

**SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TP.HCM
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**



BÁO CÁO PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ

Chuyên đề:

**VAI TRÒ CỦA THAN SINH HỌC (BIOCHAR)
SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG HIỆU QUẢ THAN SINH HỌC**



Biên soạn: Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ TP. HCM

Với sự cộng tác của: TS. Nguyễn Đăng Nghĩa

GD Trung tâm Nghiên cứu Đất - Phân bón

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa Việt Nam

TP.Hồ Chí Minh, 11/2014

MỤC LỤC

I. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG THAN SINH HỌC TRÊN THẾ GIỚI VÀ TẠI VIỆT NAM.....	4
1. Khái niệm về than sinh học	4
2. Đặc tính của than sinh học.....	5
2.1. Tỷ lệ dinh dưỡng trong than sinh học	5
2.2. Diện tích bề mặt riêng và vi lỗ trong than sinh học.....	5
3. Vai trò của than sinh học	6
4. Sản xuất than sinh học	7
5. Tiềm năng sản xuất than sinh học ở Việt Nam.....	8
6. Hiệu quả của than sinh học	9
II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THAN SINH HỌC TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ	14
1. Tình hình đăng ký sáng chế về than sinh học theo thời gian.....	14
2. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học ở các quốc gia.....	15
3. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC	17
4. Tình hình đăng ký sáng chế ở các hướng nghiên cứu từ năm 2008-2013.....	18
5. Tình hình đăng ký sáng chế ở 3 quốc gia: Trung Quốc, Hàn Quốc, Mỹ.....	19
III. CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN ĐẾN SẢN XUẤT THAN SINH HỌC TẠI VIỆN THỎ NHƯỠNG NÔNG HÓA VIỆT NAM	21
1. Nội dung và phương pháp nghiên cứu.....	21
1.1. Nghiên cứu chế tạo than sinh học từ vỏ trấu, mụn xơ dừa, vỏ cà phê	21
1.2. Nghiên cứu bổ sung dinh dưỡng khoáng vào than sinh học để tạo phân hữu cơ khoáng thế hệ mới.....	22
1.2.1. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới dùng bón lót cho cây trồng.	22
1.2.2. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới chuyên dùng cho cây lúa.	22
1.2.3. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới chuyên dùng cho cây ngô.	23
1.2.4. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới chuyên dùng cho cây rau.	23
2. Kết quả nghiên cứu	24

2.1. Nghiên cứu các phương pháp đốt khác nhau để lựa chọn phương pháp tối ưu, thích hợp cho mỗi loại vật liệu nhằm chế tạo than sinh học đạt hiệu quả cao	24
2.2. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới chuyên dùng cho cây lúa	28
2.3. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới chuyên dùng cho cây ngô.....	29
2.4. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào TSH để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới chuyên dùng cho cây rau	30
3. Kết luận.....	30
TÀI LIỆU THAM KHẢO	32

VAI TRÒ CỦA THAN SINH HỌC (BIOCHAR)

SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG HIỆU QUẢ THAN SINH HỌC

I. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG THAN SINH HỌC TRÊN THẾ GIỚI VÀ TẠI VIỆT NAM

Nguồn nguyên liệu hóa thạch trên trái đất đang ngày càng khan hiếm và chúng trở nên càng đắt đỏ, từ đó chi phí sản xuất nhiên liệu cũng như phân bón cũng tăng cao, gây ảnh hưởng không nhỏ đến giá lương thực thế giới. Loài người đang đối mặt với nguy cơ xảy ra cuộc khủng hoảng lương thực trước tình trạng giá lương thực cao và nguồn cung đáp ứng không đủ nhu cầu.

Nguyên nhân sâu xa của vấn đề đó là tình trạng ô nhiễm môi trường trầm trọng từ khí thải công nghiệp, chất thải sinh hoạt quá lớn, khai thác tài nguyên đất cạn kiệt dẫn đến bạc màu, xói mòn dẫn tới năng suất nông nghiệp giảm sút, diện tích trồng trọt thu hẹp do hiện tượng sa mạc hóa.

Bên cạnh đó, việc sử dụng các sản phẩm, thức ăn, phân bón hóa chất độc hại cho cây trồng và vật nuôi để tăng năng suất đã và đang làm gia tăng các bệnh tật nguy hiểm ở con người, suy giảm tuổi thọ, nòi giống.

Đối mặt với các vấn đề như vậy thì việc thế giới ngày càng quan tâm hơn đến chất lượng cuộc sống, đến môi trường sạch, an toàn là điều tất yếu. Và cuộc cách mạng xanh lần thứ 3 diễn ra chỉ còn là vấn đề về thời gian, trong đó lựa chọn ưu tiên số 1 cho cuộc cách mạng sẽ mang tên Biochar (than sinh học).

Biochar giải quyết được hầu hết các vấn đề môi trường cấp thiết như: chống ô nhiễm nguồn đất, tăng năng suất cây trồng, bảo vệ môi trường khỏi hiệu ứng nhà kính...

1. Khái niệm về than sinh học:

Cách đây 7000 ngàn năm ở khu vực sông Amazon người bản địa ở đây đã tạo ra được một lớp đất đen giúp nâng cao năng suất và lưu giữ độ màu mỡ của đất. Sau này những người định cư Châu Âu gọi lớp đất này là Terra Preta.

Lớp Terra Preta này được tạo ra từ việc người bản địa Amazon thải ra môi trường đất các chất thải sinh hoạt như: thức ăn, xương động vật, chất thải, đồ gốm vỡ,... trải qua quá trình phân hủy lâu dài chúng đã tạo ra một lớp đất đen đem lại sự màu mỡ cho cây trồng của người bản địa.

Các nhà khoa học hiện đại đã nghiên cứu thành phần của lớp đất này vì nhìn thấy những tác dụng vô cùng quý báu của nó đối với nông nghiệp. Hiện nay, con

người đã tạo ra được Biochar, một loại than sinh học mà sau một thời gian được chôn dưới đất nó sẽ phân hủy và cùng với môi trường xung quanh tạo ra lớp Terra Preta.

Than sinh học được mệnh danh là “vàng đen” vì những tác dụng quý báu của nó đối với nông nghiệp và môi trường, là nhân tố chủ yếu tạo ra cuộc cách mạng xanh lần thứ 3.

Than sinh học được dùng để chôn dưới đất, sau phân hủy sẽ cho ra một loại phân bón hữu cơ, đây là một loại phân bón tốt và thân thiện môi trường.

Than sinh học có hàm lượng cacbon cao và đặc tính xốp giúp đất giữ nước, dưỡng chất và bảo vệ vi khuẩn có lợi cho đất.

Than sinh học còn có đặc tính như một bể chứa Cacbon tự nhiên, cô lập và giữ khí CO₂ trong đất.

2. Đặc tính của than sinh học

2.1. Tỷ lệ dinh dưỡng trong than sinh học:

Hầu hết than sinh học được tạo ra trong khoảng nhiệt độ từ 450°C - 550°C nên sẽ ảnh hưởng tới việc mất N và S. Tuy nhiên, nếu sản xuất than sinh học từ một số nguyên liệu giàu N thì có thể giữ được 50%N và tất cả S nếu nhiệt phân ở 450°C

Than sinh học sản xuất ở nhiệt độ cao(800°C) có pH và EC cao, mất NO₃- trong khi ở nhiệt độ thấp (350°C) lấy ra P, NH₄⁺ và phenol.

2.2. Diện tích bề mặt riêng và vi lỗ trong than sinh học:

Diện tích bề mặt riêng là chìa khóa để biết sự tương tác giữa đất và than sinh học. Nó chịu ảnh hưởng bởi nguyên liệu sinh khối và điều kiện sản xuất.

Diện tích bề mặt riêng và vi lỗ của than sinh học tăng theo nhiệt độ. Mặc dù cùng nguyên liệu nhưng công nghệ sản xuất khác nhau sẽ cho ra các loại than sinh học khác nhau.

Than sinh học sản xuất ở nhiệt độ thấp (<450°C) có diện tích bề mặt riêng <10m²/g.

Vi lỗ (đường kính < 2nm) có ảnh hưởng đến việc tăng diện tích bề mặt.

2.3. Khả năng trao đổi cation (CEC):

Than sinh học sản xuất ở nhiệt độ thấp có khả năng trao đổi cation cao, trong khi than sinh học sản xuất ở nhiệt độ cao (cao trên 600°C) thì khả năng trao đổi cation rất ít hoặc không có. Do đó than sinh học bón cho đất không nên sản xuất ở nhiệt độ cao.

Than sinh học mới sản xuất có ít khả năng trao đổi cation hơn vì tuổi của than sinh học hay quá trình chín trong đất làm tăng khả năng trao đổi cation.

Than sinh học có khả năng trao đổi cation có khả năng hấp thụ kim loại nặng và các hóa chất nông nghiệp như thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ

3. Vai trò của than sinh học:

Than sinh học trong sử dụng làm phân hữu cơ có những yếu tố quan trọng đối với đất, như sau:

✓ Cung cấp các nguyên tố có lợi cho quá trình phát triển và trưởng thành của cây, cải thiện tính chất vật lý, hóa học của đất, tạo điều kiện thuận lợi kích thích cho vi sinh vật có lợi phát triển.

