phế phẩm nông nghiệp mà còn mang về thu nhập lớn cho người dân và nhà máy.



Hình 20: Bã mía



Hình 21: Ván ép từ bã mía

Nguồn nguyên liệu chính để sản xuất vật liệu siêu bền là rom, bã mía, tre, tràm. Quy trình cũng gần giống với quy trình sản xuất ván ép. Cắt vụn tre, tràm, bã mía, rom. Sau đó, các mảnh vụn sẽ được nghiền tiếp thành sợi, pha trộn với một số hóa chất và ép thành ván. Kết quả kiểm nghiệm cho thấy, độ bền uốn của tấm xi măng từ sợi tràm đạt $15,7 \text{ N/m}^2$, tấm xi măng sợi tre đạt $14,7 \text{ N/m}^2$. Độ hút nước và độ giãn nở tương đối thấp.

Trong thời gian tới, các nhà khoa học sẽ nghiên cứu những phương thức sản xuất và phối liệu hiệu quả, các quy trình phù hợp với điều kiện thực tế để đưa những sản phẩm trên vào ứng dụng rộng rãi. Với kết quả này, họ cũng hy vọng sẽ hạ được giá thành vật liệu xây dựng nhà ở tại các vùng nông thôn, giảm nạn phá rừng lấy gỗ, tăng thu nhập cho nhà nông.

c. Sử dụng bã mía tạo ra điện

Ở thế kỷ trước, khi giá dầu lửa còn rẻ, bã mía dư thừa là nỗi ám ảnh của các nhà máy đường. Vì thế, các nhà máy chỉ dùng lò hơi áp lực thấp, hiệu suất thấp và phát điện đủ dùng trong toàn bộ nhà máy. Với 1.000 tấn mía cho 290 tấn bã, lò hơi công suất 24 tấn hơi/giờ, máy phát điện công suất 2MW là đủ để vận hành nhà máy. Ngày nay, khi giá dầu mỏ đắt đỏ và ngày càng cạn kiệt, các nhà máy đường quan tâm nhiều hơn đến việc tiết kiệm điện bằng cách sử dụng lò hơi áp lực cao và tuabin đa tầng, hiệu suất cao hơn nhiều. Với lò hơi, tuabin hiệu suất cao, sản lượng điện sẽ nhiều hơn. Cụ thể với 1.000 tấn mía, lò hơi trên 33 tấn/giờ, máy phát điện sẽ có công suất 4MW.

Nhận thấy được tiềm năng rất lớn từ việc sử dụng bã mía để tạo ra điện, nên hiện nay rất nhiều nhà máy mía đường đầu tư thêm hệ thống để tạo ra điện từ bã mía. Việc đầu tư thêm hệ thống sản xuất điện từ bã mía không chỉ đáp ứng được nhu cầu dùng điện của nhà máy mà còn có thể hòa vào mạng lưới quốc gia với sản lượng thật đáng nể.



Hình 22: Hệ thống sản xuất điện từ bã mía ở nhà máy đường.

Nhà máy đường Biên Hòa có tổng công suất 5,000 tấn mía/ngày. Mỗi năm, sản lượng mía cây là 600.000 – 750.000 tấn, tương đương 174.000 – 217.500 tấn bã. mỗi ngày Đường Biên Hòa có thể bán ra lưới điện quốc gia tới 288 MW điện, chưa kể lượng điện tự cung cấp để vận hành nhà máy.

Nhà máy đường Bourbon (Tây Ninh) có công suất 8.000 tấn mía/ngày, tương đương lượng bã mía thải ra là 2.800 tấn/ngày. Với 560 MW điện/ngày được tạo ra, Bourbon chỉ tiêu thụ 210 MW/giờ để vận hành máy móc, còn lại 350 MW.giờ bán ra lưới điện quốc gia. Công ty Đường Ninh Hòa (Khánh Hòa),

mỗi ngày chế biến 3.000 tấn mía cây nhưng không phải dùng điện lưới. Toàn bộ nhu cầu điện được đáp ứng nhờ tổ máy nhiệt điện công suất 6 MW, nhiên liệu đốt lò hơi là bã mía. Công ty Mía đường Sóc Trăng cũng sử dụng bã mía để sản xuất điện với nguồn điện năng mỗi giờ được 3 MW.

d. Sử dụng bã mía trong hàng thủ công mỹ nghệ

- Sử dụng bã mía làm chậu cảnh

Khác hẳn với chậu sành, sứ, loại chậu này có thể thấm nước mưa nhưng không gây ngập úng. Rễ cây có thể xuyên qua chậu để tiếp xúc với đất, nhưng chậu vẫn rất bền, dai và không bị vỡ khi bung bê. Loại chậu này có thể được làm để ươm cây con, đặt trong phòng thí nghiệm hoặc trồng các hoa, cây cảnh thông thường. Sản phẩm được cho là thân thiện với môi trường vì chỉ cần 3 tháng sau khi chôn xuống đất, nó sẽ bị phân hủy và tạo ra một lớp mùn.



Hình 23: Các mẫu chậu làm từ bã mía.

- Tranh khảm làm từ bã mía

Dùng bã mía khô quét sơn, đợi cho khô và ghép từng miếng thành những hình như ý muốn. Dòng tranh chủ yếu của loại hình này là tranh chân dung. Nghệ nhân người Mỹ Jason Mecier rất thành công trong lĩnh vực này.

3.5. Phương thức sử dụng phụ phẩm nông nghiệp tại một số địa phương

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phụ phẩm nông nghiệp của các hộ gia đình trồng lúa và ngô của 3 tỉnh thuộc đồng bằng sông Hồng được trình bày trong bảng 7 theo nghiên cứu của Viện Môi trường Nông nghiệp Việt Nam.

Bảng 7. Phương thức sử dụng phụ phẩm nông nghiệp (rơm rạ, thân lá ngô) của nông dân ở địa bàn nghiên cứu năm 2012

Phụ phẩm	Phương thức sử dụng, % số hộ điều tra					
	Đốt tại ruộng	Vùi tại ruộng	Độn chuồng	Đun nấu	Trồng nấm	Chăn nuôi
Tỉnh Hưng Yên (180 phiếu điều tra)						
Rơm rạ	55	17	10	0	7	11
Thân lá ngô	20	0	0	55	0	25
Tỉnh Hải Dương (180 phiếu điều tra)						
Rơm rạ	60	0	13	0	10	17
Thân lá ngô	20	0	0	80	0	0
Tỉnh Thái Bình (180 phiếu điều tra)						
Rơm rạ	58	8	10	5	12	7
Thân lá ngô	15	0	0	75	0	10
Tổng hợp của 3 địa bàn điều tra (540 phiếu)						
Rơm rạ	57,7	8,3	11,0	1,7	9,7	11,7
Thân lá ngô	18,3	0,0	0,0	70,0	0,0	11,7

Nguồn: Viện Môi trường Nông nghiệp Việt Nam

Kết quả điều tra ở bảng 7 cho thấy:

Người nông dân ở vùng đồng bằng sông Hồng chủ yếu sử dụng thân lá ngô để đun nấu (70%), phần rạ được vớt lại ruộng, rơm thì thường bị đốt tại ruộng.

Trong 540 hộ được điều tra về sử dụng rơm rạ ở 3 địa điểm nghiên cứu có 57,7 % số hộ sử dụng rơm rạ đốt tại ruộng bón cho cây trồng, 8,3% số hộ vùi rơm rạ tại ruộng cho cây trồng vụ sau, 11% số hộ sử dụng rơm rạ làm chất độn chuồng, 1,7 % số hộ sử dụng rơm rạ làm chất đốt, 11,7% số hộ sử dụng rơm rạ làm thức ăn cho trâu bò và chỉ có 9,7% số hộ sử dụng rơm rạ để trồng nấm.

Trong 540 hộ được điều tra về sử dụng thân lá ngô sau thu hoạch ở 3 điểm nghiên cứu có 70% số hộ sử dụng thân lá ngô để đun nấu; 18,3% số hộ đốt tại ruộng và 11,7% số hộ sử dụng thân lá ngô cho chăn nuôi.

Sau khi gặt, phần rạ được người dân sử dụng vùi cho lúa bằng cách cày vùi (thường làm bằng máy lồng đất). Trên những ruộng có vùi cả phần rạ và rơm

trong vụ mùa, cây lúa phát triển ở thời gian đầu có hiện tượng bị vàng và đất khó nên bà con nông dân không thích vùi rơm rạ cho lúa vụ sau. Đốt rơm rạ tại ruộng theo bà con là giảm được sâu bệnh cho lúa ở vụ sau. Bón rơm rạ độn chuồng cùng với phân chuồng là biện pháp tốt nhất, nhưng vì hiện nay chăn nuôi giảm và chuồng trại được xây lán nền sạch nên ít nông dân sử dụng rơm rạ để độn chuồng.

Hiện nay nhiều vùng trồng cây màu xen canh với lúa nông dân có nhu cầu sử dụng rơm rạ chúng để thay thế nguồn phân chuồng đang bị thiếu hụt nghiêm trọng hiện nay. Tuy nhiên, vì không được hướng dẫn kỹ thuật nên hầu hết người dân thường dùng rơm rạ tươi trực tiếp để lót gốc (trong canh tác khoai tây đông, khoai lang, ngô, lạc, đậu, dưa hấu, bí xanh..) hoặc che phủ bề mặt (bí xanh, dưa hấu, hành, tỏi..), điều này tuy có một số hiệu quả ban đầu nhưng dùng rơm rạ tươi trực tiếp để lót gốc (canh tác khoai tây đông, khoai lang, ngô, lạc, đậu, hành, họ, tỏi, dưa hấu, bí xanh..) hoặc che phủ bề mặt (bí xanh, dưa hấu, hành, tỏi..), tuy có một số hiệu quả ban đầu nhưng cũng nảy sinh nhiều vấn đề, thứ nhất đó là rơm rạ vì sử dụng tươi, thời gian phân hủy trong đất lâu nên khả năng thay thế nguồn dinh dưỡng như phân chuồng bị hạn chế, thứ hai là do không được phân hủy triệt để nên sau vụ canh tác màu gây khó khăn trong khâu làm đất, thứ ba là việc để phân hủy rơm rạ tươi sẽ có nguy cơ làm xuất hiện nhóm vi sinh vật gây bệnh vùng rễ cây trồng.

