

& KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

ẤN PHẨM RA 03 THÁNG MỘT KỲ CỦA BỘ CÔNG THƯƠNG
DO TẠP CHÍ CÔNG THƯƠNG THỰC HIỆN

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC
TRONG CÔNG NGHIỆP CHẾ BIẾN:

**NÂNG CAO
GIÁ TRỊ GIA TĂNG**
CHO DOANH NGHIỆP VIỆT



TRONG SỐ NÀY

ISSN: 0866-7756 Số 42 tháng 6 năm 2020



CHỊU TRÁCH NHIỆM NỘI DUNG

Trần Việt Hòa

Vụ trưởng Vụ Khoa học & Công nghệ

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

1. PGS.TS. Trịnh Trọng Chương

2. TS. Đào Trọng Cường

3. ThS. Lê Việt Cường

4. TS. Dương Xuân Diêu

5. TS. Nguyễn Mạnh Dũng

6. TS. Chu Văn Giáp

7. PGS.TS. Hoàng Văn Gợt

8. TS. Nguyễn Huy Hoàn

9. PGS.TS. Chu Kỳ Sơn

10. TS. Đặng Tất Thành

11. TS. Nguyễn Thế Truyền

TỔNG BIÊN TẬP

Nhà báo Đặng Thị Ngọc Thu

ĐT: 024.02694445 - 0968939668

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Nhà báo Ngô Thị Diệu Thúy

ĐT: 024.22218228 - 0903223096

Nhà báo Phạm Thị Lệ Nhung

ĐT: 0912.093 191

PHỤ TRÁCH ẤN PHẨM

Nhà báo Hồ Nga

Trưởng ban Thư ký - Xuất bản

ĐT: 024.22218230 - 0912 186889

TÒA SOẠN

Tầng 8, số 655 Phạm Văn Đồng,
Bắc Từ Liêm, Hà Nội.

Email: online@tapchicongthuong.vn

Website: www.tapchicongthuong.vn

VĂN PHÒNG ĐẠI DIỆN PHÍA NAM

Số 12 Nguyễn Thị Minh Khai, Phường Đa Kao,
Quận 1, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: (08) 38213488 - Fax: (08) 38213478

Email: vppddtapchicongthuong@gmail.com

Giấy phép hoạt động báo chí số:

60/GP-BTTTT cấp ngày 05/3/2013

In tại: Công ty CP Đầu tư và Hợp tác quốc tế

Tin tức - Sự kiện

3. Nền tảng akaBot của FPT Software lọt "Top 10 Sao Khuê 2020"
4. Doanh nghiệp giữ vị trí trung tâm trong hoạt động đổi mới khoa học công nghệ ngành Công Thương
8. Ứng dụng công nghệ sinh học trong công nghiệp chế biến: Nâng cao giá trị gia tăng cho doanh nghiệp Việt

Nghiên cứu & Triển khai

11. Nghiên cứu lựa chọn thiết bị phù hợp để sản xuất sinh khô vi khuẩn tía quang hợp sử dụng làm nguyên liệu tách chiết dầu sinh học giàu axit béo không no (omega 3,6,7,9)
16. Nghiên cứu sử dụng enzyme hỗ trợ quá trình trích ly chondroitin sulfate từ sụn khớp chân gà
20. Ảnh hưởng của một số điều kiện môi trường đến sự phát triển sinh khô nấm thượng hoàng (*Phellinus linteus*)
24. Tổng hợp và xác định đặc tính của Metyl-beta-cyclodextrin
28. Ảnh hưởng của thức ăn giàu lysine từ phế phụ phẩm cá tra đến tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của cá rô phi (*oreochromis sp.*)
32. Tối ưu hóa sinh tổng hợp polysaccharopeptides trong quá trình lên men chìm của nấm vân chi *trametes versicolor*.
36. Phân tích và đánh giá chỉ tiêu hóa học của một số sản phẩm nước mắm trên thị trường Hà Nội
40. Thử nghiệm sản xuất chả tôm từ surimi mực đại dương
45. Hoàn thiện công nghệ tạo chế phẩm nattokinase làm nguyên liệu sản xuất viên nang bảo vệ sức khỏe sutab-sob cho bộ đội hoạt động trong điều kiện đặc biệt
48. Đặc điểm sinh học và tiềm năng sinh tổng hợp chitinase của vi khuẩn *bacillus licheniformis* DS23
52. Kết quả khảo nghiệm một số giống đậu tương triển vọng tại các tỉnh Đồng bằng Sông Cửu Long
57. Nghiên cứu sản xuất nước gạo đục độ cồn thấp
61. Nghiên cứu ảnh hưởng của một số phụ gia tới chất lượng bánh bông lan

Doanh nghiệp với Khoa học công nghệ

64. Máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA "made in Vietnam" của EEMC: Bao nhiêu nỗ lực, bấy nhiêu tự hào
66. Công ty Thuốc lá Sài Gòn: Vững tin thực hiện cách mạng công nghiệp 4.0
67. Lần đầu tiên PC Bắc Kạn đầu nối hotline bằng phương pháp platform
68. Những giải pháp cốt lõi thúc đẩy chuyển đổi số ở Rạng Đông

Khoa học công nghệ thế giới

71. Công nghệ đột phá thuốc nhuộm vải độ bền cao TERASIL® BLUE W

Văn bản mới

Đội lộ trình áp dụng quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 19:2019/BKHCN về sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED

Nền tảng akaBot của FPT Software lọt "Top 10 Sao Khuê 2020"

Mới đây, tại lễ trao giải Sao Khuê 2020, vượt qua 186 đề cử, sản phẩm akaBot của Công ty TNHH Phần mềm FPT (FPT Software) đã lọt vào "Top 10 Sao Khuê". Đạt "Danh hiệu Sao Khuê" và lọt "Top 10 Sao Khuê", akaBot được hội đồng đánh giá dựa vào các tiêu chí là đạt doanh thu cao và tăng trưởng tốt; công nghệ vượt trội, sáng tạo đột phá; có tác động xã hội lớn, hiệu quả trên diện rộng, giải quyết bài toán bức thiết của xã hội...

akaBot là phần mềm được FPT Software xây dựng và phát triển trên quy trình/công nghệ RPA (Robotics Process Automation - Tự động hóa quy trình bằng Robot. Sản phẩm cung cấp giải pháp tự động hóa và số hóa toàn diện cho các doanh nghiệp hoạt động trong khối ngành: tài chính, ngân hàng, hành chính nhân sự, sản xuất... Sử dụng công nghệ RPA và đạt nhiều thành tựu trong thời gian phát triển giúp akaBot (<https://akabot.com/>) vào nhóm các dịch vụ công nghệ thông tin tiêu biểu.

Nền tảng của akaBot bao gồm 3 thành phần chính: studio, agent và center. Studio có chức năng thiết lập lệnh để các akaBot Agent thực hiện. Agent sẽ trực tiếp tự động hóa các thao tác của con người trên trang web, ứng dụng

của công ty với tính chính xác và độ ổn định cao. Center giúp người dùng giám sát và quản lý akaBot Agent (robot) trong việc thực hiện các quy trình tự động của công ty. Với akaBot Center, việc khởi tạo, giám sát và triển khai các tài nguyên luôn được kiểm soát.

Từ khi ra mắt thị trường đến nay, akaBot thu hút sự chú ý của doanh nghiệp trong và ngoài nước. Thị trường hiện tại của akaBot bao gồm: Anh, Nhật Bản, Hàn Quốc, Việt Nam, Đài Loan... Trong đó, thị phần tại Nhật Bản chiếm đến 60% tổng doanh thu của sản phẩm.

Năm 2019, doanh thu akaBot đạt 150 tỷ đồng, gấp 50 lần so với năm 2018. akaBot đang được hơn 20 khách hàng tin tưởng sử dụng. 30% trong số đó là các công ty hàng đầu thuộc nhiều lĩnh vực như ngân hàng, công nghệ, nhân sự...

Trong bối cảnh sản xuất sản phẩm phần mềm và công nghệ RPA đang là xu hướng toàn cầu, akaBot được xem như một trong những điểm sáng góp phần vào sự tăng trưởng của FPT Software. Sản phẩm sẽ mang lại thành công lớn cho doanh nghiệp, góp phần mở rộng dịch vụ tự động hoá quy trình nghiệp vụ ra thị trường quốc tế.

HUY TƯỜNG

Đại học Điện lực: Hơn 50 đề tài nghiên cứu khoa học mỗi năm

Trường Đại học Điện lực vừa tổ chức Tổng kết hoạt động khoa học công nghệ năm 2019 và triển khai kế hoạch khoa học công nghệ năm 2020.

Theo báo cáo tại Hội nghị Tổng kết hoạt động khoa học công nghệ năm 2019 và triển khai kế hoạch khoa học công nghệ năm 2020 của Trường Đại học Điện lực, năm qua, Trường đã có 50 đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ Công Thương và cấp cơ sở. Ngoài ra, cán bộ và sinh viên Trường Đại học Điện lực còn tham gia các đề tài nhánh cấp Bộ, cấp Nhà nước... nhiều đề tài có tính ứng dụng cao, đã được triển khai trong thực tế. Cụ thể, với chiến lược phát triển khoa học và công nghệ (KH&CN) gắn kết với thực tiễn sản xuất và đào tạo, năm 2018 - 2019 Trường Đại học Điện lực đã triển khai thực hiện các nhiệm vụ KH&CN với 6 đề tài KH&CN cấp Bộ Công Thương, 42 đề tài KH&CN cấp cơ sở. Số lượng các công bố quốc tế thuộc danh mục SCI và SCIE, Scopus của Đại học Điện lực là 53 bài. Hoạt động này đã, đang và sẽ có tác động trở lại quá trình đào tạo nguồn nhân lực có chất lượng cho xã hội, làm động lực cho sự phát triển nhanh và bền vững của Trường.

Tại Hội nghị, đại diện các nhóm đề tài nghiên cứu đạt kết quả và thành tích cao trong năm 2019 đã có những chia sẻ kinh nghiệm trong quá trình nghiên cứu để tìm ra các giải pháp và hướng đi mới trong thời gian tới.

TS. Trương Huy Hoàng - Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng Trường Đại học Điện lực đã ghi nhận và biểu dương các nhóm và cá nhân nghiên cứu đạt thành tích cao trong năm 2019. Đồng thời, đề ra định hướng phát



TS. Trương Huy Hoàng trao Bằng khen cho đại diện các nhóm đạt thành tích xuất sắc trong hoạt động nghiên cứu KH&CN năm 2019.

triển nghiên cứu các đề tài khoa học công nghệ trong giai đoạn 2020 - 2025.

Cụ thể, tập trung trọng tâm vào hướng nghiên cứu phục vụ thực tiễn công tác quản lý của nhà trường, sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp với các đề tài: Hoạt động giáo dục, đào tạo; Tài chính ngân hàng; Giao thông vận tải và logistics; Năng lượng; Tài nguyên môi trường và Sản xuất công nghiệp, với mục tiêu "Gắn kết chặt chẽ công tác nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ với việc phục vụ nhiệm vụ sản xuất kinh doanh theo nhu cầu của xã hội.

PV



Doanh nghiệp GIỮ VỊ TRÍ TRUNG TÂM trong hoạt động đổi mới khoa học công nghệ ngành Công Thương

**ÔNG TRẦN VIỆT HÒA - VỤ TRƯỞNG VỤ KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ, BỘ CÔNG THƯƠNG**

Chưa bao giờ, tỷ lệ doanh nghiệp chủ trì và tham gia các nhiệm vụ khoa học và công nghệ quốc gia do Bộ Công Thương quản lý cao như hiện nay, lên tới 24% trong năm 2019. Đặc biệt, từ năm 2016 đến nay, 100% nhiệm vụ khoa học và công nghệ trong khuôn khổ một số Chương trình đều có sự tham gia của doanh nghiệp. Nguồn vốn đối ứng của doanh nghiệp tham gia các nhiệm vụ khoa học và công nghệ thuộc các Chương trình tăng nhanh với quy mô ngày càng lớn. Ngày càng xuất hiện nhiều sản phẩm là kết quả các nhiệm vụ khoa học và công nghệ do doanh nghiệp chủ trì ở tất cả các lĩnh vực của ngành Công Thương có tính lan toả, sức cạnh tranh và khả năng chiếm lĩnh thị trường.

HỒ NGA (thực hiện)

Những con số “biết nói” đã thể hiện định hướng “đẩy mạnh cơ cấu lại các Chương trình, Đề án khoa học và công nghệ quốc gia theo hướng coi doanh nghiệp là trung tâm của hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia” đã đem lại hiệu quả thiết thực.

Tuy nhiên, để hoạt động này có thể lan tỏa và đi vào thực chất hơn nữa, sẽ rất cần sự chung tay hưởng ứng và hành động thiết thực không chỉ của cơ quan quản lý Nhà nước mà còn của cả doanh nghiệp.

Để tìm hiểu rõ hơn về những nội dung này, Tạp chí Công Thương đã có cuộc trao đổi với ông Trần Việt Hòa - Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương.

CƠ QUAN QUẢN LÝ XÓA CÁC RÀO CẢN, DOANH NGHIỆP SẴN SÀNG CẤP VỐN

PV: Được biết, tỷ lệ doanh nghiệp chủ trì và tham gia các nhiệm vụ khoa học và công nghệ quốc gia do bộ Công Thương quản lý ngày càng cao trong những năm gần đây. Xin ông cho biết, Bộ Công Thương đã thực hiện những biện pháp gì để thu hút doanh nghiệp tham gia vào các hoạt động khoa học và công nghệ?

ÔNG TRẦN VIỆT HÒA: Thực hiện chủ trương coi doanh nghiệp là trung tâm của hoạt động khoa học công nghệ và hệ thống đổi mới sáng tạo, Bộ Công Thương đã tiến hành rà soát, đánh giá để lựa chọn phương pháp tiếp cận phù hợp tổng thể và với từng giai đoạn trên cơ sở các đặc điểm, hiện trạng của những chủ thể chính tham gia hoạt động khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo bao gồm: Cơ quan quản lý nhà nước; Tổ chức khoa học và công nghệ (trong đó bao gồm các chuyên gia, nhà khoa học); Doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực Công Thương. Chúng tôi xác định nguyên tắc tiếp cận tổng thể, định hướng dài hạn nhưng các nhiệm vụ, giải pháp phải cụ thể phù hợp với điều kiện, bối cảnh thực tế hiện nay.

Với cách tiếp cận như vậy, trong thời gian qua, Bộ Công Thương đã có những thành tựu bước đầu trong việc đồng hành cùng doanh nghiệp và lấy doanh nghiệp làm trung tâm trong hoạt động khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo của ngành.

PV: Kết quả đạt được sau những hoạt động “đẩy mạnh cơ cấu lại các Chương trình, Đề án khoa học và công nghệ quốc gia ngành Công thương theo hướng coi doanh nghiệp là trung tâm của hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia” như ông vừa trao đổi đến đây, thưa ông?

ÔNG TRẦN VIỆT HÒA: Trong những năm qua, hoạt động quản lý nhiệm vụ khoa học, công nghệ đã được Vụ Khoa học và Công nghệ Bộ Công Thương tích cực đổi mới theo hướng chủ động tìm hiểu và tổ chức triển khai đảm bảo gắn kết mật thiết với các mục tiêu phát triển ngành, lĩnh vực; phù hợp với nhu cầu, điều kiện thực tiễn của doanh nghiệp.

Theo đó, Bộ Công Thương đồng hành cùng doanh nghiệp từ giai đoạn phát hiện ý tưởng, đề xuất và xây dựng các nhiệm vụ khoa học và công nghệ xuất phát từ nhu cầu thực tiễn, hỗ trợ doanh nghiệp trong suốt quá trình triển khai thực hiện, đảm bảo tiến độ, chất lượng trên nguyên tắc tuân thủ nghiêm túc các quy định của pháp luật và tận dụng tối đa, hiệu

quả nguồn lực từ ngân sách nhà nước và doanh nghiệp.

Kết quả là, trong giai đoạn 2016-2020, tỉ lệ doanh nghiệp chủ trì và tham gia thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ thuộc các chương trình khoa học và công nghệ quốc gia do Bộ Công Thương quản lý tăng dần. Đơn cử, tỷ lệ doanh nghiệp tham gia chủ trì thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ trong khuôn khổ Đề án “Ứng dụng công nghệ sinh học trong công nghiệp chế biến” tăng dần từ năm 2016 đến năm 2019 và đạt cao nhất 24% trong năm 2019. Đặc biệt, từ năm 2016 đến nay, 100% các nhiệm vụ khoa học công nghệ thuộc Chương trình đều có sự tham gia phối hợp của doanh nghiệp trong việc nghiên cứu, ứng dụng công nghệ và sản xuất tạo ra sản phẩm. Thực hiện Dự án “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa ngành công nghiệp”, Bộ Công Thương đã triển khai áp dụng 468 mô hình điểm trong các doanh nghiệp theo nhiệm vụ “Xây dựng mô hình điểm và dự án áp dụng tiến bộ kỹ thuật và hệ thống quản lý, công cụ cải tiến cho các ngành chủ lực”, đạt số lượng cao nhất trong các Bộ, ngành thực hiện Chương trình quốc gia “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020”.

PV: Về phía doanh nghiệp, họ có hào hứng tham gia những hoạt động này, và đã có những kết quả như thế nào?

Cùng với tỉ lệ các doanh nghiệp chủ trì và tham gia thực hiện tăng đáng kể, tỷ lệ vốn đối ứng từ doanh nghiệp trên tổng kinh phí thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ thuộc các Chương trình trong ngành Công Thương ngày càng tăng, đạt tỷ lệ cao nhất trong các Chương trình khoa học và công nghệ quốc gia đang được triển khai thực hiện, điều đó có nghĩa doanh nghiệp đã tin tưởng và mong muốn đồng hành cùng Bộ Công Thương trong thực hiện triển khai các nhiệm vụ khoa học, công nghệ xuất phát từ nhu cầu thực tiễn, hiệu quả của doanh nghiệp.

Theo tổng kết của Bộ Công Thương, tỷ lệ vốn huy động ngoài

ngân sách của các đơn vị tham gia nhiệm vụ khoa học công nghệ, đặc biệt là từ các doanh nghiệp được ứng dụng, chuyển giao công nghệ ngày càng tăng. Ví dụ như trong giai đoạn 2013-2015, tổng nguồn vốn huy động ngoài ngân sách của các dự án được phê duyệt của Chương trình phát triển một số ngành công nghiệp công nghệ cao đạt gần 55 tỷ đồng, chiếm 54% tổng nguồn vốn thực hiện. Đến giai đoạn 2016-2020, nguồn vốn huy động ngoài ngân sách của các dự án tham gia thực hiện chương trình đạt trên 750 tỉ đồng, chiếm tỷ lệ khoảng 85% tổng nguồn vốn thực hiện. Đối với Chương trình đổi mới công nghệ trong lĩnh vực khai khoáng, mức đối ứng trung bình của các dự án là 48,6%, dự án có mức đối ứng cao nhất đạt 94,1%. Đối với Đề án ứng dụng công nghệ sinh học trong công nghiệp chế biến, mức đối ứng trung bình giai đoạn 2016-2019 là trên 50%, năm 2018, mức đối ứng đạt 61,3%.

PV: Ông vừa nói tỉ lệ vốn đối ứng của các doanh nghiệp trong các nhiệm vụ khoa học và công nghệ đang ngày càng tăng. Để doanh nghiệp sẵn sàng “bỏ tiền” đầu tư vào các nhiệm vụ này, chắc hẳn họ phải tin tưởng vào hiệu quả của các chương trình theo như mục tiêu đề ra, thưa ông?

ÔNG TRẦN VIỆT HÒA: Như tôi đã đề cập ở trên, việc tỷ lệ vốn đối ứng của doanh nghiệp trong tổng nguồn vốn thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ đang ngày một tăng. Điều đó thể hiện cam kết của doanh nghiệp trong việc triển khai thực hiện các nhiệm vụ và các doanh nghiệp đã xác định khoa học công nghệ thực sự là động lực để nâng cao năng suất, chất lượng và tăng sức cạnh tranh của sản phẩm. Đây cũng chính là cam kết sử dụng, ứng dụng kết quả, sản phẩm của các nhiệm vụ khoa học và công nghệ trong sản xuất, kinh doanh và thương mại hoá của doanh nghiệp.

Điều đó cũng chứng minh sự tin tưởng của cộng đồng doanh nghiệp với các nhà quản lý. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn, từ nhu cầu thị trường, các nhà quản lý sẽ đưa ra những

nhệm vụ khoa học công nghệ phù hợp với thị trường, phù hợp với doanh nghiệp và phù hợp với từng bối cảnh. Khi đó, doanh nghiệp sẽ sẵn sàng bỏ vốn đối ứng để thể hiện quyết tâm và cam kết của mình theo đuổi các nhiệm vụ thực sự có lợi cho sự phát triển của doanh nghiệp mình.

Mặt khác, tỉ lệ vốn đối ứng cao cũng thể hiện sự tin tưởng và đồng hành của doanh nghiệp trong việc triển khai thực hiện các nhiệm vụ trong ngành Công Thương. Trước đây, chúng ta cũng nghe nhiều thông tin về hệ thống thủ tục hành chính, cơ chế tài chính... đâu đó còn rắc rối và chưa thật sự tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp. Đây vốn là rào cản để các doanh nghiệp không mặn mà với các nhiệm vụ khoa học công nghệ. Chính vì vậy, được sự đồng hành hỗ trợ, sẵn sàng tháo gỡ khó khăn của các cơ quan quản lý, doanh nghiệp đã từng bước tin tưởng và thể hiện bằng việc sẵn sàng bỏ vốn đối ứng để cùng cơ quan quản lý triển khai thực hiện các nhiệm vụ khoa học công nghệ.

Ngoài ra, chúng ta có thể nhìn thấy là kết quả mang lại từ nhiệm vụ khoa học công nghệ có tính lan toả và đang dần xâm nhập vào thị trường trên các quy mô và các lĩnh vực khác nhau. Đơn cử như trong lĩnh vực cơ khí chúng ta đã có những sản phẩm mang tầm quốc gia và khu vực, thậm chí là quốc tế với quy mô rất lớn; ở những lĩnh vực khác như công nghiệp tiêu dùng, công nghệ thực phẩm đều có những sản phẩm có vị trí trên thị trường và có sức lan toả tương đối tốt. Chính vì vậy, việc doanh nghiệp cam kết cũng như bỏ nguồn kinh phí ngoài nhà nước thể hiện rõ nhận định này.

Hiểu theo nghĩa rộng hơn, doanh nghiệp đang đồng hành với Bộ Công Thương thực hiện các mục tiêu về phát triển khoa học và công nghệ và phát triển các lĩnh vực trong ngành Công Thương, trong đó có mục tiêu phát triển của doanh nghiệp.

TIẾP TỤC TÁI CƠ CẤU CÁC CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ THEO HƯỚNG TẬP TRUNG NGUỒN LỰC



PV: Quá trình thực hiện bất cứ phương thức hoạt động mới nào cũng sẽ có những vướng mắc trong quá trình triển khai thực hiện. Với đặc thù của hoạt động này “coi doanh nghiệp là trung tâm đổi mới sáng tạo” của Bộ Công Thương, chúng ta có gặp những khó khăn nào không?

ÔNG TRẦN VIỆT HÒA: Qua quá trình làm việc, có thể thấy việc coi doanh nghiệp là trung tâm của hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của ngành Công Thương là một định hướng đúng đắn và phù hợp với bối cảnh hiện tại. Bên cạnh sự chỉ đạo thống nhất và sát sao từ các cấp, còn có sự vào cuộc đồng bộ của các bộ, ngành, các cơ quan, đơn vị có liên quan. Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật trong lĩnh vực khoa học công nghệ cũng đang dần được hoàn thiện theo hướng thông thoáng hơn và nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước trong lĩnh vực khoa học và công nghệ. Nhận thức của xã hội và các doanh nghiệp cũng được nâng cao, thể hiện rõ sự đồng thuận trong việc triển khai chủ trương, định hướng này. Tuy nhiên, trong tiến trình đổi mới, chúng ta vẫn còn đối mặt với nhiều rào cản.

