

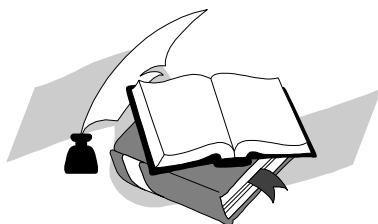
SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TP.HCM
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KH & CN



BÁO CÁO PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ

Chuyên đề:

XU HƯỚNG SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG THẢO MỘC TRONG NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ. GIẤM GỖ - SẢN PHẨM MỚI CỦA VIỆT NAM



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

Với sự cộng tác của:

- TS. Nguyễn Đăng Nghĩa
- Th.S Vũ Thị Quyền
- KS. Võ Tuấn Toàn

TP.Hồ Chí Minh, tháng 9/2017

MỤC LỤC

| | |
|--|----|
| I. TỔNG QUAN VỀ NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG THẢO MỘC TRONG NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM | 1 |
| 1. Tổng quan về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trên thế giới và tại Việt Nam..... | 1 |
| 2. Hiện trạng nghiên cứu và sản xuất giấm gỗ tại Việt Nam hiện nay | 5 |
| II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG THẢO MỘC TRONG NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ | 10 |
| 1. Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp trên cơ sở số liệu sáng chế quốc tế | 10 |
| 1.1 Các hướng nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp trên cơ sở số liệu sáng chế quốc tế..... | 10 |
| 1.2 Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp tại các quốc gia..... | 10 |
| 1.3 Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp theo thời gian | 11 |
| 2. Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp trên cơ sở số liệu sáng chế quốc tế | 11 |
| III. GIỚI THIỆU CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIẤM GỖ TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN PHÂN BÓN & DỊCH VỤ TỔNG HỢP BÌNH ĐỊNH (BIFA) VÀ ỨNG DỤNG TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP | 14 |
| 1. Giới thiệu công nghệ sản xuất giấm gỗ tại Việt Nam..... | 14 |
| 2. Kết quả ứng dụng giấm gỗ trong sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam..... | 16 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO..... | 23 |

XU HƯỚNG SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG THẢO MỘC TRONG NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ. GIẤM GỖ - SẢN PHẨM MỚI CỦA VIỆT NAM

I. TỔNG QUAN VỀ NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG THẢO MỘC TRONG NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

1. Tổng quan về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trên thế giới và tại Việt Nam

Sự biến đổi khí hậu sẽ dẫn theo biến đổi cơ cấu cây trồng và dịch hại. Đây là vấn đề mới và phức tạp có ảnh hưởng rất lớn tới lĩnh vực sản xuất nông nghiệp. Hiện tượng đặc tính kháng sâu bệnh của nhiều chủng loại giống cây trồng bị suy giảm; trong khi đó, tính kháng thuốc và tính thích nghi với điều kiện bất lợi về khí hậu của rất nhiều loại sâu bệnh hại lại gia tăng. Vì vậy, đã kéo theo việc sử dụng tăng liều lượng và chủng loại thuốc hóa học mới có thì mới có khả năng ngăn chặn được dịch bệnh. Như vậy sẽ xảy ra hiện tượng “cân bằng sinh học” luôn luôn bị phá vỡ và thiết lập một cân bằng mới bất lợi cho cây trồng. Hậu quả là luôn bộc phát các đợt dịch hại tăng theo tần suất và mức độ. Những năm gần đây lượng thuốc hóa học bảo vệ thực vật cũng được nhập và sử dụng tại Việt Nam từ 70.000-100.000 tấn. Một lượng lớn thuốc đã được sử dụng không đúng cách và lãng phí, hiệu quả không cao. Việc sử dụng quá nhiều hóa chất trong nông nghiệp đã dẫn đến những hệ lụy mà gần đây các chuyên gia liên tục cảnh báo; gây suy thoái và ô nhiễm nguồn đất, nguồn nước, tích lũy kim loại nặng, tiêu diệt vi sinh vật có ích, tồn dư các chất độc hại trong đất, trong nước, tích lũy trong các loại nông sản, thủy hải sản, gây độc cho cơ thể, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người. Một số nông sản có lượng hóa chất tồn dư vượt mức cho phép đã và sẽ gặp nhiều khó khăn trên thị trường (kể cả thị trường tiêu thụ nội địa và xuất khẩu) và sản xuất sẽ trở nên kém bền vững, sản phẩm giảm sút tính cạnh tranh.

Sản xuất nông nghiệp của nước ta cũng gắn liền với tình trạng sử dụng quá mức phân bón và thuốc hóa học trừ sâu bệnh, trừ cỏ mỗi năm một tăng. Theo Bộ NN&PTNT năm 2014 nhu cầu phân hóa học là 11 triệu tấn các loại trong đó phân urea 2,2 triệu tấn, phân SA 0,9 triệu tấn, phân DAP 0,9 triệu tấn, phân kali 0,96 triệu tấn, phân lân 1,8 triệu tấn, phân NPK 4 triệu tấn. Việc sử dụng phân thường không cân đối: bón quá nhiều phân vô cơ, rất ít bón phân hữu cơ, bón quá nhiều đạm và bón không đúng thời điểm theo nhu cầu của cây trồng. Việc sử dụng phân bón không đúng đã dẫn đến hệ số sử dụng phân bón rất thấp. Hàng năm gần một nửa lượng phân bón vào đất đã mất đi do rửa trôi, bay hơi hay cố định chặt. Việc lạm dụng phân bón hóa học và các loại thuốc trừ cỏ hóa học cũng đã gây ra hiện tượng: Sự cân bằng sinh thái trong đất bị phá vỡ. Đất ngày càng thoái hóa và suy kiệt sức khỏe, trong đất trồng nông nghiệp ngày càng tích lũy nhiều chất độc hại, nguồn bệnh và tuyến trùng gây hại trong đất (Soil born disease) cũng gia tăng theo. Hậu quả trên đã trực tiếp ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp. Mùa vụ chịu nhiều rủi ro hơn, năng suất không ổn định và thiếu bền vững, nông sản thực phẩm thiếu an toàn. Để phát triển nông nghiệp được bền vững theo hướng “Sản xuất xanh” thì buộc chúng ta phải tăng cường quản lý dịch hại bằng

biện pháp sinh học và hữu cơ. Đây là xu hướng tất yếu mà nông nghiệp Việt Nam phải theo. Muốn vậy, ngay từ bây giờ cần phải quan tâm một số giải pháp sau:

- + Quản lý dịch hại bằng biện pháp bảo tồn thiên địch.
- + Giải pháp sử dụng những giống cây trồng mới, cây chuyển gen có tính chống chịu và đề kháng cao với những loại sâu bệnh hại; có năng suất và chất lượng cao.
- + Xây dựng và quy hoạch vùng sản xuất tập trung cho từng loại cây trồng.
- + Áp dụng qui trình canh tác theo hướng và theo quy chuẩn “Nông nghiệp hữu cơ”
- + Khai thác và sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc Thảo mộc và được sản xuất bằng công nghệ sinh học (chế phẩm sinh học).

Lĩnh vực "miễn dịch sinh lý" có thể là một trong những giải pháp đầy hứa hẹn trong bảo vệ thực vật và bảo vệ môi trường. Ở cây trồng luôn xảy ra những con đường sinh tổng hợp có thể cho phép cây nhận biết và phản ứng đối với tín hiệu từ môi trường. Con đường này gồm có bộ phận cảm nhận, hormon, thông tin, những biến đổi của gien. Cho đến nay, những hiểu biết về cách truyền thông tin trong cây khi có sự xâm nhiễm của ký sinh còn thiếu, mặc dù vậy đây cũng chính là trọng tâm trong những nghiên cứu của chúng tôi về đặc tính kháng và nhiễm của cây đối với ký sinh. Phản ứng siêu nhạy cảm (Hypersensitive reaction) là một trong những biện pháp ngăn chặn sự xâm nhiễm của ký sinh, nó tạo ra một vùng tế bào chết xung quanh điểm xâm nhiễm nhằm hạn chế sự phát triển của ký sinh. Phản ứng bảo vệ này như một tín hiệu cho các bộ phận khác chưa bị xâm nhiễm biết để có phương án phù hợp. Kết quả là toàn bộ cây được chuẩn bị và có thể chống lại sự xâm nhiễm thứ cấp của ký sinh. Hiện tượng này được gọi là hệ thống kháng tập nhiễm (Systemic Acquired Resistance - SAR), nó có thể tồn tại từ hàng tuần đến hàng tháng sau khi bị xâm nhiễm và có khả năng chống lại sự xâm nhiễm của nhiều loại ký sinh. Chính đặc điểm này của SAR có thể là một biện pháp đầy hứa hẹn trong việc phòng trừ tổng hợp bệnh cho cây trồng.

Sự tích tụ Salicylic acid (Sa) dẫn đến kích thích hệ thống SAR cũng đã được nghiên cứu trên cây thuốc lá và một số cây trồng khác. Salicylic acid ngoại bào bắt chước sự xâm nhập của ký sinh kích thích phản ứng trả lời của SAR bằng việc kích thích một nhóm gien của SAR. Salicylic acid ngoại bào cũng đóng vai trò như là một tín hiệu nội bào phù hợp với những tín hiệu mà SAR nhận được.

Bảo vệ thực vật và trừ cỏ bằng những chế phẩm sinh học, vi sinh vật đối kháng, nhóm vi sinh đa chức năng và sử dụng những loại thuốc phòng trừ sâu bệnh có nguồn gốc thảo mộc. Phương pháp kiểm soát sinh học mới PHPR (plant health-promoting rhizobacteria) và AMF (Arbuscular Mycorrhizal Fungi) được coi là lựa chọn thay thế quan trọng đối với thuốc trừ sâu (Sikora, 1992). Hiện nay, việc ứng dụng các chế phẩm vi sinh đối kháng, vi sinh đa chức năng đã có hiệu quả nông học, hiệu quả kinh tế và môi trường đã thể hiện rõ rệt cần được phổ biến và ứng dụng rộng rãi. Cũng cần phải tạo điều kiện và khuyến khích ứng dụng những loại thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc thảo mộc như: Dầu hạt Neem (Neem oil); Giấm gỗ (Wood Vinegar); Dung

dịch chiết xuất từ tỏi, ớt, gừng, xả, hạt bồ kết, tinh dầu vỏ cây có múi có tác dụng bảo vệ thực vật rất hữu hiệu.

Xây dựng qui trình bón phân cân đối và hợp lý. Sử dụng những loại phân bón chuyên dùng; phân bón thế hệ mới, phân bón đa chức năng có hiệu suất cao và hạn chế chất tồn dư sau sử dụng (phân bón sản xuất theo công nghệ nano; Công nghệ thấp cao; Công nghệ năng lượng sóng điện từ; phân bón chậm tan; phân bón thông minh...).

