

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
VIỆN SINH THÁI VÀ TÀI NGUYÊN SINH VẬT



LUẬN VĂN THẠC SỸ

*Đề tài: “Tuyển chọn một số chủng vi sinh vật ứng dụng
trong xử lý phế thải sau chế biến tinh bột sắn dạng rắn làm
phân bón hữu cơ sinh học”*

Người hướng dẫn : TS. Lương Hữu Thành

Học viên : Nguyễn Ngọc Quỳnh

Lớp : K16 Cao học Sinh thái

Hà Nội - 2014

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn là công trình nghiên cứu của tôi với sự giúp đỡ của tập thể cán bộ nghiên cứu thuộc Bộ môn Sinh học Môi trường, Viện Môi trường Nông nghiệp. Các kết quả nêu trong Luận văn chưa được công bố trong bất kỳ công trình nào khác. Các số liệu, ví dụ và trích dẫn trong Luận văn đảm bảo tính chính xác, tin cậy và trung thực. Tôi đã hoàn thành tất cả các môn học và đã thanh toán tất cả các nghĩa vụ tài chính theo quy định của Phòng Đào tạo sau Đại học, Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật.

Vậy tôi viết Lời cam đoan này đề nghị Phòng Đào tạo sau Đại học, Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật xem xét để tôi có thể bảo vệ Luận văn.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

NGƯỜI CAM ĐOAN

Nguyễn Ngọc Quỳnh

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	2
ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1.1. Tiềm năng ngành chế biến tinh bột sắn ở Việt Nam	3
1.2. Công nghệ sản xuất tinh bột sắn ở Việt Nam [3]	5
1.3. Phế thải dạng rắn sau chế biến tinh bột sắn [3]	9
1.4. Vai trò của vi sinh vật trong chuyển hóa hợp chất hữu cơ.....	12
1.5. Khả năng sử dụng vi sinh vật để xử lý phế thải rắn sau chế biến tinh bột sắn làm phân bón hữu cơ sinh học.....	14
II. ĐỐI TƯỢNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	16
2.1. Thiết bị, hóa chất, dụng cụ thí nghiệm	16
2.2. Đối tượng nghiên cứu.....	16
2.3. Phương pháp nghiên cứu	16
2.3.1. Phương pháp nghiên cứu vi sinh vật	16
2.3.2. Các phương pháp lý, hóa học [5]:	18
2.3.3. Phương pháp ủ composting [21, 22, 23]	19
2.3.4. Phương pháp đánh giá khả năng phân giải cellulose, tinh bột trong phế thải sau chế biến tinh bột sắn.	19
2.3.5. Phương pháp đánh giá độ hoại mục và khả năng sử dụng làm cơ chất trồng cây của phân HCSH chế biến từ phế thải chế biến tinh bột sắn.....	21
2.3.6. Các phương pháp khác:	22
3.1. Kết quả phân tích tính chất lý hóa học của chất thải rắn sau chế biến tinh bột sắn.....	23
3.2. Tuyển chọn các chủng vi sinh phân giải cellulose, tinh bột.....	24
3.3. Tuyển chọn chủng vi sinh vật cố định nitơ tự do	27
3.4. Tuyển chọn chủng vi sinh vật có khả năng phân giải hợp chất photphat khó tan.....	29
3.5. Kết quả nghiên cứu đặc điểm hình thái, sinh lý các chủng vi sinh vật	33
3.6. Khả năng tổ hợp các vi sinh vật:	34
3.7. Phân loại các chủng vi sinh vật	35
3.8. Một số yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật sử dụng trong sản xuất chế phẩm xử lý bã thải sau CBTBS làm phân bón hữu cơ sinh học.	36
3.9. Nghiên cứu sản xuất chế phẩm VSV xử lý phế thải CBTBS làm phân bón HCSH.....	41

3.10. Khả năng sử dụng chế phẩm vi sinh vật trong xử lý phế thải CBTBS làm phân bón HCSH.....	43
3.11. Khả năng sử dụng phân HCSH từ phế thải sau chế biến tinh bột sắn trên cây cải	49
IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	50
4.1. Kết luận.....	50
4.2. Kiến nghị	51
TÀI LIỆU THAM KHẢO	52

DANH MỤC VIẾT TẮT

ARN	Axit ribonucleotit
CBTBS	Chế biến tinh bột sắn
CFU	Colony forming unit
CMC	Cacboxyl metyl cellulose
ĐC	Đối chứng
FAO	Food and Agriculture Organization
HCSH	Hữu cơ sinh học
HCVSV	Hữu cơ vi sinh vật
IAA	Indol Acetic Acid
KHCN	Khoa học công nghệ
NNPTNT	Nông nghiệp và phát triển nông thôn
TBS	Tinh bột sắn
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
VSV	Vi sinh vật