Thứ nhất, “coi doanh nghiệp là trung tâm của hệ thống đổi mới sáng tạo” là chính sách với quá trình thực

hiện lâu dài, cần sự tham gia của cả hệ thống chính trị và sự đồng bộ từ nhận thức đến hành động của các Bộ, ngành có liên quan. Ngay trong quá trình triển khai thực hiện trong thời gian qua vẫn còn tồn tại hiện tượng đội ngũ quản lý nhà nước chưa thực sự nhận thức đúng đắn việc chuyển đổi tư duy từ tư duy quản lý cứng nhắc sang tư duy cùng đồng hành với doanh nghiệp để đạt được mục tiêu của chủ trương đã đề ra.

Thứ hai, là sự hạn chế về nguồn nhân lực, cả về con người cũng như tài chính đã ảnh hưởng đến việc triển khai nhiệm vụ ở doanh nghiệp có quy mô lớn và khả năng ứng dụng cao. Vì từ giai đoạn xây dựng nhiệm vụ cho đến triển khai những nhiệm vụ đó đều đòi hỏi nguồn lực rất lớn.

Những rào cản này nếu không khéo léo và quyết tâm xử lý sẽ làm giảm hiệu quả của công cuộc đổi mới mà chúng ta đang theo đuổi.

PV: Để khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo thực sự trở thành động lực cũng như đóng góp thiết thực vào sự phát triển ngành, thì hoạt động của khoa học công nghệ phải luôn bám sát thực tiễn. Từ những bài học trong quá trình thực hiện vừa qua, Bộ Công Thương sẽ có những định hướng thực hiện các công việc tiếp sau như thế nào, thưa ông?

ÔNG TRẦN VIỆT HÒA: Trên cơ sở chiến lược phát triển các ngành, lĩnh vực để khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo thực sự trở thành động lực cũng như đóng góp thiết thực vào sự phát triển ngành, thì hoạt động của khoa học công nghệ phải luôn bám sát thực tiễn. Vì vậy, trong thời gian tới các hoạt động khoa học, công nghệ của Bộ Công Thương sẽ tập trung vào một số điểm chính.

Tiếp tục tuyên truyền, tạo được sự đồng thuận cũng như sự đồng hành của toàn xã hội, trong đó có doanh nghiệp hoạt động khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo. Vì thực tiễn cho thấy khi các thông tin được truyền tải công khai minh bạch, doanh nghiệp và cơ quan quản lý nhà nước cùng đồng hành thì hiệu quả công việc rất cao.

Bên cạnh đó, cần tiếp tục rà soát tổng thể hệ thống văn bản quy phạm pháp luật trong lĩnh vực khoa học công nghệ cũng như về lĩnh vực quản lý nhà nước của ngành Công Thương. Phải lồng ghép các chính sách để thực sự phát huy được hiệu quả của khoa học công nghệ, để khoa học và công nghệ gắn kết mật thiết, thực sự trở thành động lực, đóng góp vai trò then chốt cho sự phát triển ngành Công Thương.

Đồng thời, tiếp tục đổi mới phương thức quản lý hoạt động khoa học và công nghệ để đáp ứng điều kiện trong tình hình mới. Hiện nay, Việt Nam đã hội nhập kinh tế quốc tế sâu rộng với nhiều Hiệp định thương mại tự do thế hệ mới, đặt ra nhiều yêu cầu và đòi hỏi rất mới và rất khắt khe cho hoạt động khoa học công nghệ. Do đó cần rà soát, cập nhật và có những bước đi mới để phù hợp với yêu cầu của thực tiễn đặt ra.

Trong công tác tái cơ cấu các tổ chức khoa học và công nghệ của ngành cũng cần bám sát định hướng giảm đầu mối trung gian và khắc phục triệt để tình trạng chông chéo về lĩnh vực nghiên cứu cũng như về chức năng, nhiệm vụ và đẩy mạnh thực hiện có hiệu quả cơ chế tự chủ đối với các tổ chức khoa học và công nghệ công lập của ngành Công Thương. Hiện Bộ Công Thương quản lý 13 viện chuyên ngành trực thuộc trên các lĩnh vực từ nghiên cứu chiến

lược, chính sách cho đến các lĩnh vực công nghiệp nặng, công nghiệp năng lượng, công nghiệp thực phẩm, công nghiệp tiêu dùng. Từ việc rà soát này, sẽ giảm đầu mối và tập trung nâng cao hiệu quả hoạt động cho Viện nghiên cứu nào thực sự đáp ứng được yêu cầu nghiên cứu và có nhiều đóng góp cho việc phát triển ngành. Đây là nhiệm vụ hết sức quan trọng trong thời gian tới.

Trong giai đoạn từ nay đến năm 2030, khoa học công nghệ ngành Công Thương sẽ phải nâng cao năng lực, hiệu quả của bộ máy đội ngũ cán bộ quản lý nhà nước về khoa học và công nghệ, đặc biệt là việc tiếp tục nâng cao năng lực cũng như thay đổi tư duy của đội ngũ quản lý nhà nước, chuyển từ tư duy bị động, ngồi chờ các đề xuất từ đơn vị sang tư duy chủ động, định hướng cho các đơn vị trong việc đề xuất nhiệm vụ khoa học và công nghệ trên cơ sở chiến lược, kế hoạch trung và dài hạn; chuyển từ tư duy quản lý cứng nhắc mang nặng tính hành chính, bao cấp, phân bổ kế hoạch dàn trải sang tư duy phục vụ, đồng hành cùng đơn vị, doanh nghiệp, tập trung nguồn lực có trọng tâm, trọng điểm; thực hiện tốt vai trò định hướng và cầu nối giữa các đơn vị, tổ chức khoa học công nghệ và các doanh nghiệp.

Một nhiệm vụ quan trọng nữa là chúng ta sẽ phải tiếp tục tái cơ cấu các chương trình khoa học công nghệ cấp quốc gia giao Bộ Công Thương quản lý, cũng như các chương trình khoa học công nghệ trọng điểm cấp Bộ theo hướng tập trung nguồn lực. Vì nguồn lực hạn chế nên chúng ta phải đầu tư tập trung, tránh dàn trải, đầu tư có chiều sâu và chọn lựa những lĩnh vực ưu tiên để phục vụ cho việc phát triển ngành.

Tiếp tục đẩy mạnh hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ trong lĩnh vực Công Thương. Đây là một kênh rất hiệu quả trong việc thu hút công nghệ, thu hút chất xám của chuyên gia cũng như chuyển giao công nghệ tiên tiến của nước ngoài vào Việt Nam và doanh nghiệp mà ở đó, tổ chức khoa học công nghệ sẽ đóng vai trò then chốt trong việc hấp thụ công nghệ và hấp thụ chất xám chuyên gia trong quá trình chuyển

giao và làm chủ công nghệ.

Về phía doanh nghiệp, để hỗ trợ các doanh nghiệp tham gia tích cực và hiệu quả hơn nữa trong phát triển khoa học công nghệ của Ngành, cần ưu tiên hỗ trợ các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực quản lý nhà nước như các hoạt động nghiên cứu phát triển, ứng dụng công nghệ, chuyển giao công nghệ và hỗ trợ các doanh nghiệp lồng ghép vào các dự án đầu tư, dự án phát triển sản phẩm và dịch vụ mới để đạt được mục tiêu nâng cao hiệu suất, nâng cao năng lực cạnh tranh của sản phẩm.

Bộ Công Thương sẽ hỗ trợ trực tiếp các tổ chức khoa học công nghệ, hoàn thiện công nghệ, sản phẩm cho quá trình thương mại hoá chuyển giao công nghệ cho các doanh nghiệp trong lĩnh vực Công Thương. Tập trung triển khai các hoạt động, nhiệm vụ nhằm hỗ trợ cho doanh nghiệp bằng cách thông qua các tổ chức tư vấn về công nghệ, về quản trị, đặc biệt là các tổ chức tư vấn trong việc chuyển đổi số, thực hiện áp dụng các công nghệ tiên tiến của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 trong các doanh nghiệp.

Thực tiễn triển khai trong thời gian vừa qua, chúng tôi nhận thấy rõ, các doanh nghiệp có nhu cầu và có quyết tâm trong việc chuyển đổi số cũng như áp dụng công nghệ mới của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Tuy nhiên, phần lớn các doanh nghiệp vẫn đang đối mặt với một số thách thức trong việc tìm hiểu thông tin thị trường cũng như lựa chọn công nghệ và có những giải pháp tổng thể trong việc chuyển đổi số. Chính vì vậy, vai trò của các đơn vị tư vấn từ việc đưa ra những giải pháp tổng thể về quản trị cũng như tư vấn về công nghệ và thiết kế được những giải pháp tổng thể về chuyển đổi số, áp dụng công nghệ hết sức quan trọng.

Hy vọng với những giải pháp mang tính tổng thể nhưng cũng rất cụ thể nêu trên, Bộ Công Thương sẽ tiếp tục đồng hành cùng các tổ chức khoa học công nghệ, các doanh nghiệp trong hành trình đưa hoạt động khoa học và công nghệ và đổi mới sáng tạo ngành Công Thương đạt được những mục tiêu đã đề ra ❖

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG CÔNG NGHIỆP CHẾ BIẾN:

NÂNG CAO GIÁ TRỊ GIA TĂNG cho doanh nghiệp Việt

TS. ĐẶNG TẤT THÀNH

Chuyên viên chính, Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương

Với những thành tựu khoa học và công nghệ vượt bậc của nhân loại, từ cuối thế kỷ 20, công nghệ sinh học (CNSH) từ một ngành khoa học đã trở thành một ngành kinh tế - kỹ thuật công nghệ cao của nhiều quốc gia công nghiệp trên thế giới.

NHÀ NƯỚC HỖ TRỢ CHÍNH SÁCH

Đối với nước ta, một nước nhiệt đới đi lên từ sản xuất nông nghiệp, thì CNSH có vai trò đặc biệt quan trọng trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. CNSH là một yếu tố quan trọng góp phần bảo đảm an ninh lương thực, chuyển đổi cơ cấu và phát triển bền vững kinh tế công nghiệp, nông thôn; cung cấp những sản phẩm cơ bản và thiết yếu chăm sóc sức khỏe cộng đồng; bảo vệ môi trường sống và phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

Ngày 04/3/2005, Ban Bí thư đã ban hành Chỉ thị số 50 CT/TW về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Bên cạnh đó, Thủ tướng Chính phủ cũng đã ban hành nhiều Quyết định phê duyệt phát triển CNSH tại Việt Nam trong thời gian qua như: Quyết định số 14/2007/QĐ-TTg ngày 25/01/2007 phê duyệt Đề án phát triển CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020 (Đề án) giao Bộ Công Thương chủ trì và nhiều quyết định liên quan đến các Bộ khác được Chính phủ ban hành.

Để hoạt động nghiên cứu, phát triển công nghệ trong lĩnh vực công nghiệp chế biến (CNCB) đạt được các mục tiêu cũng như các nhiệm vụ do



Bộ Công Thương và Đại sứ quán Anh làm việc về thúc đẩy hợp tác trong lĩnh vực công nghệ sinh học

Thủ tướng Chính phủ đã giao cho Bộ Công Thương theo Đề án, nhằm khai thác và tận dụng tối đa nguồn nhân lực cũng như hạ tầng về nghiên cứu của các đơn vị liên quan đến CNSH trong nước và quốc tế, trong giai đoạn từ năm 2008 đến nay, Bộ Công Thương đã triển khai công tác quản lý nhà nước về hoạt động khoa học đối với phát triển CNSH trong lĩnh vực CNCB đạt hiệu quả cao, thúc đẩy phát triển thị trường hàng hóa nội địa và xuất khẩu từ chính các công nghệ được nghiên cứu, hoàn thiện trong nước thuộc Đề án.

LẤY DOANH NGHIỆP LÀ TRỌNG TÂM

Bộ Công Thương luôn đặt doanh nghiệp với vai trò trung tâm tiếp nhận các nghiên cứu vào thực tiễn sản xuất tại doanh nghiệp và sản xuất tạo sản phẩm.

Nhằm chuyển giao công nghệ, sản phẩm vào thực tiễn sản xuất đạt

hiệu quả, Bộ Công Thương xét chọn các nhiệm vụ khoa học và công nghệ (KHCV) theo tiêu chí phải được xã hội hóa. Từ năm 2016 đến nay, 100% các nhiệm vụ trong khuôn khổ Đề án đều có sự tham gia phối hợp của doanh nghiệp trong việc nghiên cứu, ứng dụng công nghệ và sản xuất tạo sản phẩm tại các doanh nghiệp. Chỉ tính riêng năm 2018 có 04 nhiệm vụ KHCV do chính các doanh nghiệp đăng ký chủ trì triển khai thực hiện và gần 20 doanh nghiệp tham gia phối hợp, tiếp nhận triển khai công nghệ từ các đơn vị nghiên cứu.

Đây chính là cách tiếp cận triển khai phù hợp với thực tế hiện nay, nhằm thúc đẩy hợp tác giữa các nhà nghiên cứu tại các viện, trường, trung tâm nghiên cứu với các doanh nghiệp để đưa công nghệ vào sản xuất, phát triển sản phẩm nội địa bằng chính các công nghệ, nguyên liệu trong nước, rút ngắn thời gian đưa sản phẩm từ

ngiên cứu ra thị trường và để chính thị trường đánh giá công nghệ, sản phẩm, góp phần trực tiếp vào sự thành công của Đề án.

Các nhiệm vụ được nghiệm thu đã phản ánh thực tế định hướng triển khai nghiên cứu ứng dụng và đạt hiệu quả tích cực, nâng cao vai trò, giá trị khoa học và khả năng ứng dụng, cũng như hiệu quả kinh tế của các nhiệm vụ KHCN khi áp dụng vào thực tiễn sản xuất ở quy mô vừa và nhỏ. Hầu hết các sản phẩm của các nhiệm vụ đã bước đầu được hoàn thiện bao bì nhãn mác, sản xuất hàng loạt và tổ chức tiêu thụ trên thị trường nội địa. Một số nhiệm vụ đã mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội tốt và góp phần đáng kể về bảo vệ môi trường công nghiệp.

Trong khuôn khổ Đề án, Bộ Công Thương đã đạt được nhiều thành công trong việc ứng dụng các công nghệ vi sinh, công nghệ enzyme, protein để sản xuất, chế biến thực phẩm như: Các chế phẩm vi sinh phục vụ CNCB thức ăn chăn nuôi, nguyên liệu hoá dược, sản phẩm phục vụ CNCB hàng tiêu dùng. Các nhiệm vụ KHCN đều có doanh nghiệp chủ trì hoặc phối hợp trong quá trình triển khai nhiệm vụ. Một số nhiệm vụ bước đầu đã được triển khai theo chuỗi từ nghiên cứu công nghệ đến sản xuất sản phẩm và thương mại hóa trên thị trường nội địa, ghi nhận được nhiều tín hiệu tích cực từ người tiêu dùng về

chất lượng, sự ổn định của sản phẩm.

Thành công của Đề án đã góp phần thúc đẩy và phát triển sản phẩm nội địa từ chính các nghiên cứu trong nước, góp phần khẳng định vai trò của KHCN trong việc tái cơ cấu ngành Công Thương, giúp tăng trung bình trên 20% tổng số giá trị gia tăng của các doanh nghiệp tham gia vào hoạt động ứng dụng CNSH trong lĩnh vực CNCB của Đề án.

TĂNG CƯỜNG HỖ TRỢ DOANH NGHIỆP VỪA VÀ NHỎ

Doanh nghiệp có vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy sản xuất hàng hóa trong nước và xuất khẩu từ các công nghệ trong nước. Việt Nam đặt mục tiêu đến năm 2020 sẽ có 1 triệu doanh nghiệp, trong đó có những doanh nghiệp mạnh, có vị thế, tầm cỡ trong khu vực và trên thế giới, cùng với đó, doanh nghiệp vừa và nhỏ có vị trí rất quan trọng trong nền kinh tế mỗi nước. Trong xu thế hội nhập và toàn cầu hóa như hiện nay, các nước đều chú ý hỗ trợ các doanh nghiệp vừa và nhỏ nhằm huy động tối đa các nguồn lực và hỗ trợ cho doanh nghiệp lớn, tăng sức cạnh tranh của sản phẩm.

Doanh nghiệp vừa và nhỏ đã có mặt ở hầu hết các vùng, địa phương. Chính điều này đã giúp cho doanh nghiệp tận dụng và khai thác tốt các nguồn lực tại chỗ. Doanh nghiệp vừa và nhỏ đã sử dụng gần 1/2 lực lượng

sản xuất lao động phi nông nghiệp (49%) trong cả nước, và tại một số vùng nó đã sử dụng tuyệt đại đa số lực lượng sản xuất lao động phi nông nghiệp. Ngoài nguồn lao động, doanh nghiệp vừa và nhỏ còn sử dụng nguồn tài chính của dân cư trong vùng, nguồn nguyên liệu trong vùng để hoạt động sản xuất kinh doanh.

Thực tế trong quá trình triển khai Đề án giai đoạn từ năm 2008-2020 cho thấy, các doanh nghiệp vừa và nhỏ đã tham gia tích cực vào sự phát triển bền vững và có hiệu quả các nghiên cứu. Thông qua các doanh nghiệp chủ trì thực hiện hoặc tham gia phối hợp triển khai các nhiệm vụ KHCN, các sản phẩm hàng hóa đã được tạo ra, bắt đầu cung ứng cho thị trường nội địa và tiến tới xuất khẩu.

Nhiều sản phẩm mới có chất lượng tốt, giá thành cạnh tranh so với giá sản phẩm nhập ngoại cùng loại, bước đầu đã chiếm lĩnh được thị trường tiêu dùng Việt Nam như các sản phẩm: Thực phẩm chức năng có tác dụng hỗ trợ phòng và điều trị bệnh ung thư, các bệnh nhiễm HIV/AIDS, viêm gan (Spobio Immunobran Kid, Spobio Immunobran) do Công ty CP ANABIO R&D nghiên cứu, sản xuất từ cám gạo Việt Nam; sản phẩm isoflavon có tác dụng hỗ trợ điều trị rối loạn mỡ máu, tim mạch, điều hoà hoócmon từ đậu tương do Công ty CP Thực phẩm Quốc tế chủ trì sản xuất với giá thành khoảng 60-70% so với sản phẩm ngoại nhập; các sản phẩm surimi và một số sản phẩm từ surimi do Công ty Seaprodex Hải Phòng tiếp nhận công nghệ và sản xuất, đã đem lại lợi nhuận khoảng trên 5.000 triệu đồng/năm (cho 1 dây chuyền 1.000 tấn năm); sản phẩm thực phẩm lên men từ thịt bò, thịt lợn được Công ty Đức Việt tiếp nhận công nghệ và sản xuất với quy mô hàng nghìn tấn/năm đã góp phần giảm giá thành sản phẩm từ 30 - 50% so với giá thành sản phẩm cùng loại nhập khẩu từ nước ngoài; sản xuất thức ăn nuôi cá Chình do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 3 thực hiện với quy mô sản xuất sản phẩm 1.000 tấn/năm đã được đưa vào nuôi cá Chình tại Công ty TNHH Nuôi trồng thủy sản Vạn Xuân có giá



Để phát triển công nghiệp sinh học trong thời gian tới, rất cần thiết phải thành lập Trung tâm hỗ trợ doanh nghiệp để phát triển, ứng dụng CNSH trong lĩnh vực CNCB



Sản phẩm “Nước gấc” của dự án sản xuất thử nghiệm “Sản xuất dầu và nước uống từ quả gấc bằng công nghệ enzyme” được sản xuất bởi Công ty CP Tinh chất thảo dược Việt Nam thực hiện



Sản phẩm Finelus DC của dự án “Sản xuất sinh khối Probiotic từ vi khuẩn Bifidobacterium sử dụng trong công nghiệp dược phẩm” do Công ty Cổ phần Dược phẩm CPC1 Hà Nội chủ trì thực hiện

thấp hơn từ 23%, lợi nhuận đạt 1,75 tỷ đồng/1 năm...

Bên cạnh đó, xuất hiện các công nghệ sạch giải quyết các “vấn nạn” ô nhiễm môi trường từ các phụ phẩm trong quá trình chế biến tôm tại vùng đồng bằng sông Cửu Long, tạo ra các sản phẩm thực phẩm (bột tôm, gia vị bổ sung bột tôm, nước mắm), thức ăn chăn nuôi, chất dẫn dụ cho thức ăn thủy sản có giá trị kinh tế cao từ nguyên liệu đầu, vỏ tôm và cá cơm bằng quy trình khép kín tại Công ty TNHH MTV Sản xuất TM-DV Đại Phát, các sản phẩm của Công ty được bán rộng rãi trên thị trường, đạt doanh thu hàng trăm tỷ/năm,...

Như vậy, sự tham gia của các công nghệ nghiên cứu thuộc Đề án phát triển và ứng dụng CNSH trong lĩnh vực CNCB đến năm 2020 đã góp phần không nhỏ trong việc đa dạng hóa các sản phẩm đầu ra, tạo ra nhiều sản phẩm mới có giá trị gia tăng cho doanh nghiệp trong nước đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

ĐỀ XUẤT THÀNH LẬP TRUNG TÂM HỖ TRỢ DOANH NGHIỆP

Với sự thành công của Đề án phát triển và ứng dụng CNSH trong lĩnh vực CNCB đến năm 2020, bước đầu đã nâng cao giá trị các nguyên liệu chủ lực của Việt Nam bằng chính các

công nghệ được nghiên cứu trong nước. Tuy nhiên, năng suất, năng lực cạnh tranh của nền kinh tế, doanh nghiệp và hàng hóa, dịch vụ Việt Nam vẫn còn thấp. Trình độ quản trị, hiệu quả kinh doanh, năng lực sáng tạo và ứng dụng công nghệ cũng như sự liên kết và tham gia chuỗi giá trị còn hạn chế.

Còn nhiều khó khăn về thủ tục, quy định pháp lý và lợi ích của các bên liên quan. Hoạt động chuyển giao công nghệ giữa các viện, trường và cơ sở nghiên cứu cho doanh nghiệp còn hạn chế, mang tính cục bộ, phạm vi hẹp, tự phát, thiếu các cơ quan dịch vụ trung gian môi giới hợp đồng triển khai công nghệ, liên kết giữa người mua và người bán công nghệ, nội dung chuyển giao công nghệ thường không đầy đủ và hình thức chuyển giao còn đơn giản.

Mặt khác, hầu như không có công nghệ được chuyển giao qua các dự án đầu tư nước ngoài. Việc chuyển giao công nghệ tập trung tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong nước nên không có nhiều công nghệ mới được ứng dụng vào sản xuất tạo sản phẩm mới; tính cạnh tranh của sản phẩm trên thương trường nội địa còn yếu; ý thức thực hiện luật pháp trong chuyển giao công nghệ thấp. Các quy định về điều kiện ràng

buộc chưa tạo thành rào cản, cơ chế quản lý kinh tế chưa tạo môi trường thuận lợi cho hoạt động chuyển giao công nghệ. Chuyển giao công nghệ còn lẻ tẻ, thiếu quy hoạch và chiến lược. Bên cạnh đó, năng lực tiếp nhận công nghệ của các tổ chức, cá nhân trong nước còn yếu; chưa tạo động lực mạnh mẽ cho doanh nghiệp trong quá trình tham gia nghiên cứu, ứng dụng và phát triển thị trường sản phẩm từ công nghệ sinh học.

Để phát triển CNSH trong thời gian tới, rất cần thiết phải thành lập trung tâm hỗ trợ doanh nghiệp để phát triển, ứng dụng CNSH trong lĩnh vực CNCB.