Từ tài liệu của Juan Jose Hernandez Segura (2011) cho thấy sự sống trong đất tự nhiên là rất phong phú và đa dạng. Chính sự sống và đa dạng sinh học trong đất đã bảo vệ và giúp cho cây trồng khỏe mạnh, kháng lại dịch hại có hiệu quả. Khối lượng của các loài sinh vật sống và chết trên một ha đất với chiều sâu của lớp đất bề mặt 20 cm có thành phần và tỷ lệ khối lượng như sau:

+ Các loại động vật sống (không phải vi sinh vật) và rễ cây có 15.000 kg/ha (0,75%); Côn trùng (insectos): 1000 kg/ha (0,05%); Trùn đất (Lombriceos): 500 kg/ha (0,025%); Tuyến trùng (Nematodeos): 50 kg/ha (0,0025%); Động vật giáp xác (crustaceos): 40 kg/ha (0,002%); Loài gặm nhấm và rắn (roedores y culebras): 20 kg (0,001%); Xác động vật chết: 4000 kg/ha (0,2%); Những vi sinh vật sống (microorganismos vivos) như: + Vi khuẩn (bacterias): 3000kg/ha (0,15%);

+ Nấm (Hongos):3000 kg/ha (0,15%);+ Xạ khuẩn (Actinomicetos): 1500 kg/ha (0,075%); + Nguyên sinh động vật (Protozoos): 100 kg/ha (0,005%); +Rong tảo (algas): 100 kg/ha (0,005%);

+ Chất hữu cơ đã phân hủy (materiales organicos muertos):150 kg/ha (0.0075%). Như vậy, với khối lượng sinh vật 178 tấn/ha sẽ là lượng phân bón hữu cơ sinh học có chất lượng rất cao, là một điều kiện rất tốt cho cây trồng phát triển, không cần phải sử dụng đến phân bón hóa học. Nhiều bệnh hại nghiêm trọng trên cây trồng có nguồn từ trong đất, gọi là vi sinh vật gây hại. Trong đất có số lượng vi sinh vật rất lớn và đa dạng, đó là những vi sinh vật có ích, trung tính và vi sinh vật đối kháng, chúng có vai trò rất quan trọng, tạo dinh dưỡng nuôi cây, bảo vệ cây tránh vi sinh vật có hại, gây bệnh cho cây trồng. Sức sống và hoạt động của vi sinh vật có ích và đối kháng phụ thuộc vào hàm lượng hữu cơ, độ phì của đất. Nếu quá trình canh tác sử dụng quá nhiều (lạm dụng) phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật sẽ làm cho đất bị thoái hóa, nghèo hữu cơ, từ đó làm nghèo quần thể vi sinh vật có ích. Đó là nguyên nhân làm hỏng sự cân bằng sinh thái và sức sống của đất, cây trồng sẽ phát triển kém, vi sinh vật gây bệnh trong đất hoạt động mạnh, gây bệnh nặng cho cây trồng.

Theo Smith và Gianinazzi - Pearson (1990) sự cộng sinh của nhóm nấm rễ mycorrhiza bắt đầu bằng sự nảy mầm của bào tử nhóm VAM hoặc là những mảnh rễ có mycorrhiza cộng sinh. Sợi nấm có thể tăng khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng cao hơn so với lông hút 10 lần. Tốc độ thâm nhập của P qua sợi nấm cao gấp 6 lần so với qua các lông hút. Hoạt động của sợi nấm cộng sinh giúp thực vật có thể hấp thụ được đến 80% nhu cầu về P và 25% nhu cầu về N của cây được cung cấp nhờ nấm (Turmel, 2004). Theo Hajiboland et al.(2009), trong đất ngập nước hai dòng nấm rễ Glomus mosseae và G. intraradices giúp cây lúa hấp thu lân và kali tốt hơn và cho

năng suất cao hơn đất không có nấm rễ. Ứng dụng công nghệ ATAD (Accelerated Thermophilic Aerobic Digester) sản xuất và chế biến phân hữu cơ. ATAD là một trong những công nghệ tiên tiến nhất trên thế giới và chưa từng có tại Việt Nam. Hệ thống ATAD là hệ thống lên men hiếu khí trong dây chuyền vận hành khép kín, liên tục với thời gian lên men ủ hoại mục chất hữu cơ khoảng 3 ngày. Áp dụng công nghệ này sẽ giảm thiểu ô nhiễm môi trường khá rõ.

Chuyên canh tác hóa học, truyền thống sang canh tác theo hướng nông nghiệp hữu cơ. Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật công nghệ cao vào qui trình kỹ thuật chăm sóc cây trồng. Như vậy: áp dụng đồng bộ các giải pháp trên vào khâu canh tác cây trồng sẽ giúp cho đất khỏe-Cây khỏe và Môi trường khỏe. Góp phần rất lớn cho việc xây dựng một nền Nông nghiệp xanh, hiệu quả và bền vững.

Các nhà khoa học trên thế giới đã tìm hiểu một số loại thảo mộc tự nhiên có một số hoạt chất có khả năng khống chế và ngăn chặn sâu bệnh hại rất hiệu quả. Họ đã nghiên cứu các dung môi và ứng dụng công nghệ sinh học để chiết suất các hoạt chất có trong thảo mộc. Phân tích thành phần sinh hóa cho thấy nguồn dịch chiết này có chứa chủ yếu là các polyphenols, Polysaccharite có các mạch các bon khác nhau, chiếm gần 10% và tổng số chất hữu cơ chiếm từ 60 -70 %. Chính các Polyphenols và Polysaccharite này mang những đặc tính như một loại kháng sinh thực vật.

Chế phẩm sinh học oligo-chitosa được sử dụng làm thuốc bảo vệ thực vật (còn gọi là oligo-sacarit). Chitosan là một chất hữu cơ cao phân tử được điều chế từ vỏ tôm, cua và một số loài rong biển. Ngoài tác dụng kích thích hoạt động của hệ thống kháng bệnh trong cây, Chitosan còn có tác dụng như một chất kích thích sinh trưởng của cây và trực tiếp tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh do hủy hoại màng tế bào vi sinh vật. Với các tác dụng trên, Chitosan phòng trừ được các bệnh cây do các nhóm vi sinh vật như nấm, vi khuẩn, tuyến trùng và cả virút. Có thể coi Chitosan như một loại vắc-xin thực vật. Chitosan phòng trừ nhiều loại bệnh quan trọng cho nhiều loại cây trồng như bệnh đạo ôn hại lúa, bệnh thán thư hại ớt, bệnh gỉ sắt hại chè, đặc biệt đối với bệnh chết nhanh hồ tiêu, tuyến trùng trên hồ tiêu và cà phê.

Ngoài ra, việc ứng dụng chế phẩm sinh học thế hệ mới, thân thiện với môi trường lại duy trì được “sức khỏe” và độ màu mỡ của đất. Đó là các loại chế phẩm sinh học sản xuất theo công nghệ nano bổ sung các chất axit amin, công nghệ vi sinh và enzym... được khai thác và chế biến từ nguyên liệu thảo mộc, hữu cơ thiên nhiên, có hoạt lực cao. Các Nhà khoa học của Đại học Cần Thơ đã nghiên cứu và áp dụng biện pháp phòng trị bệnh sinh học với nấm đối kháng Trichoderma có nhiều triển vọng trong việc khống chế bệnh đốm nâu, góp phần tăng lợi nhuận cho nông dân, giảm chi phí sản xuất, đồng thời cũng góp phần bảo vệ sức khỏe con người và môi trường. Về lĩnh vực thuốc trừ cỏ nguồn gốc thảo mộc và sinh học hiện nay đang và sẽ có trong một vài năm tới. Có thể kể đến một số sản phẩm trừ cỏ loại này của công ty Cát Tường như: chế phẩm diệt cỏ sinh học Sunwashorganic diệt cỏ giai đoạn chuẩn bị làm đất; Sunwash organic diệt cỏ trong cây công nghiệp & cây ăn trái; Diệt cỏ trên ruộng lúa và chế phẩm sử dụng ức chế sự nảy mầm của hạt cỏ (diệt cỏ tiền nảy mầm).

Ngoài ra, hiện nay đã có một vài doanh nghiệp đang làm thủ tục nhập khẩu và khảo nghiệm chế phẩm sinh học diệt cỏ từ nguồn tại Mỹ và Thái Lan. Riêng lĩnh vực thuốc bảo vệ thực vật thì hiện tại đang có khá nhiều loại thuốc gốc thảo mộc và sinh học được một số doanh nghiệp sản xuất trong nước hoặc nhập khẩu từ nước ngoài. Đặc biệt cũng xuất hiện khá nhiều những bài thuốc dân gian góp phần rất hữu hiệu và đã được áp dụng vào sản xuất.

2. Hiện trạng nghiên cứu và sản xuất giấm gỗ tại Việt Nam hiện nay

Giấm gỗ (Wood vinegar) là sản phẩm được tạo thành từ nhiều khoáng chất, hợp chất và acid với hơn 200 hoạt chất khác nhau. Trong đó, phổ biến nhất là acid acetic, từ 3 - 7%, tổng thành phần chất hữu cơ 50-70%. Ngoài ra, giấm gỗ thô bao gồm khoảng 5% phenol, các loại giấm hữu cơ khác, một vài phần trăm các loại rượu khác nhau (methanol và ethanol)...

Những ảnh hưởng tích cực của giấm gỗ ứng dụng trong nông nghiệp bao gồm:

1. Giúp tăng sức sống và cải thiện chất lượng cây trồng.
2. Giúp kiểm soát côn trùng độc hại và một số loại bệnh cây trồng.
3. Làm ức chế cỏ dại mọc và giảm các bệnh ở đất.
4. Giúp hệ rễ cây phát triển mạnh hơn.
5. Ủ phân chuồng với giấm gỗ làm giảm mùi và giúp ủ phân mau hoai.

Gần đây, trong động thái muốn đưa vào sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên thiên nhiên hữu hạn, việc tái sử dụng các tài nguyên gỗ như cành tỉa, gỗ từ tỉa cây, vật liệu còn lại của gỗ rừng, chất thải nhà máy chế biến gỗ như mặt cưa, gỗ vụn đang rất được quan tâm nhiều, và đặc biệt có thể sử dụng ngay các loại gỗ rừng trồng để sản xuất than sinh học.

Bằng nhiều cách người ta có thể đun nén các loại gỗ vụn hoặc sử dụng trực tiếp các loại gỗ rừng trồng làm nguyên liệu nhiệt phân than sinh học. Quá trình nhiệt phân yếm khí bằng các kiểu lò cacbon không những thu được than sinh học mà còn có thể lấy được sản phẩm đồng hành từ khói thải, ngưng tụ, chưng cất tạo được chế phẩm giấm gỗ sinh học với nhiều thành phần axit hữu cơ bay hơi của nguyên liệu thực vật. Tuy nhiên cần chú ý rằng trong sản xuất than sinh học chỉ khi sản xuất than sinh học tích tụ hàm lượng cacbon cố định cao, nhiệt phân nhiệt độ cao (xấp xỉ 1000 0C) mới sẽ thu được giấm gỗ chất lượng cao (do một số axit hữu cơ bay hơi ở nhiệt độ cao). Mặt khác, nguồn gốc nguyên liệu gỗ khác nhau cũng cho chất lượng giấm gỗ khác nhau.