Do đặc thù của sản xuất nông nghiệp của nước ta hiện nay vẫn mang tính nhỏ lẻ, phân tán nên việc thu gom, phân loại phụ, phế phẩm rất khó khăn. Còn các cơ sở chế biến nông sản, thực phẩm thì chủ yếu tập trung đầu tư cho dây chuyền sản xuất chính, ít quan tâm tận thu, tái chế sử dụng lại phụ, phế phẩm trong quá trình sản xuất. Nhiều doanh nghiệp còn sản xuất trong điều kiện không bảo đảm vệ sinh môi trường nên việc đến đầu tư công đoạn xử lý sản phẩm phụ, phế thải để tái chế càng khó thực hiện. Các phụ, phế phẩm sau khi sử dụng thường được xử lý bằng các biện pháp chôn lấp, đốt bỏ, đổ xuống hồ, ao, sông, suối... vừa lãng phí, vừa gây ô nhiễm môi trường. Chỉ một phần nhỏ trong số đó được sử dụng làm nhiên liệu đốt, thức ăn gia súc, phân bón, còn phần lớn đổ ra các hồ ao, cống rãnh

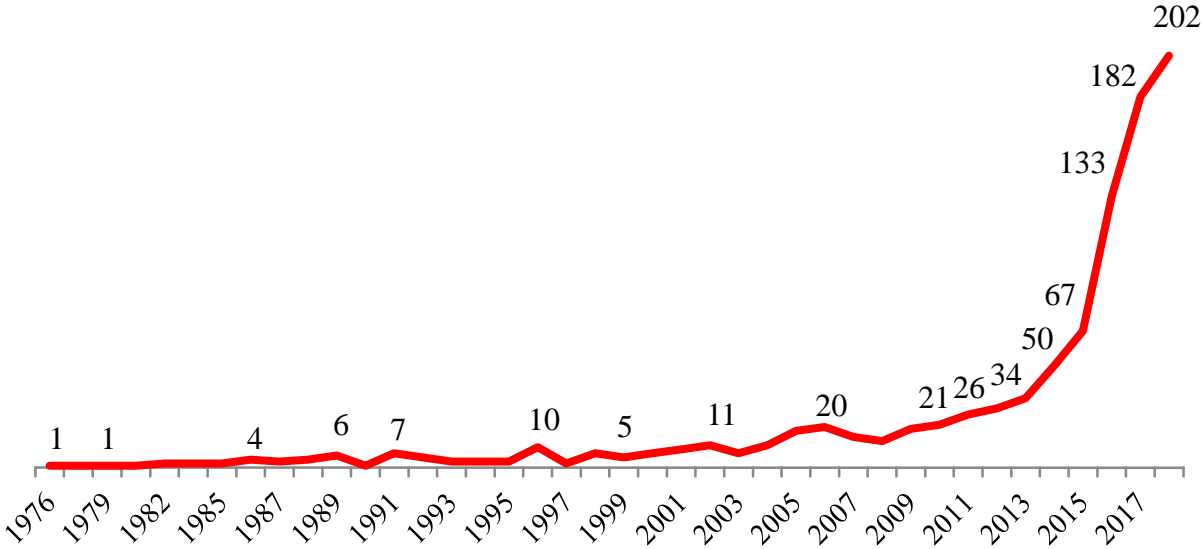
làm ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường sinh thái. Việc nghiên cứu tận dụng, sử dụng các phế thải nông nghiệp tạo ra nguồn năng lượng, nguyên vật liệu vừa tiện lợi, vừa dễ sử dụng diện rộng được nhiều người ủng hộ là vấn đề rất cần thiết hiện nay.

Chế phẩm vi sinh là một trong những giải pháp đã được nghiên cứu và đang triển khai mở rộng ứng dụng ngoài sản xuất được người nông dân dễ dàng tiếp nhận và sẵn sàng áp dụng trên diện rộng ngoài sản xuất.

II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU CHẾ PHẨM VI SINH TRONG XỬ LÝ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ

1. Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo thời gian

Theo cơ sở số liệu sáng chế quốc tế Derwent Innovation, đến tháng 7/2019, có 1043 sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp được công bố. Sáng chế đầu tiên được công bố vào năm 1976 tại Nhật, đề cập đến sử dụng phụ phẩm nông nghiệp làm đất hữu cơ dung trong trồng trọt.



Biểu đồ 1: Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo thời gian

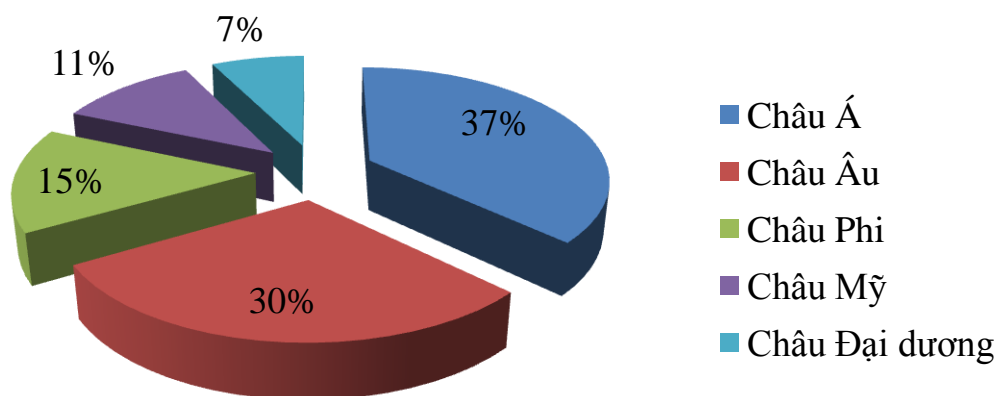
Tình hình công bố sáng chế về chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo thời gian được chia làm 02 giai đoạn:

- Giai đoạn từ năm 1976 đến 2010: số lượng công bố sáng chế ít, khoảng 224 sáng chế. Tập trung nhiều tại các quốc gia: Nhật, Trung Quốc, Mỹ, Canada, Pháp, Úc. Trong đó, Nhật và Trung Quốc là hai quốc gia dẫn đầu về số lượng công bố sáng chế.

- Giai đoạn từ 2011 đến nay: số lượng công bố sáng chế bắt đầu tăng nhanh, đạt 819 sáng chế, tăng gấp 3,6 lần so với giai đoạn đầu và chiếm 78% tổng số lượng công bố sáng chế. Đặc biệt, năm 2018 là năm có số lượng sáng chế được công bố cao nhất so với các năm, đạt 202 sáng chế. Tập trung nhiều tại quốc gia: Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật, Mỹ, Ấn Độ, Úc, Tây Ban Nha, Canada,... Điều đó chứng tỏ, chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp đang được quan tâm và nghiên cứu trên thế giới trong những năm gần đây,

2. Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp tại các quốc gia

Các sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp được công bố tại 27 quốc gia và 2 tổ chức WO, EP và được phân bố tại 05 châu lục:



Biểu đồ 4: Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo châu lục

- Châu Á: 10 quốc gia có công bố sáng chế, chiếm 37% tổng số lượng quốc gia có công bố sáng chế.

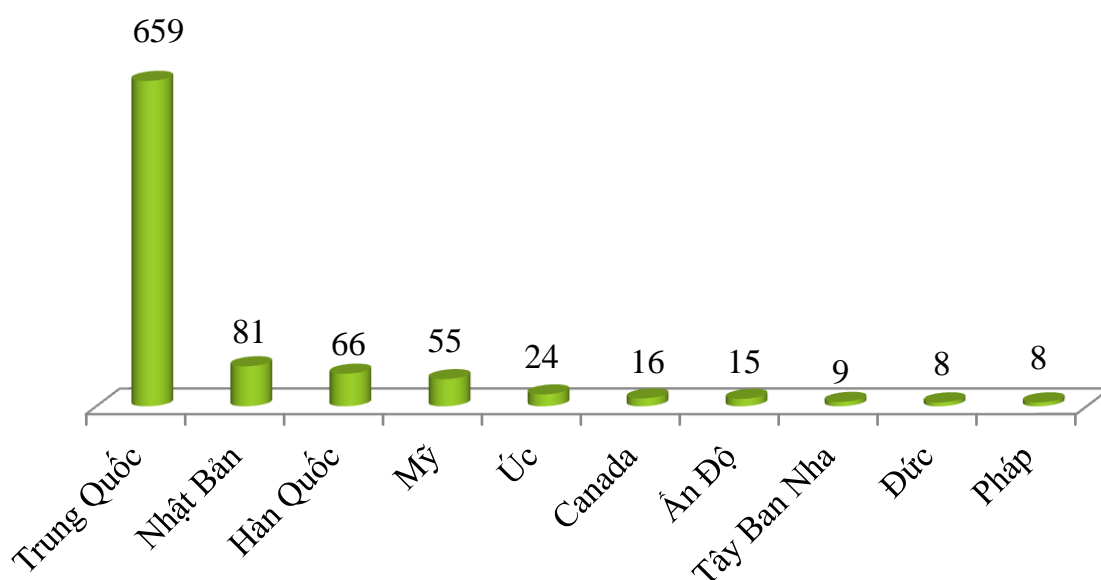
- Châu Âu: 08 quốc gia có công bố sáng chế, chiếm 30% tổng số lượng quốc gia có công bố sáng chế.

- Châu Phi: 04 quốc gia có sáng chế công bố, chiếm 15% tổng số lượng quốc gia có công bố sáng chế.

- Châu Mỹ: 03 quốc gia có công bố sáng chế, chiếm 11% tổng số lượng quốc gia có công bố sáng chế.

- Châu Đại Dương: 02 quốc gia có công bố sáng chế, chiếm 7% tổng số lượng quốc gia có công bố sáng chế.

Trong 27 quốc gia có công bố sáng chế thì Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Mỹ, Úc, Canada, Ấn Độ, Tây Ban Nha, Đức, Pháp là 10 quốc gia dẫn đầu về số lượng công bố sáng chế này.



Biểu đồ 5: 10 quốc gia dẫn đầu số lượng công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp

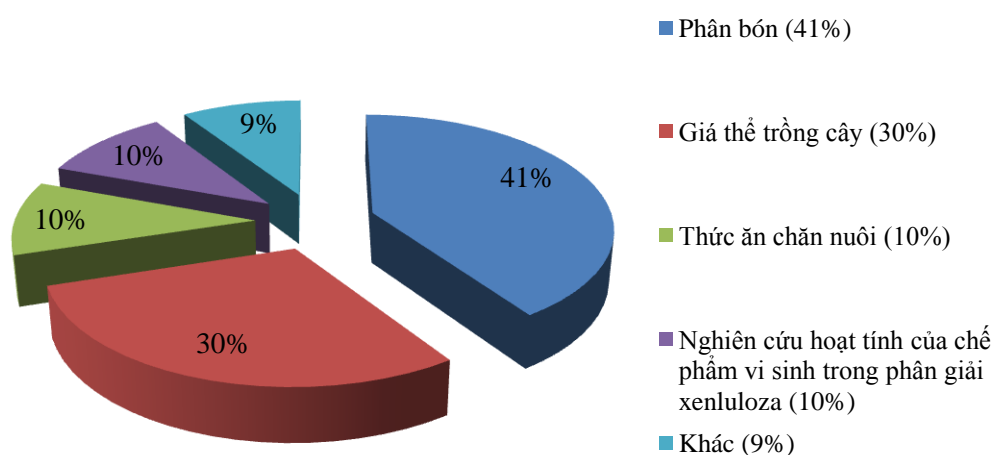
- Trung Quốc là quốc gia có số lượng công bố sáng chế cao nhất với 659 sáng chế, chiếm khoảng 60% trên tổng số lượng sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp. Sáng chế đầu tiên được công bố vào năm 1994. Đến năm 2004, số lượng sáng chế bắt đầu tăng nhanh và vươn lên nhóm 2 quốc gia có số lượng sáng chế công bố nhiều nhất. Từ giai đoạn 2010 đến hiện tại, số lượng sáng chế công bố tăng nhanh và vươn lên đứng nhất thế

giới. Năm 2018 là năm có số lượng sáng chế được công bố cao nhất so với các năm, đạt 177 sáng chế.

