



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

TUYỂN TẬP CÁC BÁO CÁO

HỘI NGHỊ KHOA HỌC LẦN THỨ 21



Hà Nội, tháng 11 - 2014

MỤC LỤC BÁO CÁO

TIÊU BAN MÔI TRƯỜNG	Trang
1. Vũ Thị Lan Anh, Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Phương, Lê Thị Vân Hạnh . <i>Đánh giá hiệu quả hoạt động bảo vệ môi trường cho một số tỉnh đồng bằng sông hồng và một số tỉnh khu vực duyên hải miền trung việt nam</i>	3
2. Đỗ Văn Bình, Trần Hồng Hà. <i>Đặc điểm nguồn nước khoáng - nước nóng khu vực cảm phá - quảng ninh và những vấn đề môi trường cần chú ý trong khai thác sử dụng bền vững chúng</i>	15
3. Đỗ Văn Bình, Đỗ Thị Hải, Trần Kim Hà. <i>Tiềm năng sử dụng năng lượng sạch từ các nguồn nước khoáng nóng ở Việt Nam phục vụ đời sống dân sinh</i>	23
4. Đỗ Cao Cường, Phạm Khánh Huy, Trần Hồng Hà. <i>Nghiên cứu cơ chế ô nhiễm môi trường nước dưới đất khu vực thạch thất - Đan Phượng bằng phương pháp mô hình</i>	32
5. Nguyễn Văn Dũng, Vũ Thị Lan Anh, Phạm Duy Dưỡng. <i>Khả năng ứng dụng công nghệ bức xạ ứng phó với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững</i>	39
6. Phạm Duy Dưỡng, Nguyễn Văn Dũng, Lê Hữu Đức. <i>Nghiên cứu ứng dụng vật liệu hydrogel chế tạo bằng kỹ thuật bức xạ trong xử lý chất thải gia súc</i>	48
7. Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Phương, Vũ Thị Lan Anh. <i>Một số quan điểm về phân tích kinh tế trong biến đổi khí hậu</i>	54
8. Nguyễn Mai Hoa. <i>Một số quan điểm về phân tích kinh tế trong biến đổi khí hậu</i>	66
9. Nguyễn Thị Hồng, Đào Trung Thành, Trần Thị Ngọc. <i>Nghiên cứu sự phân bố và đánh giá tình hình sử dụng tài nguyên nước phục vụ sinh hoạt tại tỉnh Hòa Bình</i>	73
10. Trần Thị Thu Hương, Đỗ Thị Hải, Trần Hồng Hà. <i>Phân lập và tuyển chọn một số chủng vi sinh vật sinh chất hoạt hóa bề mặt (chhbms) từ vi sinh vật biển nhằm xử lý mùn khoan trong ngành công nghiệp dầu khí</i>	83
11. Nguyễn Hoàng Nam, Nguyễn Mạnh Hà, Đỗ Thị Hải, Nguyễn Hoàng Hiệp. <i>Phương pháp mới xử lý Zn và Mn trong nước thải axit mỏ ở mỏ than Mạo Khê Quảng Ninh bằng việc kết hợp đá vôi mùn cưa và vi sinh</i>	97
12. Nguyễn Hoàng Nam, Nguyễn Thu Hà, Nguyễn Duy Thịnh, Nguyễn Hoàng Hiệp. <i>Nghiên cứu khả năng loại bỏ các hợp chất NH_4^+, NO_3^-, NO_2^- trong nước thải axit mỏ bằng việc kết hợp đá vôi mùn cưa và vi sinh</i>	105

ỨNG DỤNG GIUN QUẾ TRONG CẢI TẠO ĐẤT VÀ XỬ LÝ CHẤT THẢI NÔNG NGHIỆP

Nguyễn Mai Hoa, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Tóm tắt: Công nghệ sinh học có vai trò quan trọng trong phát triển một nền nông nghiệp bền vững, đặc biệt rất có ý nghĩa ở khía cạnh cải tạo đất và xử lý các chất thải nông nghiệp, biến các chất thải này thành những sản phẩm có giá trị kinh tế. Sử dụng giun quế để xử lý chất thải nông nghiệp có thể được xem là một ứng dụng đáng chú ý của công nghệ sinh học. Kết quả phân tích thành phần hóa học của chất thải nông nghiệp sau ủ cho thấy hàm lượng các chất dinh dưỡng đã tăng so với hỗn hợp chất thải được sử dụng làm môi trường thí nghiệm ban đầu, trong đó: hàm lượng P tăng $0,3 \div 0,6\%$; K tăng $0,09 \div 0,23\%$ và Ca tăng $0,23 \div 0,79\%$; thích hợp sử dụng làm nguồn phân bón hữu cơ rất tốt cho cây trồng..