Tại Thái Lan, Nhật Bản, nông dân các nước đã tự sản xuất bằng cách đơn giản là thu nước giấm gỗ thô từ khói lò than sinh học được ngưng tụ sau khi đi qua ống tre thoát ra ngoài và lắng tĩnh giấm gỗ thô với thời gian từ 3 - 6 tháng, bỏ lớp dầu nổi ở bề mặt và lớp hắc ín lắng ở đáy, lấy phần giấm gỗ ở giữa sử dụng cho nông nghiệp. Các cơ sở sản xuất than sinh học với quy mô lớn, nhiều cụm lò, giấm gỗ được thu hồi ở quy mô công nghiệp bằng vật liệu chống ăn mòn axit và chưng cất bằng thiết bị áp suất. Trong giấm gỗ bao gồm nhiều loại hợp chất hữu cơ nhưng khoảng 80 – 90 % là

thành phần nước. Từ 10 – 20 % còn lại bao gồm rất nhiều các thành phần khác gồm các loại cồn, ester, axit, phenol, Aldehyd. Thành phần có nhiều nhất theo đúng như tên của giấm gỗ là thành phần axit axetic (khoảng 3 – 5 %). Phenol cũng là thành phần chủ yếu của giấm gỗ và chiếm vài phần trăm.

Giấm gỗ bao gồm các thành phần ổn định bởi sự phân giải nhiệt các vật liệu cacbon nên dù các chủng loại vật liệu cacbon khác nhau thì các thành phần chứa trong giấm gỗ hầu như không khác nhau nhiều. Chỉ là lượng bao gồm trong giấm gỗ của các thành phần này sẽ khác nhau một vào loại vật liệu cacbon và lò cacbon (sự thay đổi này không đáng kể). Theo Dr. Edward - 2015, giấm gỗ còn gọi là axit pyroligneous (PA) là một sản phẩm phụ từ sản xuất than củi. Khi khí được làm lạnh, nó ngưng tụ thành chất lỏng. Giấm gỗ có chứa hơn 200 axit hữu cơ như axit acetic, methanol, axeton,... và nước (đến hơn 90%), độ pH giữa 2,0 và 3,0, tỉ trọng 1.001. Hiện nay, giấm gỗ được sản xuất nhiều ở các nước trên thế giới. Tại Nhật Bản, sản phẩm giấm gỗ truyền thống có tên gọi Mokusaku dạng chai 1,5 lít chưng cất và tinh chế đã được bán với giá 680 yên. Tại Brazil, Australia, Canada,... sản phẩm giấm gỗ cũng đã được sản xuất và tiêu thụ cho canh tác nông nghiệp an toàn. Theo phương pháp truyền thống, các tạp chất như hắc ín, dầu nhẹ, vv... sẽ được tách thành phần dưới và phần trên sau khi để trạng thái tĩnh trong sáu tháng.

Trên thế giới, đã có rất nhiều công trình nghiên cứu ứng dụng giấm gỗ trong sản xuất nông nghiệp như cải tạo đất, bảo vệ thực vật, kích thích sinh trưởng, bảo quản lương thực thực phẩm, kích thích tiêu hóa thức ăn cho vật nuôi, làm sạch môi trường có mùi hôi và rác thải,...

Aluísio Hideki Togoro (Brazil) đã nghiên cứu canh tác cà chua Anh đào khi sử dụng Pyroligneous acid. Các đặc tính hóa học của đất không bị thay đổi bởi ứng dụng của Pyroligneous acid. Khi phun Pyroligneous acid trên đất và phun trực tiếp lên cây đã không ảnh hưởng đến tổng tích lũy chất khô, diện tích lá và đường kính thân, nhưng đã làm phẳng bề mặt lá và tăng tích lũy các chất dinh dưỡng. Việc phun rải 0,1% (V/V) của Pyroligneous acid làm tăng năng suất trái cây nhỏ và làm giảm sản lượng trái lớn. Tuy nhiên, tổng số lượng quả và tổng khối lượng tươi, tổng axit trong trái và tổng chất rắn hòa tan không bị ảnh hưởng bởi Pyroligneous acid.

Nghiên cứu ảnh hưởng của Pyroligneous Acid vào tăng trưởng, năng suất và nâng cao chất lượng trong canh tác sạch cây dưa đá của B. Zulkarami (Malaysia) cho thấy, việc bổ sung 30% axit pyroligenơ gây độc chết cây. Công thức bón 24,36 % Calcium nitrate, 0,42 % Ferum chelate; 22,26 % Potassium nitrate; 12,54 % Magnesium sulfate; 0,04 % Manganese sulfate; 0,14 % Boric acid; 0,08 % Cooper sulfate; 0,01 % Ammonium molybdate; 0,08 % Zinc sulfate; 5,84 % Monopotassium kết hợp với 10% axit pyroligenơ đã cho kết quả tốt nhất. Sự kết hợp này được cải thiện đáng kể tốc độ tăng trưởng thực vật, trọng lượng trái cây, đường kính trái cây và vị ngọt của trái cây. Do đó việc xây dựng công thức bón kết hợp với 10% của axit pyroligenơ được khuyến khích cho ra sản lượng trái tốt. Mi Young KANG (Korea) đã nghiên cứu bón than gỗ với giấm gỗ (1.200 kg/ha) và lượng NPK 55-27-24 kg/ha cho năng suất lúa cao 6.240 kg/ha và không có sự sai khác với công thức bón lượng NPK

110-55-48 kg/ha. Đồng thời, chất lượng gạo cũng được cải thiện, hàm lượng amylose đạt 0,2773 %, lipid đạt tới 14,98 mg/g. Seiichi Murayama (Japan) đã nghiên cứu sử dụng bón charcoal + pyroligneous acid theo tỷ lệ 4:1 lượng 400 kg/10a cho năng suất cao nhất mía 5,7 tấn/ 10a (tăng 16% so với ĐC), hàm lượng đường đạt 15% (tăng 5% so với ĐC), sản lượng đường 0,85 tấn/ 10a (tăng 21% so với ĐC) trong vụ mía Xuân. Ở vụ mía Chồi, cũng cho năng suất cao nhất 8,4 tấn/ 10a (tăng 36% so với ĐC), hàm lượng đường đạt 18% (tăng 6% so với ĐC), sản lượng đường 1,51 tấn/ 10a (tăng 44% so với ĐC). Zhang Rui (China) cũng đã nghiên cứu và cho thấy tác dụng của giấm gỗ tới của thành phần vi sinh vật đất. Khi phun giấm gỗ pha loãng 300-500 lần vào đất, số lượng vi khuẩn trong đất cao hơn so với không phun, trong khi đó nấm giảm số lượng khoảng 38%. Giấm gỗ có tác dụng kiểm soát tốt đối với *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea*, phấn trắng và thối và ức chế của các xạ khuẩn. Jothityangkoon et al (Thái Lan) đã nghiên cứu ngâm hạt giống lúa Pathum Thani 1 trong giấm gỗ cho thấy hiệu quả đáng kể trong việc ra rễ, nảy mầm và phát triển cây giống.

Giấm gỗ thúc đẩy sự nảy mầm và tăng trưởng rễ nhỏ cho nhiều loại cây trồng nông nghiệp (Mu et al, 2003;. 2004) và giấm gỗ thúc đẩy sự nảy mầm của nhiều hoa bản địa Australianand Phi và thảo dược (Brown et al, 1993;. Brown và Staden, 1998; Sparg et al, 2005;.. Staden et al, 2006). Các hợp chất hóa học được xác định có thể được liên kết với tế bào phân chia và kéo dài tế bào vì nó thúc đẩy sự nảy mầm và cây con phát triển. Phát hiện này tương tự như các công trình nghiên cứu của Staden et al. (2006) về ảnh hưởng của hạt ngâm với giấm gỗ tới tăng trưởng thực vật. Giấm gỗ sử dụng như phân bón lá thúc đẩy đáng kể sự tăng trưởng thực vật. Giấm gỗ tăng số lượng lá trên cây và do đó, diện tích lá tăng, tích lũy sinh khối nhiều, tăng số quả (Hok et al. 2009). Kết hợp bón than sinh học - phân ủ với giấm gỗ cải thiện đáng kể cả các điều kiện vật lý và hóa học của đất mặn, do đó tăng sản lượng lúa mì thông qua sự suy giảm độ mặn của đất (Abrol et al.1988; Grattan và Grieve, 1999; Elgharably, 2008). Giấm gỗ chống lại sự phân hủy của các chất có hoạt tính sinh học và được sử dụng như là chất bảo quản. Hoạt động kháng khuẩn của Pyrolygneous acid là do sự hiện diện của các hợp chất như các hợp chất phenolic, carbonyls và axit hữu cơ (Lee et al, 2010; Loo et al, 2008; Vitt et al, 2001; Suzuki et al., 1997). Các tác giả cho rằng, các hợp chất phenolic của 4-etyl-2-methoxyphenol và 4-propyl-2-methoxyphenol chứa bên trong Pyrolygneous acid có thể có một số tác dụng bảo quản, hợp chất phenolic có đặc tính tẩy uế nên phân lignin giàu chất bảo quản hiệu quả hơn cả dầu sinh học.

Axit Pyroligneous pyrolysed từ cây tre và rừng ngập mặn hoàn toàn ức chế cả nấm mốc và kiểm soát sâu nấm. Nhiều kết quả nghiên cứu cho rằng, các chất lỏng nhiệt phân có thể được điều trị hiệu quả thuốc diệt nấm trong ứng dụng nông nghiệp. Các loại giấm gỗ được sản xuất từ biomasses như vỏ dừa, tre và gỗ bạch đàn đã kiểm soát có hiệu quả phát triển của nấm. Hiệu quả kháng nấm của giấm gỗ đã được báo cáo là phụ thuộc rất nhiều vào các hợp chất phenolic. Tầm quan trọng của phenolic trong pyrolysed từ dăm gỗ cũng đã được báo cáo bởi Inoue et al. Giấm gỗ đã được sử dụng rộng rãi như là thuốc trừ sâu dựa trên truyền thống và kiến thức của người sử dụng và các nhà sản xuất địa phương. Sử dụng một lượng Pyrolygneous acid được thu

nhận từ cây tre để điều trị các loại phấn có hại cho cây trồng do bọ cánh cứng gây ra (Oasmaa A, 2003). Hòa loãng giấm gỗ với nước 200 lần để phun cho cây thanh long, phun một lần một tuần để làm giảm và điều trị bệnh nấm phổ biến *Xanthomonas campestris* và bệnh thán thư. Giấm gỗ có các chất hoạt động Termiticidal chống lại mối *Reticulitermes* Nhật và các tác giả kết luận rằng một nhóm thế ortho của phenol đóng một vai trò quan trọng trong hoạt động Termiticidal. Điều tra sơ bộ ở Hy Lạp cho thấy rằng một trong những ứng dụng phun giấm gỗ được chiết xuất từ cây bạch dương (dung dịch 1% v/v aq) giết chết 95% của rệp (*Myzus persicae*) trên cây trứng trong một thí nghiệm hiệu ứng nhà kính. Các kết quả của một dự án ở Phần Lan tiết lộ rằng dầu hắc ín bạch dương có thể đẩy lùi đẻ trứng rầy (*Trioza apicalis*) nhưng không phải ruồi (*Delia floralis*). Bọ cánh cứng và nhện không thể được kiểm soát với dầu và nó cũng là không độc hại cho ve săn mồi (*Amblysius*), một loại thiên địch hữu ích trong nông nghiệp. Giấm gỗ còn chứa Husbandries, là chất đuổi muỗi ruồi và bọ chét, đồng thời giết ký sinh trùng bên ngoài.

