



KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

Số 1 - 2020

ISSN 2525-2313

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HÀ TĨNH

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH HÀ TĨNH
BAN TỔ CHỨC CUỘC THI**

**LỄ TRAO GIẢI THƯỞNG
CUỘC THI Ý TƯỞNG KHỞI NGHIỆP SÁNG TẠO**



- ★ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ THỨC ĐẨY NỀN KINH TẾ HÀ TĨNH BỨT PHÁ
- ★ TƯ VẤN, PHẢN BIỆN GIÚP LÃNH ĐẠO CÁC CẤP TỈNH HÀ TĨNH...
- ★ ỨNG DỤNG CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT NHẪM NÂNG CAO...



KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

Số 1 - 2020

ISSN 2525-2313

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HÀ TĨNH

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH HÀ TĨNH
BAN TỔ CHỨC CUỘC THI**

**LỄ TRAO GIẢI THƯỞNG
CUỘC THI Ý TƯỞNG KHỞI NGHIỆP SÁNG TẠO
TỈNH HÀ TĨNH NĂM 2019**



★ **KHOA HỌC CÔNG NGHỆ THÚC ĐẨY NỀN KINH TẾ HÀ TĨNH BỨT PHÁ**

★ **TƯ VẤN, PHẢN BIỆN GIÚP LÃNH ĐẠO CÁC CẤP TỈNH HÀ TĨNH...**

★ **ỨNG DỤNG CHUYÊN GIA CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT NHẪM NÂNG CAO...**

Thành công trong sử dụng Enzym xử lý nguyên liệu trồng nấm tại Hà Tĩnh

Diệp Quỳnh Như¹, Trần Đức Hậu²

(¹Sở KH&CN, ²Trung tâm Nghiên cứu, Phát triển Nấm và Tài nguyên sinh vật)



Lãnh đạo Sở KH&CN tham quan mô hình sản xuất nấm Sò của hộ dân

Enzym là chất xúc tác sinh học có bản chất là protein, được ứng dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực khác nhau như trong công nghiệp, nông nghiệp, y học, hóa học, công nghiệp dược phẩm, chế biến dược phẩm và xử lý môi trường nhờ đặc tính ưu việt là xúc tác đầy nhanh tốc độ phản

ứng ở điều kiện ôn hòa, làm tăng hiệu suất và rút ngắn được thời gian của quá trình chế biến, xử lý, nâng cao chất lượng, giảm giá thành sản phẩm. Hiện nay thị trường enzym công nghiệp tại Việt nam khá sôi động ở dạng enzym đơn hoặc enzym tổ hợp, chủ yếu là hàng nhập khẩu từ các nước Mỹ, Nhật

Bản, Ấn Độ, Trung Quốc của các tập đoàn sản xuất enzym nổi tiếng như Advanced Enzymes, Novozymes,... với thị trường hướng đến chủ yếu là các nhà máy sản xuất có qui mô lớn hoạt động sản xuất thực phẩm, nước giải khát, thức ăn chăn nuôi, chế phẩm xử lý môi trường, thuốc da,... việc người dân biết đến để

ứng dụng trong ngành sản xuất nấm ăn và nấm dược liệu là chưa có vì những lý do sau:

- Nghề sản xuất nấm ăn và nấm dược liệu tại Việt nam được phát triển chủ yếu bởi các hộ sản xuất nhỏ lẻ, hợp tác xã trồng nấm, người phụ trách kỹ thuật được chuyên giao kỹ thuật trồng nấm và phát triển nghề nấm nhờ kinh nghiệm thực tế, không có chuyên môn sâu về hóa sinh. Enzym còn là khái niệm mới mẻ với rất nhiều cơ sở trồng nấm.

- Hiện nay đã có một vài công ty sản xuất nấm ăn và nấm dược liệu với công nghệ được chuyên giao hoặc có sẵn nhưng chưa đầu tư nghiên cứu phát triển kỹ thuật chuyên sâu như các công ty nấm ở các nước phát triển.