✓ Than sinh học không những cải thiện hàm lượng dinh dưỡng dễ tiêu mà còn tăng cả khả năng giữ dinh dưỡng và nước trong đất do các yếu tố này được hấp thụ vào trong các khe hở của than sinh học. Ngoài việc cung cấp các chất dinh dưỡng cần thiết, trong than sinh học có các axit humic chứa các hóc môn có khả năng tăng trưởng cây trồng (Nardi và cộng sự, 2000). Một số nghiên cứu còn cho thấy tác dụng của than sinh học đối với sinh trưởng và năng suất cây trồng còn cao hơn nếu bón kết hợp với phân khoáng (Lehmann và cộng sự, 2002).

✓ Than sinh học được cho là có khả năng hấp thụ các amoni từ dung dịch đất. Sự cố định đạm lên bề mặt than sinh học giúp làm giảm lượng đạm bị mất do thấm xuống đất.

✓ Làm tăng tỷ lệ nitrat hóa ở đất rừng tự nhiên (đất loại này có tỷ lệ nitrat hóa tự nhiên rất thấp)

✓ Có khả năng làm giảm sự bay hơi amoniac, bởi vì nó làm giảm amoni có trong dung dịch đất và làm tăng pH của đất, cả hai điều kiện giúp không hình thành amoniac và bay hơi. Ngoài ra, than sinh học được cho là có khả năng xúc tác khử oxit nitơ (khí gây hiệu ứng nhà kính) thành khí nitơ.

✓ Khử mùi và khử trùng tại các trại chăn nuôi. Người ta có thể sử dụng than sinh học kết hợp với chế phẩm vi sinh để làm lớp thảm sinh học cho các trại chăn nuôi gia cầm.

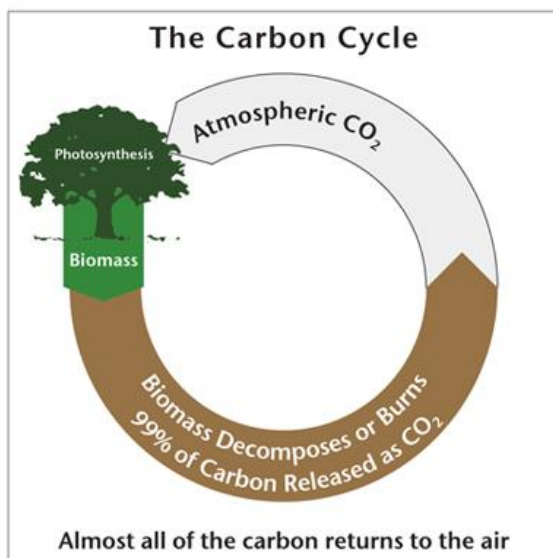
✓ Nâng cao chất lượng đất từ 80% đến 220%, tăng khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng của cây và chống xói mòn cho đất, đặc biệt là đất ở những địa hình không ổn định

✓ Làm cho chất thải hữu cơ thối rữa, giải phóng khí CO₂ có hại vào khí quyển, và cho phép cây trồng lưu trữ CO₂ mà nó hấp thụ từ không khí trong quá trình quang hợp, một cách an toàn.

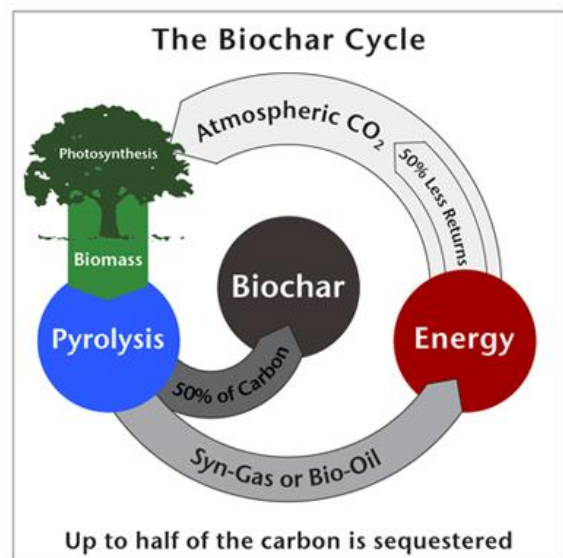
✓ Than sinh học hấp thu 50% CO₂ từ sự hô hấp của cây để lưu giữ tạo ra các dạng năng lượng, đặc tính này của than sinh học là một hướng đi trong cuộc cách mạng bảo vệ môi trường, giảm thiểu hiệu ứng nhà kính.

✓ Nhiều nghiên cứu cho thấy khi bón than sinh học vào đất acid và đất nghèo dinh dưỡng kết hợp với bón phân thì cho năng suất cao hơn so với bón từng thứ riêng lẻ. Điểm chính khi bón than sinh học vào đất là làm tăng hiệu quả sử dụng phân đạm của cây trồng. Nhiều bằng chứng cho thấy năng suất không đổi khi giảm lượng phân đạm đáng kể đồng thời bón than sinh học.

✓ Ở những vùng đất bị nhiễm độc Cyanua do việc khai thác các mỏ kim loại thì bón than sinh học sẽ góp phần giúp tái tạo và lọc chất độc trong đất.



Green plants remove CO₂ from the atmosphere via photosynthesis and convert it into biomass. Virtually all of that carbon is returned to the atmosphere when plants die and decay, or immediately if the biomass is burned as a renewable substitute for fossil fuels.



Green plants remove CO₂ from the atmosphere via photosynthesis and convert it into biomass. Up to half of that carbon is removed and sequestered as biochar, while the other half is converted to renewable energy co-products before being returned to the atmosphere.

© 2011 Biochar Solutions Inc.

Vòng luân chuyển khí CO₂ khi không sử dụng và khi có sử dụng than sinh học

4. Sản xuất than sinh học:

Các nhà khoa học Hoa Kỳ đã nghiên cứu và chế tạo thành công thiết bị sản xuất than sinh học. Theo Brian Bibens, kỹ sư của UGA, một trong những nhà khoa học đang nghiên cứu các phương pháp mới tái chế khí thải carbon, nguyên liệu làm than sinh học có thể là chất thải từ động vật, nông nghiệp và lâm nghiệp, như: vỏ bắp, vỏ đậu phộng, thậm chí phân gà, ...

Bibens cho chất thải hữu cơ vào chiếc thùng kim loại hình bát giác và nung dưới nhiệt độ cao, đôi khi trên 538⁰C. Sau một vài giờ, rác hữu cơ chuyển hóa thành những cục than giống than đá mà nông dân có thể dùng làm phân bón. Than sinh học được nhiều nhà khoa học xem như “vàng đen” cho ngành nông nghiệp.

Quá trình sản xuất than sinh học cũng có thể tạo ra những sản phẩm có giá trị khác. Theo Eprida, công ty ở Georgia đang khai thác các ứng dụng công nghiệp của quá trình sản xuất than sinh học, những chất khí thoát ra trong quá trình nhiệt phân chất thải hữu cơ có thể được chuyển hóa thành điện năng, số khác có thể được cô đặc và chuyển thành xăng trong khi những phụ phẩm khác có thể ứng dụng trong ngành dược.

Hiện nay có khá nhiều công ty chế tạo máy sản xuất than sinh học, đặc điểm chung của những máy này là:

- ✓ Không quá lớn, đủ để di chuyển hay lắp ráp thuận lợi để đến các vùng nguyên liệu sản xuất.
- ✓ Sau khi khởi động, máy có thể chạy liên tục 24h mỗi ngày và 7 ngày trong tuần. Mỗi giờ máy có thể tạo ra được 200 kg than sinh học.
- ✓ Tự sản sinh ra năng lượng để duy trì hoạt động của máy.
- ✓ Sản phẩm của máy ngoài than sinh học, còn có khí tự nhiên dùng để làm khí đốt hoặc chạy các tuabin, động cơ Diesel.

5. Tiềm năng sản xuất than sinh học ở Việt Nam:

Trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng vấn đề ô nhiễm môi trường gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng và tuổi thọ sống của con người. Đặc biệt trong lĩnh vực nông nghiệp, thực phẩm, dư lượng hóa chất độc hại ngày càng trở thành một vấn đề lớn.

Hiện nay các lĩnh vực “sạch” đang được quan tâm phát triển ở Việt Nam, điển hình là rau sạch, trứng sạch... Để giải quyết các vấn đề này thì than sinh học là một sự lựa chọn tất yếu cho tương lai vì nó đem lại hiệu quả cho người trồng trọt đồng thời an toàn tuyệt đối cho người sử dụng thực phẩm hàng ngày, giảm bớt bệnh tật và giải quyết được cả vấn đề ô nhiễm môi trường.

Nguyên liệu sản xuất than sinh học ở Việt Nam rất phong phú và giá thành rẻ. Một số thành phần cần có để sản xuất than sinh học:

- ✓ Rác thải từ nhà bếp: xương động vật, vỏ cua, vỏ ốc hên (cung cấp P và Ca)
- ✓ Tro bếp (cung cấp Ca, Mg, K, P và than)
- ✓ Xác của các loại động thực vật (lá cây, thức ăn hỏng..)
- ✓ Các loại cây thủy sinh (tảo, bèo..)
- ✓

Nguyên liệu sản xuất than sinh học rất phong phú và đa dạng từ vỏ đậu phụng, bã mía, vỏ dừa, vỏ ca cao cho đến cây tre, lau sậy, phế thải từ khai thác rừng, cùng rất nhiều các chất thải xanh khác.