Giấm gỗ được sử dụng như chất bảo quản, để ức chế nấm gây đổi màu trên chất liệu gỗ, *Velmurugan* và các đồng tác giả đã công bố bằng chứng khoa học cho rằng giấm gỗ được làm từ tre và cây lá rộng có hiệu quả chống lại nấm Sapstaining tại nồng độ tối thiểu (0,10-1,0%). Kết quả cho thấy các hợp chất của *Chikusaku-eki* và *Mokusaku-eki* rõ rệt ức chế sự tăng trưởng của nấm *Chikusaku-eki* và *Mokusaku-eki* vì có cả hai đặc tính kháng nấm và chống oxy hóa cũng như tiềm năng được sử dụng làm chất bảo quản tự nhiên trong các ngành công nghiệp gỗ. Đây là chất chiết xuất dễ dàng, có sẵn, rẻ tiền và được cho là không độc hại cho môi trường. Các sản phẩm tương tự đã được sử dụng trong khử trùng, antibacte - liệu Rial và khử mùi trong nông nghiệp và rau quả. Tuy nhiên, *Chikusakueki* chủ yếu được sử dụng như một thuốc mỡ để điều trị ghẻ, eczema, viêm da dị ứng và các bệnh da khác (Kimura Y, 2007). Kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm chỉ ra rằng giấm gỗ được chiết xuất từ cây bạch dương (10 và 30% dung dịch v/v aq) ức chế sự tăng trưởng của gỗ mục nát nấm (*Evolvans cylindrobasidium*, *Libertella* sp. *Stereum hirsutum* và *Chondrostereum*) trên đĩa Petri (Tiilikkala & Segerstedt, 2009), có thể kiểm soát tốc độ tăng trưởng của nấm bệnh mốc sương (*Phytophthora infestans*) cho khoai tây. Hơn thế nữa, Jung chứng minh rằng, Axit Pyroligneous thể hiện hoạt tính kháng nấm chống lại một số nấm bệnh. Tác giả cũng kết luận rằng axit có thể thay thế một loại thuốc diệt nấm tổng hợp và do đó làm giảm việc sử dụng các hóa chất nông nghiệp cho sự kiểm soát bệnh đốm nâu của táo *Alternaria*. Các tính năng chống nấm của giấm gỗ đã được thể hiện trong tác nhân gây bệnh khác nhau (Kadota và Niimi, 2004; Qiaozhi et al., 2009). Giấm gỗ giảm sự tăng trưởng của *Penicillium griseofulvum* trên môi trường nuôi cấy PDA (Baimark et al., 2008). Yodthong et al. (2008), nhiều đề tài nghiên cứu cho rằng, các đặc tính kháng nấm của giấm gỗ là do sự tương tác giữa các hợp chất axit phenolic và acetic có trong các hợp chất, trong khi Yatagai (2004) cho thấy rằng, những tác động kháng nấm của giấm gỗ có thể là do các hợp chất phenolic và creosol.

Giấm gỗ hoạt động như một loại thuốc diệt cỏ, đặc biệt là trong việc kiểm soát cỏ dại lá rộng như *Chenopodium album*, *Stellaria media* và *Heracleum persicum*

(Tiilikkala và Segerstedt 2009, Tiilikkala 2012). Hơn nữa, có nghiên cứu cho rằng giấm gỗ có thể được trộn với thuốc trừ cỏ tổng hợp (Rico et al. 2007) hoặc thuốc trừ sâu (Kim et al. 2008) để nâng cao hiệu quả của thuốc. Vì vậy, nó có thể là có thể làm giảm lượng hóa chất bảo vệ thực vật thông qua sử dụng giấm gỗ như một chất phụ gia. Giấm gỗ được biết là thuốc diệt cỏ hiệu quả, tuy nhiên, giấm gỗ ở nồng độ cao có thể giết chết tế bào thực vật và liều lượng thấp có thể kích thích tăng trưởng thực vật. Thí nghiệm được tiến hành ở Trung Quốc đã cho thấy rằng giấm gỗ được làm từ dư lượng sinh khối, có thể được sử dụng như một loại phân bón lá cải thiện năng suất và chất lượng của cần tây. Một hỗn hợp của than (than sinh học) và Axit Pyroligneous cũng đã thể hiện để nâng cao độ phì của đất và sự tăng trưởng của thảm thực vật (Mukhtar H, 1997). Các nghiên cứu khác đã kết luận rằng giấm gỗ trong nông nghiệp hữu cơ nhiều ứng dụng, bao gồm kiểm soát sâu bệnh, cải tạo đất. Đặc biệt khi áp dụng thuốc diệt cỏ kết hợp với giấm gỗ để ngâm hạt nảy mầm Streit et al. (2003) cho rằng sau khi nảy mầm là tốt hơn so với việc kiểm soát bệnh ở các loài cỏ dại trong một cánh đồng lúa mì. Hắc ín được chiết xuất từ giấm gỗ dùng để phun lên ván ép để bảo vệ các loại ván thành phẩm. Các hắc ín phun bọc bên ngoài gỗ dán được chứng minh là có khả năng chống mối mọt (Verma et al., 2009).

Giấm gỗ còn cải thiện hiệu suất của lợn con cai sữa bởi hàm lượng gestibility dinh dưỡng và giảm coliforms đường ruột có hại. Hiệu suất của lợn ăn với giấm gỗ đã được tìm thấy là tốt hơn so với axit hữu cơ. Các chất lỏng giấm gọi là Nekka-Rich cho thấy Antiprotozoan hoạt động chống lại *Cryptosporidiosis parvum*, do đó, bê con được cho ăn sữa giàu Nekka-Rich cho thấy bệnh tiêu chảy không còn sau 1 ngày điều trị. Hỗn hợp của than củi và giấm gỗ đã được chứng minh là hữu ích như là một nguồn thức ăn thủy sản, cũng như một thành phần hữu ích trong thức ăn cho gà trong chăn nuôi. Ở Nhật Bản, giấm gỗ được sử dụng để cải tạo đất và làm thuốc diệt côn trùng. Ngoài ra còn sử dụng làm dầu tắm có thành phần là giấm gỗ pha loãng với nước để tắm vào mùa hè trị các bệnh mẩn ngứa, người nông dân thường pha giấm gỗ với nồng độ đậm đặc để phun trên rau màu diệt sâu bọ phá hoại. Nhà sản xuất Matatsugi Tamai (quận Wakayama, thiết kế đăng ký giấy chứng nhận số 928.740) với phương pháp thanh lọc tinh tách (tuổi từ hơn sáu tháng). Tại nước Mỹ, giấm gỗ cũng đã được cấp bằng sáng chế cho lĩnh vực y tế (theo U.S. patent documents).

Trên thế giới giấm gỗ được nghiên cứu nhiều, cho thấy một số lợi ích sức khỏe như thúc đẩy tiêu hóa và giúp làm dịu chứng khó tiêu, loại bỏ mùi hôi, hỗ trợ sức khỏe ruột, gan, chống lại bệnh tiêu chảy, nôn, bảo vệ sức khỏe răng miệng; cân bằng Cholesterol, làm sạch vết thương, loét do tiểu đường,... Các thử nghiệm về trồng trọt mặc dù vẫn đang trong thời gian thực hiện nhưng nhiều đối tượng cây trồng đã có biểu hiện rõ rệt về khả năng phòng trừ nấm khuẩn của Giấm gỗ. Bệnh có biểu hiện tích cực nhất là bệnh đốm nâu ở cây Thanh long; nấm muội đen và rầy trên Mãng cầu, Ổi, Cam, Canh, Bưởi; bệnh sương mai và rầy xanh trên Bầu, Bí, Mướp và Dưa lê. Đặc biệt, ở mức pha loãng Giấm gỗ thích hợp (1:70), bệnh thối rễ ở Lan hồ điệp trong vườn ươm cũng được cải thiện đáng kể. Một số kết quả đã hoàn thiện ở các thí

nghiệm chính qui đối với nhóm rau ăn lá (rau muống và rau dền) và rau ăn trái (mướp đắng) được trình bày theo bài riêng dưới đây.

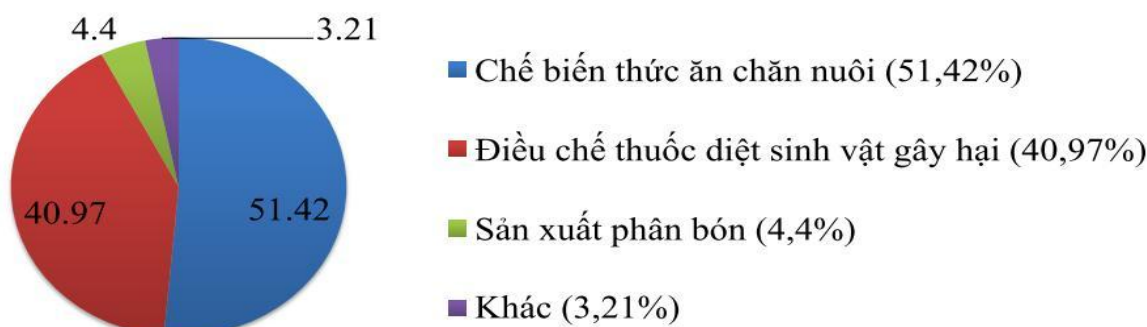
II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG THẢO MỘC TRONG NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ

Trên cơ sở phân tích số liệu sáng chế quốc tế theo vị trí địa lý và theo thời gian sẽ góp phần chứng minh rằng, nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp hiện nay đang là một xu hướng phát triển mạnh mẽ trên thế giới.

1. Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp trên cơ sở số liệu sáng chế quốc tế

1.1 Các hướng nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp trên cơ sở số liệu sáng chế quốc tế

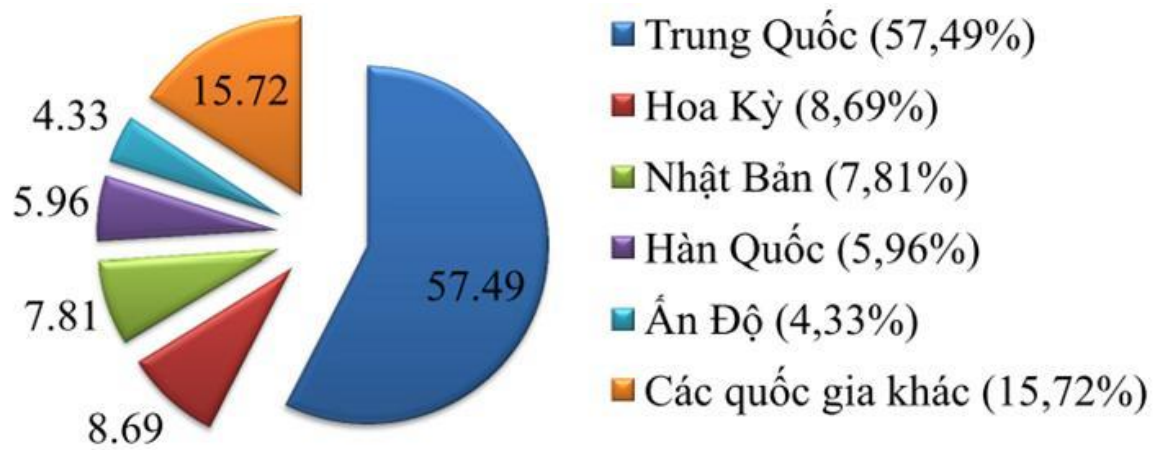
Theo bảng phân loại sáng chế quốc tế (IPC), trong ngành nông nghiệp, thảo mộc được nghiên cứu và ứng dụng chủ yếu để chế biến thức ăn chăn nuôi, điều chế thuốc diệt sinh vật gây hại cho cây trồng và sản xuất phân bón. Trong đó, nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc để chế biến thức ăn chăn nuôi chiếm tỷ lệ cao nhất (51,42%), kế đến là điều chế thuốc diệt sinh vật gây hại cho cây trồng (40,97%) và sản xuất phân bón (4,4%). Bên cạnh đó, một số nghiên cứu và ứng dụng khác về thảo mộc trong ngành nông nghiệp chiếm tỷ lệ 3,21%.



Các hướng nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp

1.2 Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp tại các quốc gia

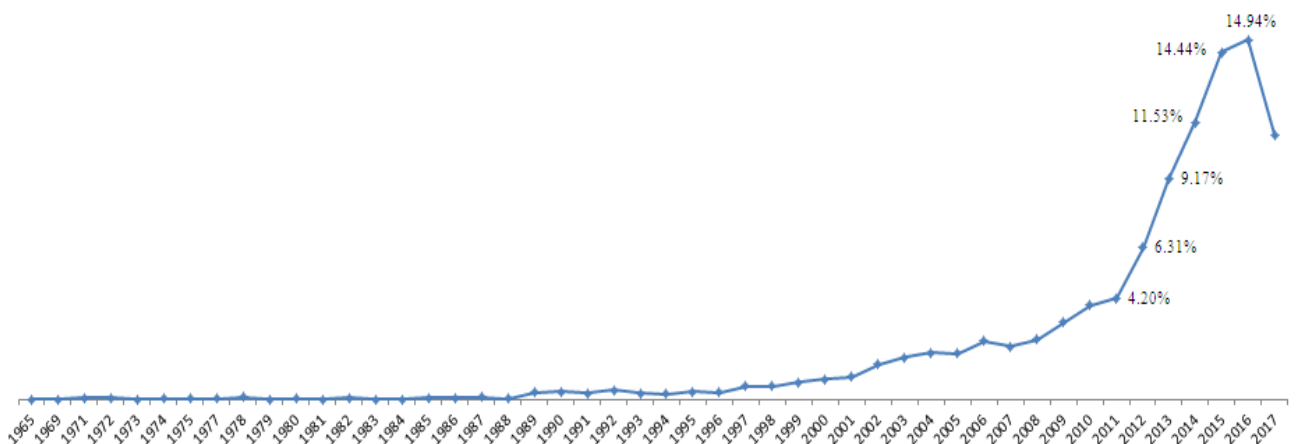
Theo cơ sở dữ liệu sáng chế quốc tế Derwent Innovation, đến thời điểm tháng 7/2017 có 10,370 sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp được công bố tại 33 quốc gia và 2 tổ chức (WO và EP). Trong 33 quốc gia, Trung Quốc, Hoa Kỳ, Nhật Bản, Hàn Quốc và Ấn Độ là 5 quốc gia có tỷ lệ sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp được công bố nhiều nhất với tỷ lệ công bố lần lượt là 57,49% (Trung Quốc), 8,69% (Hoa Kỳ), 7,81% (Nhật Bản), 5,96% (Hàn Quốc), 4,33% (Ấn Độ).



Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp theo quốc gia

1.3 Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp theo thời gian

Sáng chế đầu tiên về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp được công bố vào năm 1965. Từ năm 2011 đến 2016, tỷ lệ công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp tại các quốc gia tăng rất mạnh. Điều này chứng tỏ rằng, trong những năm gần đây, nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp đang rất được quan tâm và đang trở thành xu hướng mới trên thế giới. Trung Quốc, Nhật Bản, Hoa Kỳ, Hàn Quốc là các quốc gia dẫn đầu về công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp.



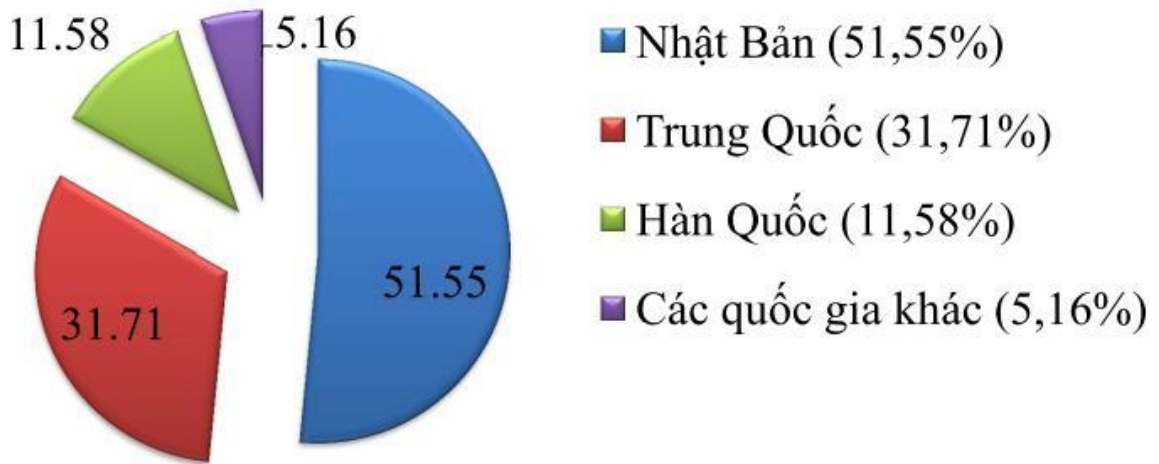
Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp theo thời gian

2. Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp trên cơ sở số liệu sáng chế quốc tế

Giấm gỗ - sản phẩm nhiệt phân từ thảo mộc (gỗ) hiện nay đang là sản phẩm rất được quan tâm trong ngành nông nghiệp. Bên cạnh nông nghiệp, giấm gỗ còn được nghiên cứu và ứng dụng trong các ngành khác như thực phẩm, môi trường, dược phẩm,... Đến tháng 7/2017, có 1089 sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ

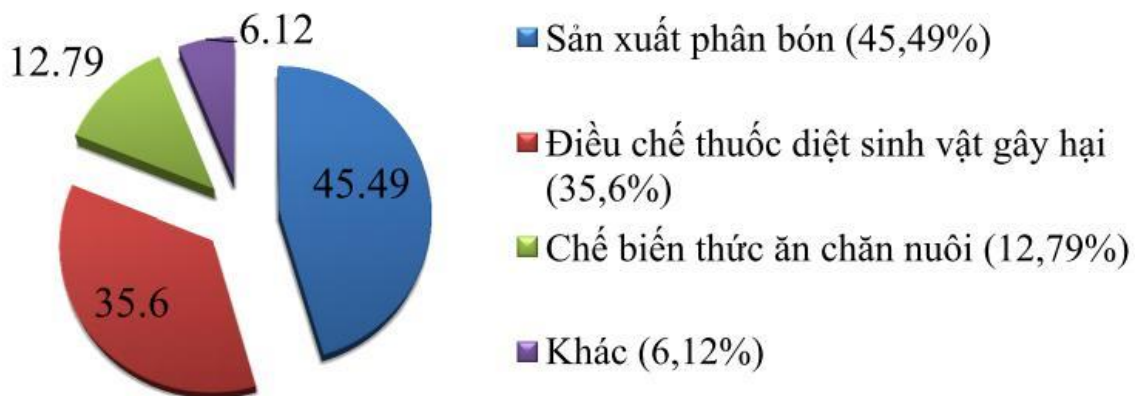
được công bố tại 21 quốc gia và 2 tổ chức (WO và EP). Giấm gỗ hiện đang được nghiên cứu và ứng dụng nhiều nhất trong ngành nông nghiệp với tỷ lệ sáng chế công bố chiếm 41,4%, kể đến là thực phẩm (17,93%), môi trường (16,17%), dược phẩm (14,5%) và một số ngành khác (10,35%).

Trong nông nghiệp, 3 quốc gia là Nhật Bản, Trung Quốc, Hàn Quốc dẫn đầu về công bố sáng chế nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp, với tỷ lệ lần lượt là 51,55% (Nhật Bản), 31,71% (Trung Quốc) và 11,58% (Hàn Quốc).