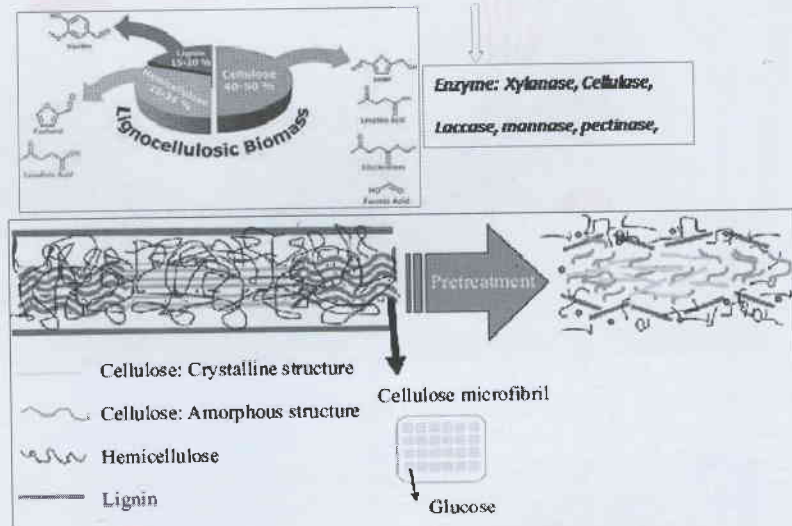
Enzym trong xử lý nguyên liệu trồng nấm.

Nguyên liệu trồng nấm chủ yếu là cơ chất giàu lignocellulose, ở nước ta chủ yếu từ phế liệu của ngành nông nghiệp, công nghiệp chế biến gỗ như: Rơm rạ, bông, mùn cưa (keo, cao su,...), bèo, bã mía, lõi ngô,... Việc xử lý cơ chất (còn gọi giai đoạn ủ chín nguyên liệu) nhằm thủy phân một phần cơ chất có mạch carbon dài (polymer) thành các chất hữu cơ mạch ngắn như các phân tử đường đơn, đường oligo, tạo điều kiện cho tơ nấm dễ dàng hấp thu dinh dưỡng giai đoạn đầu mới cấy giống, sau đó theo thời gian tơ nấm tự sinh các enzym ngoại bào để tiếp tục thủy phân cơ chất còn lại để hấp thu dinh dưỡng cần cho sinh trưởng, phát triển.

Phương pháp xử lý nguyên liệu phổ biến hiện nay tại Việt Nam cũng như các nước đang phát triển nói chung là dùng vôi, vì đây là hóa chất rẻ tiền, sẵn có và dễ dàng mua để sử dụng. Hiện nay nồng độ vôi 0.4-0,5% (4-5 kg/m³ nước) được khuyến cáo sử dụng cho xử lý nguyên liệu trồng nấm. Vôi có tính kiềm, là chất xúc tác phản ứng thủy phân hóa học, tuy nhiên nếu sử dụng nồng độ cao hơn sẽ ảnh hưởng lớn đến pH của nguyên liệu xử lý, còn sử dụng nồng độ thấp như trên thì hiệu quả phản ứng thủy phân các thành phần có trong nguyên liệu còn thấp, thời gian ủ kéo dài, phần nào ảnh hưởng đến năng suất nấm, là hóa chất làm thay đổi pH của môi trường đất, nước xung quanh khu vực xử lý nguyên liệu.

xúc tác cao với tốc độ phản ứng nhanh hơn chất xúc tác hóa học như vôi, có phổ hoạt động pH, nhiệt độ rộng, không làm ảnh hưởng pH của cơ chất xử lý, và đặc biệt an toàn cho môi trường. Chế phẩm enzym tổ hợp thương mại dùng cho ngành nấm hiện không có bán trên thị trường. Công ty sản xuất nấm ở các nước phát triển có bộ phận nghiên cứu phát triển với kiến thức chuyên sâu về enzym, biết cách sử dụng phối hợp các loại enzym thủy phân cơ chất trồng nấm hiệu quả. Cơ chế xúc tác phân giải cơ chất trồng nấm bởi phức hợp enzym thể hiện qua Sơ đồ 1.

Sơ đồ 1. Xử lý nguyên liệu trồng nấm (lignocellulosic) bằng enzym



Việc sử dụng enzym công nghiệp trong xử lý nguyên liệu trồng nấm đã được ứng dụng trong ngành nấm tại các nước phát triển như Nhật, Hàn Quốc, Mỹ,... vì enzym công nghiệp có ưu thế như hoạt tính

Năm 2011, nghiên cứu thử nghiệm sử dụng enzym trong xử lý rơm rạ trồng nấm sò của tác giả Trần Thị Phương Khoa Môi trường, Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội cho kết quả

rút ngắn thời gian xử lý, cho năng suất cao hơn đối chứng ủ vôi tuy nhiên nguyên liệu vẫn phải xử lý vôi trước 3 ngày, sau đó ủ enzym thêm 2 ngày nữa, tổng thời gian xử lý 5 ngày chi phí enzym xử lý 250,000/tấn nguyên liệu, không nói rõ enzym tự sản xuất hay enzym công nghiệp. Từ đó đến nay kết quả nghiên cứu bước đầu này không được đưa vào ứng dụng trong sản xuất do những bất cập vì thêm thao tác xử lý, chưa thể loại vôi ra khỏi qui trình, thời gian ủ vẫn còn dài, chi phí còn cao.