Đồng thời để tổ chức chuyển giao công nghệ cần phải có: (1) Chính sách rõ ràng về sở hữu trí tuệ; (2) vai trò giữa bên cung (các nhà nghiên cứu) và bên cầu (các doanh nghiệp) trong việc hợp tác phát triển công nghệ, sản phẩm; (3) Hoạt động chuyển giao công nghệ cần có những chuyên gia không chỉ am hiểu về công nghệ mà cần cả những chuyên gia am hiểu về hoạt động kinh doanh và là những chuyên gia có khả năng đàm phán, thỏa thuận để kết nối cũng như nắm bắt được nhu cầu của doanh nghiệp, viện nghiên cứu ❖

NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN THIẾT BỊ PHÙ HỢP ĐỂ SẢN XUẤT SINH KHỐI VI KHUẨN TÍA QUANG HỢP SỬ DỤNG LÀM NGUYÊN LIỆU TÁCH CHIẾT DẦU SINH HỌC GIÀU AXÍT BÉO KHÔNG NO (OMEGA 3,6,7,9)

HOÀNG THỊ YẾN - TRẦN THỊ THU QUỲNH - ĐINH THỊ THU HẰNG

TÓM TẮT:

Hình dạng và thể tích bình nuôi có ảnh hưởng đáng kể đến sinh trưởng của vi khuẩn tía quang hợp (VKTQH). Khi nuôi trong túi nilon hình trụ thể tích 1 lít và 5 lít khả năng tích lũy sinh khối cao, ΔOD_{800} đạt $5,95 \pm 0,41$ và $5,80 \pm 0,22$ tương ứng (sau 5 ngày nuôi), cao gấp 1,5-1,9 lần so với nuôi trong bình duran 1 lít và 5 lít. Ngoài ra, thời gian để sinh khối đạt cực đại cũng rút ngắn hơn từ 1-2 ngày. Khi sản xuất sinh khối theo mô hình fed-batch cho thấy ở bình duran 5 lít (sử dụng 50% môi trường BTH); túi nilon hình trụ 5 lít (sử dụng 100% môi trường BTH); bể thủy tinh hình hộp chữ nhật $1m^3$ (sử dụng 25% môi trường BTH), sinh trưởng tính theo ΔOD_{800} đạt $4,58 \pm 0,38$; $8,82 \pm 0,91$ và $2,95 \pm 0,48$ tương ứng. Hàm lượng sinh khối khô của VKTQH trong bể hình chữ nhật $1m^3$ đạt $2,42 \pm 0,29$ g/l, hàm lượng lipid $20,342 \pm 1,247\%$ khối lượng khô và hàm lượng omega 3,6,7,9 đạt 8,482; 4,096; 18,318 và 25,387 % tổng axit béo.

Từ khóa: fed-batch, thành phần axit béo, sinh khối, vi khuẩn tía quang hợp.

MỞ ĐẦU

Vi khuẩn tía quang hợp (VKTQH) là nhóm tiên nhân có khả năng tiến hành quang hợp nhưng không thải oxy như vi khuẩn lam. Chúng sinh trưởng mạnh và tổng hợp lipid cao ở điều kiện kỵ khí khi được chiếu sáng trong môi trường có bổ sung nguồn dinh dưỡng thích hợp [4] và chúng cũng được xem là nguồn tiềm năng cung cấp dầu sinh học giàu axit béo không no (omega 7) [6].

Trong thông báo trước đây, chúng tôi đã trình bày đặc điểm sinh học cơ bản và phân loại đến loài của hai chủng VKTQH có khả năng sinh trưởng mạnh, tổng hợp lipid, thành phần axit béo cao [3]. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu lựa chọn thiết bị phù hợp để sản xuất sinh khối làm nguyên liệu tách chiết các axit béo không no (dạng omega 3,6,7,9).

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Hai chủng *Rhodovulum sulfidophilum* HPB.6 và *Rhodobacter sphaeroides* VTN.2 phân lập từ vùng ven biển Việt Nam, được lưu trữ tại phòng Thí nghiệm trọng điểm Công nghệ gen, Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Môi trường đã được tối ưu (BTH) với thành phần gồm dịch chiết bột đậu tương 2,7 g/l, cao nấm men 3 g/l, Mg^{2+} 22 mg/l. Nước được sử dụng trong các thí nghiệm là nước máy có bổ sung NaCl: 25g/l và được khử trùng ở 121°C trong 30 phút (đối với thí nghiệm có thể tích nhỏ) và tiệt trùng qua máy lọc nước vô trùng (đối với bể có thể tích $1m^3$).

Thiết bị, dụng cụ nuôi cấy gồm: Lọ penixilin hình trụ (13 ml) đường kính đáy 2 cm, cao 4 cm; bình duran (1 lít, 5 lít, Merck); túi nilon hình trụ (1 lít, 5 lít): kích thước 15 cm x 20 cm và 20 cm x 80 cm tương ứng, chất liệu PE, trong suốt, độ dày 200 mic; bể thủy tinh hình hộp chữ nhật, kích thước dài 200cm x rộng 70 cm x cao 75 cm ($1m^3$) chất liệu bằng kính temper, màu trắng trong, độ dày 12 mm, có sẵn trên thị trường.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nuôi cấy VKTQH: Trong các thí nghiệm nuôi cấy tỷ lệ tiếp giống là 15% (tương ứng 360 mg KLK/l); thiết bị nuôi là lọ, bình thủy tinh, túi nilon được đậy bằng kính màu trắng trong (bể kính) hoặc hàn kín (túi nilon) để hạn chế oxy xâm nhập và được đặt dưới ánh sáng đèn sợi đốt với khoảng cách 30 cm, sao cho cường độ chiếu sáng khoảng 4.000 lux ở nhiệt độ 30-32°C. Các lọ, bình thủy tinh, túi nilon đều có hệ thống khuấy đảo bằng máy lắc, khuấy từ hay bơm ngậm tương ứng giúp vi khuẩn tiếp xúc tốt với ánh sáng và môi trường. Sau 24 giờ lấy mẫu để xác định khả năng sinh trưởng (ΔOD_{800}). Các thí nghiệm được thiết kế tương ứng để đánh giá sinh trưởng dựa vào mật độ quang của dịch huyền phù tế bào tại bước sóng 800 nm (AOD_{800}).

Ảnh hưởng của thể tích bình nuôi: hỗn hợp 2 chủng (không đối kháng nhau khi nuôi cấy chung) được nuôi ở lọ penixilin 13 ml, bình duran và túi nilon 1 lít, 5 lít trên các môi trường tương ứng.

Sản xuất sinh khối trong bình duran và túi nilon hình trụ thể tích 5 lít: hỗn hợp 2 chủng được nuôi trong bình thủy tinh duran với 50% môi trường BTH và trong túi nilon (10 túi) với 100% môi trường BTH. Các túi được đặt xung

quanh đèn sợi đốt với khoảng cách 30 cm từ đèn đến các túi nuôi vi khuẩn và có khuấy đảo bằng khuấy từ (bình duran) và bơm ngậm (túi nylon).

Sản xuất sinh khối VKTQH trong bể thủy tinh hình hộp chữ nhật thể tích 1m³: hỗn hợp 2 chủng được nuôi trong 25% môi trường BTH trong bể thủy tinh hình hộp chữ nhật 1m³ đậy kín bằng kính và được đặt ngoài tự nhiên dưới ánh sáng mặt trời, buổi tối có chiếu đèn bổ sung (200 W) và có khuấy đảo bằng bơm ngậm. Thí nghiệm được tiến hành vào 4 đợt trong 2 tháng (tháng 9 và tháng 10), nhiệt độ phòng nuôi dao động từ 25-35°C.

Xác định chỉ số COD: bằng phương pháp dicromat, TCVN 6491:1999 [7], tiến hành tại Viện Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Xác định hàm lượng lipid tổng số: theo phương pháp Bligh và Dyer (1959) [1].

Xác định thành phần và hàm lượng axit béo: theo phương pháp ISO/FDIS 5509:1998 [8], tiến hành tại Viện Hoá học các hợp chất thiên nhiên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả biểu diễn ở dạng TB ± SD. Tính toán số liệu và vẽ đồ thị được thực hiện bằng phần mềm Microsoft Excel phiên bản 2010. So sánh trung bình giữa nghiệm thức dựa vào phương pháp ANOVA ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

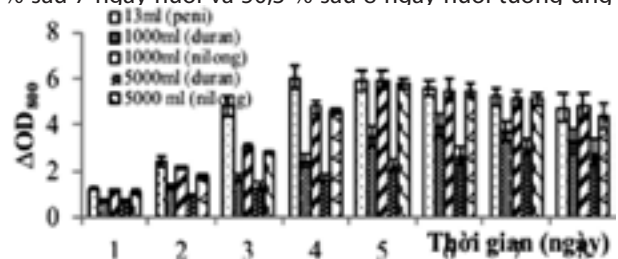
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của hình dạng và thể tích bình nuôi đến khả năng tích lũy sinh khối

VKTQH thuộc nhóm vi sinh vật quang dưỡng, chúng cần ánh sáng cho sinh trưởng. Do vậy, hình dạng và thể tích bình nuôi có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tích lũy sinh khối của chúng. Ảnh hưởng của thể tích và hình dạng bình nuôi đến khả năng tích lũy sinh khối của hỗn hợp 2 chủng HPB.6 và VTN.2 sau 8 ngày nuôi được thể hiện trên Hình 1. Có thể thấy khả năng tích lũy sinh khối tại các bình, túi có cùng thể tích nhưng có hình dạng khác nhau cho kết quả khác nhau. Khi nuôi trong túi nylon hình trụ thể tích 1 lít và 5 lít khả năng tích lũy sinh khối cao ΔOD_{800} đạt $5,95 \pm 0,41$ và $5,80 \pm 0,22$ tương ứng, sau 5 ngày nuôi, cao gấp 1,5-1,9 lần so với nuôi trong bình duran 1 lít và 5 lít. Ngoài

ra, thời gian để sinh khối đạt cực đại cũng rút ngắn hơn từ 1-2 ngày.

Khi so sánh việc nuôi cấy vi khuẩn tại các bình có hình dạng tương đương (hình trụ) nhưng khác nhau về thể tích (5 lít, 1 lít, 13 ml) cho thấy khả năng tích lũy sinh khối đạt cao nhất ở bình có thể tích bé nhất, tức là trong lọ penixilin (13 ml) khi ΔOD_{800} đạt đến $6,07 \pm 0,52$ sau 4 ngày nuôi. Ở bình duran 1 lít và 5 lít khả năng tích lũy sinh khối đạt 65,1 % sau 7 ngày nuôi và 50,3 % sau 8 ngày nuôi tương ứng



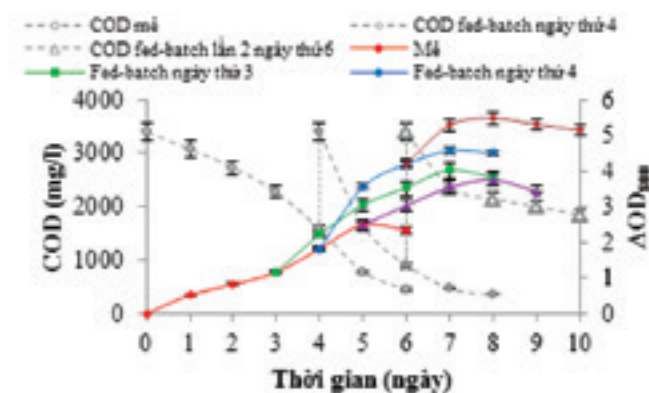
Hình 1. Khả năng sinh trưởng (theo ΔOD_{800}) của hỗn hợp 2 chủng trong các bình nuôi với các thể tích khác nhau

Tuy nhiên, để sản xuất sinh khối cho các mục đích thực tiễn lại không thể nuôi trong các thiết bị nuôi cấy nhỏ. Vì vậy, nồng độ, độ đậm đặc môi trường, hình dạng thiết bị nuôi cấy là những yếu tố được nghiên cứu để tăng cường sinh trưởng, gia tăng khả năng tích lũy sinh khối của VKTQH. Các kết quả nghiên cứu về nồng độ môi trường không được trình bày chi tiết trong bài báo này.

III. SẢN XUẤT SINH KHỐI VKTQH THEO MÔ HÌNH FED-BATCH

Nuôi trong bình duran thể tích 5 lít

Nhằm thu được lượng sinh khối cao sử dụng làm nguyên liệu cho tách chiết dầu sinh học giàu axit béo không no (dạng omega 3,6,7,9), trong thí nghiệm này đã sử dụng phương pháp nhân nuôi theo kiểu fed-batch (lần 1, lần 2) và so sánh với phương pháp nhân nuôi theo mẻ (Hình 2). Các kết quả này cho thấy đường cong sinh trưởng của hỗn hợp 2 chủng nuôi trong bình 5 lít (nuôi theo mẻ) đạt pha cân bằng sau 5 ngày nuôi cấy và hàm lượng chất dinh dưỡng giảm (COD từ 3.400 ± 360 mg/l xuống 775 ± 82 mg/l).



Hình 2A. Khả năng sinh trưởng (ΔOD_{800}) và hàm lượng chất dinh dưỡng còn lại (COD) của VKTQH khi sử dụng phương pháp nuôi fed-batch trong bình duran 5 lít.



Hình 2B. Hình ảnh minh họa sản xuất sinh khối VKTQH trong bình duran 5 lít

Khảo sát thời điểm bổ sung cơ chất cho thấy khả năng tích lũy sinh khối cao nhất khi bổ sung cơ chất vào ngày thứ 4 (sau 7 ngày nuôi, ΔOD_{800} : $4,58 \pm 0,38$). Khả năng này giảm khi bổ sung vào ngày thứ 3 (chỉ đạt 88% sau 7 ngày nuôi, ΔOD_{800} : $4,03 \pm 0,21$) hoặc vào ngày thứ 5 (đạt 81,88% sau 8 ngày nuôi, ΔOD_{800} : $3,75 \pm 0,17$) so với sinh trưởng khi bổ sung cơ chất vào ngày thứ 4. Có thể khi bổ sung môi trường sớm (vào ngày thứ 3) khi VKTQH chưa đủ mật độ cần thiết hoặc vào ngày thứ 5 khi VKTQH đã ở pha cân bằng nên mật độ giảm, tế bào đã già nên khả năng sinh trưởng không cao như khi bổ sung môi trường vào ngày thứ 4. Từ kết quả của thí nghiệm trên, chọn ngày thứ 4 để bổ sung môi trường nuôi (fed-batch) do đây là thời điểm không chỉ tiệm cận với sự tích lũy sinh khối cực đại mà tế bào vi khuẩn vẫn đang ở giai đoạn log của quá trình sinh trưởng nên khả năng sinh trưởng cao hơn.

Sau 3 ngày bổ sung môi trường (tức 7 ngày nuôi cấy) khả năng tích lũy sinh khối đạt pha cân bằng (ΔOD_{800} : $4,58 \pm 0,38$) tăng 183,9% so với nuôi theo mẻ (5 ngày). Ngoài ra hàm lượng chất dinh dưỡng còn lại (theo COD) là 464 ± 30 mg/l. Tiếp tục bổ sung môi trường nuôi vào ngày thứ 6 (fed-batch lần 2) khả năng tích lũy sinh khối tăng không đáng kể (ΔOD_{800} đạt $5,48 \pm 0,34$) và chỉ tăng 119,6% so với fed-batch lần 1. Nguyên nhân có thể là do lúc này hàm lượng chất dinh dưỡng của môi trường, cùng với sự tích lũy sinh khối của VKTQH tạo nên sự đậm đặc của môi trường nuôi cấy tạo ra hiệu ứng cản quang làm ảnh hưởng tới khả năng tiếp nhận ánh sáng, qua đó, ảnh hưởng tới quá trình sinh trưởng, tích lũy sinh khối của vi khuẩn.

Nuôi trong túi nilon hình trụ thể tích 5 lít

Kết quả nghiên cứu sản xuất sinh khối trong túi nilon hình trụ thể tích 5 lít được thể hiện trên hình 3.

Từ hình 3 cho thấy nuôi trong túi nilon 5 lít (nuôi theo mẻ) sinh trưởng của VKTQH đạt pha cân bằng (ΔOD_{800} : $5,77 \pm 0,46$) sau 5 ngày nuôi cấy và hàm lượng chất dinh dưỡng giảm (COD giảm từ 6.700 ± 310 mg/l xuống 410 ± 47 mg/l). Thời điểm bổ sung cơ chất vào ngày thứ 4 tích lũy sinh khối cao nhất (sau 7 ngày nuôi, đạt ΔOD_{800} : $8,82 \pm 0,91$). Khả năng này giảm khi bổ sung vào ngày thứ 3 đạt 87,98% (sau 7 ngày nuôi, ΔOD_{800} : $7,76 \pm 0,53$) và ngày thứ 5 đạt 80,04% (sau 8 ngày nuôi, ΔOD_{800} : $7,06 \pm 0,84$) so với sinh trưởng khi

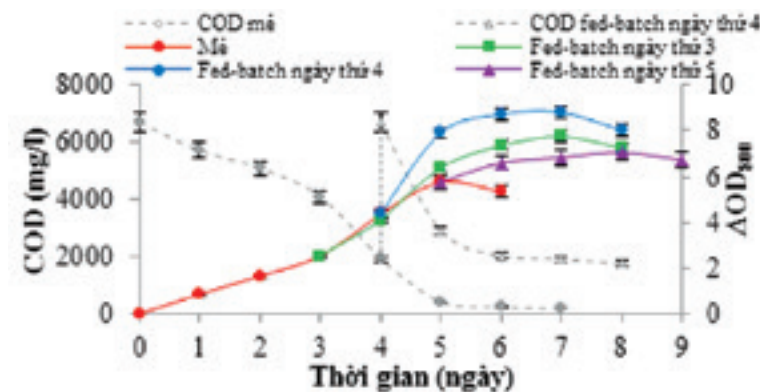
bổ sung cơ chất vào ngày thứ 4. Từ kết quả này, chọn ngày thứ 4 để bổ sung môi trường nuôi fed-batch. Kết quả sau 3 ngày bổ sung môi trường (tức 7 ngày nuôi cấy) khả năng tích lũy sinh khối đạt pha cân bằng (ΔOD_{800} : $8,82 \pm 0,91$) tăng 152,9% so với nuôi theo mẻ (5 ngày). Ngoài ra, hàm lượng chất dinh dưỡng còn lại (theo COD) là 1.905 ± 133 mg/l. Việc bổ sung môi trường (fed-batch) lần 2 là không cần thiết do hàm lượng dinh dưỡng trong môi trường còn khá cao (COD còn lại 1.905 ± 133 mg/l). Như vậy, sử dụng túi nilon hình trụ và phương pháp nuôi fed-batch để sản xuất sinh khối VKTQH cho hiệu quả cao ΔOD_{800} đạt $8,82 \pm 0,91$ tương ứng $7,58 \pm 0,54$ g/l sau 7 ngày nuôi cấy.

Tuy nhiên, nhược điểm của phương pháp nuôi trong túi nilon là chi phí đầu tư cho thiết kế, sản xuất, lắp đặt hệ thống và vận hành cao nếu sản xuất ở quy mô lớn. Ngoài ra, đặc điểm của nhóm VKTQH là hướng quang nên chúng có hiện tượng bám thành túi mặc dù đã sử dụng bơm ngầm để khuấy trộn (giúp vi khuẩn tiếp xúc tốt với môi trường và giảm thiểu khả năng bám thành). Do vậy, chi phí nhân công cho việc vệ sinh thiết bị sau mỗi mẻ nhân nuôi là rất cao. Để khắc phục tình trạng trên các bình, bể nuôi thiết kế theo hướng đơn giản, dễ thao tác và vận hành được sử dụng để sản xuất sinh khối quy mô lớn.

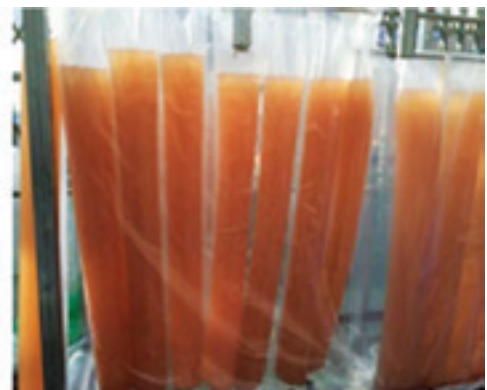
Sản xuất sinh khối VKTQH trong bể kính hình hộp chữ nhật thể tích 1 m³

Kết quả nghiên cứu sản xuất sinh khối trong bể kính hình hộp chữ nhật thể tích 1 m³ được thể hiện trên Hình 4.

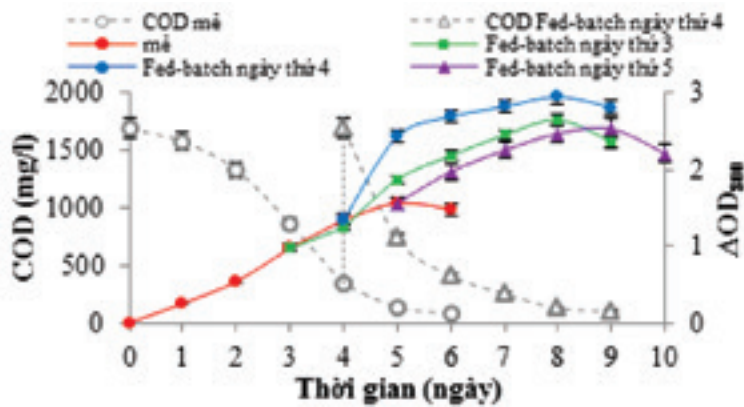
Từ hình 4 cho thấy sinh trưởng của hỗn hợp 2 chủng (nuôi theo mẻ) đạt pha cân bằng (ΔOD_{800} : $1,56 \pm 0,13$) sau 5 ngày nuôi cấy và hàm lượng chất dinh dưỡng giảm (COD từ 1.690 ± 123 mg/l xuống 135 ± 25 mg/l). Thời điểm bổ sung cơ chất ảnh hưởng tới khả năng tích lũy sinh khối. Sinh khối đạt cao nhất khi bổ sung cơ chất vào ngày thứ 4 (ΔOD_{800} : $2,95 \pm 0,34$ sau 8 ngày nuôi) và giảm khi bổ sung vào ngày thứ 3 đạt 89,83% (ΔOD_{800} : $2,65 \pm 0,17$ sau 8 ngày nuôi) và ngày thứ 5 đạt 85,76% (ΔOD_{800} : $2,53 \pm 0,21$ sau 9 ngày nuôi) so với sinh trưởng khi bổ sung cơ chất vào ngày thứ 4. Từ kết quả này, chọn ngày thứ 4 để bổ sung môi trường nuôi (fed-batch). Sau 4 ngày bổ sung môi trường (tức 8 ngày nuôi cấy) khả năng tích lũy sinh khối đạt pha cân bằng tương ứng với $2,42 \pm 0,29$ g/l tăng 189,1% so với



Hình 3A. Khả năng sinh trưởng (ΔOD_{800}) và hàm lượng chất dinh dưỡng còn lại (COD) của VKTQH khi sử dụng phương pháp nuôi fed-batch trong túi nilon 5 lít.



Hình 3B. Hình ảnh minh họa sản xuất sinh khối VKTQH trong túi nilon 5 lít/túi x 10 túi



Hình 4A. Khả năng sinh trưởng (ΔOD_{800}) và hàm lượng chất dinh dưỡng còn lại (COD) của VKTQH khi sử dụng phương pháp nuôi fed-batch trong bể 1m³



Hình 4B. Hình ảnh minh họa sản xuất sinh khối VKTQH trong bể thủy tinh 1 m³

nuôi theo mẻ (5 ngày) và hàm lượng chất dinh dưỡng còn lại (theo COD) là 123 ± 20 mg/l. Ở thời điểm này, hàm lượng cũng như chất lượng sinh khối (thành phần axit béo) đạt được là cao nhất cũng như hạn chế tối đa chất dinh dưỡng còn lại sau mỗi mẻ nhân nuôi. Kết quả này tương đương với kết quả của Johannes F., Imhoff và Bernhard T. [5].