1. Mở đầu

Hiện nay, sự phát triển của nền nông nghiệp nước ta đang đi vào mức độ thâm canh cao với việc sử dụng ngày càng nhiều phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật hóa học và hàng loạt các biện pháp như trồng lúa 3 vụ, phá rừng canh tác cà phê, hồ tiêu, điều... với mục đích khai thác, chạy theo năng suất và sản lượng. Chính sự canh tác trên đã làm cho đất đai ngày càng thoái hóa, dinh dưỡng bị mất cân đối, mất cân bằng hệ sinh thái trong đất, hệ vi sinh vật trong đất bị phá hủy, tồn dư các chất độc hại trong đất ngày càng cao, nguồn bệnh tích lũy trong đất càng nhiều dẫn đến phát sinh một số dịch hại không dự báo trước.

Chính vì vậy, xu hướng sử dụng các chế phẩm sinh học trong canh tác cây trồng đang là xu hướng chung của Việt Nam nói riêng và thế giới nói chung.

Vai trò của các chế phẩm sinh học, trong đó có vi sinh vật trong sản xuất nông nghiệp được thừa nhận có các ưu điểm sau đây:

- Không gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe con người, vật nuôi, cây trồng. Không gây ô nhiễm môi trường sinh thái.
- Có tác dụng cân bằng hệ sinh thái (vi sinh vật, dinh dưỡng...) trong môi trường đất nói riêng và môi trường nói chung.
- Ứng dụng các chế phẩm sinh học không làm hại kết cấu đất, không làm chai đất, thoái hóa đất mà còn góp phần tăng độ phì nhiêu của đất.
- Có tác dụng đồng hóa các chất dinh dưỡng, góp phần tăng năng suất và chất lượng các sản phẩm nông nghiệp.
- Có tác dụng tiêu diệt côn trùng gây hại, giảm thiểu bệnh hại, tăng khả năng đề kháng bệnh của cây trồng mà không làm ảnh hưởng đến môi trường như các loại thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc hóa học khác.
- Có khả năng phân hủy, chuyển hóa các chất hữu cơ bền vững, các phế thải sinh học, phế thải nông nghiệp, công nghiệp, góp phần làm sạch môi trường.

Xuất phát từ thực tế trên và nhận thức được tầm quan trọng của công nghệ sinh học (CNSH) đối với sự phát triển một nền sản xuất nông nghiệp sinh thái bền vững, Nhà nước ta đã đặc biệt quan tâm và chú trọng đầu tư cho nghiên cứu và ứng dụng các thành tựu của công nghệ sinh học vào hoạt động sản xuất nông nghiệp. Cụ thể là:

- Chỉ thị 50 – CT/TW của Ban Bí thư ngày 04/3/2005 về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước;

- Kế hoạch tổng thể phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học ở Việt Nam đến năm 2020 Ban hành theo quyết định 14/2008/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ;

- Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020 Ban hành theo quyết định 11/2006/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ;

- Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực thủy sản đến năm 2020 Ban hành theo quyết định 97/2007/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ.

Tuy nhiên đến nay, những nghiên cứu công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp ở Việt Nam mới chỉ là những bước đi chập chững ban đầu. Để nâng cao hiệu quả của CNSH đối với sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam, đề tài đã được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng và khả năng ứng dụng CNSH vào một khía cạnh trong hoạt động sản xuất nông nghiệp đó là cải tạo đất và xử lý chất thải nông nghiệp, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp nhằm phát triển một nền nông nghiệp sinh thái bền vững.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng

Tác giả đã tiến hành điều tra, đánh giá đối với hoạt động nghiên cứu và ứng dụng CNSH trong cải tạo đất, xử lý phế thải nông nghiệp ở Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp tổng hợp, phân tích thông tin, tài liệu, số liệu:

Phương pháp này được thực hiện nhằm thu thập các thông tin, số liệu về hiện trạng hoạt động nghiên cứu và ứng dụng CNSH trong cải tạo đất, xử lý phế thải nông nghiệp ở Việt Nam.