Ngoài ra, than sinh học còn có thể được sản xuất từ vỏ trấu, một phế phẩm gần gũi với người nông dân Việt Nam. Nông dân Việt Nam thường loại bỏ hoặc dùng vỏ trấu để đun nấu nhưng hiệu quả mang lại không đáng kể, nay với công nghệ sản xuất than sinh học, vỏ trấu có thể mang lại giá trị cho người nông dân, người chăn nuôi hiệu quả to lớn.

Ở Việt Nam phân bón hoặc các thành phần để sản xuất phân bón phần lớn được nhập khẩu từ nước ngoài, tạo nên áp lực nhập siêu lớn cho đất nước. Bên cạnh đó dân số vẫn còn hơn 70% lao động trong lĩnh vực nông nghiệp. Các phụ phẩm nông nghiệp rất lớn với chi phí thấp. Việc áp dụng công nghệ sản xuất than sinh học ở Việt Nam sẽ giúp giải quyết được nhiều vấn đề mang lại lợi ích vô cùng to lớn, đó là:

- ✓ Giải quyết công ăn việc làm cho lượng lao động nhàn rỗi ở vùng nông thôn.
- ✓ Có được nguồn phân bón tốt, hiệu quả lâu dài đối với môi trường.
- ✓ Tận dụng được nguồn nguyên liệu phong phú, sẵn có, rẻ tiền.
- ✓ Đáp ứng được nhu cầu trong nước và tiến tới xuất khẩu sang các nước dựa trên yếu tố cạnh tranh về chi phí.

Đã đến lúc đưa những giá trị của than sinh học đến với Việt Nam để bảo vệ tài nguyên đất đai, môi trường sống và sức khỏe của con người, góp phần vào sự phát triển bền vững, xanh, sạch, đẹp.

6. Hiệu quả của than sinh học:

Một loại hành ở quốc gia Senegal:

- ✓ Thu hoạch 12 tấn/hecta khi sử dụng phân bón không có Biochar
- ✓ Và thu hoạch 18.2 tấn/hecta khi sử dụng phân bón cùng với 1 kg Biochar trên mỗi m² đất.
- ✓ Sử dụng Biochar lợi nhuận các năm tiếp theo tăng 35% so với năm đầu tiên.

Ngô (bắp) được trồng ở Senegal:

- ✓ Thu hoạch 5 tấn/hecta với phân chuồng + phân NPK + phân Urê không sử dụng Biochar

✓ Và thu hoạch 14 tấn/hecta với việc sử dụng đồng thời cả phân bón và 2kg Biochar trên mỗi m²

Đối với hạt điều năng suất tăng từ 1,15 tấn/hecta lên 1,6 tấn/hecta khi sử dụng 25 tấn/hecta Biochar được làm từ vỏ trấu.

Đối với đậu phộng (lạc), năng suất tăng lên đến 121% với việc sử dụng 10 tấn/hecta Biochar từ vỏ trấu.

Beans at 2 weeks with and without biochar.



Beans at 5 weeks with and without biochar



Bok Choi at 3 wks with and without biochar



Biochar hiện nay đã ra khỏi phòng thí nghiệm để trở thành một sản phẩm, một phương thức thực sự hiệu quả. Lợi ích của Biochar đối với nông nghiệp, môi trường được khẳng định bởi tạp chí uy tín Nature, New Agriculturalist và sự lên tiếng ủng hộ của nhiều cá nhân đặc biệt như Phó tổng thống Mỹ Al Gore, giáo sư Ignacy Sachs, cựu tổng thống Nam Phi Nelson Mandela.

❖ Theo Giáo Sư Ignacy Sachs - Chủ tịch hội đồng cố vấn của Pro-Natura International, Giáo sư danh dự của trường Cao học Khoa học Xã hội Nhân văn -Paris.

“Biochar sẽ giúp hàng triệu gia đình của khu vực đô thị và các vùng ven đô cải thiện bữa ăn hàng ngày của họ bằng việc tự trồng các sản phẩm nông nghiệp chất lượng cao trên những lô đất nhỏ.”



❖ Al Gore – Phó Tổng Thống thứ 45 của Hoa Kỳ và người nhận giải Nobel Hòa Bình năm 2007

“Một trong những điều tuyệt vời nhất trong những chiến lược mới nhằm chống lại sự cạn kiệt của nguồn đất, giúp việc khôi phục và giữ lại carbon trong lòng đất, đồng thời giảm thiểu đáng kể lượng CO₂ cho 1.000 năm tới và nhiều hơn nữa, là việc sử dụng Than Sinh Học”.



Ở Việt Nam, công ty Ecofarm là công ty đầu tiên đã chuyển giao công nghệ sản xuất than sinh học từ Hawaii. Thiết bị sản xuất than sinh học của công ty đặt tại nhà máy Đức Hòa – Long An. Công ty đang thực hiện dự án Bắp tại vùng

nguyên liệu 500ha tại Đức Hòa, sử dụng phế phụ phẩm nông nghiệp: thân bắp, cùi bắp, vỏ bắp, ... sản xuất than sinh học cho bón lót và bón thúc.

Vai trò của Ecofarm trong dự án Bắp:

- ✓ Quy tụ nông dân tham gia hợp tác xã, liên kết sản xuất, hình thành cánh đồng lớn, nhằm khắc phục tình trạng đất đai manh mún, nhỏ lẻ.
- ✓ Cung cấp sản phẩm phân hữu cơ vi sinh để bảo vệ và cải thiện đất; cung cấp giống bắp lai.
- ✓ Giải pháp cơ giới hóa trong nông nghiệp nhằm giảm chi phí sản xuất.
- ✓ Tận dụng phụ phẩm nông nghiệp trong sản xuất than sinh học nhằm mang lại giá trị về mặt kinh tế và môi trường.



Dây chuyền sản xuất Biochar được lắp đặt đầu tiên ở Việt Nam tại ECOFARM

Một số hình ảnh về mô hình thực nghiệm của công ty Ecofarm tại xã Mỹ An, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang



Bắp Antesco dùng chế phẩm Ecofarm



Bắp Antesco không dùng chế phẩm Ecofarm



Luống ớt có sử dụng chế phẩm của Ecofarm



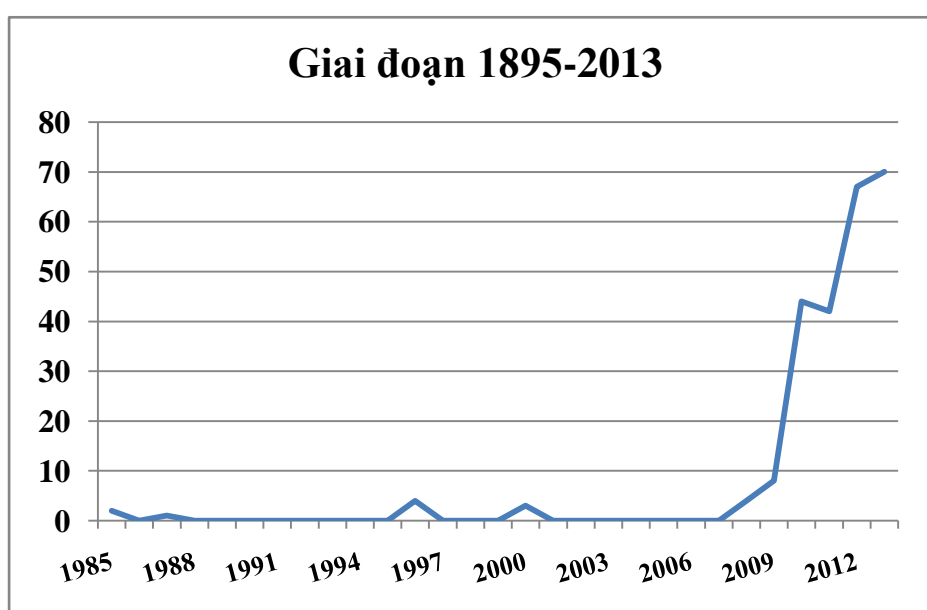
Luống ớt không sử dụng chế phẩm của Ecofarm

II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THAN SINH HỌC TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ

1. Tình hình đăng ký sáng chế về than sinh học theo thời gian:

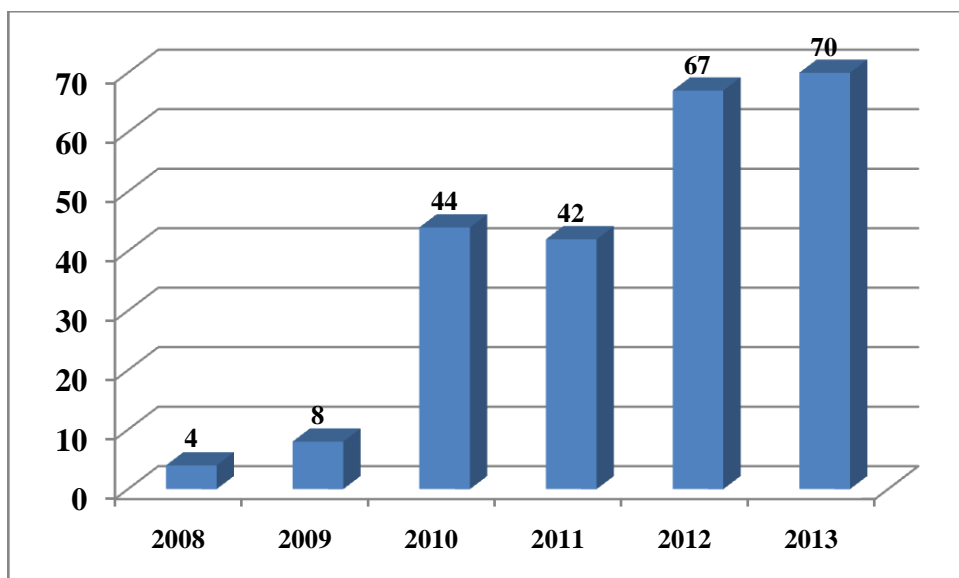
Than sinh học là một sản phẩm thân thiện với môi trường. Sản phẩm vừa tốt cho cây trồng, đất đai; vừa giúp giải quyết được nguồn phế phụ phẩm trong ngành nông nghiệp; góp phần giảm hiệu ứng nhà kính do giảm việc đốt bỏ phế phụ phẩm nông nghiệp trước đây của bà con nông dân.