Thành phần chính của cơ chất trồng nấm là Lignocellulose, là phức hợp gồm cellulose, hemicellulose, lignin liên kết chặt chẽ với nhau, việc phối hợp các enzym thủy phân, enzym oxi hóa các thành phần cellulose, hemicellulose, lignin và các liên kết giữa các thành phần này với hoạt lực đủ mạnh là hết sức quan trọng. Tác giả bài viết là người có chuyên môn về hóa sinh, đã nghiên cứu phối trộn các enzym công nghiệp nhập khẩu từ Ấn Độ, Nhật Bản tạo sản phẩm Enzym cocktail, chứa phức hợp enzym mà các loại nấm lớn trong tự nhiên có thể tiết ra để sống trên cơ chất giàu xơ trong tự nhiên như: cellulase, xylanase, laccase, amylase, pectinase, mannase,... với hoạt lực mỗi loại enzym từ 3,000,000-20,000,000 U/kg để thử nghiệm trên các cơ chất như mùn cưa, bông dùng trồng nấm *Pleurotus spp* (tên thường gọi là nấm Sò, hoặc nấm Bào ngư), *Ganoderma spp* (Linh Chi), *Xerula radicata* (nấm Mối đen), với kết quả bước đầu đạt được ngoài

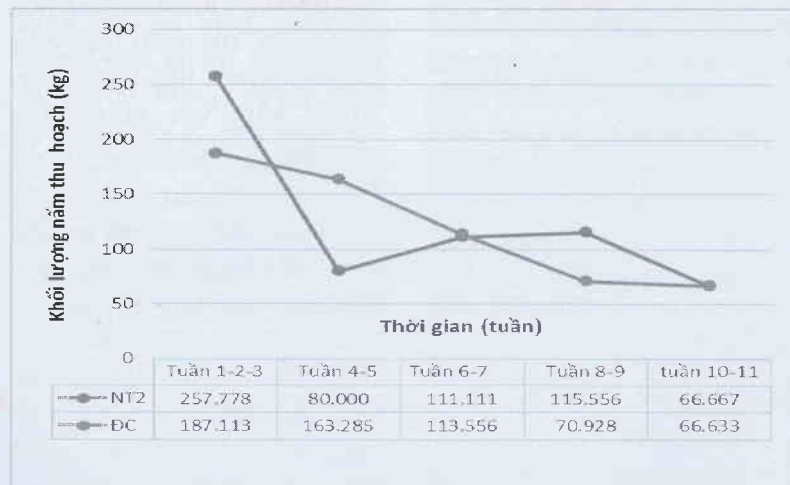
mong đợi sau thời gian thử nghiệm 10 tháng tại Trung tâm Nghiên cứu Phát triển Nấm và Tài nguyên sinh vật, một vài trại sản xuất nấm tại Hà Tĩnh và khu vực phía Nam.

Kết quả sử dụng enzym Cocktail

Với lượng enzym sử dụng 40-50 gam/ tấn nguyên liệu đạt ẩm, hàm lượng enzym sử dụng điều chỉnh tùy theo loại nguyên liệu, tỷ lệ phối trộn các nguyên liệu, đã rút ngắn thời gian xử lý bằng vôi từ 4 ngày - 1 tuần trên nguyên liệu bông, mùn cưa, xuống còn 6-12 giờ. Hiệu quả xử lý được đánh giá thông qua theo dõi sự phát triển tơ nấm, thời gian mọc kín bịch phôi, tỷ lệ nhiễm, năng suất và thời gian thu hái so sánh với lô đối chứng ủ vôi cùng thời điểm (cùng lô meo giống, điều kiện thời tiết, nguyên liệu đầu vào).