Mô hình nuôi thử nghiệm để nghiên cứu khả năng sử dụng sinh vật để xử lý phế thải nông nghiệp:

Tác giả đã xây dựng mô hình nuôi thử nghiệm để nghiên cứu, đánh giá khả năng sử dụng giun quế (*Perionyx excavatus*) trong xử lý phế thải nông nghiệp.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Hiện trạng nghiên cứu và ứng dụng CNSH trong cải tạo đất, xử lý phế thải nông nghiệp của Việt Nam

3.1.1. Ứng dụng CNSH trong cải tạo đất

Trong các chế phẩm sinh học cải tạo đất, nhóm vi sinh vật cũng được ứng dụng cải tạo đất bị ô nhiễm do kim loại nặng và các thuốc hóa học bảo vệ thực vật hữu cơ. Các vi sinh vật trong chế phẩm sinh học sống ở vùng rễ cây có khả năng sản sinh ra các axit hữu cơ và tạo phức với kim loại nặng hoặc kim loại độc hại với cây trồng (nhôm, sắt,...), một số vi sinh vật khác trong chế phẩm sinh học có khả năng phân hủy hợp chất hóa học có nguồn gốc hữu cơ. Các vi sinh vật trong chế phẩm sinh học có khả năng phân giải hoặc chuyển hóa các chất gây ô nhiễm trong đất, qua đó tạo cho đất sức sống mới. Ngoài ra, các vi sinh vật sử dụng trong chế phẩm sinh học còn có khả năng phân hủy các phế thải hữu cơ, cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng, đồng thời giúp cây tăng khả năng kháng bệnh do các tác nhân trong đất gây ra. Các vi sinh vật trong chế phẩm sinh học thường được sử dụng trong cải tạo đất thoái hóa, đất có vấn đề do ô nhiễm được ứng dụng nhiều như nấm rễ nội cộng sinh (VAM – *Vascular Arbuscular Mycorrhiza*) và vi khuẩn *Pseudomonas*.

Viện Công nghệ Sinh học (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã nghiên cứu và sản xuất thành công chế phẩm sinh học giữ ẩm cho đất có tên là Lipomycin-M. Thành phần chính là của Lipomycin-M là chủng nấm men *Lipomyces* PT7.1 có khả năng tạo màng nhầy trong điều kiện đất khô hạn, giúp giảm thoát nước, duy trì độ ẩm cho đất.

3.1.2. Ứng dụng CNSH trong xử lý phế thải nông nghiệp

Mỗi ngày có hàng trăm ngàn tấn rác hữu cơ như phân trâu bò gà lợn, phế thải rau củ quả, cây thân thảo,... được thải ra ở các vùng nông thôn Việt Nam, gây áp lực lớn lên môi

trường. Đó cũng là sự lãng phí rất lớn, bởi phần nhiều số rác thải đó có thể tái sử dụng, vừa có giá trị vật chất, vừa giảm sự phân hủy tạo thành những chất gây ô nhiễm môi trường.

Việc ứng dụng CNSH vào lĩnh vực bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp cũng được chú trọng. Nhiều nơi đã ứng dụng các chế phẩm EM để xử lý chất thải, nước thải nông nghiệp giúp tăng tốc độ hóa mùn của chất thải, khử mùi hôi một cách nhanh chóng do tiêu diệt các vi sinh vật gây thối, giảm số lượng ruồi muỗi và các loại côn trùng bay khác. Chế phẩm EM có thể giúp cho hệ vi sinh vật tiết ra các enzyme phân hủy như lignin peroxidase, có khả năng phân hủy các hóa chất nông nghiệp tồn dư, môi trường được cải thiện. Ứng dụng công nghệ biogas để sử dụng lượng phân bón trong chăn nuôi, cho hiệu quả tốt về xử lý môi trường như: đồng thời sử dụng năng lượng tái tạo khí đốt từ biogas phục vụ vùng nông thôn và ven đô thị...