Theo nguồn thông tin tiếp cận được từ cơ sở dữ liệu Wipsglobal, từ năm 1895 đã có sáng chế đăng ký bảo hộ liên quan đến than sinh học. Từ đó đến nay có khoảng hơn 200 sáng chế đăng ký liên quan đến vấn đề này



*Hình: Tình hình đăng ký sáng chế về than sinh học từ 1895 – 2013
(245 sáng chế, theo Wipsglobal)*

Nhìn trên đồ thị có thể thấy, tuy từ những năm thập niên 80 đã có sáng chế về than sinh học nhưng lượng nghiên cứu và đăng ký bảo hộ sáng chế thật sự phát triển từ khoảng 7 năm gần đây.



*Hình: Tình hình đăng ký sáng chế về than sinh học từ 2008-2013
(235 sáng chế, theo Wipsglobal)*

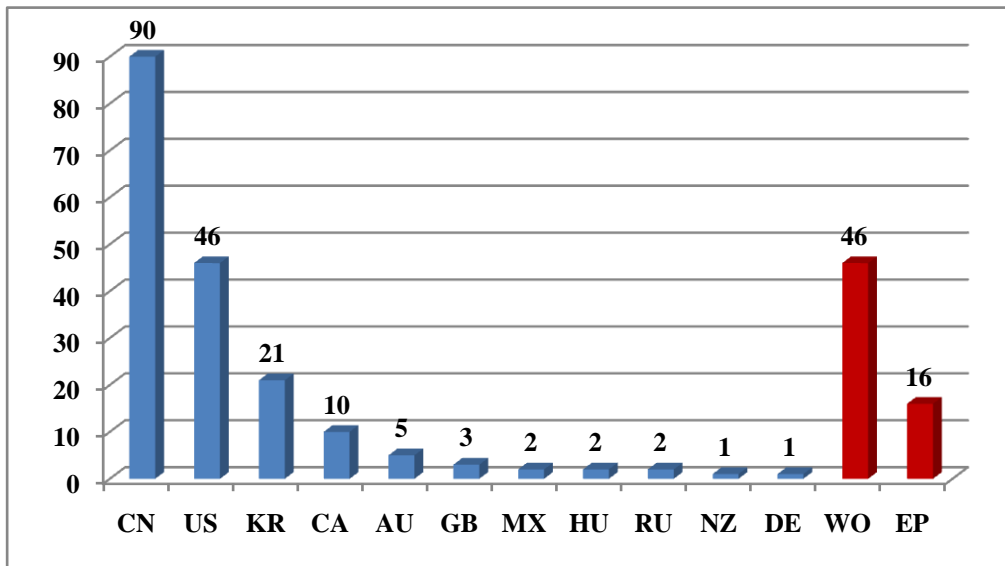
Từ năm 2008 - 2013, nhìn chung lượng sáng chế có xu hướng tăng dần theo thời gian, chia làm 3 giai đoạn rõ ràng:

- ✓ Giai đoạn 1: 2008-2009: có 12 sáng chế, trung bình mỗi năm có 6 sáng chế được đăng ký bảo hộ.
- ✓ Giai đoạn 2: 2010-2011: có 86 sáng chế, nhiều gấp 7 lần so với giai đoạn 1, trung bình mỗi năm có 43 sáng chế được đăng ký bảo hộ.
- ✓ Giai đoạn 3: 2012-2013: có 137 sáng chế, nhiều gấp khoảng 1.5 lần so với giai đoạn 2, trung bình mỗi năm có khoảng 68 sáng chế được đăng ký bảo hộ.

2. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học ở các quốc gia:

Hiện nay, các sáng chế về than sinh học trên thế giới đang được đăng ký bảo hộ ở:

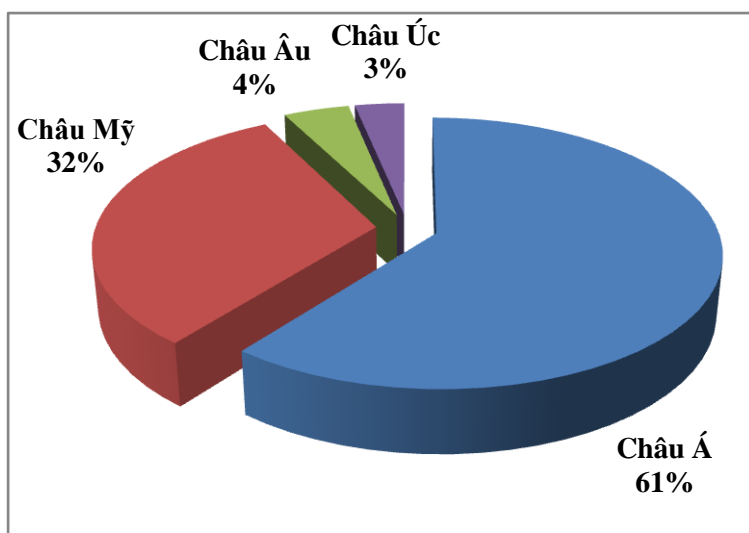
- ✓ 11 quốc gia: Trung Quốc (CN): 90 sáng chế, Mỹ (US): 46 sáng chế, Hàn Quốc (KR): 21 sáng chế, Canada (CA): 10 sáng chế, Úc (AU): 5 sáng chế, Anh (GB): 3 sáng chế, Mexico (MX): 2 sáng chế, Hungary (HU): 2 sáng chế, Nga (RU): 2 sáng chế, New Zealand (NZ): 1 sáng chế, Đức (DE): 1 sáng chế.
- ✓ 2 tổ chức: chức chức thế giới (WO): 46 sáng chế và tổ chức châu Âu (EP): 16 sáng chế.



Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học ở các quốc gia (theo Wipsglobal)

Lượng sáng chế đăng ký bảo hộ về than sinh học phân bố ở các châu lục như sau:

- ✓ Khu vực châu Á có 2 quốc gia: Trung Quốc, Hàn Quốc. Lượng sáng chế đăng ký bảo hộ ở 2 quốc gia này chiếm 61% tổng lượng sáng chế ở 11 quốc gia.
- ✓ Khu vực châu Âu có 4 quốc gia: Anh, Hungary, Nga, Đức. Lượng sáng chế đăng ký bảo hộ ở 4 quốc gia này chiếm 4 % tổng lượng sáng chế ở 11 quốc gia.
- ✓ Khu vực châu Mỹ có 3 quốc gia: Mỹ, Canada, Mexico. Lượng sáng chế đăng ký bảo hộ ở 3 quốc gia này chiếm 32 % tổng lượng sáng chế ở 11 quốc gia.
- ✓ Khu vực châu Úc có 2 quốc gia: Úc và New Zealand. Lượng sáng chế đăng ký bảo hộ ở 2 quốc gia này chiếm 3 % tổng lượng sáng chế ở 11 quốc gia.

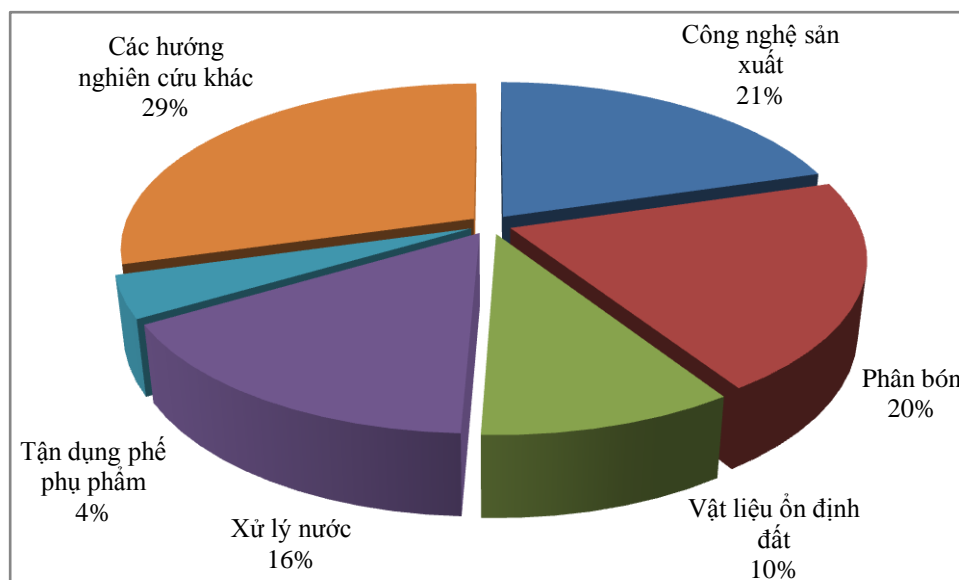


Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học ở các khu vực (theo Wipsglobal)

3. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC

Với hơn 200 sáng chế đăng ký bảo hộ về than sinh học mà Trung tâm tiếp cận được từ cơ sở dữ liệu Wipsglobal, khi đưa vào bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC, nhận thấy lượng sáng chế tập trung nhiều vào một số nhóm như sau:

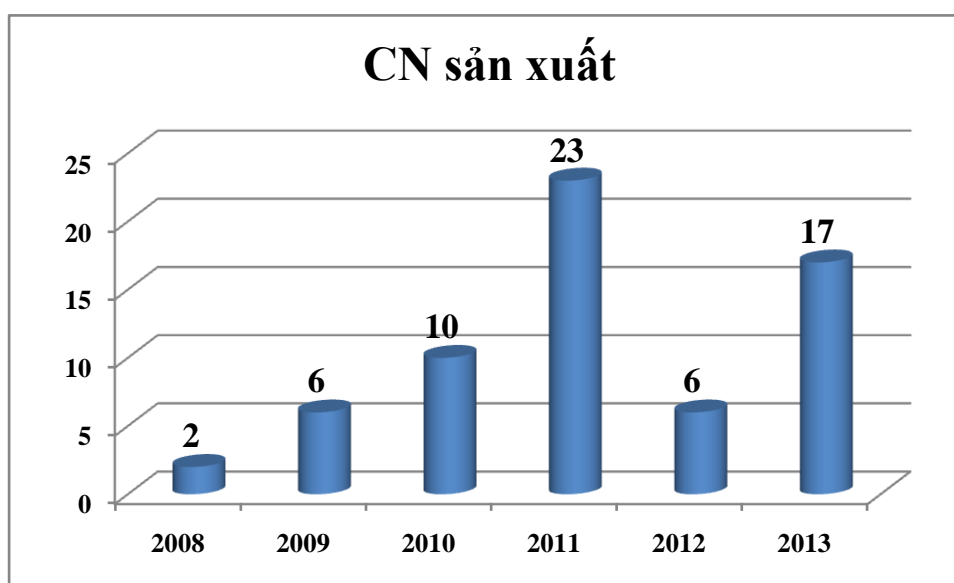
- ✓ Nhóm sáng chế đề cập tới công nghệ sản xuất than sinh học, chiếm tỷ lệ 20.4% tổng lượng sáng chế mà Trung tâm tiếp cận được.
- ✓ Nhóm sáng chế đề cập tới việc sử dụng than sinh học trong sản xuất phân bón chiếm tỷ lệ 20.4% tổng lượng sáng chế mà Trung tâm tiếp cận được.
- ✓ Nhóm sáng chế đề cập tới việc sử dụng than sinh học làm vật liệu ổn định đất chiếm tỷ lệ 9.8% tổng lượng sáng chế mà Trung tâm tiếp cận được.
- ✓ Nhóm sáng chế đề cập tới việc sử dụng than sinh học làm vật liệu hỗ trợ trong việc xử lý nước chiếm tỷ lệ 16% tổng lượng sáng chế mà Trung tâm tiếp cận được.
- ✓ Nhóm sáng chế đề cập tới việc tận dụng phế phụ phẩm để sản xuất than sinh học chiếm tỷ lệ 4% tổng lượng sáng chế mà Trung tâm tiếp cận được.



Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC (theo Wipsglobal)

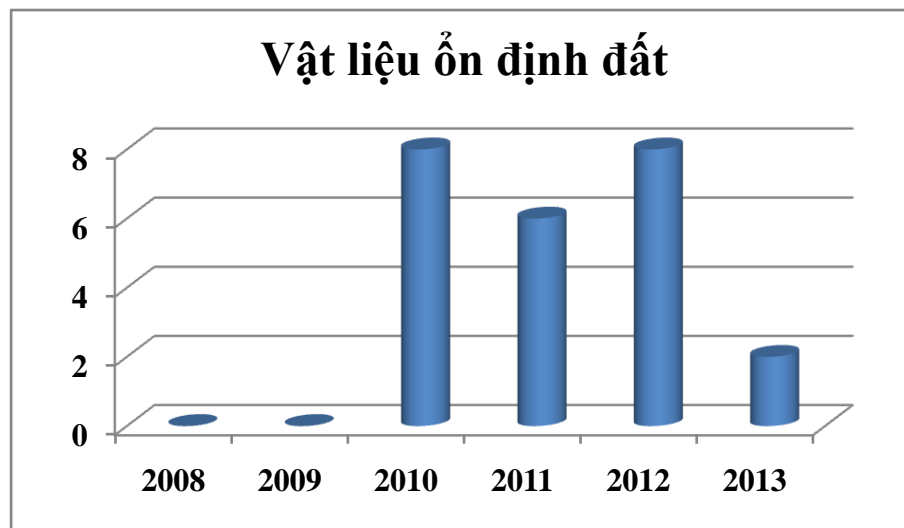
4. Tình hình đăng ký sáng chế ở các hướng nghiên cứu từ năm 2008-2013:

Trong giai đoạn 2008-2011: các nghiên cứu quan tâm nhiều tới công nghệ sản xuất, lượng sáng chế tăng dần theo thời gian, tập trung nhiều vào năm 2011



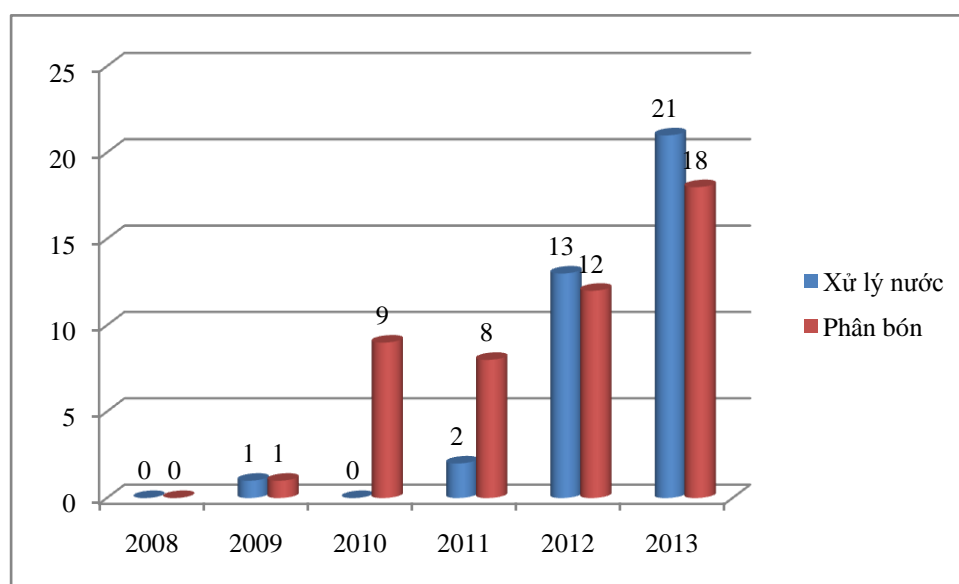
Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về công nghệ sản xuất than sinh học (giai đoạn 2008-2013)

Trong giai đoạn 2008-2011: lượng sáng chế đề cập tới việc sử dụng than sinh học làm vật liệu ổn định đất tăng – giảm qua các năm, có xu hướng chưa ổn định



Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về ứng dụng than sinh học làm vật liệu ổn định đất (giai đoạn 2008-2013)

Lượng sáng chế đề cập tới việc ứng dụng than sinh học trong sản xuất phân bón và xử lý nước có xu hướng tăng dần theo thời gian. Đây là 2 hướng nghiên cứu có nhiều sự quan tâm khi đề cập tới các ứng dụng của than sinh học

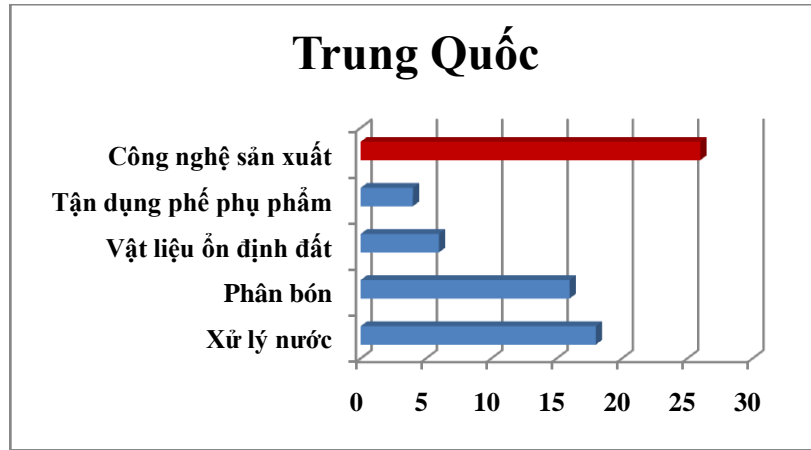


Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về ứng dụng than sinh học trong sản xuất phân bón và xử lý nước (giai đoạn 2008-2013)