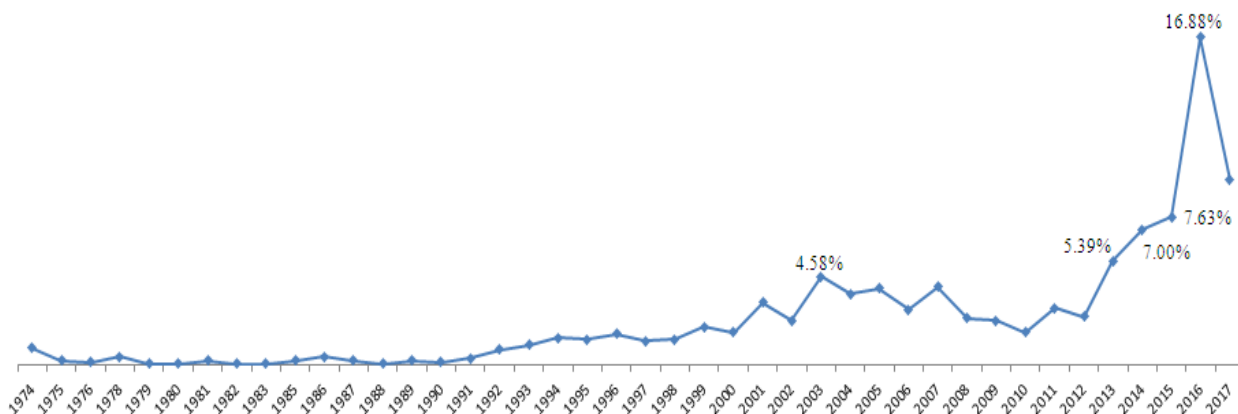
Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp theo quốc gia

Trong ngành nông nghiệp, giấm gỗ được nghiên cứu và ứng dụng chủ yếu để sản xuất phân bón, điều chế thuốc diệt sinh vật gây hại và chế biến thức ăn chăn nuôi. Nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ để sản xuất phân bón chiếm tỷ lệ cao nhất (45,49%), kể đến là dùng giấm gỗ điều chế thuốc diệt sinh vật gây hại cho cây trồng (35,6%) và chế biến thức ăn chăn nuôi (12,79%).



Các hướng nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp

Sáng chế đầu tiên về nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp được công bố vào năm 1974. Từ năm 2013 đến 2016, tỷ lệ công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp tại các quốc gia tăng liên tục. Qua đó cho thấy rằng nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp đang trở thành xu hướng trên thế giới và đang rất được quan tâm.



Tình hình công bố sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp theo thời gian

Một số sáng chế tiêu biểu về nghiên cứu và ứng dụng giấm gỗ trong nông nghiệp:

*** Phương pháp chuẩn bị phân hữu cơ**

Sáng chế được công bố tại Trung Quốc vào năm 2016 (số đơn công bố: CN106518469A) của tác giả Luo Hua Biao. Sáng chế đề cập đến phương pháp chuẩn bị phân hữu cơ bao gồm lily, rễ sậy, đất rễ thủy tinh và vỏ meliae, hầm, lọc, thêm giấm gỗ, lactobacillus plantarum và isomaltooligosaccharide, trộn, bảo quản và sấy khô.

*** Phương thức chế biến thức ăn cho gà**

Sáng chế của tác giả Im Kook Jin công bố tại Hàn Quốc vào năm 2015 (số đơn công bố: KR2016136610A). Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra loại thức ăn hữu ích cho gà để sản xuất trứng chất lượng cao, bao gồm cám gạo, phụ phẩm thảo dược, bột cá, bột ngô, mè hoặc óc đùi, vỏ ốc, bột ớt đỏ, muối, đường, giấm gỗ và giấm.

Kết luận:

- Việc nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp chủ yếu dùng chế biến thức ăn chăn nuôi, điều chế thuốc diệt sinh vật gây hại và sản xuất phân bón.
- Trung Quốc có tỷ lệ công bố sáng chế cao nhất trong 33 quốc gia, điều này chứng tỏ nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp đang rất được quan tâm tại quốc gia này.
- Từ 2011 đến nay, sáng chế về nghiên cứu và ứng dụng thảo mộc trong nông nghiệp được công bố liên tục tại các quốc gia với tỷ lệ ngày càng tăng cho thấy hiện nay vấn đề này đang trở thành xu hướng trên thế giới.

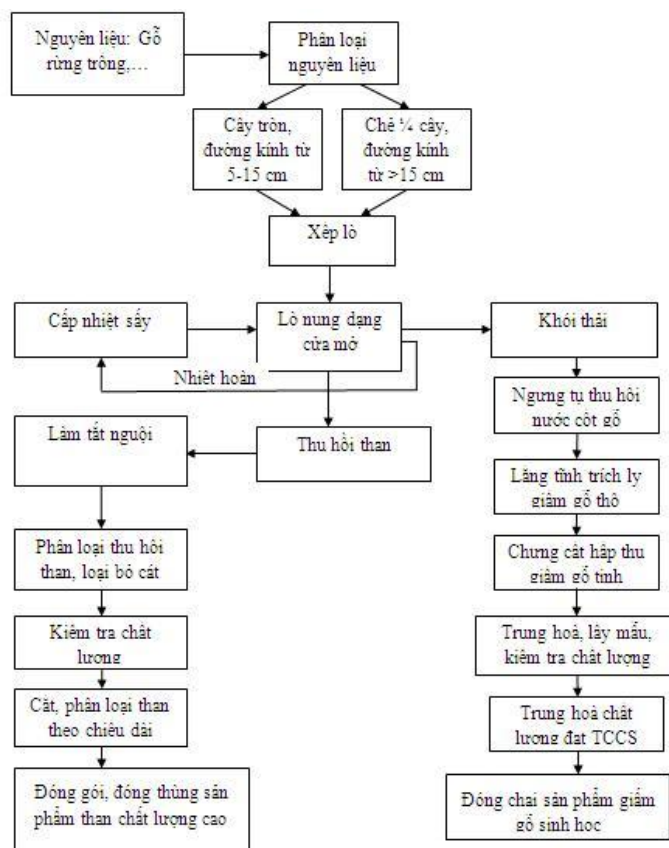
III. GIỚI THIỆU CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIÁM GỖ TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN PHÂN BÓN & DỊCH VỤ TỔNG HỢP BÌNH ĐỊNH (BIFA) VÀ ỨNG DỤNG TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

1. Giới thiệu công nghệ sản xuất giám gỗ tại Việt Nam

Nghiên cứu ứng dụng giám gỗ đối với các nước ngoài nhiều là vậy, ở Việt Nam lại khá non trẻ. Tuy công nghệ sản xuất than yếm khí (hầm than) nông dân ta đã biết từ lâu đời nhưng chỉ là sản xuất than chất lượng thấp, cacbon cố định thấp, nhiệt phân nhiệt độ thấp và từ lâu không được khuyến khích phát triển do ô nhiễm môi trường và phá rừng.

Những năm gần đây, than có hàm lượng cacbon gần 90% (khi nung thực phẩm, sưởi ấm không phát sinh mùi CO hay khói CO₂, dùng hút mùi khử độc, lọc nước, và các ngành luyện kim,...) đang được các nước trên thế giới ưa chuộng và là cơ hội cho các cơ sở sản xuất than trong nước tham gia xuất khẩu. Tuy nhiên, ngày nay, nguyên liệu để sản xuất than sinh học phải đáp ứng yếu tố bền vững và đó là lý do để lựa chọn cây nguyên liệu như bạch đàn rừng trồng, các loại cây thân rắn chắc như thân cây cà phê già cỗi,... Các loại cây rừng trồng khác như cây keo, cao su,... có thân xốp, vẫn dùng làm nguyên liệu sản xuất được than nhưng chất lượng than của các loại nguyên liệu này không cao. Để than đạt được chất lượng theo yêu cầu khách hàng nước ngoài và hiệu quả sản xuất, công nghệ sản xuất than hiện nay đã được cải tiến đáng kể, sản xuất tập trung, quy mô cụm lò và đặc biệt thực hiện nghiêm ngặt chế độ nhiệt phân dài ngày nhiệt độ cao, khử luyện than ở môi trường kiềm oxy hóa khi ra than,... Sản phẩm được xuất khẩu sang thị trường Nhật Bản, Hàn Quốc, Mỹ phục vụ nhu cầu thị trường ngày càng tăng cao. Đến nay, ngành sản xuất than gỗ đang phát triển mạnh tại Việt Nam, tập trung chủ yếu ở khu vực các tỉnh miền Trung và Tây Nguyên, Tây bắc, những địa phương có nhiều nguyên liệu gỗ rừng trồng,... góp phần giúp giải quyết tiêu thụ sản phẩm cho nông dân trồng rừng, cà phê khi thực hiện chương trình tái canh cây cà phê, gia tăng giá trị sản phẩm do tham gia thị trường xuất khẩu.

Tại Bình Định, Công ty Cổ phần phân bón và DVTH Bình Định-BIFFA có thể là đơn vị đi sớm trong nước tham gia sản xuất loại sản phẩm này. Năm 2008, công ty đã sản xuất than gỗ sinh học chất lượng cao từ gỗ rừng trồng (cây bạch đàn) có sự hỗ trợ công nghệ và thu mua sản phẩm của Công ty SJTC Nhật Bản. Công nghệ sản xuất bằng kỹ thuật nhiệt phân yếm khí dài ngày (20-25 ngày), thiết bị lò xây quy mô cụm, kiểu lò nổi. Sản phẩm đạt chất lượng cao, hàm lượng cacbon hơn 85% và nhiệt lượng cao 7.500 Kcal/kg, độ tro thấp < 1,92%, hầu như không phát sinh mùi và khói khi cháy, thời gian tàn, tắt rất lâu. Trước áp lực giải quyết khói thải môi trường trong sản xuất than sinh học, trên cơ sở khoa học nghiên cứu về giám gỗ ngoài nước, Công ty Biffa đã tham gia vào hiệp hội giám gỗ Nhật Bản GBT để được chia sẻ thông tin và nghiên cứu ứng dụng vào sản xuất than sinh học tạo ra sản phẩm giám gỗ sản xuất tại Việt Nam, đồng thời đến nay dự án Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sản xuất than sinh học chất lượng cao và giám gỗ sinh học từ nguyên liệu gỗ rừng trồng do đơn vị đề xuất đã được Bộ Khoa học và Công nghệ phê duyệt giao trực tiếp thực hiện từ năm 2017.



Quy trình sản xuất giấm gỗ

Ngành nông nghiệp trong nước hầu như rất mới mẻ với sản phẩm giấm gỗ sinh học. Còn trong y tế, từ xa xưa, người dân đã biết sử dụng giấm gỗ trong một số phương pháp trị bệnh truyền thống dân gian, đó là bệnh dòi leo, khô loét miệng, ghẻ ngứa ngoài da,... (họ dùng một thanh gỗ tre tươi vùi một đầu vào bếp lửa, nước sôi bọt nóng ở đầu kia của thanh tre được thoa vào các vết thương, hiệu quả lành bệnh khá tốt). Nước bọt gỗ ấy thực chất là một loại giấm gỗ có chứa hợp chất hữu cơ như acid axetic, phenol,... nên có đặc tính kháng viêm, kháng khuẩn và chống oxy hóa. Trong khuôn khổ của dự án, giấm gỗ được sản xuất chủ yếu sử dụng cho mục đích nghiên cứu ứng dụng trong canh tác nông nghiệp. Từ năm 2016, Công ty Cổ phần Phân bón và DVTH Bình Định đã triển khai nghiên cứu và sản xuất giấm gỗ ở quy mô thử nghiệm trên cơ sở vật chất của hệ thống sản xuất than sinh học hiện có kết hợp với các kết quả công trình nghiên cứu ngoài nước. Sản phẩm đã được thử nghiệm tại một số đơn vị trong nước:

- + Trung tâm Nghiên cứu và dịch vụ sinh vật cảnh thành phố Hồ Chí Minh, ThS. Vũ Thị Quyền đã cho nhận xét khả quan về hiệu lực của giấm gỗ trên cây hoàng thảo, cây đinh lăng, rau hữu cơ và mướp đắng.