Ở quy mô 1m³ với các thiết bị nhân nuôi đơn giản, dễ thao tác sử dụng nhưng khó có thể đảm bảo điều kiện nuôi cấy là kỵ khí tuyệt đối nên khả năng tạp nhiễm vi khuẩn ngoại lai là rất lớn. Do vậy, phương pháp fed-batch bổ sung môi trường nuôi vào ngày thứ 4 và thu hoạch sinh khối vào ngày thứ 8 khi sử dụng bể kính hình hộp chữ nhật thể tích 1m³ là sự lựa chọn phù hợp. Sinh khối thu được có hàm lượng lipid trong bể 1m³ đạt 20,342 ± 1,247% (KLK) và hàm lượng omega 3,6,7,9 đạt 8,482; 4,096; 18,318 và 25,387% tổng axit béo (kết quả chi tiết không trình bày tại bài báo này).

Mặc dù sử dụng túi nilon để nuôi cấy cho kết quả sản xuất sinh khối VKTQH khá cao. Tuy nhiên, không thể sử dụng do kỹ thuật và giá thành, chi phí nhân công. Do vậy, lựa chọn thiết bị nuôi là bể kính hình hộp chữ nhật thể tích 1m³ và sử dụng 25% môi trường BTH là lựa chọn phù hợp dù sinh khối thu được thấp hơn so với sản xuất trong túi nilon. Bù lại, lượng dinh dưỡng tiêu thụ thấp

và sinh khối thu được đảm bảo chất lượng làm nguyên liệu để tách chiết dầu sinh học giàu axit béo không no (omega 3,6,7,9).

KẾT LUẬN

Hình dạng và kích thước bình nuôi có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tích lũy sinh khối VKTQH. Khả năng tích lũy sinh khối cao gấp 1,5-1,9 lần và thời gian nuôi ngắn hơn (1-2 ngày) khi sử dụng vật liệu nuôi bằng túi nilon (1 lít, 5 lít) so với sử dụng bình duran (1 lít và 5 lít) tương ứng.

Sản xuất sinh khối VKTQH theo mô hình nuôi cấy fed-batch tại ngày nuôi thứ 4 cho thấy sinh trưởng (theo ΔOD_{800}) trong bình 5 lít (sử dụng 50% môi trường BTH); túi nilon 5 lít (sử dụng 100% môi trường BTH) đạt 4,58 ± 0,38; 8,82 ± 0,91; và 2,95 ± 0,48 tương ứng.

Sử dụng bể kính hình hộp chữ nhật, thể tích 1m³ (với 25% môi trường BTH) để nuôi cấy, sản xuất sinh khối VKTQH theo mô hình fed-batch ở ngày thứ 4 làm nguyên liệu tách chiết dầu sinh học giàu omega 3,6,7,9 là mô hình thiết bị phù hợp nhất. Trong mô hình này, sinh khối khô của VKTQH thu được sau 8 ngày nuôi đạt 2,42 ± 0,29 g/l, hàm lượng lipid đạt 20,342 ± 1,247 % KLK. Hàm lượng omega 3,6,7,9 đạt 8,482; 4,096; 18,318 và 25,387 % so với axit béo tổng số ❖

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020 trong đề tài "Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất omega 6, 7, 9 từ vi khuẩn tía quang hợp ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm và dược phẩm", mã số: ĐT.09.17/CNSHCB.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Bligh E. G., Dyer W. J., (1959), A rapid method of total lipid extraction and purification, Can J Biochem Physiol 37: 911-917.
2. Carlozzi P., Seggiani M., Cinelli P., Mallegni N., Lazzeri A. (2018), Photofermentative Poly-3-Hydroxybutyrate Production by Rhodospseudomonas Sp. S16-V0G53 in a Novel Outdoor L-Shaped Row Photobioreactor. Sustainability, 10: 3133.
3. Hoang Thi Yen, Tran Thị Thu Quỳnh, Chu Hoàng Hà, Do Thị Tuyen, Dang Tat Thanh, Dinh Thị Thu Hằng (2019), Identification and characterization of a purple nonsulfur bacterium isolated from coastal area of Hai phong producing unsaturated fatty acid (omega 6, 7, 9), Vietnam Journal of Science and Technology, 57 (6) 665-676.
4. Imhoff J.F., Hiraishi A., and Suling J., (2005), Anoxygenic phototrophic purple bacteria, Bergey's manual of Systematic Bacteriology, George M.Garrity 2: 1-41.
5. Johannes F., Imhoff and Bernhard T., (1991), Influence of salt concentration and temperature on the fatty acid compositions of Ectothiorhodospira and other halophilic phototrophic purple bacteria, Arch Microbiol. 156: 370-375.
6. Kim D.H., Lee J. H., Hwang Y., Kang S., Kim M. S., (2013), Continuous Cultivation of Photosynthetic Bacteria for Fatty Acids Production, Bioresource Technol. 148: 277-82.
7. TCVN 6491:1999, Chất lượng nước - Xác định nhu cầu oxy hóa học.
8. Tiêu chuẩn ISO/FDIS 5509:1998, LB Đức.

Ngày nhận bài: 21/4/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 24/4/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 22/5/2020
 Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Thông tin tác giả:

HOÀNG THỊ YẾN¹ - TRẦN THỊ THU QUỲNH¹, ĐINH THỊ THU HẰNG²

¹ Viện Công nghệ sinh học - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

² Học viện Khoa học và Công nghệ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

SELECTION OF SUITABLE EQUIPMENT FOR BIOMASS PRODUCTION BY PURPLE NONE SULFUR BACTERIA FOR EXTRACTION UNSATURATED FATTY ACID (OMEGA 3,6,7,9)

ABSTRACT:

The biomass production of purple none sulfur bacteria (PNSB) was significantly influenced by the shape and volume of culture tanks. The ability of biomass production (ΔOD_{800}) reached 5.95 ± 0.41 and 5.80 ± 0.22 (after 5 culture days), which was 1.5-1.9 times higher compare to culture in 1 or 5 liter cylindrical plastic bags than duran bottles respectively. Moreover, the time to reach the maximum biomass production in cylindrical plastic bags was 1-2 days shorter than duran bottles. When using fed-batch culture, producing of biomass in duran 5 liters (using 50% BTH medium); cylindrical plastic bags 5 liter (using 100% BTH medium), rectangular volume tank 1m³ (using 25% BTH medium), biomass (ΔOD_{800}) achieved 4.58 ± 0.38 ; 8.82 ± 0.91 and 2.95 ± 0.48 respectively. The biomass was $2,42 \pm 0,29$ g/l, lipid content was $20.342 \pm 1.247\%$ of dry biomass when cultured in a 1m³ volume rectangular tank in which omega 3,6,7,9 content reached 8.482; 4.096; 18.318 and 25.387% respectively of total fatty acids.

Keywords: fed-batch, fatty acid composition, biomass, purple nonsulfur bacteria.

Viện Dầu khí Việt Nam ký thỏa thuận hợp tác toàn diện với Đại học Mỏ - Địa chất

Ngày 15/5/2020, tại Hà Nội, Viện Dầu khí Việt Nam (VPI) và Đại học Mỏ - Địa chất (HUMG) đã ký Thỏa thuận hợp tác toàn diện trong nghiên cứu khoa học và hợp tác phát triển khoa học công nghệ, đào tạo và phát triển nguồn lực... TS. Nguyễn Anh Đức - Viện trưởng VPI và GS.TS. Trần Thanh Hải - Hiệu trưởng HUMG đã đại diện hai bên ký kết thỏa thuận quan trọng này.

Theo Thỏa thuận này, VPI và HUMG sẽ hợp tác xây dựng và triển khai các chương trình nghiên cứu khoa học phục vụ cho sự phát triển ngành Dầu khí Việt Nam nói riêng và lĩnh vực địa chất, khai thác khoáng sản nói chung; tăng cường mở rộng các mối quan hệ hợp tác với trường/viện nghiên cứu, doanh nghiệp khoa học công nghệ, nhà cung cấp bản quyền uy tín trên thế giới. Hai bên sẽ thành lập các nhóm nghiên cứu chung định hướng chuyên sâu về nghiên cứu địa chất cơ bản, giải pháp nâng cao hệ số thu hồi, cơ lý đất đá, phát triển các phần mềm dầu khí...

Trong lĩnh vực đào tạo và phát triển nguồn lực, VPI và HUMG sẽ phối hợp xây dựng và hoàn thiện các chương trình đào tạo phù hợp với tình hình phát triển của ngành Dầu khí Việt Nam và thế giới; xây dựng dữ liệu chuyên gia; biên soạn, xuất bản giáo trình, tài liệu nghiên cứu và giảng dạy... Hai bên sẽ hợp tác xây dựng và triển khai các khóa đào tạo ngắn hạn mang thương hiệu độc quyền VPI - HUMG, gắn đào tạo với thực tế ứng dụng; khai thác sử dụng hiệu quả đội ngũ giảng viên, chuyên gia, cơ sở vật chất và trang thiết bị...

Trong thời gian qua, VPI và HUMG đã có những hợp tác nghiên cứu như: xây dựng bộ công cụ trí tuệ nhân tạo hỗ trợ đánh giá phân tích, liên kết tài liệu địa chất, địa vật lý giếng khoan và số liệu khai thác để nâng cao hiệu quả



TS. Nguyễn Anh Đức - Viện trưởng VPI và GS.TS. Trần Thanh Hải - Hiệu trưởng HUMG ký kết Thỏa thuận hợp tác toàn diện

quản lý, khai thác mỏ khí condensate Hải Thạch - Mộc Tinh; nghiên cứu chế tạo hệ gel bền nhiệt ngăn cách nước trong vỉa cát kết nhằm tăng năng suất khai thác dầu; minh giải dữ liệu địa chấn 3D, tính toán trữ lượng tiềm năng và trữ lượng phát hiện tại một số cấu tạo tại bể Nam Côn Sơn...

Được thành lập năm 1978, các kết quả nghiên cứu khoa học của VPI là cơ sở khoa học cho việc hoạch định chính sách, chiến lược, quyết định của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (PVN) và tư vấn cho Nhà nước trong các hoạt động tìm kiếm, thăm dò, khai thác, vận chuyển, tàng trữ, chế biến, an toàn môi trường và kinh tế quản lý dầu khí... VPI đặt mục tiêu trở thành hạt nhân đổi mới sáng tạo, nơi hội tụ trí tuệ thế giới để tạo giá trị khoa học công nghệ cho ngành Dầu khí Việt Nam, đáp ứng nhu cầu phát triển khoa học công nghệ và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao.

LINH CHI

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG ENZYME HỖ TRỢ QUÁ TRÌNH TRÍCH LY CHONDROITIN SULFATE TỪ SỤN KHỚP CHÂN GÀ

TRƯƠNG HƯƠNG LAN*, LAI QUỐC PHONG, PHẠM ĐỨC THUẬN, ĐẶNG TRẦN HOÀNG VÀ PHẠM THỊ LÊ HƯƠNG

TÓM TẮT:

Glycosaminoglycan (GAG) là một hợp chất hữu cơ thuộc nhóm mucopolysaccharide, tham gia vào hoạt động cấu tạo mô sụn, có thể được thu nhận từ mô sụn động vật như sụn cá mập, sụn gà, cá nhám... Trong GAG chứa lượng lớn chondroitin sulfate (CS) có tác dụng phòng ngừa và hỗ trợ điều trị các bệnh về khớp. Tuy nhiên, hiện nay, Việt Nam chưa có công nghệ sản xuất CS thương mại mà hoàn toàn phải nhập khẩu từ nước ngoài. Do đó, việc trích ly và thu nhận CS từ nguồn phụ phẩm của ngành công nghiệp giết mổ gia súc, gia cầm là cần thiết nhằm thay thế hàng ngoại nhập. Trong nghiên cứu này chúng tôi đã xác định được chế phẩm papain thương mại của SCIIYU Biotech (Trung Quốc) là thích hợp cho quá trình trích ly CS từ sụn khớp chân gà, với hiệu suất trích ly CS lớn nhất là 90,6%, ở các điều kiện tối ưu sau: tỷ lệ sụn chân gà so với nước là 1:6w/v, tỷ lệ enzyme so với sụn chân gà 0,8%w/w, nhiệt độ thủy phân 60°C, thời gian 12h.

Từ khóa: Chondroitin sulfate, sụn khớp chân gà, papain, trích ly...

MỞ ĐẦU

Chondroitin sulfat (CS) là một hợp chất thiên nhiên thuộc nhóm glycosaminoglycan (GAG) hay mucopolysaccharide có khối lượng phân tử từ 10.000 - 100.000 Dalton, được tổng hợp ở cơ thể động vật bậc cao, và tồn tại trong mô liên kết. CS khi được uống vào cơ thể có chức năng tái tạo các mô sụn và xương, phụ trợ cho quá trình tổng hợp của cơ thể giúp phòng ngừa và hỗ trợ điều trị các bệnh về xương khớp ở người lớn tuổi hoặc người vận động cơ bắp ở mức độ cao. Nó cũng là thành phần cần thiết để nuôi dưỡng tế bào giác mạc. CS chiếm tỷ lệ cao, từ 70-85% trong nhóm GAG thường được trích ly từ các loại sụn của động vật, như sụn cá mập, cá đuối, sụn mũi lợn, trâu, bò hoặc sụn ức gà... [1,2].

Nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước đã chỉ ra rằng phương pháp sinh học dùng enzym để thủy phân mô sụn động vật có hiệu quả cao để thu nhận CS mà không bị biến đổi về cấu trúc, giữ được hoạt tính sinh học của chúng và làm giảm thiểu ô nhiễm môi trường do các hoá chất (muối, kiềm, axit) gây nên [2,3]. Để tách các phân tử CS ra khỏi protein lõi của sụn có

nguồn gốc từ các loại phụ phẩm chế biến gia súc, gia cầm, người ta thường sử dụng enzyme protease để phân cắt protein lõi thành các axit amin và peptide, giải phóng GAG [4,5]. Lou và cộng sự (2002) đã sử dụng papain để thủy phân sụn ức gà, kết quả cho thấy hàm lượng GAG là 33 mg trong 1 gam sụn ức gà tươi (trong đó CS chiếm 76%) [2]. Shin và cộng sự (2006) đã sử dụng chế phẩm alcalase để phân giải protein của sụn ức gà, kết quả cho thấy đã có khoảng 73-76% CS được giải phóng khỏi các Proteoglycan (PG) sau quá trình thủy phân bằng enzyme so với chỉ có 35-40% nếu chỉ đun sôi bằng nước [3]. Vittayamont và cộng sự (2014) đã sử dụng chế phẩm papain để thủy phân PG của sụn khí quản vịt nhằm tạo ra các loại CS4 và CS6. Kết quả cho thấy hiệu suất thủy phân tăng từ 50% lên 80% sau khi tăng thời gian thủy phân từ 1h lên 10h ở nồng độ enzyme tối ưu là 0,25% [4]. Mới đây, Đống Thị Anh Đào và Cộng sự (2018) đã sử dụng chế phẩm protamex để thủy phân sụn ức gà cho hiệu suất thu hồi GAG thô là 24,77% so với sụn ức gà khô [1].

Hiện nay, ở Việt Nam, nguồn nguyên liệu CS cho sản xuất thuốc và

thực phẩm chức năng hoàn toàn phải nhập ngoại [1]. Trong khi đó, nguồn nguyên liệu gia cầm ở Việt Nam là khá lớn (cả nước đạt 400,9 triệu con theo Niên giám Thống kê 2018). Do vậy, nguồn phụ phẩm sau quá trình giết mổ, sản xuất thịt như xương, sụn, đặc biệt là sụn khớp chân gà sẽ là một nguồn nguyên liệu phong phú cho ngành công nghiệp sản xuất CS. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày các kết quả nghiên cứu sử dụng enzyme hỗ trợ quá trình trích ly CS từ sụn khớp chân gà, do đây là một công đoạn rất quan trọng trong công nghệ sản xuất CS.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu và hóa chất: Khuỷu chân gà công nghiệp của Việt Nam. Các chế phẩm enzyme của Novozyme (Đan Mạch) được cung cấp bởi công ty Brentag Việt Nam, bao gồm: chế phẩm flavourzyme 1000L có hoạt độ 1.100 LAPU/g, chế phẩm alcalase 2.5L có hoạt độ 2,5 AU.A/g, chế phẩm trypsin có hoạt độ 800 USP/mg và chế phẩm neutrase 0.8L có hoạt độ 0.8 AU-N/g. Chế phẩm papain của Sigma - Mỹ có hoạt độ 10.000 UI/g và

Bảng 1. Các thông số công nghệ của quá trình thủy phân sụn khớp chân gà bằng các loại chế phẩm enzyme protease khác nhau

Các loại enzyme protease	Tỷ lệ enzyme bổ sung (%)	pH	Nhiệt độ (°C)
Đối chứng (Không sử dụng enzyme)	0	6,7	100
Papain SCYU	0,5	7,0	65
Flavourzyme 1000L	0,5	6,5	50
Alcalase 2.5L	0,5	7,0	50
Trypsin	0,5	7,0	50
Neutrased 0.8L	0,5	7,5	50

chế phẩm papain của SCYU Biotech (Trung Quốc) có hoạt độ 50.000 UI/g. Các hóa chất phân tích của Merck (Đức) và Sigma (Mỹ).

Trích ly CS từ sụn khớp chân gà: Khuỷu chân gà (công nghiệp 45-50 ngày tuổi) ngay sau khi mua về được rửa sạch bằng nước máy và được đun sôi 1 giờ, tách sụn khớp gối, nghiền nhỏ và bảo quản ở -20°C. Trích ly CS từ sụn chân gà được thực hiện bằng enzyme theo phương pháp cải tiến của Ganjanagochor và cộng sự (2007) [5]. Hòa tan 100 gam sụn khớp chân gà với nước theo tỷ lệ 1:8 v/v. Hỗn hợp sau đó được bổ sung từng loại chế phẩm enzyme protease như papain, alcalase, trypsin, neutrased và flavourzyme ở các điều kiện tối ưu theo khuyến cáo của nhà sản xuất (Bảng 1). Sau 8-16h thủy phân, hỗn hợp được ly tâm ở 6.000 vòng/phút, trong 30 phút ở 5°C. Dịch nổi được thu hồi, định lượng và phân tích hàm lượng CS để xác định hiệu suất trích ly CS. Mẫu đối chứng không sử dụng enzyme được đun sôi ở 100°C trong 8-16h.

Xác định các điều kiện thích hợp cho quá trình trích ly CS từ sụn khớp chân gà bằng chế phẩm papain SCYU: Các thông số công nghệ của quá trình trích ly lần lượt được khảo sát là tỷ lệ sụn khớp chân gà so với nước từ 1:2 đến 1:10w/v, tỷ lệ chế phẩm enzyme papain so với sụn chân gà từ 0,2-1,0%w/w, ở nhiệt độ từ 50-70°C, trong thời gian từ 4-20h. Sau mỗi quá trình thủy phân kết thúc, hỗn dịch được ly tâm ở 6.000 vòng/phút, trong 30 phút ở 5°C. Dịch nổi được thu hồi, định lượng và phân tích hàm lượng CS.

Phương pháp xác định hàm lượng CS: CS được xác định theo phương pháp của Somashekar và cộng sự (2011) dựa trên phản ứng của phân tử CS và xanh methylene [6]. Hiệu suất trích ly CS được tính bằng % giữa hàm lượng CS thu được sau khi trích ly so với hàm lượng CS có trong sụn khớp chân gà. Hàm lượng CS trong sụn khớp chân gà đã được xác định là 3,6% khi thủy phân bằng enzyme papain (Sigma, Mỹ) ở điều kiện tối ưu: tỷ lệ enzyme/sụn bằng 0,5%, nhiệt độ 65°C, pH 7,5 trong thời gian 16h).

Phân tích dữ liệu được thực hiện bằng phần mềm thống kê SAS 9.0. Các giá trị là trung bình của ba lần thí nghiệm.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Xác định loại chế phẩm enzyme protease thương mại thích hợp cho quá trình trích ly CS từ sụn khớp chân gà

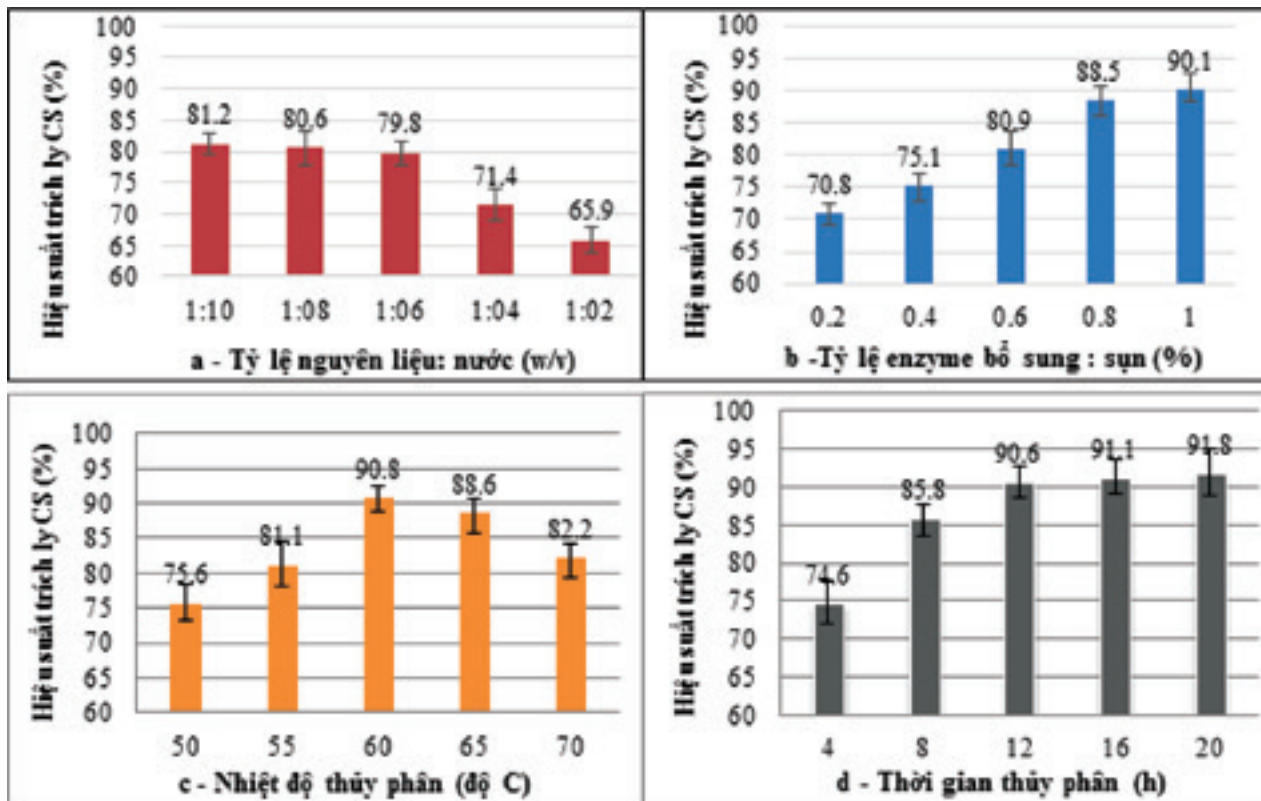
Các kết quả được trình bày ở Bảng 2 cho thấy ảnh hưởng mạnh của các loại chế phẩm papain, flavourzyme, alcalase và trypsin... được sử dụng trong quá trình trích ly sụn chân gà

Bảng 2. Ảnh hưởng của các loại chế phẩm enzyme protease tới hiệu suất trích ly CS từ sụn khớp chân gà

Các loại chế phẩm enzyme protease	Hiệu suất trích ly CS (%)	
	Trích ly sau 8h	Trích ly sau 16h
Đối chứng (Không sử dụng enzyme)	18,5 ± 0,6	25,0 ± 0,9
Papain	72,5 ± 2,5	80,5 ± 2,7
Alcalase	62,6 ± 1,2	72,6 ± 1,3
Flavourzyme	70,9 ± 2,0	75,8 ± 1,8
Neutrased	58,8 ± 2,1	68,4 ± 2,0
Tripsin	61,7 ± 1,0	70,6 ± 1,8

tới hiệu suất trích ly CS. Theo đó, chế phẩm papain SCYU có hiệu suất trích ly CS từ sụn khớp chân gà đạt các giá trị lớn nhất, tương ứng là 72,5% (sau 8h trích ly) và 80,5% (sau 16h trích ly). Tiếp theo là chế phẩm flavourzyme có hiệu suất trích ly CS tương ứng là 70,9% và 75,8%. Các giá trị này cao gấp 3 đến 4 lần so với đối chứng không sử dụng enzyme. Các chế phẩm enzyme còn lại như là alcalase, trypsin và neutrased có hiệu suất trích ly CS thấp hơn so với các chế phẩm papain SCYU và flavourzyme, chỉ đạt tương ứng từ 58,8% đến 62,6% (sau 8h) và 68,4 đến 70,6% (sau 16h), nhưng vẫn lớn hơn từ 2 đến 3 lần so với các giá trị này của mẫu đối chứng không sử dụng enzyme. Kết quả này cho thấy vai trò đặc biệt quan trọng của các enzyme protease trong việc thủy phân, thu nhận các hoạt chất sinh học từ nguyên liệu tự nhiên. Tương tự như các kết quả được trình bày trong nghiên cứu này, theo Nakano và cộng sự (2012), so với các chế phẩm trypsin, flavourzyme, pancreatin thì chế phẩm papain tỏ ra có hiệu quả nhất để giải phóng các phân tử CS-peptide có phân tử lượng thấp khỏi các proteoglycan của các loại sụn gà thu được từ các loại phụ phẩm của quá trình chế biến gà rút xương [7].