5. Tình hình đăng ký sáng chế ở 3 quốc gia: Trung Quốc, Hàn Quốc, Mỹ

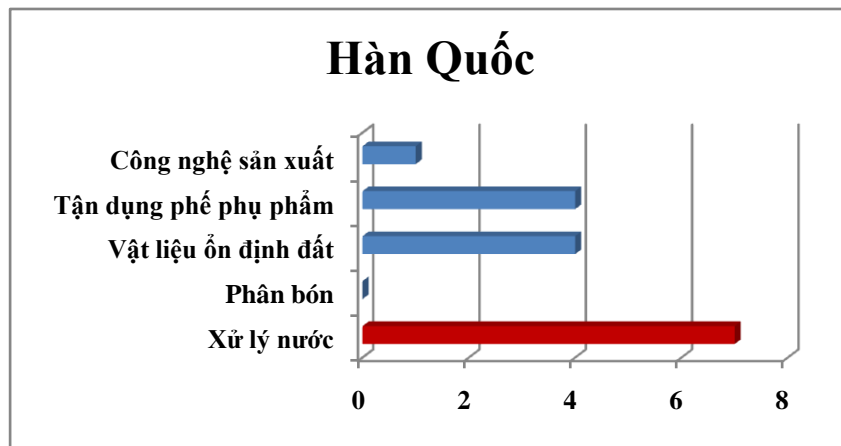
Các sáng chế về than sinh học đang được đăng ký bảo hộ nhiều ở 3 quốc gia: Trung Quốc, Hàn Quốc và Mỹ.

Ở Trung Quốc: các sáng chế đăng ký bảo hộ nhiều về công nghệ sản xuất



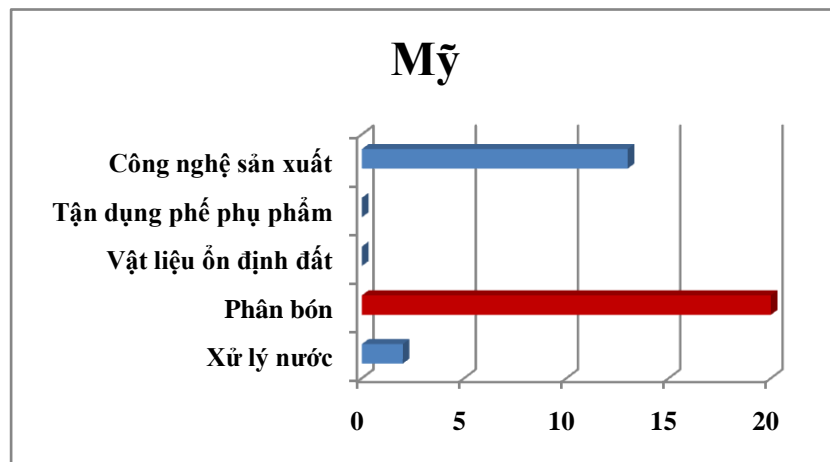
Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học ở Trung Quốc

Ở Hàn Quốc: các sáng chế đăng ký bảo hộ nhiều về ứng dụng than sinh học trong xử lý nước



Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học ở Hàn Quốc

Ở Mỹ: các sáng chế đăng ký bảo hộ nhiều về ứng dụng than sinh học trong sản xuất phân bón



Hình: Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về than sinh học ở Mỹ

III. CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN ĐẾN SẢN XUẤT THAN SINH HỌC TẠI VIỆN THỔ NHƯỠNG NÔNG HÓA VIỆT NAM

1. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

1.1. Nghiên cứu chế tạo than sinh học từ vỏ trấu, mụn xơ dừa, vỏ cà phê:

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu các phương pháp đốt khác nhau để lựa chọn phương pháp tối ưu, thích hợp cho mỗi loại vật liệu nhằm chế tạo than sinh học đạt hiệu quả cao.

Vật liệu: vỏ trấu, mụn xơ dừa, vỏ cà phê

Công thức thí nghiệm:

- ✓ CT1.1: Trấu hun (đốt không lửa) bằng lò đất (Đối chứng 1)
- ✓ CT1.2: Mụn dừa hun bằng lò đất (Đối chứng 2)
- ✓ CT1.3: Vỏ cà phê hun bằng lò đất (Đối chứng 3)
- ✓ CT1.4: Vỏ trấu nung bằng lò nung với $t = 450^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.5: Mụn xơ dừa nung bằng lò nung với $t = 450^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.6: Vỏ cà phê nung bằng lò nung với $t = 450^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.7: Vỏ trấu nung bằng lò nung với $t = 550^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.8: Mụn xơ dừa nung bằng lò nung với $t = 550^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.9: Vỏ cà phê nung bằng lò nung với $t = 550^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.10: Vỏ trấu nung bằng lò nung với $t = 650^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.11: Mụn xơ dừa nung bằng lò nung với $t = 650^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.12: Vỏ cà phê nung bằng lò nung với $t = 650^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.13: Vỏ trấu nung bằng lò nung với $t = 750^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.14: Mụn xơ dừa nung bằng lò nung với $t = 750^{\circ}\text{C}$
- ✓ CT1.15: Vỏ cà phê nung bằng lò nung với $t = 750^{\circ}\text{C}$

Thí nghiệm được lập lại 2 lần với 2 thời gian nung là 01 giờ và sau 02 giờ; khối lượng mẫu nung của mỗi công thức là 5 kg.

Theo dõi chỉ tiêu của nguyên liệu trước khi nung và chất lượng than sinh học sau khi nung:

- ✓ Trọng lượng nguyên liệu
- ✓ Độ ẩm (%)
- ✓ Tỷ khối (w/v), khả năng hút nước tối đa (ml/100g)

- ✓ Hàm lượng tổng số (%) của C, N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO, SiO₂

Phương pháp phân tích: theo Tiêu chuẩn Việt Nam, Tiêu chuẩn ngành và Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998).

1.2. Nghiên cứu bổ sung dinh dưỡng khoáng vào than sinh học để tạo phân hữu cơ khoáng thế hệ mới:

1.2.1. Thí nghiệm 2: Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới dùng bón lót cho cây trồng.

Vật liệu: Than sinh học là loại tốt nhất cho mỗi loại vật liệu được chọn từ Thí nghiệm 1, mỗi loại 10 kg; N dạng ure, P₂O₅ dạng MAP và K₂O dạng MKP.

Công thức thí nghiệm:

- ✓ CT2.1: Than sinh học từ vỏ trấu + 10 % P₂O₅
- ✓ CT2.2: Than sinh học từ mụn dừa + 10 % P₂O₅
- ✓ CT2.3: Than sinh học từ vỏ cà phê + 10 % P₂O₅
- ✓ CT2.4: Than sinh học từ vỏ trấu + 15 % P₂O₅
- ✓ CT2.5: Than sinh học từ mụn dừa + 15 % P₂O₅
- ✓ CT2.6: Than sinh học từ vỏ cà phê + 15 % P₂O₅

Chỉ tiêu theo dõi:

- ✓ Sau khi trộn 0 và 90 ngày, phân tích hàm lượng tổng số (%) các chỉ tiêu: C, N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO, SiO₂
- ✓ Đánh giá động thái P₂O₅ dễ tiêu (mg/kg) của các công thức theo các mốc thời gian: 0, 30, 60, 90 ngày sau khi trộn

Phương pháp phân tích: theo Tiêu chuẩn Việt Nam, Tiêu chuẩn ngành và Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998).

1.2.2. Thí nghiệm 3: Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới chuyên dùng cho cây lúa.

Vật liệu: như Thí nghiệm 2

Công thức thí nghiệm:

- ✓ CT3.1: Than sinh học từ vỏ trấu + NPK-1
- ✓ CT3.2: Than sinh học từ mụn dừa + NPK-1

- ✓ CT3.3: Than sinh học từ vỏ cà phê + NPK-1
- ✓ CT3.4: Than sinh học từ vỏ trấu + NPK-2
- ✓ CT3.5: Than sinh học từ mụn dừa + NPK-2
- ✓ CT3.6: Than sinh học từ vỏ cà phê + NPK-2

Ghi chú: NPK-1 = 5% N; 10% P₂O₅; 3% K₂O

NPK-2 = 6% N; 3% P₂O₅; 9% K₂O

Chỉ tiêu theo dõi:

- ✓ Sau khi trộn 0 và 90 ngày, phân tích hàm lượng tổng số (%) các chỉ tiêu: C, N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO, SiO₂
- ✓ Đánh giá động thái NH₄, P₂O₅, K₂O dễ tiêu (mg/kg) của các công thức theo các mốc thời gian: 0, 30, 60, 90 ngày sau khi trộn.

Phương pháp phân tích: theo Tiêu chuẩn Việt Nam, Tiêu chuẩn ngành và Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998).

1.2.3. Thí nghiệm 4: Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thể hệ mới chuyên dùng cho cây ngô.

Vật liệu: như Thí nghiệm 2

Công thức thí nghiệm:

- ✓ CT4.1: Than sinh học từ vỏ trấu + NPK-3
- ✓ CT4.2: Than sinh học từ mụn dừa + NPK-3
- ✓ CT4.3: Than sinh học từ vỏ cà phê + NPK-3
- ✓ CT4.4: Than sinh học từ vỏ trấu + NPK-4
- ✓ CT4.5: Than sinh học từ mụn dừa + NPK-4
- ✓ CT4.6: Than sinh học từ vỏ cà phê + NPK-4

Ghi chú: NPK-3 = 8% N; 8% P₂O₅; 4% K₂O

NPK-4 = 8% N; 4% P₂O₅; 8% K₂O

Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp phân tích như Thí nghiệm 3.