- + Trung tâm nghiên cứu Nông nghiệp Nhiệt đới thành phố Hồ Chí Minh, TS. Nguyễn Đăng Nghĩa đã ứng dụng giấm gỗ trên cây thanh long và hồ tiêu cho kết quả tiêu diệt và xua đuổi một số sâu bệnh hại.

- + Viện khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp Tây Nguyên (EKMAT) kiểm nghiệm.

+ Một số địa chỉ như HTX Đại Đồng huyện Tứ Kỳ, tỉnh Hải Dương ứng dụng trên cây dưa; HTX Bằng La, quận Đồ Sơn, TP Hải Phòng ứng dụng trên cây Táo; HTX Thượng Quận, huyện Kinh Môn, tỉnh Hải Dương sử dụng cho cây ổi, hay như dùng giấm gỗ trên cây cam đường tại Bắc giang do anh Nguyễn minh Hiếu thôn Giáp hạ 2, xã thanh hải, huyện Lục Ngạn thấy rõ hiệu quả trên một số sâu ăn lá và xua đuổi được bướm và ngài, bộ phận trắng.

+ Ngoài ra, một số công ty như Công ty Vina cà phê Sơn Thành - Phú Yên, công ty Tinh bột sắn Bình định, công ty Nông nghiệp Hưng Điền thành phố Hồ Chí Minh và một 1 số Viện nghiên cứu như Viện KHKT Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung bộ, Viện Môi trường Nông nghiệp cũng bước đầu ghi nhận vai trò hữu ích của giấm gỗ.

Hiện nay, sản phẩm giấm gỗ của công ty đã có những đơn hàng đặt mua trong nước nhưng do đang trong giai đoạn xin cấp phép sản xuất và lưu hành tại Cục bảo vệ thực vật nên chưa đưa sản phẩm ra thị trường. Đến nay, Công ty đã xây dựng được quy trình sản xuất giấm gỗ. Thực tế cho thấy đây là sản phẩm mới trong nước và có nhiều tiềm năng ứng dụng để phát triển canh tác nông nghiệp an toàn, đồng thời giúp xử lý khí thải trong sản xuất than sinh học, lại còn gia tăng giá trị công nghệ và hiệu quả sản xuất chung. Hướng tới canh tác nông nghiệp bền vững, hy vọng dấm gỗ sẽ trở nên là sản phẩm sinh học giúp hạn chế việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật hóa học độc hại góp phần bảo đảm chất lượng nông sản thực phẩm và môi trường nông nghiệp.

2. Kết quả ứng dụng giấm gỗ trong sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam

An toàn vệ sinh thực phẩm là vấn đề nghị sự toàn cầu và là mối quan tâm đầu tiên của toàn xã hội. Nó có tầm quan trọng đặc biệt và việc được tiếp cận thực phẩm an toàn đang trở thành quyền cơ bản của con người. Thực phẩm an toàn đóng góp to lớn trong việc cải thiện sức khỏe con người, chất lượng cuộc sống và chất lượng giống nòi.

Tại châu Âu nền công nghiệp hữu cơ phát triển mạnh mẽ do người tiêu dùng không chỉ quan tâm đến sự an toàn tuyệt đối của sản phẩm mà còn góp phần bảo vệ môi trường sinh thái. Ở Việt Nam, trước sự ô nhiễm ngày càng gia tăng ở các vùng nông thôn do người dân tự do sử dụng các loại phân bón và thuốc bảo vệ thực vật hóa học. Việc áp dụng canh tác nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp sinh thái sẽ góp phần bảo vệ sức khỏe cho chính người sản xuất, chấm dứt tình trạng ô nhiễm đất, nguồn nước do không còn sử dụng các hóa chất gây hại, hướng đến việc bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng.

Giấm gỗ (còn gọi là *pyroligneous acid*) có tên tiếng Anh là wood vinegar (theo cuốn Webster's Dictionary 1913). Là chất lỏng màu nâu được sản xuất từ quá trình chưng cất gỗ và các vật liệu thực vật khác. Thành phần chủ yếu của giấm gỗ là acid acetic, axeton và methanol. Ngoài ra, giấm gỗ chứa 80-90% nước cùng với khoảng 200 hợp chất hữu cơ khác. Giấm gỗ được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp và thức ăn gia súc ở Nhật Bản, Mỹ, Canada... Các thành phần của giấm gỗ là một lựa chọn quan trọng để làm thuốc bảo vệ thực vật cho cây trồng và bổ sung cho thức ăn gia

súc. Giấm gỗ không độc hại và dễ phân hủy. Do đó, nó đã mang lại những lợi ích đáng kể cho ngành nông nghiệp ở nhiều quốc gia.

Ở Việt Nam, giấm gỗ mới chỉ được biết đến bởi các tác dụng về khử mùi và chống nấm mốc đối với nhà cửa, còn ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp thì chưa được quan tâm. Thiết nghĩ, Việt Nam là đất nước nhiệt đới với hệ thực vật phong phú và đa dạng thì vấn đề sản xuất giấm gỗ là vô cùng thuận lợi. Hơn nữa, quá trình sản xuất ra giấm gỗ còn tạo ra một sản phẩm chính và rất quan trọng cho sản xuất nông nghiệp hữu cơ đó là than sinh học (Biochar). Với tiến trình này, chúng ta sẽ có một nguồn cung cấp hữu cơ bền vững cho đất, cây trồng và vật nuôi. Kết quả của việc thử nghiệm giấm gỗ đối với cây rau trồng hữu cơ là bằng chứng cho thấy vai trò tích cực của nó trong cải thiện sức khỏe cho cây và đất.

Mục tiêu nghiên cứu: đánh giá ảnh hưởng của giấm gỗ sản xuất tại Việt Nam ở các tỷ lệ pha loãng khác nhau đến sức khỏe và năng suất rau trồng hữu cơ (Rau muống, dền tiều và mướp đắng), đồng thời xem xét vai trò của giấm gỗ trong việc cải thiện môi trường canh tác (đất và không khí).

2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Rau muống, dền tiều và mướp đắng trồng bằng hạt.
- Địa điểm: Khu vực nhà lưới - HTX Nông nghiệp Ngã Ba Giồng, xã Xuân Thới Thượng, H. Hoc Môn, TP. Hồ Chí Minh.
- Thời gian: từ ngày 01/02/2017- 20/4/2017.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- (1) Ảnh hưởng của nồng độ giấm gỗ đến sinh trưởng và năng suất của rau.
- (2) Ảnh hưởng của trồng rau hữu cơ đến chất lượng đất canh tác.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Các vấn đề chung

- Thí nghiệm được thực hiện trong nhà lưới – Khu vực canh tác hữu cơ của HTX Nông nghiệp Ngã Ba Giồng. Diện tích cho mỗi lô thí nghiệm là 40m². Đất được xới bằng máy xới điều khiển tay, xử lý đất bằng phân hữu cơ BotaniGro (2,0ml/L) trước khi gieo hạt 3 ngày.

- Hạt giống được mua tại Công ty CP Giống cây trồng miền Nam.
- Sử dụng phân bón hữu cơ BotaniGro (2,5 ml/L), định kỳ 7 ngày phun một lần.
- Giấm gỗ được sản xuất từ gỗ bạch đàn và keo, phun giấm gỗ 7 ngày/lần theo các mức nồng độ khác nhau của thí nghiệm.
- Vườn rau lắp đặt hệ thống tưới phun sương tự động. Thời gian mỗi lần tưới là 10 phút và mỗi ngày tưới 4 lần vào 8 giờ, 11 giờ, 14 giờ và 17 giờ.
- Định kỳ 7 ngày đo đếm số liệu một lần. các chỉ tiêu theo dõi: đếm số lá, đo chiều cao cây và chu vi gốc cây.

- Tổng hợp số liệu bằng phần mềm excel và xử lý thống kê bằng phần mềm Genstat 7.1

2.3.2. Bố trí thí nghiệm

Đề tài có 3 thí nghiệm chính qui được bố trí theo kiểu đầy đủ ngẫu nhiên (RCD):

- Thí nghiệm 1. Ảnh hưởng của nồng độ giấm gỗ đến sinh trưởng rau muống: 6 CT và 3 lần lặp lại. Các kí hiệu công thức và mức nồng độ áp dụng là: Wv0 (0, đối chứng), Wv1 (1:20), Wv2 (1:40), Wv3 (1:60), Wv4 (1:80) và Wv5 (1:100).

- Thí nghiệm 2. Ảnh hưởng của nồng độ giấm gỗ đến sinh trưởng rau dền tiều: 6 CT và 3 lần lặp lại. Các kí hiệu công thức và mức nồng độ áp dụng là: Wv0 (0, đối chứng), Wv1 (1:20), Wv2 (1:40), Wv3 (1:60), Wv4 (1:80) và Wv5 (1:100).

- Thí nghiệm 3. Ảnh hưởng của nồng độ giấm gỗ đến sinh trưởng và năng suất mướp đắng: 6 CT và 3 lần lặp lại. Các kí hiệu công thức và mức nồng độ áp dụng là: Wv0 (0, đối chứng), Wv1 (1:20), Wv2 (1:40), Wv3 (1:60), Wv4 (1:80) và Wv5 (1:100).

Phương pháp trồng: Hạt giống trước khi gieo được rửa sạch và ngâm trong dung dịch giấm gỗ 10%, khoảng 5 phút. Vớt ra tiếp tục ngâm trong nước ấm (45°C) trong vòng 5-6 giờ, sau đó vớt ra và ủ vào khăn ẩm đến khi hạt nứt nanh thì đem gieo.

2.3.3. Xử lý đất trước khi gieo hạt

- Đất được xới đều và phơi nắng trước khi gieo hạt 1 tuần;

- Trộn bánh dầu hữu cơ (5 kg/1m²) đều với đất, sau đó phun dung dịch BotaniGrow ướt đều bề mặt (Định mức phun: phun đều 10 lít dung dịch đã pha trên diện tích 40m² đất);



Hình 1. Bánh dầu hữu cơ

- Lên luống và gieo hạt.

Ghi chú: Với mướp đắng, sau khi lên luống, tiến hành kéo tấm phủ nông nghiệp che trên các luống nhằm hạn chế cỏ dại và điều hòa độ ẩm đất cũng như giữ cấu trúc đất.