Tuy nhiên, Xie và cộng sự lại cho thấy các chế phẩm neutrased và alcalase là tốt nhất cho thủy phân sụn vây cá mập, cho hiệu suất trích ly CS đạt 94%, so với các chế phẩm khác như bromelain và papain chỉ cho các giá trị này tương ứng là 80% và 85% [8]. Điều này cho thấy hiệu quả thủy phân không giống nhau của các loại



Hình 1. Ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ tới hiệu suất trích ly CS từ sụn chân gà (a: tỷ lệ nguyên liệu: nước từ 1:10 đến 1:2; b: tỷ lệ enzyme/nguyên liệu từ 0,2-1,0%; c: nhiệt độ thủy phân từ 50-70°C và d: thời gian thủy phân từ 4-20h.

enzyme trên các proteoglycan để giải phóng CS từ các loại nguyên liệu sụn có nguồn gốc khác nhau.

Xác định các điều kiện thích hợp để trích ly CS từ sụn khớp chân gà bằng chế phẩm papain SCIIYU

Kết quả được trình bày trong các Hình 1a, b, c và d cho thấy các điều kiện công nghệ có ảnh hưởng tới hiệu suất trích ly CS từ sụn khớp gối chân gà bằng chế phẩm papain. Hình 1a cho thấy tỷ lệ nguyên liệu sụn: nước càng tăng thì hiệu suất trích ly CS từ sụn khớp chân gà càng giảm, sau 16h trích ly. Khi tỷ lệ này bằng 1:10 cho hiệu suất trích ly CS từ sụn chân gà đạt giá trị lớn nhất là 81,2%. Điều này có thể được giải thích là do khi tỷ lệ nước so với nguyên liệu sụn càng lớn thì động lực chuyển khối của CS vào hỗn hợp thủy phân càng cao và do vậy làm tăng hiệu suất trích ly CS (theo Xie và cộng sự (2014)) [8]. Tuy nhiên, tỷ lệ 1:6 lại được chọn là thích hợp nhất cho quá trình trích ly CS từ sụn khớp chân gà, do nó cho hiệu suất trích ly CS tương đối cao là 79,8%, thấp hơn không đáng kể so với giá trị này ở tỷ lệ 1:10. Ngoài ra, trích

ly ở tỷ lệ 1:6 cho phép hạn chế một lượng lớn nước đưa vào trích ly so với tỷ lệ 1:10 nên sẽ giảm được thể tích sử dụng của thiết bị và tiết kiệm năng lượng cũng như giảm được lượng nước cần phải tách bỏ trong công đoạn cô đặc dịch CS sau này. Nguyễn Thị Lê Viên và cộng sự (2017) cũng đã cho thấy hiệu suất thu hồi CS so với sụn ức gà khô ban đầu tăng từ 8,33% lên 13,96% khi tỷ lệ nguyên liệu : nước của quá trình thủy phân giảm từ 1:4 xuống 1:10 [9]. Hình 1b cho thấy tỷ lệ enzyme sử dụng so với nguyên liệu càng tăng thì hiệu suất trích ly CS khỏi sụn khớp chân gà càng lớn. Khi thủy phân (trong 16h) sụn khớp chân gà với tỷ lệ chế phẩm papain: nguyên liệu sụn bằng 1,0% cho hiệu suất trích ly CS lớn nhất đạt 90,1%, tiếp theo là tỷ lệ 0,8% cho hiệu suất cũng tương đương là 88,5%. Các tỷ lệ enzyme:nguyên liệu khác cho các hiệu suất trích ly CS thấp hơn hẳn 2 trường hợp trên, chỉ đạt từ 70,8% đến 80,9%. Nguyễn Thị Lê Viên và cộng sự (2017) cũng đã cho thấy hiệu suất thu hồi CS so với sụn ức gà khô đạt giá trị lớn nhất là 14,34% ở tỷ lệ chế phẩm

papain bổ sung so với sụn ức gà là 0,6% và tăng tỷ lệ này lên 0,7%-1% đã không làm tăng giá trị này [9].

Hình 1c cho thấy khi tăng nhiệt độ thủy phân (từ 50°C lên 60°C) sụn khớp chân gà bằng chế phẩm papain với tỷ lệ 0,8% so với nguyên liệu đã làm tăng hiệu suất trích ly CS từ sụn khớp chân gà từ 75,6% (thấp nhất) lên 90,8% (cao nhất). Nhưng nếu tiếp tục tăng nhiệt độ thủy phân lên 65°C và 70°C thì lại làm giảm hiệu suất trích ly CS xuống còn 88,6% và 82,2%, tương ứng. Một số nghiên cứu trước đây đã sử dụng nhiệt độ 65°C cho quá trình thủy phân CS từ sụn cổ hũ vịt của Vittayamont và cộng (2014) [4], từ sụn ức gà của Lou và cộng sự (2002) [2] và Nguyễn Thị Lê Viên và cộng sự (2017) [9] và từ sụn mũi trâu của Sundaresan và cộng sự (2018) [10]. Điều này có thể được giải thích là do trong các nghiên cứu này có sự khác biệt về hoạt độ và tính chất của các chế phẩm papain được sử dụng so với nghiên cứu của chúng tôi. Chẳng hạn như, nghiên cứu của chúng tôi sử dụng chế phẩm papain của SCIIYU Biotech (Trung Quốc) có

hoạt độ 50.000 UI/g, so với các chế phẩm papain trong nghiên cứu được tham khảo ở trên có hoạt độ từ 2.256 –3.000 UI.

Cuối cùng, hình 1d cho thấy thời gian thủy phân có ảnh hưởng tỷ lệ thuận với hiệu suất trích ly CS từ sụn khớp chân gà, tăng từ 74,6% lên 91,8% khi kéo dài thời gian từ 4 đến 20h. Tuy nhiên, thời gian thủy phân sụn khớp chân gà trong 12h là thích hợp nhất cho quá trình trích ly CS, do có hiệu suất đạt giá trị cao là 90,6%, thấp hơn không đáng kể so với giá trị lớn nhất là 91,8% (sau 20h). Tương tự như các kết quả thu được của chúng tôi Widyaningsih và cộng sự (2016) đã cho thấy hiệu suất trích ly CS đạt 100% sau 24h trích ly bằng chế phẩm papain với tỷ lệ bổ sung so với bột sụn chân gà là 0,4%. Khi kéo dài thời gian trích

ly tới 48h không ảnh hưởng tới hiệu suất trích ly CS từ sụn chân gà [11].

KẾT LUẬN

Từ các kết quả thu được ở trên có thể thấy rằng trong các chế phẩm enzyme thương mại được sử dụng, chế phẩm enzyme papain của SCYU Biotech (Trung Quốc) là phù hợp nhất cho quá trình trích ly CS từ sụn khớp chân gà ở điều kiện tỷ lệ sụn so với nước là 1:6w/v, tỷ lệ chế phẩm papain so với sụn là 0,8%w/w, ở nhiệt độ 60°C, trong thời gian 12h. Ở điều kiện này, hiệu suất trích ly từ sụn khớp chân gà đạt 90,6%. Các kết quả này là chìa khóa quan trọng làm cơ sở tiến hành quá trình trích ly và sản xuất CS từ sụn chân gà quy mô lớn hơn ❖

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Bộ Công Thương đã cấp kinh phí và sự quan tâm tạo điều kiện mọi mặt của Viện Công nghiệp thực phẩm và Viện Công nghệ sinh học và Hóa dược NOVA để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đống Thị Anh Đào và cộng sự, 2018, Nghiên cứu thu nhận chondroitin sulfate từ sụn ức gà, Báo cáo tổng kết Đề tài thuộc chương trình khoa học công nghệ cấp TP-HCM, trường Đại Học Bách khoa ĐHQGTPHCM.
2. Luo X.M, Fosmire G.J and Leach R.M, 2002, Chicken keel cartilage as a source of chondroitin sulfate. Poultr. Sci., 81, 1086-1089.
3. Shin S.C, You S.J, An B.K and Kang C.W, 2005, Study on Extraction of Mucopolysaccharide Protein Containing Chondroitin Sulfate from Chicken Keel Cartilage, Asian Australian Journal Animal, 19 (4): 601-604.
4. Vittayanont M and Jaroenviriyapap T, 2014, Production of crude chondroitin sulfate from duck trachea, International Food Research Journal, 21(2): 791-797.
5. Garnjanagoonchorn W, Wongekalak L, Engkagul A, 2007, Determination of chondroitin sulfate from different sources of cartilage, Chem. Eng. Proc., 46: 465-471.
6. Somashekar P.L, Tripathy A.S, Sathish K.P, Chandrashekar J and Palakshi G.O, 2011, Colorimetric estimation of chondroitin sulfate in bulk drug and pharmaceutical formulation using cationic dye methylene blue, Der Pharma Chem., 3: 90-96
7. Nakano T and Betti M, 2012, Extraction, Isolation and Analysis of Chondroitin Sulfate from Broiler Chicken Biomass, Process Biochemistry, 47(12): 1909-1918.
8. Xie J, Ye Y and Luo X, 2014, An efficient preparation of chondroitin sulfate and collagen peptides from shark cartilage, International Food Research Journal, 21, 1171-1175.
9. Nguyen Thi Le Vien, Pham Bao Nguyen, Lam Duc Cuong and Dong Thi Anh Dao, 2017, Optimization of papain hydrolysis conditions for release of glycosaminoglycans from the chicken keel cartilage, AIP Conference Proceedings, 1878, 020009: 1-12.
10. Widyaningsih T.D, Rukmi W.D, Sofia, E, Wijayanti S.D, and Nangin D, 2016, Extraction of Glycosaminoglycans Containing Glucosamine and Chondroitin Sulfate from Chicken Claw Cartilage, Research Journal of Life Science, 3(3): 181-189.
11. Sundaresan G, Robinson A.J, Appa R.V, Narendra B.R, Govind V, Mahantesh M.F, 2018, Established method of chondroitin sulphate extraction from buffalo (*Bubalus bubalis*) cartilages and its identification by FTIR, J. Food Sci. Technol., 55(9):3439-3445.

Ngày nhận bài: 23/3/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/3/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 26/3/2020

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Thông tin tác giả:

TRƯƠNG HƯƠNG LAN

Viện Công nghiệp Thực phẩm

STUDY OF THE USE OF ENZYME ASSISTANCE FOR CHONDROITIN SULFATE EXTRACTION FROM CHICKEN FOOT CARTILAGE

ABSTRACT

Glycosaminoglycans (GAG) is an organic compound belonging to the mucopolysaccharide group, which is involved in cartilage tissue formation. It can be obtained from animal cartilage tissue such as shark cartilage, chicken cartilage, shark skin, etc. Accounting for the large amounts of GAG, chondroitin sulfate (CS) is able to prevent and support the treatment of joint diseases. However, VietNam is lack of technology to produce commercial CS, which has been completely imported from abroad. Therefore, extraction and collection of CS from the by-products of the cattle and poultry slaughtering industry are necessary. In this study, we determined that commercial papain of SCYU Biotech (China) is suitable for CS extraction from chicken foot cartilage in the optimal conditions: the ratio of chicken cartilage to water is 1: 6w/v, the enzyme to chicken cartilage ratio is 0.8% w/w, hydrolysis temperature of 60°C in 12h. In these conditions, the highest CS extraction efficiency of 90.6%.

Key words: Chondroitin sulfate, chicken cartilage, papain, extraction...

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN SINH KHỐI NẤM THƯỢNG HOÀNG (*Phellinus linteus*)

TRẦN THỊ HIỀN, TRẦN VĂN TUẤN, NGUYỄN THỊ LÝ, TRẦN THỊ HOA, NGUYỄN THỊ MINH HUYỀN

TÓM TẮT:

Nấm Thượng hoàng sinh trưởng trong điều kiện tự nhiên chậm và hiếm do nấm thích nghi với vùng khí hậu lạnh và phần lớn sống trên thân gỗ dầu tằm. Do đó việc nuôi trồng nấm nhân tạo rất cần thiết để đáp ứng cho nhu cầu của con người. Việc nuôi nấm ở dạng lên men chìm đã được nghiên cứu cho hiệu quả cao do rút ngắn thời gian, tiết kiệm không gian so với cách thức trồng nấm truyền thống, và có thể chủ động các điều kiện nuôi cấy để đảm bảo sự sinh trưởng tốt nhất của nấm. Bài báo này nghiên cứu ảnh hưởng của một số điều kiện môi trường tới sự phát triển nhằm tạo năng suất cao nhất của sinh khối nấm. Glucose và cao nấm men là hai nguồn cacbon và nitơ tối ưu cho phát triển sinh khối sợi nấm. Ngoài ra ở 28°C, pH trong khoảng 5.5 đến 6.0 và tốc độ lắc 150 vòng/phút cũng tạo điều kiện phát triển tốt nhất cho sợi nấm. Với điều kiện này, khi thu sinh khối trong 15 ngày có thể đạt được 29,9 g/l sinh khối khô.

Từ khóa: Nấm Thượng hoàng, sinh khối, lên men chìm.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm Thượng hoàng có tên khoa học là *Phellinus linteus*, họ Hymenochaetaceae, chi *Phellinus*. Tổng sản lượng của các loài *Phellinus* trên thế giới khoảng 30 tấn/năm, chủ yếu từ tự nhiên. Chúng được sử dụng phổ biến tại Hàn Quốc, Trung Quốc, Nhật Bản. Việt Nam là nước có khá nhiều loài *Phellinus*, tuy nhiên cũng bị khai thác cạn kiệt, tận thu và khó gặp nếu không đi sâu vào các vùng rừng nguyên sinh. Nấm có màu vàng, đường kính 6-12 cm, dày khoảng 2-10 cm, hình bán nguyệt, dạng nhẵn, tròn và hình dạng rất đa dạng. Bề mặt có màu sậm, lông ngắn và dần mất đi khi trưởng thành, khi đó nấm ngả sang màu đen hoặc vàng sậm, bề ngang và bề dọc khác biệt hẳn. Mặt chính giữa thường có màu vàng sáng, mặt dưới màu sẫm. Đây là loài nấm hóa gỗ, thường mọc ở những vùng rừng sâu, núi cao hiểm trở, các khu rừng nguyên sinh nên tuổi nấm có khi lên tới hàng chục năm. Các loại nấm này đang được các nhà khoa học thế giới quan tâm vì đặc tính chống khối u của nó [1, 2]. Các nghiên cứu chỉ ra rằng nó còn có tác dụng tốt đối với điều trị các bệnh như đái tháo đường, nhiễm khuẩn, bệnh tim, cao huyết áp và có tính kháng viêm loét [3, 4]. Nhu cầu sử dụng nấm này trong việc hỗ trợ nâng cao sức khỏe tại Việt Nam hiện nay cũng khá nhiều. Do nấm tự nhiên hiện tại rất khó tìm và giá thành rất cao, việc nghiên cứu nuôi trồng nấm thượng hoàng là một trong những giải pháp hữu hiệu. Hiện nay, đã có một số nghiên cứu tại Việt Nam tìm đặc điểm sinh trưởng của nấm [5] hay nghiên cứu về các loài cùng chi *Phellinus* như *Phellinus baumi* [6] nhằm mục đích như trên. Tuy nhiên, do nấm thích hợp ở vùng khí hậu lạnh và trên núi cao, do đó việc nuôi trồng nhân tạo tại một đất nước có khí hậu nhiệt

đới như nước ta là rất khó khăn. Vì vậy, để có được lượng sinh khối tối đa, lên men chìm được quan tâm hơn trong nghiên cứu này. Trong bài này, các điều kiện và thành phần môi trường dinh dưỡng có ảnh hưởng đến sự phát triển của nấm Thượng hoàng (*Phellinus linteus*) ở dạng lên men chìm được đánh giá và lựa chọn. Hàm lượng các chất có trong môi trường tối ưu cũng đã được đánh giá trong nghiên cứu của chúng tôi tuy nhiên kết quả không chỉ ra trong bài này.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Chủng nấm Thượng hoàng (*Phellinus linteus*) GC và GM được thu thập và lưu giữ tại Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Môi trường thạch khoai tây: 200g khoai tây; đun lấy nước trong 20 phút; glucose 20g/l; cao nấm men 1g/l; agar 15g/l. Khử trùng ở 121°C trong 15 phút. Các hóa chất khác đạt chuẩn sử dụng cho nghiên cứu vi sinh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nhân giống:

Giống nấm được bảo quản trên môi trường thạch khoai tây. Trước các thí nghiệm, giống nấm được hoạt hóa lại trên đĩa thạch khoai tây mới, ủ ở 28°C trong 7-10 ngày. Khi nấm mọc kín đĩa, cắt nhỏ sợi nấm và chuyển sang môi trường lỏng để tiếp tục nuôi cấy trong bình 250ml chứa 50ml môi trường ở 28°C, 150 vòng/phút trong 7 ngày.

Nghiên cứu tối ưu môi trường cho sự phát triển của nấm:

Môi trường lỏng ban đầu được chuẩn bị dựa trên tham khảo của Lee và cộng sự [7]. Cụ thể: nguồn cacbon

40 g/l; nguồn nitơ 20 g/l; K_2HPO_4 0,46 g/l; KH_2PO_4 1,00 g/l; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,5 g/l; $FeCl_2$ 0,01 g/l; $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ 0,036 g/l; $ZnCl_2$ 0,03 g/l; $CuSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,005 g/l. Các điều kiện tối ưu được thay đổi như ở dưới. Sợi nấm được nuôi trong bình tam giác 250ml với 50 ml môi trường đã hấp khử trùng ở 121°C trong thời gian 15-20 phút, và cấy giống nấm theo tỉ lệ 10% giống. Mọi thao tác đổ đĩa, cấy giống được thực hiện trong tủ cấy vi sinh đã được khử trùng bằng đèn tím. Các thí nghiệm được lặp lại ít nhất 3, kết quả là giá trị trung bình giữa các lần thí nghiệm.

Tối ưu nguồn cacbon: Nấm Thượng hoàng được nuôi cấy lắc trong môi trường, lần lượt thay thế glucose bằng fructose, maltose, dextrose với hàm lượng 4%; pH 6; 28°C; 150 vòng/phút; thời gian nuôi cấy 15 ngày. Thu và đánh giá lượng sinh khối sợi nấm

Tối ưu nguồn nitơ: Môi trường và điều kiện khác như trên, lần lượt thay thế cao nấm men bằng tryptone, peptone, cao thịt bò, dịch chiết ngô (corn steep liquor) với hàm lượng 2%.

Tối ưu nhiệt độ: Nhiệt độ nuôi cấy được thay đổi gồm 26°C, 27°C, 28°C, 30°C, 33°C;

Tối ưu vòng lắc: lần lượt thay đổi số vòng: 100, 120, 150, 200 vòng/phút

Tối ưu pH: lần lượt thay đổi pH môi trường trước khi cấy giống: pH 4; pH 5; pH 5,5; pH 6; pH 7.

Xác định sinh khối sợi nấm khô: Thu 50 ml dịch nuôi cấy nấm, lọc bằng giấy lọc. Sinh khối sợi nấm được sấy ở 50°C tới khối lượng không đổi.

Xử lý số liệu: Các số liệu được xử lý thống kê sinh học trên máy tính theo chương trình Excel. Các giá trị trong đồ thị là giá trị trung bình của ít nhất 3 lần thí nghiệm độc lập. Độ lệch chuẩn được tính bằng căn bậc hai của giá trị phương sai. Khác biệt được xử lý thống kê bằng phép phân tích biến 1 chiều (one-way Anova) với hậu kiểm (post-hoc) Newman-Keuls test. Giá trị $P < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

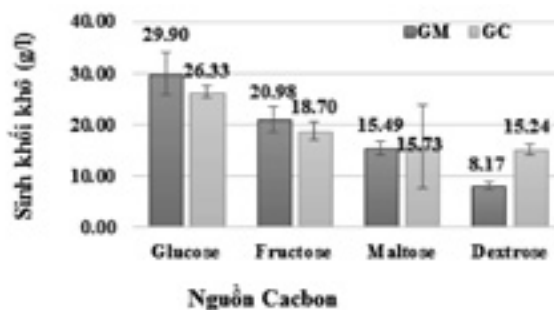
Các thí nghiệm được thực hiện từ tháng 7 năm 2018 đến tháng 1 năm 2019 tại Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nguồn cacbon đến sinh trưởng sợi nấm

4 nguồn cacbon khác nhau là glucose, fructose, dextrose, maltose có ảnh hưởng đến sinh trưởng của sợi nấm trong môi trường lỏng. Cụ thể là: glucose cho sinh khối cao nhất đạt $29,9 \pm 4,16$ g/l đối với GM và $26,33 \pm 1,14$ g/l đối với GC. Cho sinh khối thấp nhất là dextrose đạt $8,17 \pm 0,63$ g/l đối với GM và $15,24 \pm 1,02$ g/l đối với GC. Khi xử lý thống kê với one-way anova, giá trị $P = 2,64 \times 10^{-6} < 0,05$ cho thấy sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. Kết quả được thể hiện trong Hình 1. Theo kết quả nghiên cứu của Lee và cộng sự đã báo cáo cho thấy maltose là nguồn cacbon phù hợp nhất và họ đã nhấn mạnh rằng sự thay đổi các thành phần của polysaccharide [8]. Hay nghiên cứu của nhóm Lee, June Woo thì fructose là nguồn cacbon

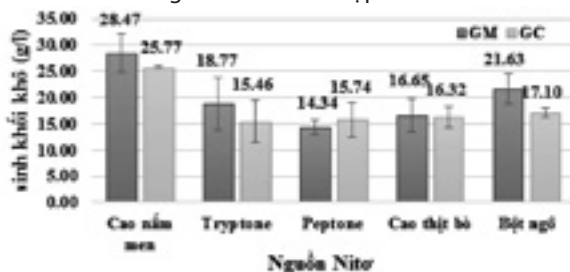
tốt hơn cho sự phát triển của sợi nấm [7]. Tuy nhiên trong nghiên cứu của chúng tôi, glucose là nguồn cacbon tối ưu nhất cho cả hai giống nấm được thử nghiệm. Nghiên cứu của chúng tôi có kết quả tương tự như nghiên cứu của Trần Thị Lụa và cộng sự [6] trên nấm *Phellinus baumi*, nhưng lượng sinh khối thu được của chúng tôi cao gấp 2 lần so với lượng sinh khối mà họ thu được (13,5 g/l với glucose). Như vậy, với nguồn cacbon là glucose, lượng sinh khối thu được cao nhất của chúng tôi tương đương với công bố của Lee và cộng sự [7] là $29,9 \pm 4,16$ g/l. Tuy nhiên như đã nói ở trên, kết quả của nhóm tác giả Lee [7] thu được khi sử dụng fructose làm nguồn cacbon.