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1. Tính chất lý hóa học của chất thải rắn nhà máy Elmaco	23
Bảng 2: Mật độ tế bào vi sinh vật trong chất thải rắn	23
Bảng 3. Hoạt tính sinh học của các chủng vi sinh vật.....	25
Bảng 4. Khả năng chuyển hóa tinh bột và cellulose của chủng SHX.02 và SHX.06 ...	26
Bảng 5. Khả năng phát triển của xạ khuẩn ở các nhiệt độ khác nhau	26
Bảng 6. Khả năng cố định nitơ của các chủng <i>Azotobacter</i>	28
Bảng 7. Khả năng sinh tổng hợp IAA, polysaccarit của các chủng <i>Azotobacter</i>	29
Bảng 8. Định tính và định lượng khả năng phân giải photphat khó tan của VSV	30
Bảng 9. Ảnh hưởng của các nguồn phot phát khác nhau tới khả năng tồn tại của các chủng vi sinh vật.....	31
Bảng 10. Hoạt tính phân giải lân của các chủng vi khuẩn trong điều kiện ly tâm dịch nuôi cấy.....	32
Bảng 11. Khả năng tồn tại và hoạt tính sinh học của các chủng vi sinh vật	34
Bảng 12. Hoạt tính sinh học của các chủng vi sinh vật.....	35
Bảng 13. Kết quả xác định tên và mức độ an toàn của chủng các vi sinh vật	35
Bảng 14. Ảnh hưởng của nhiệt độ tới sinh trưởng và phát triển của VSV	36
Bảng 15. Ảnh hưởng của pH tới sinh trưởng và phát triển của VSV.....	36
Bảng 16. Ảnh hưởng của không khí đến sinh trưởng và phát triển của VSV	37
Bảng 17. Khả năng sinh trưởng của vi sinh vật trên môi trường sản xuất	38
Bảng 18. Ảnh hưởng của tỷ lệ giống đến quá trình lên men sinh khối VSV	39
Bảng 19. Thông số kỹ thuật phù hợp cho lên men sinh khối các chủng VSV	40
Bảng 20. Mật độ tế bào và hoạt tính sinh học của các chủng XK.....	40
Bảng 21. Ảnh hưởng của tỷ lệ dịch sinh khối tồn tại của VSV trên chất mang.....	41
Bảng 22. Khả năng tồn tại của VSV trên nền chất mang than bùn.	42
Bảng 23: Khả năng tồn tại của các chủng VSV trong chế phẩm	43
Bảng 24. Thành phần của phế thải CBTBS.....	45
Bảng 25. Biến động quần thể VSV trong quá trình xử lý phế thải	46
Bảng 26. Kết quả kiểm tra nhiệt độ trong túi sản phẩm.....	47
Bảng 27. Khả năng nảy mầm và sinh khối của cải.....	47
Bảng 28. Chất lượng của phân bón HCSH chế biến từ phế thải sau CBTBS	48

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1. Diễn biến diện tích và sản lượng sắn Việt Nam (2005-2013).....	4
Hình 2. Quy trình công nghệ sản xuất tinh bột sắn	6
Hình 3. Phế thải sau chế biến tinh bột sắn.....	24
Hình 4. Khuẩn lạc, dịch nuôi cấy và vòng phân giải tinh bột, cellulose của chủng SHX.02	27
Hình 5. Khuẩn lạc và dịch sinh khối chủng SHV.73	29
Hình 6. Khuẩn lạc và hoạt tính phân giải photphat khó tan của chủng SHB.18.....	33
Hình 7. Biến thiên nhiệt độ trong quá trình xử lý phế thải.....	44
Hình 8. Phế thải chế biến tinh bột sắn sau 19 ngày ủ.....	47
Hình 9. Ảnh thí nghiệm đánh giá khả năng nảy mầm và sinh khối giống cải ngọt	48
Hình 10. Thí nghiệm hiệu quả phân HCSH từ phế thải TBS trên cây cải ngọt	50

ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là nước xuất khẩu tinh bột sắn lớn thứ 3 trên thế giới, sau Indonesia và Thái Lan. Năm 2013, diện tích đất trồng sắn đạt 544.300 ha với sản lượng củ sắn tươi đạt hơn 9,7 triệu tấn [5]. Theo thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, hiện nay cả nước có khoảng 60 nhà máy chế biến tinh bột sắn với quy mô lớn (50 - 200 tấn tinh bột sắn/ngày) và trên 4.000 cơ sở chế biến thủ công. Lợi nhuận thu được rất cao nhưng hầu hết các nhà máy này đều gặp những vấn đề môi trường phát sinh từ bã thải và nước thải sau chế biến. Rất nhiều nhà máy chế biến tinh bột sắn đã phải ngừng hoạt động vì không có biện pháp xử lý chất thải hiệu quả đáp ứng theo TCVN về môi trường.