1.2.4. Thí nghiệm 5: Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thể hệ mới chuyên dùng cho cây rau.

Vật liệu: như Thí nghiệm 2

Công thức thí nghiệm:

- ✓ CT5.1: Than sinh học từ vỏ trấu + NPK-5
- ✓ CT5.2: Than sinh học từ mụn dừa + NPK-5
- ✓ CT5.3: Than sinh học từ vỏ cà phê + NPK-5
- ✓ CT5.4: Than sinh học từ vỏ trấu + NPK-6
- ✓ CT5.5: Than sinh học từ mụn dừa + NPK-6
- ✓ CT5.6: Than sinh học từ vỏ cà phê + NPK-6

Ghi chú: NPK-5 = 10% N; 5% P₂O₅; 5% K₂O

NPK-6 = 7% N; 3% P₂O₅; 10% K₂O

Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp phân tích như Thí nghiệm 3.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Nghiên cứu các phương pháp đốt khác nhau để lựa chọn phương pháp tối ưu, thích hợp cho mỗi loại vật liệu nhằm chế tạo than sinh học đạt hiệu quả cao:

Kết quả phân tích được trình bày ở các bảng sau:

Bảng 1: Kết quả phân tích chất lượng sau sấy vỏ trấu (than sinh học từ vỏ trấu)- Sấy 01h

CÔNG THỨC	C (%)	N .ts (%)	P ₂ O ₅ -ts (%)	K ₂ O-ts (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
1) Vỏ trấu hun (Đ/c)	35,9	0,557	0,120	0,573	0,165	0,078	14,8
2) VT sấy = 450°C	22,7	0,600	0,379	1,281	0,329	0,207	37,6
3) VT sấy = 5450°C	26,4	0,546	0,312	1,261	0,282	0,188	37,7
4) VT sấy = 650°C	30,0	0,516	0,332	1,269	0,289	0,187	38,2
5) VT sấy = 750°C	28,3	0,513	0,309	1,328	0,353	0,192	46,2

Ghi chú: Phương pháp hun (Đốt không lửa) như tập quán của nông dân

Thời gian sấy: 01 h

**Bảng 2: Kết quả phân tích chất lượng sau sấy của mụn Dừa
(than sinh học từ mụn Dừa) – Sấy 01h**

CÔNG THỨC	C (%)	N .ts (%)	P ₂ O ₅ -ts (%)	K ₂ O-ts (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
1) Mụn Dừa hun (Đ/c)	43,8	0,729	0,150	1,796	0,243	0,172	0,35
2) Mụn Dừa sấy = 450°C	66,4	0,856	0,398	4,373	0,517	0,557	2,40
3) Mụn Dừa sấy = 5450°C	76,9	0,652	0,366	4,634	0,532	0,510	2,25
4) Mụn Dừa sấy = 650°C	75,1	0,630	0,384	4,820	0,654	0,558	2,50
5) Mụn Dừa sấy = 750°C	71,7	0,628	0,386	4,813	0,525	0,615	2,42

Ghi chú: Phương pháp hun (Đốt không lửa) như tập quán của nông dân

Thời gian sấy: 01 h

**Bảng 3: Kết quả phân tích chất lượng sau sấy vỏ Cà phê
(than sinh học từ vỏ Cà phê) – Sấy 01h**

CÔNG THỨC	C (%)	N .ts (%)	P ₂ O ₅ -ts (%)	K ₂ O-ts (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
1) Vỏ Cà phê hun (Đ/c)	43,1	1,624	0,166	3,383	0,633	0,130	0,17
2) Vỏ Cà phê sấy = 450°C	39,1	1,684	0,415	8,488	1,514	0,359	1,12
3) Vỏ Cà phê sấy = 5450°C	37,0	1,710	0,433	8,933	1,523	0,370	0,92
4) Vỏ Cà phê sấy = 650°C	40,4	1,755	0,490	9,091	1,618	0,428	0,84
5) Vỏ Cà phê sấy = 750°C	37,3	1,650	0,433	9,173	1,615	0,366	0,97

Ghi chú: Phương pháp hun (Đốt không lửa) như tập quán của nông dân

Thời gian sấy: 01 h

**Bảng 4: Kết quả phân tích chất lượng sau sấy vỏ trấu
(than sinh học từ vỏ trấu) – Sấy 02h**

CÔNG THỨC	C (%)	N .ts (%)	P ₂ O ₅ -ts (%)	K ₂ O-tS (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
1) Vỏ trấu hun (Đ/c)	35.9	0.557	0.120	0.573	0.165	0.078	14.80
2) VT sấy = 450°C	41.7	0.581	0.428	1.410	0.280	0.241	45.20
3) VT sấy = 5450°C	36.9	0.510	0.330	1.369	0.255	0.193	48.40
4) VT sấy = 650°C	38.5	0.523	0.353	1.398	0.253	0.199	44.50
5) VT sấy = 750°C	33.2	0.514	0.356	1.555	0.254	0.193	47.20

Ghi chú: Phương pháp hun (Đốt không lửa) như tập quán của nông dân
Thời gian sấy 02 h.

**Bảng 5: Kết quả phân tích chất lượng sau sấy của mụn Dừa
(than sinh học từ mụn Dừa) – Sấy 02h**

CÔNG THỨC	C (%)	N .ts (%)	P ₂ O ₅ -ts (%)	K ₂ O-tS (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
1) Mụn Dừa hun (Đ/c)	43.8	0.729	0.150	1.796	0.243	0.172	0.35
2) Mụn Dừa sấy = 450°C	69.6	0.647	0.351	5.205	0.416	0.445	4.48
3) Mụn Dừa sấy = 5450°C	76.2	0.628	0.371	5.596	0.451	0.491	4.28
4) Mụn Dừa sấy = 650°C	68.5	0.754	0.396	5.807	0.488	0.577	3.58
5) Mụn Dừa sấy = 750°C	64.3	0.658	0.412	5.812	0.480	0.590	4.66

Ghi chú: Phương pháp hun (Đốt không lửa) như tập quán của nông dân
Thời gian sấy 02 h

**Bảng 6: Kết quả phân tích chất lượng sau sấy vỏ Cà phê
(than sinh học từ vỏ Cà phê) – Sấy 02h**

CÔNG THỨC	C (%)	N .ts (%)	P ₂ O ₅ -ts (%)	K ₂ O-ts (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
1) Vỏ Cà phê hun (Đ/c)	43.1	1.624	0.166	3.383	0.633	0.130	0.17
2) Vỏ Cà phê sấy = 450°C	48.2	1.628	0.425	9.662	1.350	0.379	1.39
3) Vỏ Cà phê sấy = 5450°C	52.7	1.529	0.442	9.958	1.330	0.371	1.29
4) Vỏ Cà phê sấy = 650°C	42.6	1.648	0.427	9.640	1.318	0.376	1.19
5) Vỏ Cà phê sấy = 750°C	37.9	1.626	0.427	10.120	1.369	0.396	1.37

Ghi chú: Phương pháp hun (Đốt không lửa) như tập quán của nông dân
Thời gian sấy 02 h

Bảng 7: So sánh chất lượng 03 nguyên liệu sau sấy 01 H

CÔNG THỨC	C (%)	N- ts (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
VTR Hun	35,9	0,557	0,120	0,573	0,165	0,078	14,80
VTR Sấy	26,9	0,554	0,333	1,285	0,313	0,194	39,93
MD Hun	43,8	0,729	0,150	1,796	0,243	0,172	0,35
MD Sấy	72,5	0,692	0,384	4,660	0,557	0,560	2,39
VCF Hun	43,1	1,624	0,166	3,383	0,633	0,130	0,17
VCF Sấy	38,5	1,700	0,443	8,921	1,568	0,381	0,96

Ghi chú: VTR = Vỏ trấu
MD = Mụn dừa
VCF = Vỏ Cà phê
(sấy từ 450°C-750°C)

Bảng 8: So sánh chất lượng 03 nguyên liệu sau sấy 02H

CÔNG THỨC	C (%)	N- ts (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
VTR Hun	35,9	0,557	0,120	0,573	0,165	0,078	14,80
VTR Sấy	37,6	0,537	0,367	1,433	0,261	0,207	46,33
MD Hun	43,8	0,729	0,150	1,796	0,243	0,172	0,35
MD Sấy	69,7	0,672	0,367	5,605	0,459	0,526	4,25
VCF Hun	43,1	1,624	0,166	3,383	0,633	0,130	0,17
VCF Sấy	45,4	1,608	0,430	9,845	1,342	0,381	1,31

Ghi chú: VTR = Vỏ trấu / MD = Mụn dừa / VCF = Vỏ Cà phê

(sấy từ 450°C-750°C/ 2H)

2.2. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thế hệ mới chuyên dùng cho cây lúa:

Bảng : Thành phần phân hữu cơ - Khoáng cho Lúa (5-10-3)

CÔNG THỨC	C (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
VTR Sấy	24,1	5,413	10,248	3,959	0,233	0,145	29,79
MD Sấy	54,1	5,516	10,286	6,476	0,416	0,418	1,78
VCF Sấy	28,8	6,268	10,330	9,655	1,170	0,284	0,718