Enzym sử dụng với lượng nhỏ nhưng hiệu suất xúc tác phản ứng thủy phân, oxi hóa cơ chất mạnh mẽ sinh nhiệt đã

góp phần tiêu diệt một phần vi sinh vật lạ, góp phần làm giảm tỷ lệ nhiễm còn (2-3%) so với lô đối chứng (5%). Thời gian ủ nhanh cũng có thể góp phần làm giảm nhiễm tạp. Tơ nấm mọc nhanh, sau khi cấy giống ngày thứ 4 có thể quan sát được sự phát triển của hệ sợi. Thời gian mọc kín bịch nhanh hơn lô đối chứng 2-3 ngày, lượng nấm thu hoạch giai đoạn đầu cao hẳn so với đối chứng do dinh dưỡng có sẵn sau khi xử lý enzym cho sự phát triển tăng sinh khối của nấm. Tổng năng suất tăng nhẹ 4-7% so với lô đối chứng tùy thuộc loại nấm và thành phần cơ chất trồng. Lô sử dụng enzym cho sản lượng tập trung ở giai đoạn đầu thu hái, về sau dinh dưỡng còn ít nên năng suất giảm nhiều, khối lượng thu hái giai đoạn cuối không còn nhiều so với tổng sản lượng nên có thể rút ngắn thời gian thu hoạch sớm 1-2 tuần so với đối chứng ủ vôi, giúp tiết kiệm không gian và sức lao động (xem hình 1).



Hình 1. Khối lượng nấm Sò thu hái theo thời gian (1000 bịch phôi/nghiệm thức)

(NT2: Enzym 50g/ tấn nguyên liệu đạt ẩm 65%; ĐC: Đối chứng vôi)



Nấm Sò xám



Meo giống nấm môi đen cấy trên que sẵn xử lý bằng enzym cocktail

Xét về khía cạnh kinh tế, với giá thành hiện nay enzym cocktail 2 triệu đ/kg, 1 tấn đạt ẩm 65% dùng 40-50 gam, nếu đóng bịch phôi 1,2 kg, giá enzym cho mỗi bịch chỉ 100-120đ/phôi. Chi phí enzym tăng 80,000đ-100,000đ/tấn đạt ẩm. Tuy nhiên năng suất tăng 4-7% so với thí nghiệm đối chứng.

Lấy ví dụ cho nấm sò trắng: So sánh hiệu quả kinh tế của việc sử dụng enzym xử lý cơ chất trồng nấm Sò trắng giống mua từ Viện Di truyền Nông nghiệp. Thành phần cơ chất: 50% bông+48% mùn cưa+2% bã đậu nành lên men, sau khi trừ chi phí enzym 50g/tấn, lãi hơn so với đối chứng khoảng gần 1 triệu đồng /tấn đạt ẩm.

Ngoài việc xử lý nguyên liệu trồng, enzym cocktail còn dùng để xử lý lúa, lúa mì, thân khoai mì để sản xuất meo giống rất tốt, tơ nấm mọc

nhanh, đều hơn với phương pháp xử lý nguyên liệu làm giống thông thường.

Kết luận:

Enzym cocktail được sử dụng tốt cho xử lý cơ chất mùn cưa, bông trồng các loại nấm Sò hay Bào ngư, Linh Chi, nấm Môi đen với liều lượng thấp 40-50 gam/ tấn đạt ẩm, cụ thể:

- Enzym giúp đơn giản hóa việc xử lý, rút ngắn thời gian ủ chín nguyên liệu từ 4 ngày-1 tuần bằng vôi cho nguyên liệu mùn cưa xuống còn 6-12 h.

- Tỷ lệ nhiễm giảm, tơ nấm mọc đều và sớm mọc kín bịch (2 ngày) so với đối chứng (vôi). Thu hoạch rộ vào giai đoạn đầu thu hái, có thể rút ngắn thời gian thu hoạch 1-2 tuần cuối, tiết kiệm thời gian chăm sóc và không gian treo bịch

- Năng suất tăng nhẹ (4-

7%) so với đối chứng tùy thuộc giống nấm, nguyên liệu trồng do tỷ lệ nhiễm giảm và năng suất tăng 2-4%/bịch phôi, hiệu quả kinh tế tăng khoảng vài trăm ngàn đến gần 1 triệu đồng/tấn đạt ẩm, giảm công lao động và thời gian cho mỗi vụ.

- Vôi là chất có tính kiềm mạnh, việc sử dụng enzym thay thế vôi góp phần bảo vệ môi trường, hướng tới sản xuất xanh, sạch, bền vững.

Với kết quả thành công từ việc phối trộn enzym công nghiệp tạo sản phẩm enzym cocktail và thử nghiệm trồng thành công các loại nấm ăn, nấm dược liệu phổ biến trong thời gian qua, hứa hẹn sản phẩm này có thể dần thay vôi, đổi mới kỹ thuật xử lý nguyên liệu trồng nấm cho nhiều loại nấm khác, trên các nguyên liệu khác chưa có thời gian thử nghiệm như rơm rạ./.