- Nhật là quốc gia có công bố sáng chế đầu tiên trên thế giới, vào năm 1976 và liên tục dẫn đầu trong giai đoạn từ năm 1976 đến 2006. Từ năm 2006 đến nay, số lượng sáng chế công bố tăng và Nhật xếp vị trí thứ 3 trên thế giới.

- Hàn Quốc có 02 sáng chế công bố đầu tiên vào năm 2000. Đến năm 2006, số lượng sáng chế công bố tại Hàn Quốc bắt đầu tăng nhanh và vươn lên vị trí thứ 3 trên thế giới. Từ năm 2010 đến nay, số lượng sáng chế tăng nhanh và đưa Hàn Quốc vươn lên vị trí thứ 02 trên thế giới.

3. Tình hình công bố sáng chế về về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo các hướng nghiên cứu

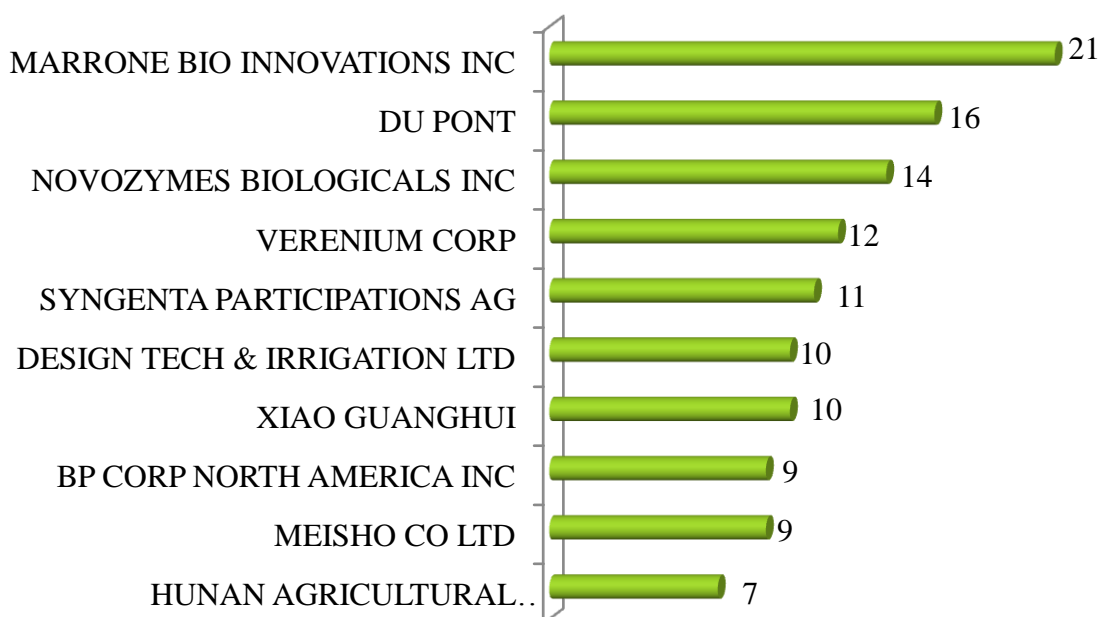


Biểu đồ 6: Tình hình công bố sáng chế về về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp theo các hướng nghiên cứu

Trên cơ sở dữ liệu sáng chế công bố, nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp hiện nay có 4 hướng chính, đó là nghiên cứu làm phân bón; giá thể trồng cây; thức ăn chăn nuôi; nghiên cứu hoạt tính của chế phẩm vi sinh trong phân giải xenluloza. Trong đó, hướng nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp làm phân bón là hướng nghiên cứu rất được các nhà sáng chế quan tâm.

4. Các đơn vị dẫn đầu sở hữu số lượng công bố sáng chế về về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp

10 đơn vị dẫn đầu sở hữu sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp, như sau:



Biểu đồ 7: 10 đơn vị dẫn đầu sở hữu công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp

Trong các đơn vị dẫn đầu sở hữu công bố sáng chế về nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp, xuất hiện các các đơn vị lớn chuyên sản xuất phân bón, chế phẩm sinh học trên thế giới như Marrone Bio Innovations Inc, Novozymes Biologicals Inc, Du Pont, Verenium Corp, Syngenta Participations AG, Design Tech & Irrigation Ltd.,... Đây là các đơn vị có chiếm số lượng sáng chế công bố nhiều nhất hiện nay và các sáng chế công bố đa phần tập trung tại Mỹ, Canada, Úc, Hàn Quốc, Trung Quốc, Nhật.

5. Một số sáng chế tiêu biểu

- Thành phần và phương pháp sản xuất phân bón cho đất nông nghiệp

Số công bố: AU2014343840B2

Thời điểm công bố: 2019

Quốc gia cấp bằng: Úc

Đơn vị sở hữu: Mansour

Sáng chế đề cập đến việc nghiên cứu thành phần và phương thức sản xuất phân bón cho đất nông nghiệp. Trong đó, thành phần phân bón bao gồm: phụ phẩm nông nghiệp, phân động vật, bentonite, các chất dinh dưỡng và vi chất thiết yếu, tảo và các vi sinh vật.

- Phương pháp xử lý của vi sinh vật trong xử lý rơm rạ

Số công bố: JP2001078675A

Thời điểm công bố: 2001

Quốc gia cấp bằng: Nhật Bản

Đơn vị sở hữu: Kyowa Shoji KK

Sáng chế đề cập đến cấu trúc và hoạt tính của vi sinh vật trong quá trình xử lý rơm để sử dụng làm thức ăn cho gia súc.

- Phân hữu cơ kháng sâu bệnh và phương pháp sản xuất

Số công bố: CN101555179A

Thời điểm công bố: 2009

Quốc gia cấp bằng: Trung Quốc

Đơn vị sở hữu: YUNNAN AGRIC SCI ACAD AGRIC ENVIRONMENT

Sáng chế đề cập đến việc nghiên cứu và sản xuất phân hữu cơ kháng sâu bệnh. Thành phần phân bón bao gồm: canxi hydroxit, phế liệu lá thuốc lá từ chất thải của cây thuốc lá (ví dụ: thân cây thuốc lá) và chất độn trợ (ví dụ: bột than bùn) và một số thành phần khác.

- Hỗn hợp thức ăn từ phụ phẩm nông nghiệp được sử dụng trong việc nhân giống sâu bột

Số công bố: KR2019071207A

Thời điểm công bố: 2019

Quốc gia cấp bằng: Hàn Quốc

Đơn vị sở hữu: JEONBUK BIOIND DEV INST

Sáng chế đề cập đến việc nghiên cứu thành phần hỗn hợp thức ăn chăn nuôi hữu ích để nhân giống sâu bột, gồm các sản phẩm phụ nông nghiệp: cám gạo, bột cà phê và lá rubi fructus.

- Phân hữu cơ cho cây óc chó

Số công bố: CN102040415B

Thời điểm công bố: 2013

Quốc gia cấp bằng: Trung Quốc

Đơn vị sở hữu: CHUXIONG YIXIN ORGANIC COMPOUND
FERTILIZ

Sáng chế đề cập đến việc nghiên cứu một loại phân bón hữu cơ đặc biệt được sử dụng cho cây óc chó. Thành phần phân bón gồm: phụ phẩm cây thuốc lá, urê, kali sulfat, canxi, magiê, photphat, và các thành phần khác.

Kết luận

- Đến 7/2019, có 1043 sáng chế về chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp được công bố tại 27 quốc gia và 2 tổ chức WO và EP. Số lượng sáng chế tăng mạnh từ năm 2011 đến hiện nay, chứng tỏ vấn đề này hiện nay đang rất được quan tâm trên thế giới.

- Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Mỹ, Canada là các quốc gia dẫn đầu về số lượng sáng chế công bố về nghiên cứu và ứng dụng chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp.

- Marrone Bio Innovations Inc, Novozymes Biologicals Inc, Du Pont, Verenum Corp, Syngenta Participations AG, Design Tech & Irrigation Ltd là 05 đơn vị dẫn đầu về số lượng sáng chế công bố về nghiên cứu và ứng dụng chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp.

- Nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp có 4 hướng nghiên cứu chính: làm phân bón; giá thể trồng cây; thức ăn chăn nuôi; nghiên cứu hoạt tính của chế phẩm vi sinh trong phân giải xenluloza. Trong đó, hướng nghiên cứu chế phẩm vi sinh trong xử lý phụ phẩm nông nghiệp làm phân bón là hướng nghiên cứu rất được các nhà sáng chế quan tâm.

III. GIỚI THIỆU CHẾ PHẨM VI SINH SUMITRI TRONG XỬ LÝ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP.

1. Những khác biệt về vi sinh trong chế phẩm vi sinh Sumitri.

- Nguồn giống vi sinh được phân lập và bảo quản giống gốc trong môi trường bảo quản tối ưu để giữ được hoạt tính sinh học bền vững.

- Vi sinh nhân nuôi theo công nghệ phân tách bào tử, nên khả năng hoạt động rất tốt và có thể bảo quản được thời gian lâu hơn hẳn các loại chế phẩm vi sinh thông thường hiện đang có mặt ngoài thị trường hiện nay.

- Sản phẩm gồm nhiều chủng vi sinh được tích hợp có thể hoạt động cả trong điều kiện hiếu khí và yếm khí nên phù hợp với điều kiện của thực tiễn sản xuất.

2. Sự khác biệt của chế phẩm vi sinh Sumitri

Chế phẩm vi sinh Sumitri được phối trộn phụ gia phù hợp nên có thể bảo quản được trong điều kiện bình thường trong thời gian dài. Thời gian bảo quản trong điều kiện bình thường, bao bì chưa bị mở là 24 tháng.

Vi sinh vật được kích hoạt ngay sau khi được phóng thích ra ngoài môi trường, nhờ đó các chất hữu cơ sẽ nhanh chóng được phân hủy. Nhờ khả năng hoạt động nhanh và mạnh của vi sinh vật trong Sumitri mà chế phẩm vi sinh Sumitri có nhiều tác dụng:

- Phân hủy rơm rạ thành phân bón ngay tại ruộng: Thời gian phân hủy rơm rạ 7-10 ngày. Sẽ tiết kiệm được phân bón cho vụ tiếp theo, lượng phân bón giảm từ 20-30%; Giảm lượng thuốc BVTV 3-4 lần/vụ; Tăng hiệu quả kinh tế mỗi ha từ 4-6 triệu/ha.
- Vi sinh vật có thể hoạt động ngay trong điều kiện nước nhiễm mặn: do đó có thể phân hủy rơm, gốc rạ thành nguồn thức ăn cho tôm sau khi thu hoạch lúa trong mô hình canh tác lúa-tôm. Vừa hạn chế ô nhiễm môi trường, tăng năng suất và hiệu quả kinh tế, đồng thời là điều kiện để tăng vụ tôm trong canh tác lúa tôm.
- Ủ phân hữu cơ từ các nguồn phế phụ phẩm trồng trọt: thân cành thành long, vỏ cà phê, thân cây ngô, khoai, ... thời gian ủ rất nhanh.
- Có thể hạn chế được cỏ dại, hạt lúa ma, hạt lúa lẫn nhờ Sumitri phân giải nhanh hữu cơ làm cho hạt cỏ, hạt lúa bị thối trước khi nảy mầm.