Hình 2. Màn phủ luống khổ qua

Sau khi cố định xong tấm phủ, dùng dụng cụ đục lỗ để tạo lỗ gieo hạt, khoảng cách giữa các lỗ 30cm. Gieo mỗi hố 1 -2 hạt. Khi hạt nảy mầm và ra được 2 cặp lá, tiến hành làm giàn cho mướp đắng.

2.4. Kết quả và thảo luận

2.4.1. Kết quả sử dụng giấm gỗ cho rau muống

Kết quả thu được sau 28 ngày xử lý giấm gỗ ở các mức nồng độ pha loãng khác nhau đối với rau muống được xử lý thống kê bằng phần mềm Genstat 7.1 với mức xác suất $P < 0,05$ (bảng 3.1) cho thấy:

- Số thân/gốc ở các công thức xử lý giấm gỗ đều cao hơn có ý nghĩa về mặt thống kê so với đối chứng. Kết quả đạt cao nhất ở công thức Wv2 (1:40) với 2,35 thân/gốc, các công thức còn lại có số thân/gốc ít hơn nhưng giữa chúng không có sự khác biệt về mặt thống kê so với công thức tốt nhất.

- Chiều dài thân: hai công thức Wv3 và Wv4 cho kết quả sinh trưởng về chiều dài thân cao nhất (30,17 cm và 29,99 cm), kế đến là công thức Wv3 (28,98 cm). Giữa công thức đứng thứ nhất và nhì chưa có sự khác biệt về mặt thống kê nhưng giữa chúng và các công thức còn lại khác biệt rất có ý nghĩa.

- Chu vi gốc: Không có sự khác biệt về chu vi gốc giữa các công thức xử lý giấm gỗ, nhưng giữa chúng lại khác biệt rất có ý nghĩa so với đối chứng.

- Trọng lượng rau: Có một sự khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê giữa các công thức xử lý giấm gỗ so với đối chứng (1,9 – 2,0 kg/m² so với 1,30 kg/m²).

Bên cạnh, quan sát về mặt hình thái thân cây, tất cả các công thức có xử lý giấm gỗ đều có thân hình khỏe mạnh, xanh tốt và sạch bệnh hơn hẳn so với đối chứng.

Bảng 3.1. Ảnh hưởng của giấm gỗ đến sinh trưởng của rau muống (từ 28/01/2017 đến 23/02/2017)

| Công thức | Số thân/gốc | Chiều dài thân cây, cm | Chu vi thân cây, cm | Trong lượng (kg/m ²) |
|-------------------------|-------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Wv ₀ (ĐC) | 1,33b | 24,24c | 0,82b | 1,30b |
| Wv ₁ (1:20) | 2,22a | 28,98ab | 0,98a | 1,97a |
| Wv ₂ (1:40) | 2,35a | 30,17a | 0,98a | 2,0a |
| Wv ₃ (1:60) | 2,22ab | 29,99a | 0,98a | 1,98a |
| Wv ₄ (1:80) | 2,22ab | 28,22b | 0,98a | 1,98a |
| Wv ₅ (1:100) | 2,20ab | 28,20b | 0,98a | 1,93a |
| CV, % | 17,1 | 3,0 | 2,8 | 7,0 |
| LSD _(0,05) | 0,63 | 1,25 | 0,04 | 0,33 |

2.4.2. Rau dền tiều

Kết quả thu được sau 32 ngày xử lý giấm gỗ ở các mức nồng độ pha loãng khác nhau (bảng 3.2) đã chỉ ra rằng: Chiều -dài thân lớn nhất nằm ở các công thức Wv₂, Wv₃ và Wv₄ (với các giá trị tương ứng 27,22– 26,95 – 26,93 cm), kể đến là công thức Wv₁ và Wv₅ (26,67 và 26,52 cm). Song giữa các công thức này chưa thực sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê, nhưng chúng lại khác biệt rất có ý nghĩa so với đối chứng (23,53 cm). Ngoài ra, chu vi gốc và trọng lượng rau cũng không có sự khác biệt ở tất cả các công thức xử lý giấm gỗ, song giữa chúng lại khác biệt rất có ý nghĩa so với đối chứng.

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của giấm gỗ đến sinh trưởng của rau dền tiều (từ 01/02/2017 đến 04/03/2017)

| Công thức | Chiều dài thân cây (cm) | Chu vi gốc (cm) | Trong lượng rau (kg/m ²) |
|-------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Wv ₀ (ĐC) | 23,53b | 0,95b | 1,15b |
| Wv ₁ (1:20) | 26,67a | 1,31a | 1,54a |
| Wv ₂ (1:40) | 27,22a | 1,31a | 1,64a |
| Wv ₃ (1:60) | 26,95a | 1,30a | 1,64a |
| Wv ₄ (1:80) | 26,93a | 1,30a | 1,60a |
| Wv ₅ (1:100) | 26,52a | 1,30a | 1,60a |
| CV, % | 3,0 | 2,8 | 7,0 |

| | | | |
|-----------------------|------|-----|------|
| LSD _(0,05) | 1,37 | 0,1 | 0,28 |
|-----------------------|------|-----|------|

2.4.3. Mướp đắng

Sau 3 tuần kể từ ngày cây nảy mầm, phát hiện bệnh sương mai (*Pseudoperonospora cubensis*) trên cây mướp đắng. Bệnh phát triển chủ yếu ở trên lá và mặt dưới của lá với đốm tơ nấm màu trắng phủ như bột. Ngoài ra, cây còn bị rầy xanh tấn công. Nhờ phát hiện sớm nên tiến hành phun giấm gỗ kết hợp dầu neem 5 đợt liên tục, mỗi đợt cách nhau 3 ngày, nhờ đó bệnh đã giảm rõ rệt.



Hình 3. Rầy xanh ở cây mướp đắng

Mướp đắng thu hoạch từ ngày 23/3/2107 đến ngày 18/4/2017. Với phương pháp trồng hữu cơ và xử lý bảo vệ thực vật bằng giấm gỗ, kết quả cho thấy tất cả các công thức phun giấm gỗ đều cho số quả/cây nhiều hơn một cách có ý nghĩa so với đối chứng. Đặc biệt, cây ở các công thức có xử lý giấm gỗ khỏe hơn, cho thời gian thu hoạch dài hơn so với đối chứng; đồng thời, quả ở các công thức này cũng chắc và đồng đều hơn so với đối chứng.

Bảng 3.3. Kết quả năng suất mướp đắng

| Công thức | Thời gian thu hoạch trái (ngày) | Số quả/kg | Trọng lượng bình quân/cây (kg) |
|------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------|
| W _{v0} (ĐC) | 16 | 11,5b | 0,6b |
| W _{v1} (1:20) | 28 | 8,3a | 1,3a |
| W_{v2} (1:40) | 28 | 8,0a | 1,4a |
| W_{v3} (1:60) | 28 | 8,0a | 1,4a |
| W _{v4} (1:80) | 28 | 9,0ab | 1,1a |
| W _{v5} (1:100) | 28 | 9,0ab | 1,0a |
| CV, % | | 6,1 | 11,8 |
| LSD _(0,05) | | 1,67 | 0,35 |

3.2. Kết quả phân tích chất lượng đất thí nghiệm

Sau hơn hai tháng trồng rau hữu cơ bằng nguồn phân (Bio-fertilizer) của Botani Gro và xử lý bảo vệ thực vật bằng giấm gỗ kết hợp dầu Neem đã làm thay đổi đáng kể chất lượng đất ở khu vực nghiên cứu (bảng 10), đặc biệt, tỉ lệ Fe₂O₃ trong đất giảm xuống (4,919% so với 6,767%) đã làm cho EC giảm xuống 100 μ S/cm. Một vấn đề quan trọng trong quá trình xử lý giấm gỗ cho rau, cỏ dại mọc rất hạn chế; đồng thời, môi trường không khí của khu vực nghiên cứu trở nên trong lành và dễ chịu bởi tính năng khử mùi tốt của giấm gỗ.

Bảng 3.4. Kết quả phân tích mẫu đất trước và sau thí nghiệm

| Chỉ tiêu thử nghiệm | Đơn vị | Kết quả | |
|--|------------|------------------|----------------|
| | | Trước thí nghiệm | Sau thí nghiệm |
| EC | μ S/cm | 264 | 164 |
| pH _{H₂O} | | 6,70 | 6,87 |
| Chất hữu cơ | % | 3,69 | 3,85 |
| N _{tổng số} | % | 0,177 | 0,183 |
| P ₂ O ₅ _{tổng số} | % | 0,265 | 0,309 |
| K ₂ O _{tổng số} | % | 0,067 | 0,058 |
| P _{dễ tiêu} | mg/kg | 1947 | 872 |
| Al _{trao đổi} | Cmol/kg | 0,077 | 0,077 |
| CaO | % | 0,046 | 0,051 |
| MgO | % | 0,083 | 0,097 |
| Fe ₂ O ₃ | % | 6767 | 4919 |

4. Kết luận

Canh tác rau hữu cơ bằng việc sử dụng phân hữu cơ sinh học BotaniGro và giấm gỗ trong phòng trừ sâu bệnh hại đã chỉ ra tầm quan trọng của phân bón hữu cơ cũng như các chất thảo mộc đến sức khỏe cây, năng suất, chất lượng rau ăn lá và rau ăn trái. Các kết quả đạt được cụ thể như sau:

1- Giấm gỗ ở mức pha loãng 40 – 60 lần có hiệu quả trong việc phòng trừ bệnh hại cho rau muống, dền tiêu và mướp đắng với số lần phun định kỳ 7 ngày/lần.

2- Việc áp dụng giấm gỗ kết hợp dầu neem trong phòng bệnh cho cây giúp cải thiện đáng kể chất lượng đất canh tác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Thị Quyền (2015), *Bài giảng: Quản lý Môi trường Nông nghiệp Nông thôn*, Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng.
2. Hoàng Văn Tám (2014), *Ảnh hưởng của phân hữu cơ chế biến tới một số đặc tính đất và năng suất cây ngắn ngày trên đất xám vùng Đông Nam Bộ*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.
3. Rivera F.R., Valida A.D., Acedo A.L. (2015), *Effect of wood vinegar on tomato fruit quality and shelf life at ambient and low temperatures*, ISHS Acta Horticulturae 1088: II Southeast Asia Symposium on Quality Management in Postharvest Systems, Doi:10.17660/ActaHortic.2015.1088.20.
4. Ishii et al., (1990), Mokutan, “Mokusakueki, Shinyoto Kaihatukendyu Seikasyu”, *New technology for usage of charcoal and wood vinegar*, 343-362.
5. Tzuki et al., (1989), *Nippon SakumOtugaku Kiyoh*, 58:592-597.
6. Saigusa (1955), *Nippon Shyokubuttl Byori Cakkai Kohen Yoshi*, 19:185
7. Website: BotaniGro (Bio-Fertilizer), Pyroligneous acid