Chế phẩm EMIC để sản xuất phân hữu cơ từ rác thải trong nông nghiệp như rơm rạ, cỏ, rác, cây bụi... kết hợp với phân gia súc, gia cầm để tạo ra phân hữu cơ phù hợp với yêu cầu của nông nghiệp.

Chế phẩm sinh học nấm đối kháng *Trichoderma* sử dụng để xử lý ủ phân chuồng, phân gia súc, vỏ cà phê, chất thải hữu cơ như rơm, rạ, rác thải hữu cơ rất hiệu quả, phun chế phẩm này lên ruộng lúa sau thu hoạch giúp gốc rơm rạ mau phân hủy, giảm ngộ độc hữu cơ, giảm ô nhiễm môi trường".

Chế phẩm sinh học BIMA (có chứa *Trichoderma*) của Trung Tâm Công nghệ Sinh học TP. Hồ Chí Minh, chế phẩm Vi-ĐK của Công ty thuốc sát trùng Việt Nam... giúp đẩy nhanh tốc độ ủ hoai phân chuồng từ 2 – 3 lần so với phương pháp thông thường, giảm thiểu ô nhiễm môi trường do mùi hôi thối của phân chuồng.

Các chế phẩm sinh học của Viện Sinh học nhiệt đới như BIO-F, chế phẩm sinh học chứa các vi sinh vật do nhóm phân lập và tuyển chọn: xạ khuẩn *Streptomyces sp.*, nấm mốc *Trichoderma sp.* và vi khuẩn *Bacillus sp.* có tác dụng phân hủy nhanh các hợp chất hữu cơ trong phân lợn, gà và bò (protein và cellulose), gây mất mùi hôi.

Chế phẩm sinh học TB-E2 do Trung tâm Nghiên cứu và PTNN bền vững (Hội KHKT Bảo vệ thực vật Việt Nam) nghiên cứu phát triển có khả năng khử mùi các hóa chất bảo vệ thực vật và phân bón. Chi phí cho 1 lần phun chỉ 50 - 100 đồng/m². Chế phẩm TB-E2 5% an toàn với người, gia súc và không ảnh hưởng tới hầm Biogas. Khi bổ sung TB-E2 5% vào nước uống và thức ăn cho gia súc, gia cầm đã làm tăng khả năng đề kháng, giảm thiểu bệnh tiêu hóa từ đó giúp vật nuôi phát triển nhanh.

Chế phẩm vi sinh Biomix1 sử dụng để ủ rơm, rạ tại ruộng rất hiệu quả, trên 20 ngày thì rơm rạ bị mục nát, phân hủy tạo thành một lượng phân hữu cơ, giúp cho đất tơi xốp.

3.2. Khả năng sử dụng giun quế để xử lý chất thải nông nghiệp

3.2.1. Giới thiệu chung về Giun quế

Giun quế có tên khoa học là *Perionyx excavatus*, chi *Pheretima*, họ *Megascolecidae* (họ cụt dẫn), ngành ruột khoang. Chúng thuộc nhóm trùng ăn phân, thường sống trong môi trường có nhiều chất hữu cơ đang phân hủy, trong tự nhiên ít tồn tại với phần thể lớn và không có khả năng cải tạo đất trực tiếp như một số loài trùng địa phương sống trong đất. Với các đặc điểm như: đã thuần hóa ở Việt Nam từ năm 1986; dễ thích nghi: 6 ÷ 30°C, pH = 4 ÷ 9; Đơn giản, dễ nuôi, sinh sản nhanh, chi phí thấp; Nguồn thức ăn cho giun quế dễ kiếm: phân, chất hữu cơ và chứa enzym: cellulaza, kitinaza nên giun quế thích hợp để sử dụng trong xử lý rác thải hữu cơ thành phân bón.

Bên cạnh đó, do có hàm lượng Protein cao (lượng đạm chiếm tới 50 - 70% trọng lượng khô), 7 ÷ 10% lipid; 17 loại axit amin trong đó có 9 axit amin không thay thế; chứa các vitamin nhóm B như: B1, B3, B6, B12 và các chất khoáng: Ca, P, Fe nên giun quế được xem là nguồn dinh dưỡng bổ sung quý giá cho các loại gia súc, gia cầm, thủy hải sản... Việc bổ sung giun quế vào khẩu phần ăn sẽ góp phần đẩy nhanh tốc độ tăng trọng của vật nuôi. Giun

và phân giun có chứa nhiều chất đạm và chất kháng khuẩn giúp vật nuôi luôn sạch giun sán, ít bệnh tật. Nuôi giun quế kết hợp với chăn nuôi gia súc, gia cầm giúp giảm khoảng 30% chi phí trong chăn nuôi, tốc độ sinh trưởng nhanh nên đã rút ngắn được thời gian chăn nuôi.