3. Một số kết quả điển hình của việc sử dụng chế phẩm vi sinh Sumitri:

Trong những năm gần đây canh tác lúa – tôm đang được phát triển khá mạnh mẽ và mang lại những lợi ích to lớn cho nông dân cũng như kinh tế xã hội của địa phương. Đã có nhiều biện pháp kỹ thuật mới được đưa vào áp dụng mang lại những hiệu quả đáng kể và được bà con nông dân đánh giá cao. Tuy nhiên, việc xử lý rơm rạ sau khi thu hoạch lúa là vấn đề nan giải hiện chưa có biện pháp kỹ thuật xử lý tối ưu. Hiện nay, rơm rạ sau khi thu hoạch lúa thường được nông dân đốt, thu gom vứt bỏ trên bờ ruộng, nương máng hoặc đường giao thông gây nên ô nhiễm môi trường và lãng phí nguồn hữu cơ rất lớn.

Theo nghiên cứu của FAO, khi thu hoạch 01 kg lúa sẽ để lại 01 kg rơm rạ. Như vậy, lượng rơm rạ của 01 ha bình quân khoảng 5-6 tấn/ha. Việc xử lý lượng rơm rạ này thành nguồn thức ăn cho tôm sẽ mang lại lợi ích rất to lớn.

Công ty TNHH Phát triển nông nghiệp Phương Nam là đơn vị tốt nghiệp chương trình Ươm tạo doanh nghiệp nông nghiệp công nghệ cao của Khu Nông nghiệp Công nghệ cao Tp. Hồ Chí Minh hiện đang triển khai đưa chế phẩm vi sinh SUMITRI ra áp dụng ngoài sản xuất để phân giải các chất hữu cơ như phân hủy rơm rạ, xử lý chuồng trại chăn nuôi, ô nhiễm nguồn nước nuôi cá nước ngọt ... SUMITRI hiện đang được ứng dụng để phân hủy rơm rạ thành phân bón ngay tại ruộng và được áp dụng rộng rãi tại nhiều địa phương trong cả nước.

3.1. Kết quả mô hình trình diễn dùng chế phẩm vi sinh sumitri xử lý rơm rạ cho ruộng lúa-tôm

Vụ Lúa-tôm năm 2018-2019 Công ty TNHH Phát triển Nông nghiệp Phương Nam đã phối hợp Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật Nông nghiệp Phước Long triển khai mô hình trình diễn dùng chế phẩm vi sinh Sumitri (gọi tắt là Sumitri) xử lý rơm rạ cho ruộng lúa-tôm trên địa bàn huyện Phước Long kết quả đạt được như sau:

3.1.1 Mục đích

Đánh giá khả năng phân hủy rơm rạ trên đất lúa-tôm trong điều kiện nước có độ mặn cao (5-20‰), tạo môi trường sạch giúp tôm phát triển tốt và có nguồn thức ăn tự nhiên phong phú từ nguồn rơm rạ phân hủy ra.

3.1.2 Địa điểm, qui mô, thời gian thực hiện

*** Điểm thử nghiệm 1:**

- Nông hộ: Nguyễn Văn Tự
- Địa điểm: Ấp Long Hậu, Thị trấn Phước Long, huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu.

- Giống: Một Bụi Đỏ

- Diện tích: 1ha.

- Thời gian thực hiện: 01/02-22/03/2019.

- Trên nền đất lúa - tôm sau khi thu hoạch lúa.

*** Điểm thử nghiệm 2:**

- Nông hộ: Nguyễn Văn Hùng
- Địa điểm: Ấp Bình Thạnh, xã Vĩnh Phú Tây, huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu.

- Giống: Một Bụi Đỏ

- Diện tích: 0,6ha.

- Thời gian thực hiện: 08/02-01/04/2019.

- Trên nền đất lúa - tôm sau khi thu hoạch lúa.

3.1.3 Vật liệu và phương pháp thực hiện

a. Vật liệu

Phân hủy rơm rạ: Chế phẩm vi sinh Sumitri.

b. Phương pháp thực hiện

*** Điểm thử nghiệm 1:**

Xử lý Sumitri trước khi thả tôm, trên diện tích 1,0 ha gốc rạ, giống Một Bụi Đỏ khi thu hoạch xong vụ lúa tiến hành phơi khô khoảng 21 ngày, sau đó cho nước vào ngập ruộng tiến hành dùng chế phẩm SUMITRI pha loãng với nước tưới đều lên ruộng (hoặc trộn phân rãi). Tưới lại lần hai cách lần 1 từ 15 ngày và cách làm như cũ với liều lượng như sau:

Quy trình sử dụng chế phẩm vi sinh	Loại phân vi sinh & số lượng (ha)	Độ mặn nước ‰
Bón lần 1	Sumitri 5kg/ha	5
Bón lần 2	Sumitri 3kg/ha	10

Ghi chú: Lúa cắt máy hoàn toàn không đốt rơm, rơm được trải đều ra mặt ruộng.

*** Điểm thử nghiệm 2:**

Xử lý Sumitri sau khi thả tôm 10 ngày, trên diện tích 1ha gốc rạ, giống Một Bụi Đỏ khi thu hoạch xong vụ lúa tiến hành phơi khô khoảng 21 ngày, sau đó cho nước vào ngập ruộng thả tôm như bình thường, sau 10 ngày thả tôm tiến hành dùng chế phẩm SUMITRI pha loãng với nước tưới đều lên ruộng. Tưới lại lần hai cách lần 1 từ 20 ngày và cách làm như cũ với liều lượng như sau:

Quy trình sử dụng chế phẩm vi sinh	Loại phân vi sinh & số lượng (1ha)	Độ mặn nước ‰
Bón lần 1	Sumitri 5kg/ha	10
Bón lần 2	Sumitri 3kg/ha	20

Ghi chú: Lúa cắt tay rơm được đem ra khỏi ruộng, lượng gốc rạ cao và dày.

3.1.4 Kết quả mô hình

Qua quá trình thực hiện và theo dõi chúng tôi ghi nhận được các kết quả sau:

*** Điểm thử nghiệm 1:**

Thời gian sau xử lý	Kết quả theo dõi	
	Xử lý bằng SUMITRI	Không xử lý
7 ngày	Nước có màu hơi bong bóng, gốc rạ mềm có mùi (H ₂ S) nhẹ.	Nước không có bong bóng, gốc rạ cứng hơn có mùi (H ₂ S) đậm hơn.
14 ngày	Nước trong. rơm rạ mềm, có màu đen, mùi nhẹ.	Nước đục, rơm rạ có màu vàng, dai và sơ hơn, có mùi thối.

Thời gian sau xử lý	Kết quả theo dõi	
	Xử lý bằng SUMITRI	Không xử lý
21 ngày	Nước trong. Rơm rạ mềm, nhũn, vụn, có màu đen, không mùi thối từ rơm rạ phân hủy.	Nước đục, rơm rạ có màu đen, dai và sơ, có mùi thối từ rơm rạ sản sinh ra.

- Nhận xét: Sau 21 ngày xử lý rơm rạ bằng chế phẩm phân vi sinh kết quả cho thấy đối với rơm rạ khi xử lý bằng Sumitri sẽ thúc đẩy nhanh quá trình phân huỷ gốc rạ, làm cho gốc rạ nhanh mềm, nhũn, vụn, không gây ô nhiễm môi trường (không bốc mùi thối) tạo màu nước trong thuận lợi cho quá trình thả tôm, tăng thêm nguồn thức ăn cung cấp cho vụ nuôi tôm, có tác dụng khử chua (nước trong không có váng). Gốc rạ, rơm phân huỷ mềm, vụn thuận lợi cho các quá trình nuôi tôm.

*** Điểm thử nghiệm 2:**

Thời gian sau xử lý	Kết quả theo dõi	
	Xử lý bằng SUMITRI	Không xử lý
7 ngày	Nước trong. rơm rạ mềm, có mùi (H ₂ S) nhẹ.	Nước đục, rơm rạ cứng có màu vàng, dai và sơ hơn, có mùi (H ₂ S) đậm hơn.
14 ngày	Nước trong. Rơm rạ mềm, có màu đen, mùi nhẹ.	Nước đục, rơm rạ vẫn còn cứng và sơ hơn, có mùi (H ₂ S) đậm hơn.
30 ngày	Nước trong. Rơm rạ mềm, vụn, có màu đen, không mùi thối từ rơm rạ phân hủy.	Nước đục, rơm rạ có màu đen, dai và sơ, có mùi thối từ rơm rạ sản sinh ra.

- Nhận xét: Sau 30 ngày xử lý rơm rạ bằng SUMITRI kết quả cho thấy đối với rơm rạ khi xử lý SUMITRI sẽ thúc đẩy nhanh quá trình phân huỷ gốc rạ, làm

cho gốc rạ nhanh mềm, vụn, không gây ô nhiễm môi trường (không bốc mùi thối) tạo màu nước trong thuận lợi cho quá trình thả tôm, tăng thêm nguồn thức ăn cung cấp cho vụ nuôi tôm, có tác dụng khử chua (nước trong không có váng). Gốc rạ, phân huỷ mềm, thuận lợi cho quá trình nuôi tôm.