Hình 1: Ảnh hưởng của nguồn cacbon đến sinh trưởng của sợi nấm.

3.2. Ảnh hưởng của nguồn Nitơ đến sinh trưởng sợi nấm.

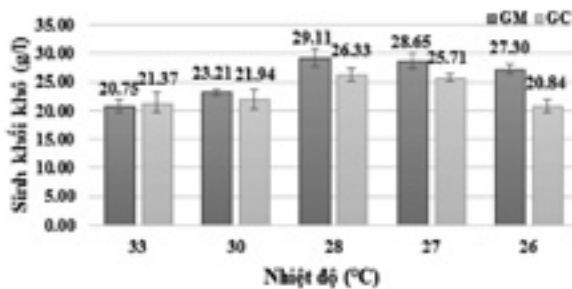
5 nguồn nitơ khác nhau là: cao nấm men, tryptone, peptone, cao thịt bò, dịch chiết ngô có ảnh hưởng đến sinh trưởng của sợi nấm trong môi trường lỏng. Cụ thể ta thấy: cao nấm men cho sinh khối cao nhất đạt $28,47 \pm 3,71$ g/l đối với GM và $25,77 \pm 0,32$ g/l với GC. Cho sinh khối thấp nhất là peptone đạt $14,34 \pm 1,37$ g/l với GC và tryptone đạt $15,46 \pm 4,0$ g/l đối với GM ($P = 0,0001 < 0,05$, khác biệt có ý nghĩa thống kê). Kết quả được thể hiện trong Hình 2. Đối với các nguồn nitơ vô cơ như $NaNO_3$, amoni clorua... hầu như không được sử dụng. Các kết quả được báo cáo trước đó nghiên cứu về nhân sinh khối lỏng nấm *Phellinus* này [7] cũng cho thấy nguồn đạm hữu cơ hiệu quả hơn so với nguồn đạm vô cơ khi sử dụng nhân sinh khối nấm. Điều này có thể do đạm hữu cơ có khả năng thân thiện hơn với sợi nấm so với đạm vô cơ. Cao nấm men cũng là một nguồn nitơ tốt do có giá thành thấp hơn so với các nguồn nitơ khác như tryptone, cao thịt bò do đó nó cũng sẽ phù hợp về mặt kinh tế đối với việc nhân giống trên quy mô lớn. Như vậy, cao nấm men được chọn cho các nghiên cứu tối ưu khác và là nguồn nitơ thích hợp nhất cho GC và GM.



Hình 2: Ảnh hưởng của nguồn Nitơ đến sinh trưởng của sợi nấm

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sinh trưởng sợi nấm

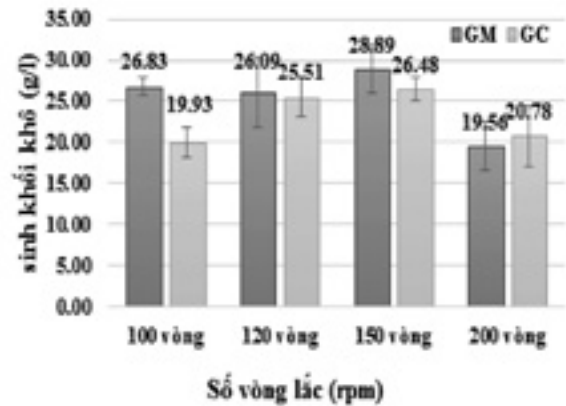
Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến sinh trưởng của sợi nấm, ta thấy tại 28°C sinh khối thu được cao nhất đạt $29,11 \pm 1,62$ g/l đối với GM và $26,33 \pm 1,14$ g/l đối với GC. Cho sinh khối thấp nhất tại 33°C đạt $20,75 \pm 1,12$ g/l đối với GM và tại 26°C đạt $20,84 \pm 1,17$ g/l đối với GC ($P = 4,36 \times 10^{-10} < 0,05$, khác biệt có ý nghĩa thống kê). Kết quả được thể hiện trong Hình 3. Trong thí nghiệm này ta thấy nhiệt độ phát triển tối ưu cho cả hai giống nấm là 28°C. Kết quả của Phạm Quang Thu [5] xác định nhiệt độ thích hợp cho nấm *Phellinus linteus* là 25°C. Như vậy có sự khác biệt trong nghiên cứu của chúng tôi với nghiên cứu này. Tuy nhiên, khoảng cách nhiệt được thử nghiệm trong thí nghiệm của Phạm Quang Thu là khá xa (5°C) do đó, 25°C có thể chưa phải là nhiệt độ chính xác nhất cho sự phát triển tối ưu của nấm và kết quả của chúng tôi có độ chính xác cao hơn.



Hình 3: Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sinh trưởng của sợi nấm

3.4. Ảnh hưởng của số vòng lắc đến sinh trưởng sợi nấm

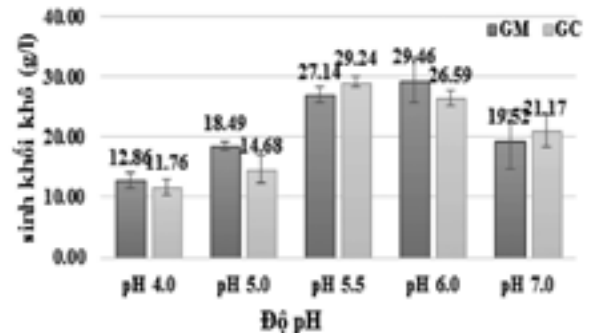
Số vòng lắc có tác động đến sinh trưởng sợi nấm trong môi trường dịch thể do khi lắc tạo điều kiện cho oxi hòa tan tốt hơn vào trong môi trường và sợi nấm được đảo trộn do đó có sự tiếp xúc đều nhau với môi trường từ trên xuống dưới. Kết quả cho thấy: sinh khối nấm tăng khi tốc độ lắc tăng tuy nhiên tốc độ lắc tối ưu được tìm thấy tại 150 vòng/phút cho sinh khối cao nhất đạt $28,89 \pm 2,99$ g/l đối với GM và $26,48 \pm 1,42$ g/l đối với GC. Lượng sinh khối thấp nhất thu được tại 200 vòng/phút là $19,56 \pm 2,95$ g/l đối với GM và tại 100 vòng/phút là $19,93 \pm 1,85$ g/l đối với GC ($P = 0,00325 < 0,05$, khác biệt có ý nghĩa thống kê). Kết quả được thể hiện trong Hình 4. Kết quả này tương tự như kết quả của Trần Thị Lụa và cộng sự [6] khi nghiên cứu trên *P. baumi*. Ở tốc độ cao nhất là 200 vòng/phút, sợi nấm có thể không phát triển tốt nhất do tốc độ này quá mạnh khiến sợi nấm bị đánh nhỏ và nguồn dinh dưỡng cũng bị đảo trộn mạnh, ảnh hưởng đến sự hấp thụ của sợi nấm và do đó ảnh hưởng đến sự phát triển của nó. Ngoài ra ở tốc độ thấp nhất là 100 vòng/phút thì lượng oxi hòa tan không cung cấp đều và phong phú trong môi trường do đó cũng có ảnh hưởng đến sự phát triển của sợi nấm. Như vậy tốc độ lắc 150 vòng/phút là tốc độ thích hợp nhất cho sợi nấm phát triển trong môi trường lỏng ở dạng lên men chìm trong nghiên cứu này.



Hình 4: Ảnh hưởng của số vòng lắc đến sinh trưởng của sợi nấm

3.5. Ảnh hưởng của pH đến sinh trưởng sợi nấm

Trong thí nghiệm này, pH của môi trường được điều chỉnh trước khi khử trùng môi trường và không điều chỉnh trong quá trình lên men. Kết quả cho thấy tại pH ban đầu là 6,0 sinh khối thu được cao nhất là $29,46 \pm 3,73$ g/l đối với GM và pH ban đầu là 5,5 cho sinh khối cao nhất đạt $29,24 \pm 0,8$ g/l đối với GC. Cho sinh khối thấp nhất tại pH ban đầu là 4,0 đạt $12,86 \pm 1,15$ g/l đối với GM và $11,76 \pm 1,24$ g/l đối với GC ($P = 1,65 \times 10^{-11} < 0,05$, khác biệt có ý nghĩa thống kê). Kết quả được thể hiện trong Hình 5. Như vậy đối với hai giống nấm khác nhau, có sự phân hóa nhẹ trong khi thích nghi với điều kiện môi trường để phát triển. Do đó, việc tối ưu môi trường để tiếp tục nghiên cứu khác cho các giống nấm khác nhau là vô cùng cần thiết. Kết quả với *P. baumi* thì pH 6,0 thích hợp hơn cả [6], và GM cũng thích hợp để phát triển ở pH 6,0. Trong khi đó, với GC pH 5,5 lại là pH thích hợp nhất cho sự phát triển của nó.



Hình 5: Ảnh hưởng của pH ban đầu đến sinh trưởng của sợi nấm

IV. KẾT LUẬN

Glucose và cao nấm men được sử dụng làm nguồn cacbon và nitơ tạo điều kiện tốt hơn cho phát triển sinh khối nấm Thượng hoàng. Điều kiện nuôi cấy như nhiệt độ 28°C; pH ban đầu là 5,5~6,0; tốc độ lắc 150 vòng/phút cũng cho thu hoạch cao hơn trong thời gian lên men 15 ngày. Lượng sinh khối nấm thu được cao nhất là 29,9 g/l khi kết hợp các điều kiện trên đối với giống nấm GM. Kết quả này cho thấy tiềm năng ứng dụng công nghệ lên men chìm trong việc tạo nguồn nguyên liệu quý cho công nghiệp dược phẩm và các thực phẩm chức năng ❖

Lời cảm ơn

Bài báo được hoàn thành với sự tài trợ kinh phí của Bộ Công Thương theo đề tài mã số ĐT.04.18/CNSHCB.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. H. J. Park, S. Y. Choi, S. M. Hong, S. G. Hwang, and D. K. Park, 2010, The ethyl acetate extract of *Phellinus linteus* grown on germinated brown rice induces G0/G1 cell cycle arrest and apoptosis in human colon carcinoma HT29 cells, *Phytotherapy Research*, 24 (7), 1019–1026.
2. T.-I. Jeon, C.-H. Jung, J.-Y. Cho, D. K. Park, and J.-H. Moon, 2013, Identification of an anticancer compound against HT-29 cells from *Phellinus linteus* grown on germinated brown rice, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 3 (10), 785–789.
3. Kim HM, Kang JS, Kim JY, Park SK, Kim HS, Lee YJ, Yun J, Hong JT, Kim Y, Han SB, 2010, Evaluation of antidiabetic activity of polysaccharide isolated from *Phellinus linteus* in non-obese diabetic mouse, *Int Immunopharmacol*, 10 (1), 72–78.
4. Lee IK YB., 2007, Highly oxygenated and unsaturated metabolites providing a diversity of hispidin class antioxidants in the medicinal mushrooms *Inonotus* and *Phellinus*, *Bioorg Med Chem*, 15 (10), 3309–3314.
5. Phạm Quang Thu, 2016, Đặc điểm sinh học của nấm thượng hoàng (*Phellinus linteus*) trong nuôi cấy thuần khiết, *Tạp chí Khoa học lâm nghiệp*, 1, 4231 - 4237.
6. Trần Thị Lụa, Vũ Văn Hạnh, 2017, Nghiên cứu điều kiện nhân sinh khối nấm thượng hoàng vàng (*Phellinus baumi*), *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 8 (81), 106–108.
7. JuneWoo Lee, Seong Jin Back, Yong Seak Kim, 2008, Submerged Culture of *Phellinus linteus* for Mass Production of Polysaccharides, *The Korean Society of Mycology – Mycobiology*, 36 (3), 178–182.
8. Lee, J. H; Cho, S. M; Ko, K. S. and Yoo, I. D., 1995, Effect of cultural condition on polysaccharide production and its monosaccharide composition in *Phellinus linteus* L13202, *Kor. J. Mycol.*, 23 (4), 325–331.

Ngày nhận bài: 31/3/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 22/5/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 16/6/2020

Người phản biện: PGS.TS. Chu Kỳ Sơn

Thông tin tác giả:

TRẦN THỊ HIỂN¹ - TRẦN VĂN TUẤN¹ - NGUYỄN THỊ LÝ² - TRẦN THỊ HOA² - NGUYỄN THỊ MINH HUYỀN²

¹ Khoa Sinh học - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội

² Viện Công nghệ sinh học - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

EFFECT OF MEDIUM CONDITIONS TO *Phellinus linteus* GROWTH IN SUBMERGED CULTURE

ABSTRACT:

Phellinus linteus grows slowly and rarely in natural conditions because it adapted to cold climates and mostly lived on mulberry wood stems. Therefore, artificial cultivation of mushrooms is necessary for human requirement. The cultivation of mushrooms in submerged fermentation has been studied because it gave high efficiency and shortened the time and saved more space than traditional mushroom cultivation methods. Moreover, culture conditions could be controlled to ensure the best growth of mushrooms. This paper studied the effect of the culture media to produce the highest yield of fungal biomass. Glucose and yeast extract were the optimal carbon and nitrogen sources for biomass growth. In addition, best conditions for mycelial growth were determined such as at 28oC, pH from 5.5 to 6.0 and 150 rpm shaking. Under this culture condition, the maximal hyphae biomass achieved 29.9 g/l in 15 days.

Key word: *Phellinus linteus*, biomass, submerged fermentation.

Bkav ra mắt Camera giám sát an ninh AI View

Theo thông tin từ Tập đoàn Bkav, ngày 16/6, đơn vị này đã chính thức gia nhập ngành công nghiệp sản xuất camera và ra mắt thương hiệu mới - Camera giám sát an ninh AI View. Bkav là một trong những nhà sản xuất đầu tiên trên thế giới tích hợp thành công trí tuệ nhân tạo AI vào camera giám sát an ninh với sự hợp tác của Qualcomm. Sau hơn một năm đầu tư, Bkav đã nghiên cứu và phát triển 39 dòng camera, trải khắp các phân khúc từ cao cấp đến trung cấp.

Vào tháng 3/2020, Bkav đã ký thỏa thuận hợp tác với OneScreen - một trong những đối tác lâu năm của Qualcomm và phân phối camera tại thị trường Mỹ. Ông Tommy Le, Phó chủ tịch phụ trách Kinh doanh tại thị trường Mỹ của Bkav cho biết: 'Mỹ là một trong hai thị trường sôi động và tăng trưởng mạnh nhất về camera giám sát an ninh. Cùng với đó, bối cảnh hiện nay là các sản phẩm của Trung Quốc đang bị cấm tại thị trường Mỹ và châu Âu. Đây là cơ hội rất tốt cho chúng tôi và chúng tôi

chọn chinh phục Mỹ đầu tiên. Để hiện thực hóa chiến lược này, Bkav hợp tác cùng Qualcomm và OneScreen. Chúng tôi tin với sản phẩm có chất lượng vượt trội và mức giá cạnh tranh, Bkav sẽ sớm có được thị trường và hướng tới vị trí Top 5 nhà sản xuất camera hàng đầu thế giới!'

Theo Bkav, sản phẩm camera an ninh của họ có chất lượng cao, mức giá hợp lý, thấp hơn 20% so với sản phẩm của các nhà sản xuất tên tuổi đến từ châu Âu. So với những dòng camera thông thường, camera AI giúp tiết kiệm chi phí đầu tư server, đường truyền cho khách hàng. Dữ liệu hình ảnh sẽ được xử lý AI real-time ngay tại camera, không cần truyền về server, giảm độ trễ trong xử lý thông tin và đảm bảo tính riêng tư cho khách hàng. Tất cả các dòng camera giám sát an ninh của Bkav sẽ mang thương hiệu AI View.

Tiếp sau Mỹ, Bkav đang xúc tiến hàng loạt dự án camera AI giám sát an ninh tại Phần Lan, Ấn Độ, Malaysia... và Việt Nam.

PV

TỔNG HỢP VÀ XÁC ĐỊNH ĐẶC TÍNH CỦA METYL-BETA-CYCLODEXTRIN

PHẠM THỊ NAM BÌNH, VŨ THỊ THU HÀ

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, cyclodextrin methylat hóa ngẫu nhiên (RM-β-CD) được tổng hợp thông qua phản ứng methyl hóa β-CD với dimethyl carbonat (DMC) trong sự có mặt của xúc tác K₂CO₃. Hiệu suất thu RM-β-CD cao nhất đạt được ở điều kiện 85°C, 48 giờ, tỷ lệ khối lượng mDMC : mβCD : mK₂CO₃ = 4,86 : 1 : 0,1. Sản phẩm RM-β-CD được xác định đặc tính bằng các phương pháp IR, NMR, MS, TGA, XRD và SEM. Kết quả chỉ ra rằng RM-β-CD có mức độ thay thế trung bình 1,71, tan tốt trong nước, phù hợp với các ứng dụng trong lĩnh vực dược phẩm và mỹ phẩm.

1. MỞ ĐẦU

Các cyclodextrin (CD) (còn được gọi là cycloamyloses) là họ các hợp chất oligosaccharides mạch vòng, là một dạng sản phẩm đặc biệt của quá trình biến hình sinh học tinh bột. Chúng được tạo ra trong quá trình chuyển hóa glucozyl nội phân tử dưới tác động của các transferase như cyclodextrin glucozyltransferaza (CGTaza). Trong ngành công nghiệp dược phẩm và mỹ phẩm, các CD chủ yếu được sử dụng như tác nhân tạo phức nhằm tăng khả năng hòa tan trong nước của các loại thuốc hòa tan kém, tăng hoạt tính sinh dược học và tăng độ ổn định của chúng. Trong các loại CD tự nhiên, β-CD được sử dụng trên thực tế nhiều hơn do có kích thước hốc trống lớn và ít độc tính hơn. Tuy nhiên, do ít tan trong nước nên các ứng dụng của β-CD bị hạn chế đáng kể [1,2]. Việc nghiên cứu biến đổi β-CD về mặt hóa học là một giải pháp đầy hứa hẹn cho vấn đề này. Trong số các dẫn xuất của β-CD, dẫn xuất β-CD được methyl hóa ngẫu nhiên (RM-β-CD) đã thu hút sự chú ý do có các đặc tính độc đáo như khả năng hòa tan vượt trội, cấu trúc linh hoạt, có khả năng phân hủy sinh học và độc tính thấp. RM-β-CD có thể thích ứng với nhiều loại môi trường khác nhau bao gồm dung môi nước và dung môi hữu cơ bằng cách điều chỉnh mức thay thế trung bình của nó, tức là số lượng nhóm methyl trên mỗi phân tử β-CD. Các tác nhân được sử dụng để methyl hóa β-CD có thể kể đến như CH₃Cl, CH₃I, (CH₃)₂SO₄ và dimethyl carbonat (DMC) [3-10]. Trong đó, DMC là tác nhân có độc tính thấp và thân thiện với môi trường hơn so với các tác nhân còn lại. Hiện nay, ở Việt Nam, chưa có nhóm tác giả nào nghiên cứu phương pháp tổng hợp, tính chất cũng như ứng dụng của RM-β-CD.

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố: thời gian, nhiệt độ phản ứng, hàm lượng xúc tác và tỷ lệ DMC/β-CD đến quá trình tổng hợp RM-β-CD từ β-CD, sử dụng tác nhân methyl hóa DMC. Sản phẩm RM-β-CD được xác định đặc tính bằng các phương pháp phổ hồng ngoại (IR), phổ cộng hưởng từ hạt nhân (NMR), phổ khối (MS), phân tích nhiệt trọng lượng-nhiệt vi sai (TG-DTA), nhiễu xạ tia X (XRD) và kính hiển vi điện tử quét (SEM).

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Hóa chất

Các hóa chất được sử dụng bao gồm: β-CD (≥ 97%) được cung cấp bởi PTNTĐ CNLHD, K₂CO₃ (≥ 99%), DMC (99,5%) và các dung môi DMF (99%), CH₂Cl₂ (≥99,5%) và dietyl ete (≥ 99%) có nguồn gốc từ Sigma Aldrich.

2.2. Tổng hợp RM-β-CD

Dung dịch β-CD trong DMF và K₂CO₃ với lượng xác định được đưa vào bình cầu 3 cổ có sinh hàn, nhiệt kế, khuấy từ. Khuấy và gia nhiệt hỗn hợp phản ứng đến nhiệt độ cần thiết. Nhỏ giọt từ từ một lượng chính xác DMC vào bình phản ứng trong điều kiện khuấy. Thời gian phản ứng được khảo sát từ 0-80 giờ. Sau phản ứng, hỗn hợp được làm lạnh nhanh về nhiệt độ phòng. Xúc tác được tách ra bằng cách ly tâm với tốc độ 4000 vòng/phút trong 15 phút. Hỗn hợp còn lại sau khi tách xúc tác được cô quay dưới chân không cao (35-40 mmHg) ở 60-90°C để loại bỏ DMC dư và DMF. Dịch sệt sau khi cô quay được khuấy trộn đều trong 100 ml CH₂Cl₂ và lọc lấy chất rắn. Chất rắn được rửa thêm 2-3 lần bằng dietyl ete và sấy ở 50°C trong 1 giờ.

2.3. Phân tích sản phẩm

Cấu trúc của nguyên liệu cũng như sản phẩm được xác định đặc tính bằng các phương pháp IR, NMR và MS trên các máy Sprettrum GX, Perkin Elmer, Bruker AVANCE 500 và Agilent 1100 MS, dung môi sử dụng là DMSO. Các tính chất hóa lý như độ bền nhiệt, tinh thể, hình dạng được đặc trưng bằng các phương pháp TGA, XRD, SEM trên các máy Labsys Setaram, D8 Advance Bruker và HITACHI-S4500. Tỷ lệ RM-β-CD và β-CD có trong sản phẩm được đánh giá bằng phương pháp 1H NMR định lượng.

Hiệu suất thu sản phẩm tính theo công thức (1):

$$H = \frac{m_{tt}}{m_t} \times 100\%$$

Trong đó:

H: Hiệu suất thu RM-β-CD, %;

m_{tt} và m_t: Khối lượng RM-β-CD thu được thực tế và theo lý thuyết, g.

Mức độ thay thế DS được định nghĩa là số lượng nhóm hydroxyl được thay thế trung bình trên một đơn vị glucopyranose của vòng CD và có thể được tính theo công thức (2)

$$DS = \frac{M_{RM-\beta-CD} - M_{\beta-CD}}{7 \times [M_{OCH_3} - M_{OH}]}$$

Với: $M_{RM-\beta-CD}$ và $M_{\beta-CD}$ là khối lượng phân tử của RM- β -CD và β -CD, g/mol

$MOCH_3$ và MOH là khối lượng các nhóm OCH_3 và OH , g/mol

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng hợp RM- β -CD

Sản phẩm sau phản ứng và nguyên liệu ban đầu được phân tích 1H NMR định lượng ở cùng điều kiện. Kết quả cho thấy trên phổ 1H NMR của sản phẩm không xuất hiện các pic đặc trưng cho nguyên liệu β -CD. Vì vậy, có thể kết luận rằng trong sản phẩm không còn β -CD.

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất thu sản phẩm được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất thu RM- β -CD

Nhiệt độ, °C	H, %
25	7,20
35	12,45
45	17,33
55	28,65
65	39,1
75	48,25
85	59,05

(Điều kiện phản ứng: 24 giờ; $m_{DMC}:m_{\beta CD}:m_{K_2CO_3} = 2,43:1:0,1$)

Có thể thấy hiệu suất thu sản phẩm tăng theo chiều tăng của nhiệt độ. Trong khoảng nhiệt độ khảo sát, phản ứng xảy ra với hiệu suất thu sản phẩm cao hơn cả tại 85°C. Đây là nhiệt độ hồi lưu của hỗn hợp phản ứng. Do vậy, nhiệt độ phản ứng thích hợp được lựa chọn là 85°C.