Bảng: Thành phần phân hữu cơ - Khoáng cho Lúa (6-3-9)

CÔNG THỨC	C (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
VTR Sấy	21,7	6,373	3,224	9,865	0,211	0,131	26,87
MD Sấy	48,8	6,466	3,258	12,136	0,375	0,377	1,61
VCF Sấy	25,9	7,144	3,298	15,004	1,055	0,256	0,648

Ghi chú: VTR = Vỏ trấu / MD = Mụn dừa / VCF = Vỏ Cà phê

(sấy từ 450°C-750°C)

2.3. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào than sinh học để sản xuất phân hữu cơ khoáng thể hệ mới chuyên dùng cho cây ngô:

Bảng: Thành phần phân hữu cơ-Khoáng cho Ngô (8-8-4)

CÔNG THỨC	C (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
VTR Sấy	20,48	8,352	8,211	4,816	0,198	0,123	25,36
MD Sấy	46,04	8,439	8,244	6,959	0,354	0,355	1,52
VCF Sấy	24,48	9,079	8,281	9,665	0,995	0,242	0,61

Bảng: Thành phần phân hữu cơ - Khoáng cho Ngô (8-4-8)

CÔNG THỨC	C (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
VTR Sấy	20,99	8,360	4,220	80836	0,204	0,126	25,99
MD Sấy	47,20	8,450	4,250	11,036	0,363	0,364	1,55
VCF Sấy	25,10	9,11	4,288	13,807	1,023	0,248	0,627

Ghi chú: VTR = Vỏ trấu / MD = Mùn dĩa / VCF = Vỏ Cà phê

(sấy từ 450°C-750°C)

2.4. Nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ bổ sung dinh dưỡng khoáng hợp lý vào TSH để sản xuất phân hữu cơ khoáng thể hệ mới chuyên dùng cho cây rau

Bảng: Thành phần phân hữu cơ - Khoáng cho Rau (10-5-5)

CÔNG THỨC	C (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO ₂ (%)
VTR Sấy	20,93	10,359	5,216	5,834	0,203	0,126	25,92
MD Sấy	47,05	10,449	5,249	8,024	0,361	0,363	1,55
VCF Sấy	25,02	11,103	5,287	10,789	1,017	0,247	0,625

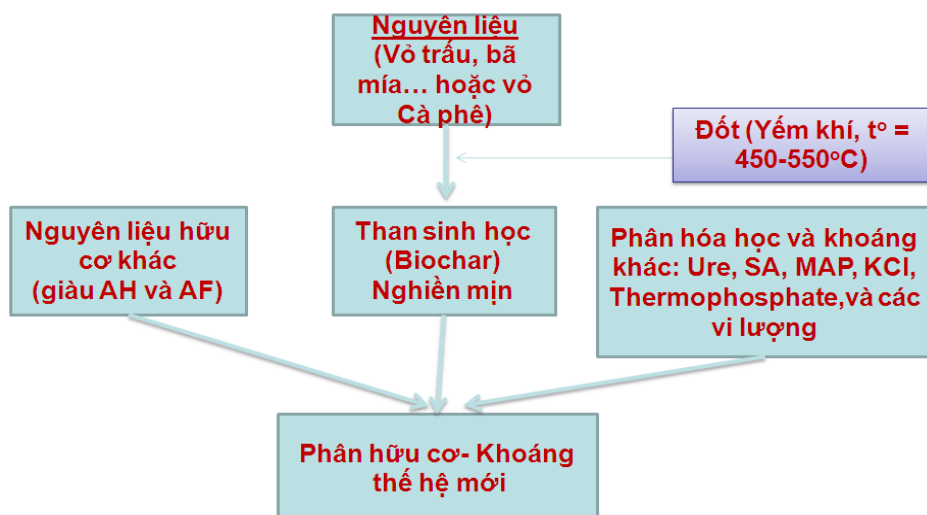
Ghi chú: VTR = Vỏ trấu / MD = Mùn dĩa / VCF = Vỏ Cà phê

(sấy từ 450°C-750°C)

3. Kết luận:

- Kết quả sản xuất một số loại phân bón hữu cơ - khoáng mới của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa Việt Nam:

- ✓ 01 phân hữu cơ khoáng bón lót
- ✓ 02 phân bón cho rau
- ✓ 02 phân bón cho cây ngô
- ✓ 02 phân bón cho cà phê
- ✓ 02 phân bón cho hồ tiêu
- Yêu cầu chất lượng sản phẩm:
 - ✓ Hàm lượng hữu cơ > 30,0 %
 - ✓ Acid Humic > 5,0 %; Tổng NPK > 5,0
 - ✓ Có bổ sung hàm lượng 04 nguyên tố dinh dưỡng trung lượng (CaO; MgO; S; SiO₂) và TE
- Nguyên liệu phối trộn:
 - ✓ Than Sinh học (Biochar)
 - ✓ Phân Đạm
 - ✓ Phosphore:
 - ✓ Phân Kali
 - ✓ Nguyên tố DD trung lượng
 - ✓ Nguyên tố DD Vi lượng (TE)
 - ✓ Hữu cơ bổ sung
- Sơ đồ quy trình sản xuất phân hữu cơ - Khoáng thể hệ mới từ than sinh học:



- Thành phần chất lượng của phân hữu cơ khoáng thể hệ mới chuyên bón lót:
 - ✓ Chất hữu cơ = 24 % ; Acid Humic = 5,0 %
 - ✓ N = 2,0 % ; P205 = 3,0 % ; K20 = 1,5 %
 - ✓ Ca0 = 1,5 % ; Mg0 = 2,4 % ; S = 1,0 %
 - ✓ SiO₂ = 18,0 %.
- Sản xuất 2 loại phân hữu cơ khoáng chuyên dùng cho cây Ngô:
 - ✓ Hữu cơ - Khoáng Ngô 01: Hàm lượng hữu cơ = 37,0 %; Acid Humic = 4,0 % Tổng NPK > 16,0 % ; Có bổ sung hàm lượng 04 nguyên tố dinh dưỡng trung lượng (Ca0; Mg0; S; Si02)
 - ✓ Hữu cơ - Khoáng Ngô 02: Hàm lượng hữu cơ > 25,0 %;; Tổng NPK > 20,0 % ; Có bổ sung hàm lượng 04 nguyên tố dinh dưỡng trung lượng (Ca0; Mg0; S; Si02)
- Sản xuất 2 loại phân hữu cơ khoáng chuyên dùng cho cây Rau:
 - ✓ Phân hữu cơ - Khoáng cho Rau ăn lá: NPK (8-5- 5 + HC + TE)
 - ✓ Phân hữu cơ - Khoáng cho Rau ăn Củ-Quả: NPK (8-5-10 + HC + TE)
- Sản xuất 2 loại phân hữu cơ khoáng chuyên dùng cho cây Cà Phê:
 - ✓ Phân hữu cơ - Khoáng Cà phê 01: NPK (9- 4- 6 + HC + TE)
 - ✓ Phân hữu cơ - Khoáng Cà phê 02: NPK (8- 4- 10 + HC + TE)
- Sản xuất 2 loại phân hữu cơ khoáng chuyên dùng cho cây Hồ Tiêu:
 - ✓ Phân hữu cơ - Khoáng Hồ Tiêu 01: NPK (6- 4- 2 + HC + TE)
 - ✓ Phân hữu cơ - Khoáng Hồ Tiêu 02: NPK (12- 4- 14 + HC + TE)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trương Hợp Tác (2009). Ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón đến môi trường, (nguồn <http://www.agroviet.gov.vn>).
2. Tổng cục Môi trường (2009). *Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2009*, (nguồn <http://vea.gov.vn/vn>).
3. Evans D.G., Slade R.C.T. (2006). Structural aspects of layered double hydroxides. In *Layered Double Hydroxides - Structure & Bonding*, Vol. 119, pp. 1-87.
4. Komarneni S., Newalkar B. L., Li D., Gheyi T., Lopano C. L., Heaney P. J. and Post J. E. (2003). *Anionic clays as potential slow-release fertilizers: nitrate ion exchange*. Journal of Porous Materials, Vol. 10, pp. 243-248.
5. Li F. and Duan X. (2006). Applications of layered double hydroxides. In *Layered Double Hydroxides - Structure & Bonding*, Vol. 119, pp. 193-223.
6. Olanrewaju J., Newalkar B.L., Mancino C., Komarneni S. (2000). *Simplified synthesis of nitrate form of layered double hydroxide*. Materials Letters, Vol. 45, pp. 307-310.
7. Saber O., Bunpei H. and Hideyuki T. (2005). *Preparation of New Layered Double Hydroxide, Co-Ti LDH*. Journal of Inclusion Phenomena and Macrocylic Chemistry, Vol. 51, pp. 17-25.
8. Tao, Qi, Yuanming, Xiang, Peng, Hongping (2006). *Synthesis and Characterization of Layered Double Hydroxides with a High Aspect Ratio*. Journal of Solid State Chemistry, Vol. 179, pp. 708-715.
9. Ye K., Lina Z., Shuai Z., Fazhi Z., Mingdong D., and Sailong X. (2010). *Morphologies, Preparations and Applications of Layered Double Hydroxide Micro-Nanostructures*. Materials, Vol. 3, pp. 5220-5235.