3.1.5 Chi phí đầu tư ruộng mô hình so ruộng nông dân

* Điểm thử nghiệm 1:

TT	Các khoản mục	ĐVT	Mô hình xử lý SUMITRI			ĐVT	Đối chứng		
			Số lượng	Đơn giá (đ)	Thành tiền (đ)		Số lượng	Đơn giá (đ)	Thành tiền (đ)
I	Chi phí vật chất 1ha				8.160.000				8.453.000
1	Sên vét cải tạo	Ha	01	2.500.000	2.500.000	Ha	01	2.500.000	2.500.000
2	Vi sinh xử lý rơm rạ	kg	08	200.000	1.600.000	kg			
3	Vôi CaCO ₃	kg	100	2.500	250.000	kg	150	2.500	375.000
4	Diệt cá tạp (dây thuốc cá)	kg	20	25.000	500.000	kg	20	25.000	500.000
5	Gây màu nước (phân lân hữu cơ tôm-lúa)	kg	125	4.000	500.000	kg	192	4.000	768.000
6	Tôm loại Post 15	con	10.000	159	1.590.000	con	10.000	159	1.590.000
7	Dầu Diesel	lít	40	18.000	720.000	lít	40	18.000	720.000
8	Vi sinh xử lý ao (Bồ đề)	lít				lít	10	150.000	1.500.000
9	Chi phí khác				500.000				500.000
II	Chi phí đầu tư sản xuất ruộng mô hình so ruộng nông dân: 293.000đ								
III	Chỉ tiêu theo dõi								
1	Trọng lượng tôm	25 gram/con				16 gram/con			
2	Chỉ tiêu môi trường	pH: 7; Kiềm: 120				pH: 6.5 ; Kiềm: 100			
3	Mức độ phân huỷ rơm rạ	Rơm mềm nhũn, không còn gốc rạ, nước trong, lên màu đẹp				Vẫn còn gốc rạ, nước đục hơn			

* Điểm thử nghiệm 2:

TT	Các khoản mục	ĐVT	Mô hình			ĐVT	Đối chứng		
			Số lượng	Đơn giá(đ)	Thành tiền(đ)		Số lượng	Đơn giá(đ)	Thành tiền(đ)
I	Chi phí vật chất 1ha				8.925.000				9.445.000
1	Sên vét cải tạo	Ha	01	3.000.000	3.000.000	Ha	01	3.000.000	3.000.000

TT	Các khoản mục	ĐVT	Mô hình			ĐVT	Đối chứng			
			Số lượng	Đơn giá(đ)	Thành tiền(đ)		Số lượng	Đơn giá(đ)	Thành tiền(đ)	
2	Vi sinh xử lý rơm rạ	kg	08	200.000	1.600.000	kg				
3	Vôi CaCO ₃	kg	200	2.500	500.000	kg	280	2.500	700.000	
4	Diệt cá tạp (dây thuốc cá)	kg	25	25.000	625.000	kg	25	25.000	625.000	
5	Gây màu nước (phân DAP)	kg	70	14.000	980.000	kg	100	14.000	1.400.000	
6	Tôm loại Post 15	con	20.000	50	1.000.000	con	20.000	50	1.000.000	
7	Dầu Diesel	lít	40	18.000	720.000	lít	40	18.000	720.000	
8	Vi sinh xử lý ao	lít				lít	10	150.000	1.500.000	
9	Chi phí khác				500.000				500.000	
II	Chi phí đầu tư sản xuất ruộng mô hình so ruộng nông dân: 520.000đ									
III	Chỉ tiêu theo dõi									
1	Trọng lượng tôm	20 gram/con			16 gram/con					
2	Chỉ tiêu môi trường	pH: 7.5; Kiềm: 90			pH: 7; Kiềm 90					
3	Mức độ phân hủy rơm rạ	Rơm mềm nhũn, không còn gốc rạ, nước trong, lên màu đẹp			Vẫn còn gốc rạ, nước đục hơn					

Nhận xét: Qua 2 điểm trình diễn kết quả cho thấy ruộng trình diễn Sumitri chi phí đầu tư sản xuất ít hơn so với canh tác theo nông dân, kích cỡ ruộng xử lý tôm cũng có trọng lượng nặng hơn so với nông dân cụ thể như sau:

- Điểm thử nghiệm 1: chi phí đầu tư sản xuất thấp hơn ruộng nông dân 293.000 đồng, trọng lượng tôm nặng hơn ruộng canh tác theo nông dân 9 gram/con.

- Điểm thử nghiệm 2: chi phí đầu tư sản xuất thấp hơn ruộng nông dân 520.000 đồng, trọng lượng tôm nặng hơn ruộng canh tác theo nông dân 4 gram/con.

3.1.6 Kết luận

Khi xử lý Sumitri tạo cho rơm rạ sớm phân hủy hơn, tạo môi trường nước trong sạch, đặc biệt nguồn thức ăn được tạo ra từ rơm rạ cung cấp cho tôm nuôi có đủ thức ăn ngay từ ban đầu nên giúp tôm lớn hơn so với canh tác theo tập quán nông dân.

Sau quá trình thử nghiệm sử dụng chế phẩm SUMITRI trực tiếp trên đồng ruộng, chúng tôi nhận thấy khi sử dụng SUMITRI, rom rạ được phân hủy nhanh hơn, có tác dụng khử chua, hạn chế hiện tượng các chất độc sinh ra làm dư nguồn nước nuôi tôm. Tạo nguồn thức ăn sẵn có cung cấp cho tôm nuôi được tốt hơn.

3.2 Kết quả mô hình trình diễn dùng chế phẩm vi sinh sumitri xử lý rom rạ cho ruộng lúa-tôm năm 2019 tại huyện Hồng Dân

Huyện Hồng Dân có diện tích tôm – lúa là 25.600 ha. Trong những năm qua, đa phần nông dân sau khi thu hoạch lúa xong thì xử lý rom rạ bằng biện pháp đốt đồng hay cày chôn vùi trong đất, nước, chính vì vậy làm cho môi trường nước bị ô nhiễm từ đầu vụ, tôm nuôi chậm phát triển không đồng đều, chi phí đầu tư tăng cao ngay từ đầu vụ. Do đó, để tạo môi trường nuôi được trong sạch, không gây ô nhiễm môi trường, tạo nguồn thức ăn tự nhiên sẵn có từ rom rạ, Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật Nông nghiệp Hồng Dân phối hợp với Công ty TNHH Nông nghiệp Phương Nam triển khai mô hình trình diễn dùng chế phẩm Sumitri xử lý rom rạ trực tiếp tại ruộng cho vùng tôm - lúa trên địa bàn huyện Hồng Dân vụ Tôm - Lúa năm 2018 – 2019.

3.2.1. Mục tiêu

- Rút ngắn thời gian phân hủy rom rạ sau khi thu hoạch vụ lúa để chuẩn bị cho vụ tôm nuôi.
- Rom rạ được phân hủy một cách đồng đều, không tạo nên mùi hôi từ khí độc H₂S như cách phân hủy tự nhiên.
- Môi trường nước trong sạch, pH, độ kiềm ổn định và có nhiều thức ăn tự nhiên trong ruộng nuôi tôm.
- Tăng tỷ lệ sống của tôm nuôi từ đó tôm nuôi đạt năng suất cao hơn và mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn cho nông dân.

3.2.2. Địa điểm, qui mô và thời gian thực hiện

3.2.2.1 Điểm thử nghiệm thứ nhất

- Nông hộ: Võ Đức Toàn
- Địa điểm: Ấp Tà Ky, xã Ninh Hòa, huyện Hồng Dân, tỉnh Bạc Liêu.

- Giống: OM 5451; Xuống giống ngày 20/11/2018 thu hoạch 25/02/2019.
- Diện tích: 1ha.
- Thời gian xử lý chế phẩm Sumitri sau thu hoạch lúa 14 ngày: 09/03/2019.

a. Phương pháp thực hiện

Trên nền đất tằm – lúa, sau thu hoạch xong vụ lúa trên đất nuôi tằm nông dân phơi rơm, rạ, đất ruộng khô, sau đó lấy nước vào ngập ruộng với độ mặn trên từ 1-5‰ tiến hành xử lý chế phẩm Sumitri với liều lượng 3kg/ha. Cách sử dụng là pha loãng với nước phun đều lên ruộng, sau đó định kỳ tiến hành theo dõi quá trình phân hủy ở các ngày thứ 7 (sau phun); ngày thứ 14 ngày (sau phun); ngày thứ 21 (sau phun).

b. Kết quả thực hiện:

Thời gian sau khi phun	Kết quả theo dõi		
	Xử lý bằng chế phẩm	Không xử lý	Độ mặn
7 ngày	Rơm, rạ có màu hơi trắng bong bóng, gốc rạ mềm có mùi (H ₂ S) nhẹ, rơm rạ mềm, hoại nục diễn ra nhanh hơn.	Rơm, rạ không có bong bóng, gốc rạ cứng hơn có mùi thối (H ₂ S) đậm hơn, hoại nục diễn ra chậm hơn.	1‰
14 ngày	Nước trong rơm rạ bề ra có màu nâu của rơm. Có màu đen ở mặt ruộng, có mùi H ₂ S nhẹ, rơm rạ mềm, nhũn, quá trình phân hủy diễn ra nhanh chóng.	Nước đục, rơm rạ có màu vàng, dai và sơ hơn, có mùi thối H ₂ S nặng hơn, quá trình phân hủy diễn ra chậm hơn.	2‰

21 - 25 ngày	Nước trong. Rơm rạ mềm, nhũn, có màu đen, không mùi thối từ rơm rạ phân hủy nhanh chóng và triệt để.	Nước đục, rơm rạ có màu đen, dai và sơ, có mùi thối từ rơm rạ sản sinh ra, rơm rạ phân hủy khoảng 60%	5 %
--------------	--	---	-----

c. Chi phí đầu tư ruộng mô hình so với ruộng đối chứng

Năng suất tôm trên lịch giữa 2 mô hình 50kg/ha là do môi trường ao nuôi có xử lý chế phẩm Sumitri nên môi trường nước và đáy ao sạch hơn, tôm lột sít tốt hơn, tôm bên ao có xử lý chắc khỏe hơn. Ruộng mô hình giảm rủi ro do dịch bệnh trong quá trình nuôi, lượng thức ăn tự nhiên đa dạng, tăng hiệu quả kinh tế.

STT	Các khoản chi	ĐVT	Mô hình có SUMITRI			Đối chứng không có SUMITRI		
			Số lượng	Đơn giá	Thành tiền	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
I	Các khoản chi				13385			14575
1	Sên vét ao	ha	10	300	3000	10	300	3000
2	Diệt cá tạp	Kg	30	25	750	30	25	750
3	Xử lý sumitri	Kg	3	220	660			
4	Vôi cải tạo ao	Kg	300	2	600	400	2	800
5	Post sú(P 10-P12)	con	15	95	1425	15	95	1425
6	Vôi ổn định MT	Kg	100	15	1500	150	15	2250
7	Dầu Diezel, nhớt	Lần	22	50	1100	22	50	1100
8	Gây màu (DAP)	Kg	100	15	1500	150	15	2250
9	Khoáng tạt	Kg	50	25	1250	80	25	2000
10	Chi phí khác				1000			1000

II	Tổng thu	Kg	250	130	32500	280	110	30800
III	Lợi nhuận		19.115.000			16.225.000		
IV	Lợi nhuận ruộng mô hình so với ruộng đối chứng: 2.890.000đ.							

Chi phí sản xuất ruộng mô hình thấp hơn so với ruộng đối chứng: 1.190.000đ

Ghi chú: Cỡ tôm thu hoạch ruộng mô hình 40 con/1kg giá bán: 130.000đ

Cỡ tôm thu hoạch ruộng đối chứng 50 con/1kg giá bán: 110.000đ

d. Đánh giá kết quả

Qua quá trình thử nghiệm so sánh ruộng mô hình và ruộng đối chứng cho thấy sự khác biệt rõ ràng là ruộng mô hình tận dụng lượng rơm rạ sau khi thu hoạch sử dụng chế phẩm Sumitri phân hủy rơm rạ không gây ô nhiễm môi trường và hệ sinh thái trong đất, phân hủy ra phân hữu cơ, trả lại cho đất một phần mà cây lúa vụ trước lấy đi, tạo nguồn thức ăn động vật phù du phát triển và làm giàu thức ăn tự nhiên cho tôm, làm cho đất tơi xốp, tăng lượng mùn trong ruộng nuôi tôm. Sau quá trình thử nghiệm sử dụng chế phẩm phân vi sinh sumitri trực tiếp trên đồng ruộng vùng tôm – lúa có độ mặn thấp, chúng tôi nhận thấy khi sử dụng chế phẩm vi sinh phân hủy rơm, gốc rạ có quá trình phân hủy nhanh hơn triệt để hơn sau 23 ngày sử dụng có thể thả tôm được. Tạo nguồn thức ăn sẵn có cung cấp cho tôm nuôi được tốt hơn.