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời gian phản ứng đến hiệu suất thu sản phẩm RM- β -CD

Thời gian phản ứng, giờ	H, %
5	8,5
12	24,35
18	37,35
24	59,05
36	64,75
48	67,71
60	68,05
72	68,11
80	68,06

(Điều kiện phản ứng: $m_{DMC}:m_{\beta CD}:m_{K_2CO_3} = 2,43:1:0,1$; nhiệt độ 85°C)

Sự phụ thuộc hiệu suất vào thời gian phản ứng được trình bày trong Bảng 2. Có thể thấy hiệu suất phản ứng tăng nhanh từ 0 đến 24 giờ, sau đó tăng chậm dần khi kéo dài thời gian phản ứng lên 48 giờ, tiếp tục tăng thêm 12 giờ phản ứng, hiệu suất thu sản phẩm chỉ tăng thêm 0,34% và hầu như không thay đổi khi tăng thời gian phản ứng lên 80 giờ. Vì vậy, thời gian thích hợp được lựa chọn là 48 giờ.

Ảnh hưởng của tỷ lệ khối lượng mDMC:m β -CD đến phản ứng được khảo sát trong khoảng 0,8÷6,47. Kết quả được thống kê trong Bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ tác chất đến hiệu suất thu sản phẩm RM- β -CD

$m_{DMC}:m_{\beta CD}$	H, %
0,8	16,6
1,62	34,52
2,43	67,71
3,24	70,09
4,05	73,42
4,86	75,79
5,66	76,07
6,47	75,82

(Điều kiện phản ứng: 85°C; 48 giờ; $m_{K_2CO_3}:m_{\beta CD}=0,1$)

Ta thấy khi tăng tỷ lệ khối lượng mDMC:m β CD từ 0,8 lên 2,43, hiệu suất thu RM- β -CD tăng nhanh. Điều này có thể giải thích là do phản ứng giữa β -CD với DMC là phản ứng transester hóa, xảy ra giữa nhóm OH của β -CD với este (DMC) để tạo ra một rượu mới và một este mới. Loại phản ứng này là phản ứng thuận nghịch, được xúc tác bởi kiềm hoặc axit. Việc sử dụng lượng dư chất phản ứng DMC trong môi trường kiềm dư sẽ thúc đẩy phản ứng dịch chuyển sang chiều tạo sản phẩm. Tốc độ tăng hiệu suất thu sản phẩm chậm hơn khi tiếp tục tăng tỷ lệ mDMC:m β CD lên 4,86 và hầu như không thay đổi khi tăng tỷ lệ này lên trên 4,86. Vì vậy, tỷ lệ mol $m_{DMC}:m_{\beta CD}$ thích hợp được lựa chọn là 4,86.

Ảnh hưởng của lượng xúc tác K_2CO_3 đến phản ứng được khảo sát và thống kê trong bảng 4. Tỷ lệ khối lượng giữa xúc tác và β -CD $m_{K_2CO_3}:m_{\beta CD}$ thay đổi trong khoảng 0,01÷0,1.

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng xúc tác đến hiệu suất thu sản phẩm RM- β -CD

Tỷ lệ $m_{K_2CO_3}:m_{\beta CD}$	H, %
0,01	9,62
0,025	17,55
0,05	39,3
0,075	48,95
0,1	75,79
0,15	75,52
0,2	75,65

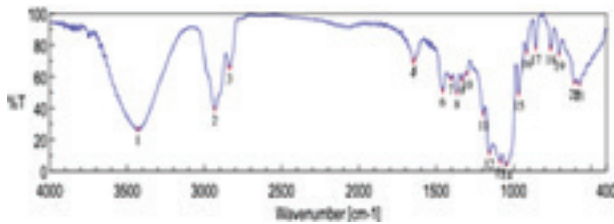
(Điều kiện phản ứng: 85°C; 48 giờ; $m_{DMC}:m_{\beta CD}=4,86:1$)

Bảng 4 cho thấy hiệu suất thu sản phẩm tăng khi tỷ lệ $m_{K_2CO_3}:m_{\beta-CD}$ tăng từ 0,01 lên 0,1. Tiếp tục tăng tỷ lệ này lên trên 0,1 thì hiệu suất thu sản phẩm hầu như không thay đổi. Do đó, tỷ lệ $m_{K_2CO_3}:m_{\beta-CD}$ thích hợp được lựa chọn là 0,1.

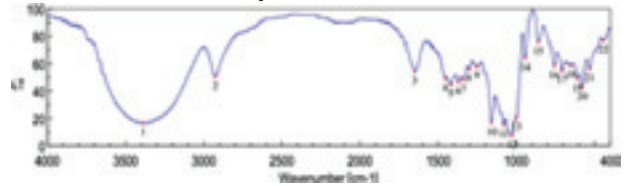
Từ các kết quả khảo sát có thể đưa ra bộ thông số công nghệ thích hợp cho quá trình methyl hóa sử dụng tác nhân DMC là: Nhiệt độ 85°C, thời gian 48 giờ, tỷ lệ về khối lượng các chất: $m_{DMC}:m_{\beta-CD}:m_{K_2CO_3} = 4,86:1:0,1$. Ở điều kiện này, hiệu suất phản ứng đạt 75,79%.

3.2. Xác định đặc tính của dẫn xuất RM-β-CD

Phổ IR của RM-β-CD (Hình 1) có các đám phổ rộng, nổi bật ở 3426,89 cm⁻¹ đặc trưng cho dao động của liên kết O-H. Đám phổ ở 2932,23 cm⁻¹ và 2837,74 cm⁻¹ đặc trưng cho các dao động của liên kết C-H trong nhóm -CH, -CH₂, -CH₃. Đám phổ ở khoảng 1332,57-1047,16 cm⁻¹ đặc trưng cho dao động của liên kết C-O của ether và alcohol (C-O-C, C-O-H). So sánh với phổ IR của β-CD (Hình 2) có thể thấy rằng đã có sự thay đổi về số lượng nhóm OH trong mẫu sản phẩm so với nguyên liệu ban đầu (độ rộng của pic OH hẹp hơn).



Hình 1. Phổ IR của RM-β-CD



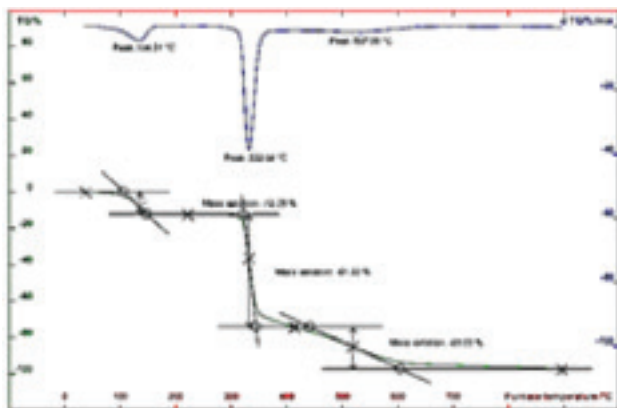
Hình 2. Phổ IR của β-CD

Kết quả phân tích phổ NMR: ¹H NMR: δ, ppm: 5,244-5,036 (H-1); 3,964-3,598 (H-2,3,4,5,6); 3,538-3,365 (H-OCH₃). ¹³C NMR: δ, ppm: 101,71-100,12 (C-1); 82,71-81,69 (C-2, C-4); 73,38-69,80 (C-3, C-5); 60,38-58,09 (C-6, H₃C).

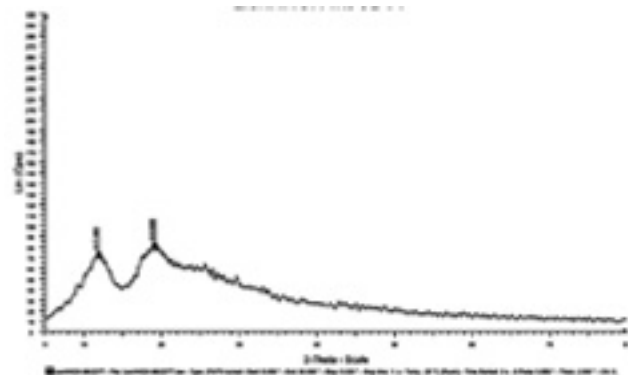
Kết quả phân tích phổ MS của sản phẩm RM-β-CD cho pic cơ bản với m/z=1337,5, trong khi nguyên liệu β-CD có pic cơ bản m/z=1169,3. DS thu được là 1,71.

Kết quả phân tích tính chất nhiệt (hình 3) cho thấy quá trình phân hủy RM-β-CD xảy ra qua 3 giai đoạn: giai đoạn 1 ở 86,43°C, kèm theo sự mất 3,63% khối lượng mẫu, giai đoạn 2 ở 356,10°C kèm theo sự mất 77,43% khối lượng và giai đoạn 3 ở 528,62°C kèm theo sự mất 18,24% khối lượng. Trong khi đó, nguyên liệu β-CD cũng xảy ra 3 giai đoạn phân hủy nhiệt với giai đoạn mất khối chủ yếu xảy ra ở 332,04°C (kèm theo sự mất 61,92% khối lượng mẫu). Như vậy, RM-β-CD có độ bền nhiệt cao hơn so với nguyên liệu β-CD.

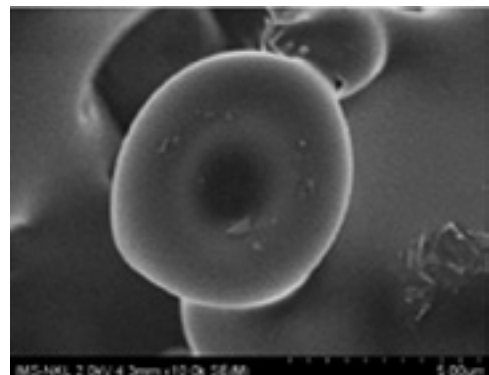
Giải đồ XRD (Hình 4) cho thấy RM-β-CD tồn tại ở dạng vô định hình.



Hình 3. Giải đồ TG-DTA của β-CD (trái) và RM-β-CD (phải)



Hình 4. Giải đồ XRD mẫu RM-β-CD



Hình 5. Kết quả SEM mẫu RM-β-CD

Ảnh SEM (hình 5) cho thấy hình dạng của RM- β -CD là không xác định. Các hạt RM- β -CD có lỗ trống với kích thước tương đối lớn, lỗ trống này đóng vai trò trong khả năng tạo phức của RM- β -CD.

Các kết quả phân tích cấu trúc và tính chất của sản phẩm RM- β -CD thu được phù hợp với các tài liệu đã công bố về vật liệu này [4, 6, 7, 10]. Thử nghiệm hòa tan trong nước cho thấy RM- β -CD rất dễ tan trong nước. 100 g nước có thể hòa tan trên 10 g RM- β -CD. Với kích thước lỗ trống lớn và khả năng hòa tan tốt trong nước mở ra hướng ứng dụng mới và quan trọng của RM- β -CD trong dược phẩm và mỹ phẩm.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020, Bộ Công Thương đã cấp kinh phí thực hiện đề tài, thông qua Hợp đồng số HĐ-ĐT.03.19/CNSHCB.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thorsteinn Loftsson, Pekka Jarho, Már Másson & Tomi Järvinen (2005). Cyclodextrins in drug delivery. Expert Opin. Drug Deliv. 2, 335-351
2. Bina Gidwani and Amber Vyas (2015). A Comprehensive Review on Cyclodextrin- Based Carriers for Delivery of Chemotherapeutic Cytotoxic Anticancer Drugs. Biomed Res Int.; 2015:198268
3. Abdul Rauf Khan, Peter Forgo, Keith J. Stine, and Valerian T. D'Souza (1998). Methods for Selective Modifications of Cyclodextrins. Chem. Rev. 1998, 98, 1977-1996
4. Peter R. Ashton, Sue E. Boyd, Giuseppe Gattuso, Edward Y. Hartwell, Rainer Koniger, Neil Spencer, and J. Fraser Stoddart (1995). A Novel Approach to the Synthesis of Some Chemically-Modified Cyclodextrins. J. Org. Chem. 1995, 60, 3898-3903.
5. Yanli Cui, Caixia Wang, Jianwei Mao, and Yongping Yu (2010). A facile and practical approach to randomly methylated β -cyclodextrin. Chem Technol Biotechnol; 85: 248-251
6. J. Szejtli, A. Liptak, I. Jodal, P. Fugedi, P. Nanasi and A. Neszmelyi (1980). Synthesis and ¹³C-NMR Spectroscopy of Methylated β -Cyclodextrins. Starch/Stärke 32, Nr. 5, S. 165-169
7. Peter Bako, Laszlo Fenichel and Laszlo Toke (1994). Methylation of Cyclodextrins by Phase-Transfer Catalysis. Journal of Inclusion Phenomena and Molecular Recognition Chemistry 18:307-314
8. Xavier Parissaux (2017). Novel methylated cyclodextrins and methods for the production thereof. WO2017064436A1
9. Wimmer (1993). Process for the preparation of methylated cyclodextrin derivatives, and their use as solubilizers. US patent 5,710,268
10. Yongjiang Gan, Yimin Zhang, Chuanhao Xiao, Chunyan Zhou, Yucang Zhao (2011). A novel preparation of methyl- β -cyclodextrin from dimethyl carbonate and β -cyclodextrin. Carbohydrate Research 346 389-392.

Ngày nhận bài: 12/5/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 17/5/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 22/5/2020

Người phản biện: PGS.TS. Trương Quốc Phong

Thông tin tác giả:

PHẠM THỊ NAM BÌNH, VŨ THỊ THU HÀ

Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Công nghệ lọc hóa dầu

KẾT LUẬN

Đã tổng hợp thành công RM- β -CD từ β -CD ở điều kiện 85°C, tỷ lệ mDMC : m β CD : m_{K₂CO₃} = 4,86 : 1 : 0,1, thời gian phản ứng 48 giờ cho hiệu suất thu RM- β -CD cao nhất là 75,79%. Sản phẩm RM- β -CD có mật độ thay thế khoảng 1,71, tồn tại ở dạng vô định hình, có độ bền nhiệt cao, kích thước lỗ trống lớn và khả năng hòa tan tốt hơn so với nguyên liệu ban đầu.

RM- β -CD là sản phẩm phù hợp với ứng dụng làm chất tạo phức nhằm cải thiện tính hòa tan trong nước của hoạt chất trong dược phẩm và mỹ phẩm. Kết quả thử nghiệm khả năng tạo phức của RM- β -CD sẽ được trình bày trong các công bố tiếp theo ❖

PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF METHYL-BETA-CYCLODEXTRIN

ABSTRACT

In this study, randomly methylated cyclodextrin (RM- β -CD) was synthesized by methylation of β -CD and DMC using K₂CO₃ as a catalyst. The highest RM- β -CD yield is 75% under conditions: reaction temperature of 85°C, reaction time of 48 hours, weight ratio of mDMC : m β CD : mK₂CO₃ = 4,86 : 1 : 0,1. The RM- β -CD product was characterized by IR, NMR, MS, TGA, XRD and SEM techniques. The results showed that the obtained RM- β -CD product has average degree of substitution about 1.71, high water solubility and is suitable for pharmaceutical and cosmetic applications.

Keywords: beta cyclodextrin; methylation; methyl beta cyclodextrin

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN GIÀU LYSINE TỪ PHẾ PHỤ PHẨM CÁ TRA ĐẾN TỶ LỆ SỐNG VÀ TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG CỦA CÁ RÔ PHI (*OREOCHROMIS SP.*)

PHẠM THỊ MÁT, ĐẶNG MINH DŨNG, LÊ ANH TÙNG, BÙI THỊ THU HIỀN, NGUYỄN HỮU HOÀNG

TÓM TẮT:

Tận dụng nguồn phế phụ phẩm từ cá tra để thủy phân và sử dụng chủng vi khuẩn *Corynebacterium glutamicum* có khả năng sinh lysine cao, Viện Nghiên cứu Hải sản đã sản xuất thử nghiệm thành công thức ăn thủy sản giàu lysine. Nghiên cứu thực hiện đánh giá hiệu quả của loại thức ăn này gồm 4 công thức bổ sung hàm lượng lysine khác nhau và công thức đối chứng trong việc nuôi cá rô phi đơn tính đực trên các chỉ tiêu như tỷ lệ sống và khả năng sinh trưởng bao gồm chiều dài và khối lượng. Công thức thức ăn tốt nhất để nâng cao sinh trưởng cá rô phi sau 45 ngày nuôi thử nghiệm là công thức 3 với hàm lượng lysine bổ sung là 1,5% cho tỷ lệ sống đạt 95,6%, tăng chiều dài trung bình 6,93 cm/con, khối lượng trung bình 93,97 g/con. Tốc độ tăng trưởng của cá rô phi về chiều dài đạt 0,15mm/ngày, 6,93%/ngày, tốc độ tăng trưởng về khối lượng đạt 2,09g/ngày, 11,17%/ngày. Trong khi đó, công thức đối chứng cho tỷ lệ sống chỉ đạt 91,3%, tốc độ tăng trưởng về chiều dài đạt 7,82 cm/con, nhưng sự tăng trưởng khối lượng đạt trung bình 74,53 g/con. Kết quả nghiên cứu là cơ sở lựa chọn được công thức thức ăn bổ sung lysine trong việc nuôi cá rô phi đơn tính đực tại Việt Nam.

Từ khóa: Cá rô phi, lysine, phế phụ phẩm cá tra, thức ăn, tỷ lệ sống và sinh trưởng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Có đến 10 axit amin thiết yếu là thành phần trọng yếu trong thức ăn thủy sản, tuy nhiên lysine bị giới hạn nhất trong nguồn cung cấp protein sử dụng cho thủy sản [3, 10]. L-Lysine bản chất là một trong các axit amin thiết yếu mà người và động vật không tự được tổng hợp. Ở động vật nói chung và động vật thủy sản nói riêng, lysin rất cần thiết cho nhiều quá trình sinh hóa của tế bào, đặc biệt cho sinh tổng hợp các protein - enzyme (đặc biệt là hệ thống enzyme tiêu hóa), các hormone, các kháng thể; duy trì áp lực thẩm thấu, cân bằng axit - bazơ trong dịch thể; phát triển protein cơ, sự tăng trưởng, giữ vai trò chính trong hấp thụ canxi và miễn dịch của cơ thể [10]. Sự bổ sung lysine phù hợp trong khẩu phần ăn của động vật thủy sản có tác động tăng đáng kể tỷ lệ chuyển hóa thức ăn, tăng chất lượng, sản lượng thịt và tốc độ sinh trưởng [1, 5, 6, 16].

Hiện nay, tổng sản lượng cá tra xuất khẩu hàng năm đạt trên 1 triệu tấn [22], trong đó có 65-70% phế phụ phẩm ước tính tương đương với hơn 800.000 tấn

[15]. Trong khi đó, phế phẩm cá tra có hàm lượng protein cao (trên 40%), acid béo không sinh cholesterol, khoáng chất và các nguyên tố vi lượng, enzyme, chất kích thích sinh trưởng,... [14, 17] Bên cạnh đó, ứng dụng công nghệ enzyme để thủy phân phế phụ phẩm cá tra có thể tạo ra dịch thủy phân có hàm lượng cao các peptide ngắn khác nhau có hoạt tính kháng oxy hóa và đa dạng các axit amin không thay thế, trong đó có L-lysine [25].

Trên cơ sở ứng dụng công nghệ thủy phân bằng enzyme để khai thác tận dụng nguồn nguyên liệu phế phụ phẩm cá tra dồi dào trong các nhà máy chế biến, cùng với việc bổ sung bột lysine - là sản phẩm được sản xuất ra nhờ công nghệ lên men vi sinh vật sinh lysine năng suất cao, Viện Nghiên cứu Hải sản đã nghiên cứu sản xuất thử nghiệm thành công thức ăn thủy sản giàu lysine.

Cho đến nay, cá rô phi là loại cá được nuôi phổ biến nhất trên thế giới. Tính đến năm 2018, đã có 140 quốc gia và vùng lãnh thổ nuôi cá rô phi, sản lượng đạt 6,28 triệu tấn, tăng 3,8 % so

với 2017. Ở Việt Nam, cá rô phi cũng được xác định là một trong những đối tượng quan trọng trong nuôi trồng thủy sản, với diện tích nuôi phân bố trong cả nước từ biên giới phía Bắc đến phía Nam của Đồng bằng sông Cửu Long khoảng 30.000 ha, đạt sản lượng lớn 255.000 tấn trong năm 2018 [8, 21].

Chính vì vậy, nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá hiệu quả của thức ăn giàu lysine từ phế phụ phẩm cá tra trên đối tượng cá rô phi, tạo cơ sở tiền đề để hoàn thiện công nghệ và sản xuất thức ăn nuôi thủy sản quy mô lớn tại doanh nghiệp trong nội dung thực hiện của dự án "Hoàn thiện công nghệ sản xuất thức ăn nuôi thủy sản giàu lysine từ phế phụ phẩm cá tra" do Bộ Công Thương giao Viện Nghiên cứu Hải sản chủ trì.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cá giống đưa vào thực hiện thí nghiệm là giống cá rô phi đơn tính đực, là kết quả lai xa khác loài giữa cá bố *Oreochromis aureus* và cá mẹ

Oreochromis niloticus. Cá giống đã được thuần hóa độ mặn, có chiều dài trung bình 7,7 cm, khối lượng đạt 9,07 gam. Thí nghiệm thực hiện từ ngày 23/10/2019 đến ngày 06/12/2019 tại cơ sở nghiên cứu ở Bằng La, Đổ Sơn, Hải Phòng.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trong các bể 16m² với mật độ nuôi 10 con/m², tiến hành lặp lại 3 lần. Kích cỡ cá thí nghiệm đạt chiều dài trung bình 7,7 cm, khối lượng đạt 9,07 gam. Các yếu tố môi trường nước thí nghiệm như sau: độ mặn 3,5 ± 0,4‰, nhiệt độ 27 ± 0,5°C, DO 5,1 - 5,4 mg/l, pH 7,9 - 8,2. Như vậy, các yếu tố này nằm trong khoảng phù hợp cho sinh trưởng và phát triển của cá rô phi trong suốt thời gian thí nghiệm.

Thí nghiệm gồm công thức đối chứng và 4 công thức thức ăn thí nghiệm có hàm lượng lysine khác nhau (Bảng 1). Các công thức thức ăn đều là dạng nổi, không tan trong nước. Công thức đối chứng sử dụng thức ăn công nghiệp của tập đoàn thức ăn thủy sản CP, hàm lượng protein đạt 30-35%. Bốn công thức thí nghiệm (1, 2, 3, 4) có hàm lượng lysine bổ sung lần lượt là 0,5%; 1%, 1,5% và 2%. Thành phần 4 công thức này gồm dịch đậm thủy phân phế phụ phẩm cá tra 10%; bột cá 20%; khô đậu tương 30%; cám gạo 10%; ngô lên men 8,5%; bột mỳ 10%; bột sắn 10%; khoáng 0,1% và vitamin 0,1%. Hàm lượng protein trong 4 công thức này đạt 36,75%, lipid 6,9%, xơ 4,3% và tro 9,68%. Lysine bổ sung vào công thức thức ăn là sản phẩm của dự án "Hoàn thiện công nghệ sản xuất thức ăn nuôi thủy sản giàu lysine từ phế phụ phẩm cá tra" mã số SXTN.05.19/CNSHCB, sản xuất từ quá trình lên men chủng vi khuẩn *Corynebacterium glutamicum*.

Cá được cho ăn 2 lần/ngày vào lúc sáng sớm (7 giờ) và chiều mát (16 giờ). Thời gian đầu cho ăn 5 - 7% tổng khối lượng cá. Lượng thức ăn cho ăn tùy thuộc vào tình hình thời tiết và sức khỏe của cá, lượng thức ăn cá ăn trong 1 giờ là đủ. Định kỳ 15 ngày thay 10 - 15% nước trong các bể thí nghiệm. Định kì kiểm tra tốc độ sinh trưởng của cá nuôi 15 ngày/ lần. Các yếu tố môi trường như nhiệt độ pH, DO, độ mặn được quan trắc liên tục hàng ngày bằng máy đo nhanh hoặc Test kit của SERA để kịp thời điều chỉnh.