Theo tính toán, với một nhà máy công suất 60 tấn tinh bột sắn/ngày sẽ thải ra khoảng 50-80 tấn chất thải rắn bao gồm chủ yếu xơ và bã sắn (chiếm 60-70%). Khi bã thải không được thu gom và xử lý trong ngày thì quá trình phân hủy các chất hữu cơ sau 48 giờ sẽ tạo ra các khí H_2S , NH_3 , CH_4 ... gây mùi khó chịu và ô nhiễm môi trường. Trên thực tế, bã thải sau chế biến tinh bột sắn có thể được sử dụng làm thức ăn chăn nuôi cho gia súc hay phân bón hữu cơ.

Chất thải rắn sau chế biến tinh bột sắn có hàm lượng hữu cơ cao là nguồn nguyên liệu sản xuất phân bón hữu cơ sinh học. Tuy nhiên nếu chất thải rắn này bón trực tiếp cho cây trồng thì không có hiệu quả cao, thậm chí có thể gây chết cây. Nghiên cứu sử dụng vi sinh vật để xử lý nguồn chất thải này thành phân bón hữu cơ đang được các nhà khoa học quan tâm. Hiện nay đã có nhiều công trình nghiên cứu thành công việc sử dụng vi sinh vật xử lý bã thải nhà máy chế biến đường, dứa, cà phê... Việc nghiên cứu sử dụng vi sinh vật xử lý phế thải sau CBTBS làm phân bón hữu cơ sinh học tại Việt Nam vẫn còn hạn chế, do vậy đề tài ***“Tuyển chọn một số chủng vi sinh vật ứng dụng trong xử lý phế thải sau chế biến tinh bột sắn dạng rắn làm phân bón hữu cơ sinh học”*** được thực hiện với mục tiêu tạo ra sản phẩm thân thiện với môi trường; góp phần giải quyết vấn đề môi trường và hoàn thiện quy trình sản xuất sạch hơn ngành sản xuất tinh bột sắn cũng như góp phần nâng cao chất lượng đất.

Cơ sở khoa học:

Chất thải hữu cơ sau CBTBS dạng rắn không được sử dụng để chế biến làm thức ăn chăn nuôi bao gồm phần lớn là những hợp chất hữu cơ giàu cacbon. Sản phẩm

sau quá trình phân hủy của chúng ngoài tác dụng cung cấp dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng còn có khả năng làm cho đất tơi xốp, cải thiện các đặc tính của đất, nhất là khả năng giữ nước. Trên thực tế, phế thải sau CBTBS dạng rắn không thể bón trực tiếp cho cây trồng mà chúng cần phải qua một quá trình chuyển hoá các hợp chất hữu cơ trước khi đưa vào sử dụng. Trong quá trình sinh trưởng và phát triển, vi sinh vật sinh tổng hợp ra các enzyme có khả năng phân giải các hợp chất hữu cơ có cấu trúc phức tạp (đại phân tử) thành đơn giản như đường, axit amin, axit humic, chất khoáng... mà cây trồng có thể hấp thụ được.

Để xử lý phế thải hữu cơ làm phân bón, đề tài sẽ lựa chọn giải pháp ủ compost với sự trợ giúp của chế phẩm vi sinh vật, đây là phương pháp phổ biến và có hiệu quả trong xử lý chất hữu cơ được nhiều nước trên thế giới và Việt Nam áp dụng.

Cơ sở thực tiễn:

Tại Việt Nam, đã có nhiều công trình nghiên cứu ứng dụng vi sinh vật làm tác nhân sinh học trong xử lý phế thải hữu cơ phát thải trong quá trình sản xuất nông nghiệp và chế biến nông sản làm phân bón hữu cơ sinh học, trong đó có nhiều đề tài khoa học công nghệ trọng điểm cấp Nhà nước (KHCN.07.17, KHCN.02.04- "*Nghiên cứu và áp dụng công nghệ sinh học trong sản xuất phân bón vi sinh - hữu cơ từ nguồn phế thải hữu cơ rắn*", KHCN.02.04B - "*Công nghệ xử lý một số phế thải nông sản chủ yếu (lá mía, vỏ thải cà phê, rác thải nông nghiệp) thành phân bón hữu cơ sinh học*", KC.08.07, KC.04.06, KC 04.04 - "*Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân bón vi sinh vật chức năng phục vụ chăm sóc cây trồng cho một số vùng sinh thái*") đã được nghiên cứu và ứng dụng thành công tại nhiều cơ sở sản xuất chế biến mía đường, cà phê... tuy nhiên vẫn chưa có công trình nào nghiên cứu tạo chế phẩm vi sinh vật xử lý phế thải sau chế biến tinh bột sắn làm phân bón hữu cơ sinh học.