3.2.2.2 Điểm thử nghiệm thứ hai

- Nông hộ: Nguyễn Duy Khánh
- Địa điểm: Ấp Tà Ốc, Xã Ninh Hòa, huyện Hồng Dân, tỉnh Bạc Liêu.
- Giống: OM 5451; Xuống giống ngày 15/11/2018 thu hoạch 20/02/2019
- Diện tích: 1,2ha.
- Thời gian thực hiện xử lý chế phẩm Sumitri: 24/03/2019 (sau khi thu hoạch lúa 33 ngày).

a. Phương pháp thực hiện

Trên nền đất tôm – lúa, sau thu hoạch xong vụ lúa trên đất nuôi tôm nông dân phơi rơm, rạ ruộng khô, sau đó lấy nước vào ngập ruộng với độ mặn 1-6‰ tiến hành dùng chế phẩm hữu cơ Sumitri với liều lượng 5kg/ha pha loãng với

nước phun đều lên ruộng. Cách sử dụng là pha loãng với nước phun đều lên ruộng, sau đó định kỳ tiến hành theo dõi quá trình phân hủy ở các ngày thứ 7 (sau phun); ngày thứ 14 ngày (sau phun); ngày thứ 21 (sau phun).

b. Kết quả thử nghiệm

Qua quá trình thực hiện và theo dõi chúng tôi ghi nhận được các kết quả sau:

Thời gian sau xử lý	Kết quả theo dõi		Độ mặn
	Xử lý bằng chế phẩm	Không xử lý	
7 ngày	Rơm, rạ có màu hơi bong bóng, gốc rạ mềm có mùi (H ₂ S) nhẹ, hoại mục nhanh hơn.	Rơm, rạ không có bong bóng, gốc rạ cứng hơn có mùi thối (H ₂ S) đậm hơn, hoại mục diễn ra chậm hơn.	1‰
14 ngày	Nước trong có màu rơm rạ. Có màu đen ở mặt ruộng, có mùi H ₂ S nhẹ, rơm rạ mềm, nhũn, quá trình phân hủy diễn ra nhanh chóng.	Nước đục, rơm rạ có màu vàng, dai và sơ hơn, có mùi thối, quá trình phân hủy diễn ra chậm hơn.	3‰
21-25 ngày	Nước trong của màu rơm, rạ mềm, nhũn, vụn, có màu đen, không mùi thối từ rơm rạ phân hủy triệt để.	Nước đục, rơm rạ có màu đen, dai và sơ, có mùi thối từ rơm rạ sản sinh ra, quá trình phân hủy diễn ra chậm hơn	6‰

Năng suất tôm trên lạch giữa 2 mô hình 10kg/ha là do môi trường ao nuôi của ao có xử lý chế phẩm Sumitri nên môi trường nước và đáy ao sạch hơn, tôm lột sát tốt hơn, tôm bên ao có xử lý chắc khỏe hơn, Mô hình giảm được sự ô nhiễm môi trường, tăng tỷ lệ sống của tôm từ đó tôm nuôi đạt năng suất cao hơn và mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với đối chứng.

Ý kiến người dân: chế phẩm Sumitri xử lý rơm rạ phân hủy nhanh, làm sạch môi trường tôm nuôi tốt, nếu như được xử lý sớm hơn trước khi cải tạo ao thì sẽ làm giảm hao hụt con giống.

c. Chi phí đầu tư ruộng mô hình so với ruộng đối chứng

Đơn vị tính: đồng

STT	Các khoản chi	ĐVT	Mô hình			Đối chứng		
			có SUMITRI			không có SUMITRI		
			Số lượng	Đơn giá	Thành tiền	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
I	Các khoản chi				8735			9760
1	Sên vét ao	ha			1500			1500
2	Diệt cá tạp	kg	20	25	500	25	25	625
3	Xử lý sumitri	kg	5	220	1100			
4	Vôi cải tạo ao	kg	200	2	400	250	2	500
5	Post sú (P 10-P12)	con	13	95	1235	13	95	1235
6	Vôi ổn định MT	kg	100	15	150	100	15	1500
7	Dầu Diesel, nhớt	Lần	18	50	900	18	50	900
8	Gây màu(DAP)	kg	50	15	750	70	15	1050
9	Khoáng tạt	Kg	60	25	1500	70	25	1750
10	Chi phí khác				700			700
II	Tổng thu	kg	250	130	32500	260	120	31200
III	Lợi nhuận		23.765.000			21.440.000		
IV	Lợi nhuận ruộng mô hình so với ruộng đối chứng: 2.325.000đ.							

Chi phí sản xuất ruộng mô hình thấp hơn so với ruộng đối chứng: 1.025.000đ.

Ghi chú: Cỡ tôm thu hoạch ruộng mô hình 40 con/1kg giá bán: 130.000đ

Cỡ tôm thu hoạch ruộng đối chứng 45 con/1kg giá bán: 120.000đ

d. Đánh giá nhận xét

Sau quá trình thử nghiệm sử dụng chế phẩm Sumitri trực tiếp trên đồng ruộng vùng tôm – lúa có độ mặn thấp, chúng tôi nhận thấy khi sử dụng chế phẩm vi sinh phân hủy gốc, rom, rạ nhanh hơn tạo nguồn thức ăn tự nhiên phong phú hơn giúp tôm mau lớn, giảm chi phí đầu tư.

3.2.2.3 Điểm thử nghiệm thứ ba

- Nông hộ: Trần Văn Lợi
- Địa điểm: Ấp Sơn Tráng, xã Vĩnh Lộc, huyện Hồng Dân, tỉnh Bạc Liêu.
- Giống: OM 5451: Xuống giống ngày 05/11/2018 thu hoạch 25/02/2019
- Diện tích: 1,5ha.
- Thời điểm xử lý chế phẩm Sumitri (27 ngày sau thu hoạch lúa): 22/03/2019.

a. Phương pháp thực hiện

Trên nền đất tôm – lúa, sau thu hoạch xong vụ lúa trên đất nuôi tôm nông dân phơi rơm, rạ ruộng khô, sau đó lấy nước vào ngập ruộng với độ mặn 3‰ - 8‰ tiến hành dùng chế phẩm Sumitri với liều lượng 7kg/ha pha loãng với nước phun đều lên ruộng tiến hành trực ngâm khoảng 21 ngày rơm rạ phân hủy 750% bơm nước vào ruộng tiến hành cải tạo thả tôm. Cách sử dụng là pha loãng với nước phun đều lên ruộng, sau đó định kỳ tiến hành theo dõi quá trình phân hủy ở các ngày thứ 7 (sau phun); ngày thứ 14 ngày (sau phun); ngày thứ 21 (sau phun).

b. Kết quả thực hiện

Qua quá trình thực hiện và theo dõi chúng tôi ghi nhận được các kết quả sau:

Thời gian sau xử lý	Kết quả theo dõi		
	Xử lý bằng chế phẩm	Không xử lý	Độ mặn
7 ngày	Rơm, rạ có màu hơi bong bóng, gốc rạ mềm có mùi (H ₂ S) nhẹ, hoai nục.	Rơm, rạ không có bong bóng, gốc rạ cứng hơn có mùi thối (H ₂ S) đậm hơn, hoai nục diễn ra chậm hơn.	3‰
14 ngày	Nước trong. Có màu đen ở mặt ruộng, có mùi H ₂ S nhẹ, rơm rạ mềm, nhũn, quá trình phân hủy diễn ra nhanh chóng.	Nước đục, rơm rạ có màu vàng, dai và sơ hơn, có mùi thối, quá trình phân hủy diễn ra chậm hơn.	5‰
21- 25 ngày	Nước trong. Rơm rạ mềm, nhũn, vụn, có màu đen, không mùi thối từ rơm rạ phân hủy triệt để.	Nước đục, rơm rạ có màu đen, dai và sơ, có mùi thối từ rơm rạ sản sinh ra.	8‰

c. Chi phí đầu tư ruộng mô hình so với ruộng đối chứng

Năng suất tôm trên lạch giữa 2 mô hình 50kg/ha là do môi trường ao nuôi của ao có xử lý chế phẩm Sumitri nên môi trường nước và đáy ao sạch hơn, tôm lột sít tốt hơn, tôm bên ao có xử lý chắc khỏe hơn. Khi sử dụng chế phẩm vi sinh phân hủy gốc, rơm, rạ nhanh hơn tạo nguồn thức ăn tự nhiên phong phú hơn giúp tôm mau lớn, giảm chi phí đầu tư, tăng tỷ lệ sống, tôm nuôi mau lớn, trọng lượng tôm nuôi đồng đều, đạt năng suất cao hơn, giá tổng thương phẩm cao hơn ruộng đối chứng.

Ý kiến người dân: xử lý chế phẩm Sumitri sớm hơn thì việc cải tạo ao nuôi dễ dàng hơn, tôm đạt hơn.

Chi phí đầu tư ruộng mô hình so với ruộng đối chứng (Đơn vị tính: đồng)

STT	Các khoản chi	ĐVT	Mô hình			Đối chứng		
			có SUMITRI			không có SUMITRI		
			Số lượng	Đơn giá	Thành tiền	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
I	Các khoản chi				12435			13145
1	Sên vét ao	ha			1000			1000
2	Diệt cá tạp	Kg	15	25	375	15	25	375
3	Xử lý sumitri	Kg	7	220	1540			
4	Vôi cải tạo ao	Kg	400	2	800	500	2	1000
5	Post sú(P 10-P12)	con	10	200	2000	10	200	2000
6	Vôi ổn định MT	Kg	100	15	150	150	15	2250
7	Dầu Diezel, nhớt	Lần	17	60	1020	17	60	1020
8	Gây màu(DAP)	Kg	70	15	1050	50	15	750

9	Khoáng tạt	Kg	60	25	1500	70	25	1750
10	Chi phí khác				1000			1000
II	Tổng thu	Kg	190	130	24700	190	110	20900
III	Lợi nhuận	12.265.000				7.755.000		
IV	Lợi nhuận ruộng mô hình so với ruộng đối chứng: 4.510.000đ.							

Chi phí sản xuất ruộng mô hình thấp hơn so với ruộng đối chứng: 710.000đ

Ghi chú: Cỡ tôm thu hoạch ruộng mô hình 40con/1kg giá bán: 130.000đ

Cỡ tôm thu hoạch ruộng đối chứng 55con/1kg giá bán: 110.000đ

d. Đánh giá nhận xét

Qua quá trình thử nghiệm so sánh ruộng mô hình và ruộng đối chứng cho thấy sự khác biệt rõ ràng là ruộng mô hình sau 25- 35 ngày sử dụng phân vi sinh màu nước đẹp, PH 7,5 có thể thả tôm ngay được, còn ruộng đối chứng nước đục, trên bề mặt ruộng có màu đen, gốc rạ, rơm có mùi thối và phân hủy 60% chưa thả tôm được dự kiến 35 đến 45 ngày mới thả tôm được. Còn ruộng mô hình tận dụng lượng rơm rạ sau khi thu hoạch sử dụng phân vi sinh sumitri phân hủy rơm rạ không gây ô nhiễm môi trường và hệ sinh thái trong đất, phân hủy ra phân hữu cơ, trả lại cho đất một phần mà cây lúa vụ trước lấy đi, tạo nguồn thức ăn, động vật phù du phát triển và làm giàu thức ăn tự nhiên cho tôm, làm cho đất tơi xốp, tăng lượng mùn trong ruộng nuôi tôm.