Hình 1. Giun quế (*Perionyx excavatus*)

Ngoài ra, giun quế còn được sử dụng trong y học: giun quế là nguyên liệu tốt để chế tạo ra các loại thuốc như Lumbricine, Bravine, Ostocare, Amimore... có tác dụng điều trị các bệnh tai biến mạch máu não ở người già, loãng xương, còi xương, suy dinh dưỡng ở trẻ nhỏ... Loại acid amin Tyrosin trong giun có thể tăng tuần hoàn máu ngoại vi của bề mặt cơ thể, tăng tán nhiệt, có tác dụng giải nhiệt, hạ sốt. Dịch ngâm nước của giun có tác dụng làm tê tri giác (giảm đau). Dung dịch cùn của giun, có tác dụng giảm huyết áp từ từ và giữ được lâu bền, sử dụng rất tốt cho người cao huyết áp. Rượu thuốc làm từ giun đất giúp ngăn ngừa tai biến mạch máu não, xơ vữa động mạch và mỡ máu ở người cao tuổi. Nhờ chứa hàm lượng rất cao của Axit Linoleic, cùng khoáng chất vi lượng đặc hiệu chống oxy hóa là Se, giun giúp tăng năng lực sát khuẩn, tăng cường miễn dịch, nâng cao sức đề kháng trong cơ thể, nên tăng được khả năng chống ung thư, giảm hội chứng thiếu năng trí tuệ; ổn định sự hoạt động của cơ tim nên phòng được các bệnh bất thường về tim, ngăn ngừa viêm gan, loét dạ dày, viêm đường ruột, thấp khớp, viêm họng, tiểu đường, yếu về sinh lý. Hàm lượng Zn có trong giun giúp điều trị suy nhược thần kinh toàn diện, trí nhớ kém, ngủ kém, khứu giác bất thường. Trong các tác dụng chữa bệnh của giun đất thì tác dụng cấp cứu những trường hợp đột quỵ do tai biến mạch máu não là được quan tâm nhiều nhất. Từ năm 1911 các nhà khoa học Nhật Bản đã tìm thấy trong giun đất có hoạt chất Lumbricin có tác dụng phá huyết ứ. Ba loại men chủ yếu có trong giun là: Fibrinolytic, Enzym (EFE) Earthworm Collagemase và Lumbricinase. Chất Enzyme Fibrinolytic trong giun Quế có khả năng thủy phân mạnh mẽ, làm đứt các sợi Fibrin - một loại Protein trong máu - vốn có tác dụng làm đông máu, giúp liền vết thương, nhưng đồng thời nó cũng là nguyên nhân gây nên xơ vữa thành mạch của bệnh nhân tim mạch hoặc mỡ máu, gây tắc mạch máu. Đó chính là cơ chế dùng giun Quế để cứu chữa các bệnh nhân bị hôn mê do đột quỵ, sốt xuất huyết, chấn thương sọ não, gãy chân tay... Mới đây, PGS – TS Nguyễn Thị Ngọc Dao cũng các cộng sự thuộc Viện Công nghệ Sinh học (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã bước đầu nghiên cứu và sản xuất thành công chế phẩm viên nang Lumbricinase từ giun đất, có tác dụng làm tan cục máu đông làm nghẽn động mạch, những vết thương bị tụ máu. Việc điều trị cho các bệnh nhân bị tai biến mạch máu não do viêm tắc, xơ vữa động mạch đã cho kết quả tốt.

Phân giun (vermicompost) là loại phân hữu cơ sinh học có hàm lượng dinh dưỡng cao, thích hợp cho nhiều loại cây trồng, không gây ra tình trạng “sốc” phân, yêu cầu cất trữ dễ dàng, đặc biệt thích hợp cho các loại hoa kiểng, làm giá thể vườn ươm và là nguồn phân thích hợp cho