Sau quá trình thử nghiệm sử dụng chế phẩm phân vi sinh sumatri trực tiếp trên đồng ruộng vùng tôm – lúa có độ mặn 5‰-8‰, chúng tôi nhận thấy khi sử dụng chế phẩm vi sinh phân hủy gốc, rơm, rạ có quá trình phân hủy nhanh hơn triệt để hơn sau 35 ngày sử dụng và thả tôm ngay sau 27 ngày.

3.2.2.4 Điểm thử nghiệm thứ tư

- Nông hộ: Nguyễn Văn Dũng
- Địa điểm: Ấp Tà Suôi, Xã Lộc Ninh, huyện Hồng Dân, tỉnh Bạc Liêu.
- Giống: OM 5451; Xuống giống ngày 05/12/2018 thu hoạch 15/03/2019

- Diện tích: 1,2ha.
- Thời gian thực hiện: 29/03-18/04/2019.

a. Phương pháp thực hiện

Trên nền đất tôm – lúa, sau thu hoạch xong vụ lúa trên đất nuôi tôm nông dân phơi rom, rạ ruộng khô, sau đó lấy nước vào ngập ruộng và kết hợp phun sumitri đều trên ruộng, ngâm khoảng 7 ngày kết với độ mặn 5-10‰. Cách sử dụng là pha loãng với nước phun đều lên ruộng, sau đó định kỳ tiến hành theo dõi quá trình phân hủy ở các ngày thứ 7 (sau phun); ngày thứ 14 ngày (sau phun); ngày thứ 21 (sau phun).

b. Kết quả thực hiện

Qua quá trình thực hiện và theo dõi chúng tôi ghi nhận được các kết quả sau:

Thời gian sau xử lý	Kết quả theo dõi		
	Xử lý bằng chế phẩm	Không xử lý	Độ Mặn
7 ngày	Rom, rạ có màu hơi bong bóng, gốc rạ mềm có mùi (H ₂ S) nhẹ, hoai nục.	Rom, rạ không có bong bóng, gốc rạ cứng hơn có mùi thối (H ₂ S) đậm hơn, hoai nục diễn ra chậm hơn.	5‰
14 ngày	Nước trong. Có màu đen ở mặt ruộng, có mùi H ₂ S nhẹ, rom rạ mềm, nhũn, quá trình phân hủy diễn ra nhanh chóng.	Nước đục, rom rạ có màu vàng, dai và sơ hơn, có mùi thối, quá trình phân hủy diễn ra chậm hơn.	7‰
21 ngày	Nước trong. Rom rạ mềm, nhũn, vụn, có màu đen, không mùi thối từ rom rạ phân hủy 65%.	Nước đục, rom rạ có màu đen, dai và sơ, có mùi thối từ rom rạ sản sinh ra.	10‰
26 ngày	Nước trong. Rom rạ mềm, nhũn, vụn, có màu đen, không mùi thối từ rom rạ phân hủy diễn ra nhanh hơn 80%.	Nước đục, rom rạ có màu đen, dai và sơ, có mùi thối từ rom rạ sản sinh ra, rom rạ phân hủy 55%.	8‰

c. Chi phí đầu tư ruộng mô hình so với ruộng đối chứng

STT	Các khoản chi	ĐVT	Mô hình			Đối chứng		
			có SUMITRI			không có SUMITRI		
			Số lượng	Đơn giá	Thành tiền	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
I	Các khoản chi				12575			13225
1	Sên vét ao	ha			2500			2500
2	Diệt cá tạp	kg	30	25	750	30	25	750
3	Xử lý sumitri	kg	5	220	1100			
4	Vôi cải tạo ao	kg	350	2	700	400	2	800
5	Post sú(P 10-P12)	con	15	95	1425	25	95	2375
6	Diệt khuẩn	kg	30	25	750	30	15	450
7	Dầu Diesel, nhớt	Lần	22	50	1100	22	50	1100
8	Gây màu(DAP)	kg	100	15	1500	150	15	2250
9	Khoáng tạt	Kg	70	25	1750	80	25	2000
10	Chi phí khác				1000			1000
II	Tổng thu	kg	250	130	32500	280	110	30800
III	Lợi nhuận		19.625.000			17.725.000		
IV	Lợi nhuận ruộng mô hình so với ruộng đối chứng: 1.900.000đ.							

Chi phí sản xuất ruộng mô hình thấp hơn so với ruộng đối chứng: 650.000đ

Ghi chú: Cỡ tôm thu hoạch ruộng mô hình 40con/1ky giá bán: 130.000đ

Cỡ tôm thu hoạch ruộng đối chứng 55con/1ky giá bán: 110.000đ

Năng suất tôm trên lịch giữa 2 mô hình 20kg/ha là do môi trường ao nuôi có xử lý chế phẩm Sumitri nên môi trường nước và đáy ao sạch hơn, tôm lột sít tốt hơn, tôm bên ao có xử lý chắc khỏe hơn. Ruộng mô hình sử dụng Sumitri - chế phẩm vi sinh phân hủy rơm, rạ nhanh thành phân hữu cơ làm giàu thức ăn tự

nhiên cho tôm. Ruộng mô hình không gây ô nhiễm môi trường, môi trường nuôi tôm tương đối ổn định, tôm phát triển nhanh, đồng đều giá bán tôm thương phẩm cao hơn so với ruộng đối chứng.

Ý kiến người dân: so với khu vực này ao có xử lý chế phẩm Sumitri thì tôm đ5 hơn vì cảm thấy môi trường sạch hơn, màu nước đẹp hơn.

d. Đánh giá nhận xét

Sau 7 ngày xử lý rơm rạ bằng chế phẩm phân vi sinh sumitri kết quả cho thấy đối với rơm rạ khi xử lý sẽ hoại mục nhanh mềm, nhũn, vụn, không gây ô nhiễm môi trường, có bốc mùi thối nhẹ. Sau 15 ngày gốc rơm rạ hoại mục, phân hủy gốc rơm rạ diễn ra nhanh chóng, nước có màu rơm ổn định, PH, độ kiềm phù hợp cho quá trình thả tôm, tăng thêm nguồn thức ăn hữu cơ cung cấp thức ăn tự nhiên cho vụ nuôi tôm. Qua quá trình thử nghiệm so sánh ruộng mô hình và ruộng đối chứng cho thấy sự khác biệt rõ ràng là ruộng mô hình sau 27 ngày sử dụng phân vi sinh màu nước đẹp có thể thả tôm ngay được, còn ruộng đối chứng nước đục, trên bề mặt ruộng có màu đen, gốc rạ, rơm có mùi thối và phân hủy 60% chưa thả tôm được dự kiến 35 đến 45 ngày mới thả tôm được. Còn ruộng mô hình có thể thả tôm ngay sau khi sử dụng chế phẩm sau 27 ngày, tận dụng được thời gian, lượng rơm rạ sau khi thu hoạch sử dụng Sumitri phân hủy rơm rạ không gây ô nhiễm môi trường và hệ sinh thái trong đất, phân hủy ra phân hữu cơ, trả lại cho đất một phần mà cây lúa vụ trước lấy đi, tạo nguồn thức ăn, động vật phù du phát triển và làm giàu thức ăn tự nhiên cho tôm, làm cho đất tơi xốp, tăng lượng mùn trong ruộng nuôi tôm.

Sau quá trình thử nghiệm sử dụng chế phẩm Sumatri trực tiếp trên đồng ruộng vùng tôm – lúa có độ mặn 5‰ -10‰, chúng tôi nhận thấy khi sử dụng chế phẩm vi sinh phân hủy gốc, rơm, rạ quá trình phân huỷ chậm hơn so với vùng có độ mặn thấp (phân hủy nhanh so với khu vực) và phân hủy triệt để sau 30-40 ngày sử dụng, làm giảm giá thành trên đơn vị diện tích.

3.2.2 Kết luận:

Sử dụng chế phẩm Sumitri trực tiếp trên ruộng tôm - lúa, tốc độ phân hủy gốc rạ, rơm có quá trình phân hủy nhanh hơn so với thông thường từ 21-25 ngày và triệt để hơn.

Có tác dụng khử chua, ổn định pH, độ kiềm và hạn chế hiện tượng các chất độc sinh ra trong quá trình phân hủy tự nhiên từ của rơm rạ giúp cho môi trường nước trong nuôi tôm sạch hơn so với thông thường (đối chứng).

Góp phần làm nâng cao dinh dưỡng cho đất, giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong tầng canh tác. Tạo nguồn thức ăn, động vật phù du tốt hơn và làm giàu thức ăn tự nhiên cho tôm, làm cho đất tơi xốp, tăng lượng mùn trong ruộng nuôi tôm, trọng lượng tôm nặng hơn ruộng đối chứng 3 gram/con.

Giảm chi phí đầu vào trong quá trình nuôi tôm từ 1-2 triệu đồng/ha/vụ và góp phần tăng lợi nhuận 4-6 triệu đồng/ha/vụ và nâng cao thu nhập cho người nông dân.

3.3. Một số kết quả từ mô hình khác

3.3.1. Mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng không sử dụng trên đất phèn tại trại sản xuất giống Tân Thạnh, Long An, vụ Hè Thu năm 2015

Kết quả lượng phân bón của mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng không sử dụng trên đất phèn

(Nguồn: Trung tâm Khuyến nông tỉnh Long An)

TT	Lần bón	Loại phân	Lượng bón (kg/ha)	
			Mô hình	Đối chứng
1	Bón lót	SUMITRI	4	0
		Lân Văn Điển	150	300
2	Sau sạ 8 ngày	Ure	70	70
		DAP	75	100
		K-Humate	0	4
3	Sau sạ 18 ngày	Ure	50	50
		DAP	30	50
		K-Humate	0	4

TT	Lần bón	Loại phân	Lượng bón (kg/ha)	
			Mô hình	Đối chứng
4	Sau sạ 36 ngày	NPK10:10:20	150	150
5	Tổng các loại	SUMITRI	4	0
		Lân Văn Điển	150	300
		Ure	120	120
		DAP	105	150
		K-Humate	0	8
		NPK10:10:20	150	150

Kết quả về năng suất lúa của mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng không sử dụng trên đất phèn

(Nguồn: Trung tâm Khuyến nông tỉnh Long An)

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Mô hình	Đối chứng
1	Số bông/m ²	290	270
2	Hạt chắc/bông	73	69
3	Trọng lượng 1000 hạt	22,8	22,75
4	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	4,83	4,2
5	Năng suất thực tế (tấn/ha)	4,7	3,5

3.3.2. Mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng không sử dụng trong vụ đông xuân 2013 tại Trạm Khuyến nông Ý Yên

Lượng phân bón tại Nam Định của mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng không sử dụng trong vụ đông xuân 2013

TT	Thời gian bón	Ruộng thí nghiệm	Đối chứng
1	Lót	15 kg NPK <small>5-12-3</small>	25 kg NPK <small>5-12-3</small>
2	Bón nhử (1,5 – 2lá)	1kg đạm + 0,5 kg kali	1kg đạm + 0,5 kg kali
3	Thúc 1	1kg đạm + 1kg kali	3kg đạm + 1kg kali
4	Thúc 2	2kg đạm + 1,5 kg kali	2kg đạm + 1,5 kg kali

Năng suất lúa tại Nam Định của mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng không sử dụng trong vụ đông xuân 2013

Chỉ tiêu	ĐVT	Mô hình	Đối chứng	Chênh lệch
Thời gian sinh trưởng	Ngày	122	127	5
- Số bông/m ²	bông	300	295	
- Số hạt/bông	hạt	132,9	114,5	
- Số hạt chắc/bông	hạt	105	95	
- Tỷ lệ lép	%	21	17	
- P _{1000hạt}	gram	20	20	
- Năng suất lý thuyết	tạ/ha	63	56	
- Năng suất thực thu	tạ/ha	55	46	11

3.3.3. Mô hình sử dụng Sumitri tại Thới Lai Cần Thơ

Kết quả và lợi ích của việc sử dụng 2kg Sumitri /ha tại Thới Lai Cần Thơ:

Lợi nhuận (lãi ròng) mang lại từ áp dụng mô hình: 4.265.000 đồng/ha do tiết kiệm được từ chi phí sản xuất là 2.945.000 đồng/ha và tổng thu nhập cao hơn 1.320.000 đồng/ha so với đối chứng. Cụ thể:

- Về giống: giảm được 60 kg/ha, từ 180 kg/ha giảm còn 120 kg/ha và nông dân sử dụng giống lúa OM 4218, cấp giống Xác nhận.

- Về phân bón: Nông dân trong mô hình (bón 420 kg/ha) tiết kiệm được 545.000 đồng/ha và bón phân hóa học thấp hơn 80 kg/ha so với đối chứng bón (500 kg/ha).

- Về Thuốc Bảo vệ thực vật:

- Giảm số lần phun thuốc BVTV 3 lần/vụ/ha (ruộng trong mô hình phun 4 lần/vụ/ha so với ruộng đối chứng 7 lần/vụ/ha)
- Tiết kiệm được 690.000 đồng/ha và công phun thuốc là 240.000 đồng/ha so với ruộng đối chứng.

3.3.4. Mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng trong vụ lúa – nếp tại Trung tâm Khuyến nông tỉnh Hưng Yên

Kết quả thực hiện mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng không sử dụng trong trồng lúa trên diện tích gần 1.000 ha.

Bảng 1: Bảng một số chỉ tiêu lúa trong mô hình

STT	Chỉ tiêu	Lúa trong mô hình	Lúa ngoài mô hình
1	Ngày gieo	25/6/2016	25/6/2016
2	Ngày cấy	10/07/2016	10/07/2016
3	Ngày xử lý	1 - 2/7/2016	
4	Mức độ phân hủy rơm, gốc rạ	Phân hủy nhanh hơn	Phân hủy chậm
5	Phát triển của rễ	Nhanh bén rễ, phát triển nhanh, nhiều	Chậm bén rễ, phát triển chậm, ít
7	Ngày trổ	12/9/2016	12/9/2016
8	Số bông hh/m ²	234,3	224,1
9	Số hạt/ bông	87,3	85,2
10	Số hạt chắc/bông	78,6	75,2
11	P 1000	32	32
12	NSLT tạ/ha	58,9	53,9
13	NSTT tạ/ha(dự kiến)	50,1	45,8
14	Ngày thu hoạch(dự kiến)	12/10/2016	12/10/2016
15	TGST	107	107

Qua bảng 1 chúng tôi nhận thấy mô hình xử lý chế phẩm sinh học thì mức độ phân hủy rơm, gốc rạ nhanh hơn, rễ phát triển mạnh và nhiều hơn so với ngoài mô hình, lúa trong mô hình có số bông hữu hiệu, số hạt chắc trên bông cao hơn ngoài mô hình 4,3 tạ/ha.

Bảng 2: Mức độ chống chịu sâu bệnh

STT	Tên giống	Sâu đục thân	Sâu cuốn lá	Rầy nâu	Khô vằn	Bạc lá
1	Trong mô hình	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1
2	Ngoài mô hình	0 - 1	1 - 3	0 - 1	1 - 3	1 - 3

Ghi chú: Điểm 0: Không nhiễm; điểm 1: Nhiễm nhẹ; điểm 3: Nhiễm trung bình

Lúa trong mô hình có ưu điểm là chống chịu sâu bệnh tốt hơn so với giống đối chứng đặc biệt là bệnh bạc lá và khô vằn.

Kết quả thực hiện mô hình sử dụng Sumitri và đối chứng không sử dụng trong trồng nếp trên diện tích gần 1.000 ha.

Bảng 3: Hiệu quả kinh tế của lúa trong mô hình so với ngoài mô hình (tính trên 01ha)

Chi tiêu \ Giống	Nếp thơm Hưng yên (trong mô hình)		Nếp thơm Hưng yên (Ngoài mô hình)	
	Số lượng	Thành tiền (đ)	Số lượng	Thành tiền (đ)
1. Tổng chi		9.950.000		10.000.000
Giống (kg)	60	1.800.000	60	1.800.000
Phân bón (kg)		5.250.000		5.700.000
Thuốc BVTV (đ)		1.500.000		2.500.000
Phun chế phẩm (đ)		1.400.000		0
2. Tổng thu (đ)	50,1 tạ/ha	50.100.000	45,8 tạ/ha	45.800.000
3. Lợi nhuận/ha (đ)		40.150.000		35.800.000

Qua bảng ta thấy lợi nhuận trong mô hình cao hơn so với ngoài mô hình là 4.350.000đ/ha.

2. Hiệu quả môi trường

Qua việc sử dụng chế phẩm sinh học để xử lý rơm, gốc rạ đã đem lại những hiệu quả môi trường như sau:

- Hạn chế việc đốt, vứt bừa bãi rơm rạ ngoài đồng ruộng;
- Hạn chế sử dụng thuốc BVTV;
- Cung cấp một nguồn phân hữu cơ cho đất, cải tạo chất đất, tăng hiệu quả sử dụng lâu dài của đất.

3. Hiệu quả xã hội

Qua mô hình giúp cho người nông dân nắm bắt được quy trình kỹ thuật của việc xử lý rơm rạ sau thu hoạch bằng chế phẩm sinh học.

Việc sử dụng chế phẩm trong xử lý rơm rạ tạo ra môi trường sạch và nâng cao kiến thức về môi trường cho các hộ nông dân làm giảm thiểu rác thải, hiệu ứng nhà kính.

Sự thành công của mô hình là điểm sáng để người nông dân thấy được hiệu quả của việc sử dụng chế phẩm sinh học trong việc xử lý rơm rạ, từ đó tiếp tục áp dụng trên diện tích lớn hơn trong các vụ tiếp theo.

1. Trung tâm dịch vụ Kỹ thuật Nông nghiệp - UBND huyện Phước Long, Báo cáo kết quả mô hình trình diễn dùng chế phẩm vi sinh sumitri xử lý rơm rạ cho ruộng lúa-tôm, 2019, 5 trang
2. Trung tâm dịch vụ Kỹ thuật Nông nghiệp – UBND huyện Hồng Dân, Báo cáo kết quả trình diễn mô hình sử dụng chế phẩm vi sinh sumitri xử lý rơm rạ vùng tôm – lúa năm 2019, 2019, 10 trang
3. Th.S Phạm Xuân Hưng, Những khác biệt của chế phẩm sumitri trong xử lý rơm rạ, 2019, 7 trang
4. Lê Phú Tuấn, Vũ Thị Kim Oanh, Nguyễn Thị Thu Phương, Nghiên cứu xử lý phụ phẩm nông nghiệp thành phân hữu cơ sử dụng chế phẩm vi sinh tại Phúc Thuận - Phổ Yên - Thái Nguyên, Quản lý tài nguyên rừng và môi trường, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp số 06 – 2016, từ trang 101 -198, 2016, 8 trang
5. Viện Công nghệ Môi trường, Nghiên cứu sản xuất các chế phẩm vi sinh vật và ứng dụng chúng để xử lý ô nhiễm môi trường, 2 trang
6. Nguyễn Thế Quyết và Cộng sự, Viện di truyền Nông nghiệp, Báo cáo Nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vi sinh trong sản xuất chế phẩm sinh học phục vụ sản xuất nông nghiệp sạch và ứng phó với biến đổi khí hậu, Hội nghị khoa học năm 2017, 43 trang, 2017
7. Viện môi trường nông nghiệp, Báo cáo kết quả nhiệm vụ 2012 – Xây dựng mô hình thu gom, xử lý phế phụ phẩm trồng trọt góp phần giảm thải khí nhà kính nông thôn ở vùng đồng bằng sông Hồng, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Hà Nội, 2010
8. Lê Thị Hồng Nhung, Báo cáo Đánh giá khả năng áp dụng mô hình nông nghiệp không chất thải tại xã Giao Lạc, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định, Trường đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2016, 24 trang
9. C. M. Ajila, S. K. Brar, M. Verma, R. D. Tyagi, S. Godbout & J. R. Valéro, Bio-processing of agro-byproducts to animal feed, Journal Critical

Reviews in Biotechnology, Volume 32, 2012 - Issue 4, Pages 382-400, 2012

10. Peterson, J. B. D., Department of Microbiology, University of Georgia, *Ethanol production from agricultural residues, International Sugar Journal 2006 Vol.108 No.1287 pp.177-180 ref.18*
11. Hüttermann, A. ; Hamza, A. S. ; Chet, I. ; Majcherczyk, A. ; Fouad, T. ; Badr, A. ; Cohen, R. ; Persky, L. ; Hadar, Y., *Recycling of agricultural wastes by white-rot fungi for the production of fodder for ruminants, Agro Food Industry Hi-Tech 2000 Vol.11 No.6 pp.29-32 ref.19*
12. Wen-yuan Huang, *A Framework for Economic Analysis of Livestock and Crop Byproducts Utilization, American Journal of Agricultural Economics, Vol. 61, No. 1 (Feb., 1979), pp. 91-96*
13. Roger S. V. Pullin, H. Rosenthal, John L. Maclean, *Environmental issues in integrated agriculture-aquaculture and wastewater-fed fish culture systems, - Environment and aquaculture in developing countries, 1993, 358 pages.*
14. *Cassava wastes: treatment options and value addition alternatives, AO Ubalua - African journal of biotechnology, 2007*
15. H Das, SK Singh, *Useful byproducts from cellulosic wastes of agriculture and food industry—a critical appraisal, Critical reviews in food science and nutrition, 2004, Pages 77-89*
16. Arshad Javaid, *Beneficial Microorganisms for Sustainable Agriculture, Genetic Engineering, Biofertilisation, Soil Quality and Organic Farming, 2010, pp 347-369,*