Các chỉ tiêu đánh giá thí nghiệm

gồm: tỷ lệ sống của cá (S - %), tăng trưởng khối lượng và chiều dài của cá (WG, DG); tốc độ sinh trưởng khối lượng, chiều dài tương đối của cá (SGR - %/ngày); tốc độ sinh trưởng khối lượng, chiều dài tuyệt đối của cá (DGR).

2.3. Phương pháp phân tích

Phương pháp đánh giá dựa trên nghiên cứu của Zaikov et al. (2008) [24]
 + Tăng trưởng khối lượng của cá (WG) (g) = Khối lượng trung bình của cá lúc thu W_f (g) – Khối lượng trung bình của cá lúc thả W_i (g).

+ Tốc độ sinh trưởng tương đối của cá (SGR - %/ngày).

$SGR_w = [(LnW_f - LnW_i)/t] \times 100$; $SGRL = [(LnL_f - LnL_i)/t] \times 100$.

+ Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối: $DGR_w (g/ngày) = (W_f - W_i)/t$; $DGRL (mm/ngày) = (L_f - L_i)/t$.

Trong đó: W_i và W_f theo thứ tự là khối lượng lần trước và khối lượng lần sau.

L_i và L_f theo thứ tự là chiều dài lần trước và chiều dài lần sau.

t là số ngày theo dõi thí nghiệm.

+ Tỷ lệ sống (%) = (số cá còn sống/ số cá thả nuôi) x 100.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý trên Microsoft Excel 2010 và phần mềm IBM SPSS Statistics 20 với phân tích ANOVA, LSD. Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn SD.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ sống của cá rô phi

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các công thức thức ăn khác nhau đến tỷ lệ sống của cá rô phi được thể hiện trên Hình 1.

(Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn SD)

Kết quả cho thấy tỷ lệ sống của cá rô phi có sự khác biệt rõ rệt giữa các công thức thức ăn bổ sung hàm lượng lysin khác nhau. Trong đó, công thức 4 cho tỷ lệ sống thấp nhất (90,6%), thấp hơn cả công thức đối chứng (91,3%).

Hàm lượng lysine phù hợp bổ sung vào thức ăn cá rô phi từ 0,5% đến 1,5%. Tỷ lệ sống của cá rô phi ở công thức 1 và 3 cho tỷ lệ cao nhất, lần lượt là 96,3% và 95,6%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai công thức này (p > 0,05).

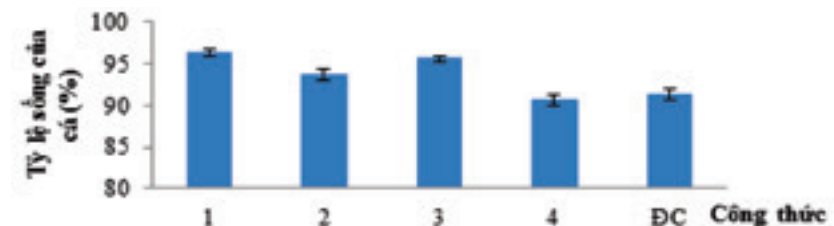
3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn đến khả năng sinh trưởng của cá rô phi

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn đến sự tăng trưởng khối lượng và chiều dài của cá rô phi được thể hiện ở Hình 2.

Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự khác biệt rõ rệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) về sự tăng trưởng khối lượng và chiều dài của cá rô phi giữa các công thức thức ăn. Các công thức thức ăn 1, 2 và 4 đều cho hiệu quả thấp hơn so với công thức đối chứng. Ở công thức 3, mặc dù sự tăng trưởng về chiều dài cá (6,93cm/con) thấp hơn không đáng kể so với công thức đối chứng (7,82 cm/con) nhưng sự tăng trưởng khối lượng cá lại đạt cao nhất (93,97 g/con), gấp 1,26 lần so với công thức đối chứng (74,53 g/con) và gấp 1,71 lần so với công thức 4 (54,87 g/con).

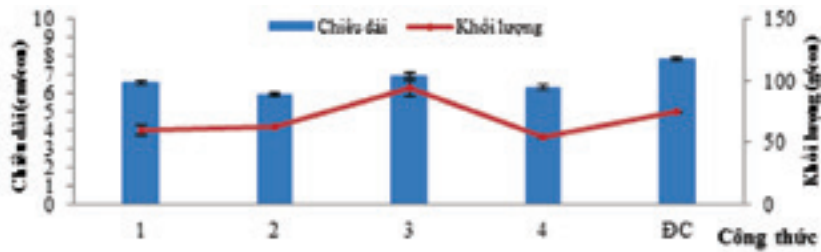
Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy thức ăn có ảnh hưởng rõ rệt đến sự tăng trưởng khối lượng tuyệt đối và tương đối của cá rô phi (Hình 3). Các công thức thức ăn 1, 2 và 4 đều cho hiệu quả thấp hơn so với công thức đối chứng và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). Trong khi đó, sự tăng trưởng khối lượng tuyệt đối và tương đối ở công thức 3 đạt cao nhất, lần lượt là 2,09 g/ngày; 11,17%/ngày, gấp hơn 1,2 lần so với công thức đối chứng (1,65g/ngày; 9,06%/ngày) và gấp khoảng 1,7 lần so với công thức 4.

Thức ăn có ảnh hưởng nhưng không nhiều đến sự tăng trưởng chiều dài tương đối và tuyệt đối của cá rô phi (Hình 4). Sự tăng trưởng chiều dài tương đối không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức thí nghiệm (p > 0,05). Sự tăng trưởng chiều



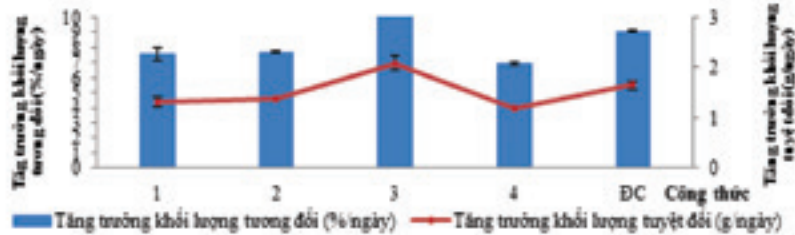
Hình 1. Tỷ lệ sống của cá rô phi ở các công thức thức ăn khác nhau

(Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn SD)



Hình 2. Sự tăng trưởng khối lượng và chiều dài của cá rô phi ở các công thức thức ăn khác nhau

(Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn SD)



Hình 3. Sự tăng trưởng khối lượng tương đối và tuyệt đối của cá rô phi ở các công thức thức ăn khác nhau

(Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn SD)

dài đạt cao nhất ở công thức đối chứng, đạt 0,17mm/ngày và 7,85%/ngày. Trong khi đó, công thức 3 cũng cho hiệu quả chênh lệch ít, đạt 0,15mm/ngày và 6,93%/ngày.

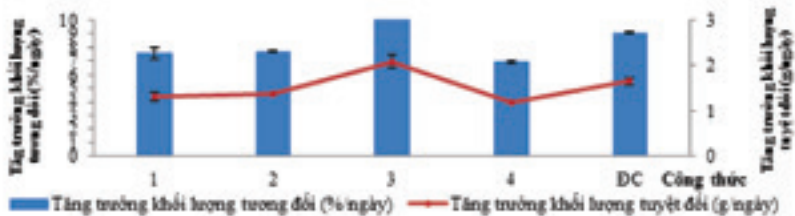
Như vậy, kết quả nghiên cứu cho thấy công thức thức ăn tốt nhất để nâng cao sinh trưởng cá rô phi sau 45 ngày nuôi thử nghiệm công thức 3. Các công thức 1, 2, 4 cho hiệu quả thấp hơn, thậm chí còn thấp hơn công thức đối chứng và khác biệt không nhiều.

3.3. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng công thức 3 chứa đậm thủy phân phế phụ phẩm cá tra (36,75% protein) bổ sung 1,5% lysine cho hiệu quả cao nhất, với tỷ lệ sống đạt 95,6%, tăng khối lượng và chiều dài trung bình lần lượt là 93,97 g/con, 6,93 cm/con. Khi bổ sung nhiều lysine (2%), tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá rô phi bị giảm, thấp nhất trong các công thức thí nghiệm. Cũng tương tự nhiều nghiên cứu khác cho thấy khi bổ sung lysine phù hợp trong khẩu phần ăn của động vật thủy sản

có tác động tăng đáng kể tỷ lệ chuyển hóa thức ăn, tăng chất lượng, sản lượng thịt và tốc độ sinh trưởng [1, 5, 6, 16]. Điều này được giải thích là do lysine acid amin thiết yếu, cần thiết cho nhiều quá trình sinh hóa của tế bào, đặc biệt cho sinh tổng hợp các protein-enzyme, hormone, kháng thể; duy trì áp lực thẩm thấu, cân bằng acid-base trong dịch thể; phát triển protein cơ, sự tăng trưởng, giữ vai trò chính trong hấp thụ canxi và miễn dịch của cơ thể [10]. Theo Walton et al. (1984), axit amin từ thức ăn một phần được sử dụng để tổng hợp nên protein và những sản phẩm sinh hóa cần thiết trong cơ thể, phần dư thừa sẽ bị oxy hóa và đào thải, đây là quá trình tiêu hao năng lượng [23]. Vì vậy, khi hàm lượng lysine bổ sung quá ngưỡng thích hợp, cơ thể cá phải tiêu hao một phần năng lượng này dẫn đến tốc độ sinh trưởng chậm lại.

Các nghiên cứu khác trên cá lăng *M. nemurus* của Tantikitti và Chimsung (2001), cá trác vàng *S. aurata* của Marcouli et al. (2006), cá bớp *R.*



Hình 4. Sự tăng trưởng chiều dài tương đối và tuyệt đối của cá rô phi ở các công thức thức ăn khác nhau

(Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn SD)

canadum của Zhou (2007), cá nheo Mỹ của Robinson et al. (1980) hay trên cá tra *P. hypophthalmus* của Trần Thị Thanh Hiền (2009) cũng cho thấy khi hàm lượng lysine quá cao, tốc độ sinh trưởng của cá bị giảm nhẹ [12, 18, 19, 20, 26]. Walton et al. (1984) lại cho rằng tốc độ tăng trưởng của cá hồi (*S. gairdneri*) tăng khi mức lysine trong thức ăn tăng 53g/kg protein nhưng mức lysine vượt cao hơn giá trị này thì tốc độ tăng trưởng của cá không đổi [23].

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng các công thức thức ăn bổ sung hàm lượng lysine khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống của cá rô phi. Hàm lượng lysine phù hợp bổ sung vào thức ăn cá rô phi từ 0,5% đến 1,5%. Trong khi đó, công thức 4 với tỷ lệ lysine cao nhất (2%) lại cho tỷ lệ sống thấp nhất (90,6%), thấp hơn cả công thức đối chứng (91,3%). Điều này có thể giải thích do lượng lysine quá cao làm mất cân đối về tỷ lệ hoặc dư thừa về hàm lượng của axit amin thiết yếu trong thức ăn dẫn đến giảm lượng bắt mồi, tốc độ tăng trưởng chậm, giảm sức đề kháng của cơ thể, thậm chí có thể gây chết Harper et al. [9]. Sự mất cân đối tỷ lệ lysine/arginine cũng đã gây hiệu quả chuyển hóa thức ăn, giảm tốc độ tăng trưởng ở cá như cá hồi vân *O. mykiss* [7] hoặc cá hồi Đại dương *S. salar* [4], cá trôi Ấn Độ *L. rohita* [13] và cá vền [27]. Tuy nhiên, một số nghiên cứu của Robinson et al. (1980) trên cá nheo Mỹ *I. punctatus*, Akiyama et al. (1985) trên cá hồi *C. salmon*, Luo et al. (2006) trên cá song *E. coioides* và Trần Thị Thanh Hiền (2009) trên cá tra *P. hypophthalmus* lại báo cáo rằng tỉ lệ sống của cá không chịu ảnh hưởng bởi hàm lượng lysine trong thức ăn [2, 11, 18, 20].

4. KẾT LUẬN

Thức ăn giàu lysine từ phế phụ phẩm cá tra cho hiệu quả cao trong việc nuôi cá rô phi. Công thức thức ăn tốt nhất để nâng cao sinh trưởng của cá rô phi sau 45 ngày nuôi thử nghiệm là công thức 3 cho tỷ lệ sống đạt 95,6%, tăng chiều dài trung bình 6,93 cm/con, khối lượng trung bình 93,97 g/con. Tốc độ tăng trưởng của cá rô phi về chiều dài đạt 0,15mm/ngày, 6,93%/ngày, tốc độ tăng trưởng về khối lượng đạt 2,09g/ngày, 11,17%/ngày. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở để lựa chọn công thức phù hợp để tiến tới sản xuất trên quy mô lớn tại doanh nghiệp ❖

Lời cảm ơn

Bài báo này được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của Đề án Phát triển và Ứng dụng Công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020 của Bộ Công Thương thông qua Dự án sản xuất thử nghiệm mã số SXTN.05.19/CNSHCB. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Công Thương đã tạo điều kiện thuận lợi, giúp đỡ chúng tôi hoàn thành tốt kết quả nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adesola A. A., C. L. W. J. and T. A. S. (2018). Dietary lysine requirement of juvenile dusky kob, *Argyrosomus japonicus*. *Aquaculture Nutrition* 24(1): 673-680.
2. Akiyama T. and Arai S. (1993). Amino acid requirements of chum salmon fry and supplementation of amino acids to diet. Pages 35-48 in M. R. Collie and J. P. McVey, editors. *Proceedings of 20th US-Japan Symposium on Aquaculture Nutrition*. UJNR Department of Commerce, Newport, Oregon, USA.
3. B. C. S. and J. H. S. J. (2000). Quantitative dietary lysine requirement of juvenile striped bass *Morone saxatilis*. *Aquaculture Nutrition* 6(4): 207-212.
4. Berge G. E., Sveier H. and Lied E. (2002) Effects of feeding Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) imbalanced levels of lysine and arginine. *Aquacult. Nutr.*, 8, 239-248.
5. Biswas P., Pal A. K., Sahu N. P., Reddy A. K., Prusty A. K. and Misra S. (2007). Lysine and/or phytase supplementation in the diet of *Penaeus monodon* (Fabricius) juveniles: Effect on growth, body composition and lipid profile. *Aquaculture* 265(1): 253-260.
6. Chor W. K., Leong S. L. and Shapawi R. (2016). Effects of dietary supplementation of lysine and methionine in tempeh-based diet on growth performance and feed utilization of tiger grouper, *Epinephelus fuscoguttatus* juveniles. *Malaysian Applied Biology* 45(1): 81-87.
7. Davies S. J., Morris P. C., Baker R. T. M. (1997). Partial substitution of fish meal and full-fat soya bean meal with wheat gluten and influence of lysine supplementation in diets for rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Aquacult. Res.*, 28, 317-328.
8. FAO (2018)
9. Harper A. E., Beneveng N. J., Wohlhuet R. M. (1970). Effects of Ingestion of disproportionate amounts of amino acids. *Physiological Reviews*, 50, 428-458.
10. Liaqat I., Mukhtar B., Faheem Malik M., Hussain S. S., Azzam A. and Slahuddin (2017). Lysine Supplementation in Fish Feed. *International Journal of Applied Biology and Forensics* 1(2): 26-31.
11. Luo Z., Liu Y. J., Mai K. S. and Tian L. X. (2006). Quantitative L-lysine requirement of juvenile grouper *Epinephelus coioides*. *Aquaculture nutrition* 12, 165-172.
12. Marcouli P. A., Alexis M. N., Andriopoulou A. and Iliopoulou-Georgudaki J. (2006). Dietary lysine requirement of juvenile gilthead seabream *Sparus aurata* L. *Aquaculture Nutrition* 12; 25- 33.
13. Murthy H. S., Varghese T. J. (1998). Total sulphur amino acid requirement of the Indian major carp, *Labeo rohita* (Hamilton). *Aquacult. Nutr.*, 4, 61-65.
14. Ngọc Diệp (2010). Sử dụng phụ phẩm thủy sản hiệu quả hơn. Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu Thủy sản Việt Nam (VASEP) số 132.
15. Nguyễn Đỗ Quỳnh và Nguyễn Lê Anh Đào (2015). Nghiên cứu sản xuất gelatin từ da cá tra *Pangasianodon hypophthalmus* theo quy trình mới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* số 40: 47-52.
16. Nguyen L. and Davis D. A. (2016). Comparison of crystalline lysine and intact lysine used as a supplement in practical diets of channel catfish (*Ictalurus punctatus*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 464: 331-339.
17. Nguyễn Thị Lan Chi, Bùi Thị Hồng Khanh và Vũ Hồng Thiên (2009). Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ sản xuất bột canxi thực phẩm từ phụ phẩm xương cá tra. Báo cáo tổng kết đề tài cấp cơ sở, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản II.
18. Robinson E. H., R. P. Wilson and W.E. Poe. (1980). Re-evaluation of the lysine requirement and lysine utilization by fingerling channel catfish. *J. Nutr.* 110: 1805-1812.
19. Tantikitti C. and Chimsung N. (2001). Dietary lysine requirement of freshwater catfish (*Mystus nemurus* Cuv. & Val.). *Aquacult. Res.*, 32 (suppl.1), 135-141.
20. Trần Thị Thanh Hiền (2009). Nghiên cứu xác định nhu cầu lysine trong thức ăn của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Tạp chí Khoa học* 2009:11 398-405. Trường Đại học Cần Thơ.
21. VASEP (2018)
22. VASEP (2019)
23. Walton M. J., Cowey C. B. and Adron J. W. (1984). The effect of dietary lysine levels on growth and metabolism of rainbow trout *Salmo gairdneri*. *British Journal of Nutrition*, 52, 115-122.
24. Zaikov A., Iliev I. and Hubenova T. (2008). Investigation on growth rate and food conversion ratio of wels (*Silurus glanis* L.) in controlled conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 14 (No 2), 171-175.
25. Zamora-Sillero J., Gharsallaoui A. and Prentice C. (2018). Peptides from Fish By-product Protein Hydrolysates and Its Functional Properties: an Overview. *Marine Biotechnology*: 1-13.
26. Zhou Q., Wu Z., Chi S. and Yang Q. (2007). Dietary lysine requirement of juvenile cobia *Rachycentron canadum*. *Aquaculture* 273, 634-640
27. Zhou F., Shao Q.J., Xiao J. X., Peng X., Ngandzali B. O. and Sun Z. (2011) Effects of dietary arginine and lysine levels on growth performance, nutrient utilization and tissue biochemical profile of black sea bream, *Acanthopagrus schlegelii*, fingerlings. *Aquaculture*, 319, 72-80.

Ngày nhận bài: 15/5/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 22/5/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 25/5/2020

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Thông tin tác giả:

PHẠM THỊ MÁT, ĐẶNG MINH DŨNG, LÊ ANH TÙNG, BÙI THỊ THU HIỀN, NGUYỄN HỮU HOÀNG
Viện Nghiên cứu Hải sản

EFFECT OF LYSINE-RICH FEEDS FROM SHUTCHI CATFISH BY-PRODUCT PROTEIN HYDROLYSATES ON SURVIVAL AND GROWTH RATE OF TILAPIA (OREOCHROMIS SP.)

ABSTRACT

The Research Institute for Marine Fisheries (RIMF) has successfully studied on production of lysine-rich feed using Protein Hydrolysates from Tra catfish by-product and lysine produced by *Corynebacterium glutamicum* strain. This study presents the effect of five feed formulars on survival and growth rate (including length and weight) of tilapia. The results showed the formula 3 is the best one to enhance growth of tilapia after 45 days of experiment. The survival rate and the average increase of weight of tilapia were highest (95.6% and 93.97 gram, respectively). The average increase of length of tilapia was 6.93 cm. The growth rate of tilapia in length reached 0.15mm per day and 6.93% per day. The growth rate tilapia in weight reached 2.09 gram per day and 11.17% per day. Meanwhile, in the control formula, the survival rate was only 91.3% and the average increase of length the average increase of weight of tilapia were 7.82 cm and 74.53 g, respectively.

Keywords: L-lysine, feed, Tra catfish by-product, survival and growth rate, tilapia.

TỐI ƯU HÓA SINH TỔNG HỢP POLYSACCHAROPEPTIDES TRONG QUÁ TRÌNH LÊN MEN CHÌM CỦA NẤM VÂN CHI *TRAMETES VERSICOLOR*

TRẦN THỊ HƯƠNG - LÊ THỊ MỸ HUYỀN - TÔ KIM ANH - PHẠM TUẤN ANH

TÓM TẮT

Nấm Vân chi (*Trametes versicolor*) là nấm dược liệu được sử dụng phổ biến để sinh tổng hợp Polysaccharopeptide (PSP), một chất có hoạt tính sinh học quý giá. Nghiên cứu này tập trung tối ưu hoá thành phần môi trường nuôi cấy nhằm tăng cường khả năng sinh tổng hợp PSP của nấm Vân chi trong môi trường lỏng. Kết quả nghiên cứu chỉ ra dextrin và pepton là hai nguồn cacbon và nitơ quan trọng cho nấm Vân chi sinh tổng hợp PSP. Quá trình tối ưu hoá sử dụng phương pháp tối ưu hoá bề mặt cho kết quả hàm lượng PSP đạt 0,3 g/L tăng 1,2 lần trước khi tối ưu hoá khi sử dụng hàm lượng dextrin và pepton lần lượt là 59,6 g/L và 6,5 g/L. Các nghiên cứu bước đầu về hoạt tính sinh học cũng chỉ ra rằng PSP trong nghiên cứu này có khả năng gây độc lên dòng tế bào ung thư vú MCF-7 với IC50 là 0,78 mg/ml.

Từ khóa: Nấm Vân chi, PSP, lên men chìm.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Trametes versicolor có tên tiếng Việt là nấm Vân chi, một chủng nấm dược liệu đã được nghiên cứu và ứng dụng từ lâu trong dược phẩm với các tác dụng hỗ trợ điều trị các bệnh ung thư. Một trong những hợp chất có hoạt tính sinh học quan trọng được chiết xuất từ sinh khối của chủng nấm là Polysaccharopeptide (PSP), có thành phần cấu tạo gồm chuỗi polysaccharide và chuỗi peptide. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng PSP giúp cải thiện đáng kể chất lượng cuộc sống, giúp giảm đau và tăng cường tình trạng miễn dịch ở 70-97% bệnh nhân mắc ung thư dạ dày, thực quản, phổi, buồng trứng, cổ tử cung... [1, 2]. Các tác dụng phụ gây ra bởi khối u và do quá trình điều trị ung thư bằng hóa trị, xạ trị cũng được giảm nhẹ khi sử dụng PSP hỗ trợ cùng [3]. Polysaccharopeptide từ nấm Vân chi có thể được chiết từ quả thể nấm hoặc sợi nấm. Tuy nhiên việc nuôi trồng quả thể nấm Vân chi có nhược điểm là tốn nhiều thời gian, chất lượng nấm không ổn định, phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, dịch hại, dễ bị nhiễm tạp. Phương pháp lên men chìm có thể khắc phục được những hạn chế của việc thu polysaccharopeptide từ quả thể nấm, vì vậy nó dường như là một sự thay thế đầy hứa hẹn cho sản xuất PSP [4].

Trong môi trường nuôi cấy chìm, tốc độ tăng trưởng sợi nấm, khả năng tích lũy PSP thay đổi theo thành phần môi trường, điều kiện nuôi cấy, cụ thể là nguồn carbon và nitơ, pH,...[5]. Mục đích của nghiên cứu này là tối ưu hóa một số yếu tố ảnh hưởng tới quá trình lên men để thu hồi PSP của nấm Vân chi. Bên cạnh đó nghiên cứu cũng tiến hành khảo sát hoạt tính sinh học quan trọng của PSP tác động trên dòng tế bào ung thư vú (MCF-7).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Chủng nấm Vân chi *Trametes versicolor* BRG04 được

cung cấp bởi Viện Công nghệ Sinh học – Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Chủng nấm được giữ trên môi trường PDA tại 4°C. Nấm được hoạt hoá trên môi trường lỏng TaK (glucose 10 g/L; cao malt (malt extract) 3 g/L; pepton 2 g/L; cao nấm men (yeast extract) 2 g/L; asparagine 1 g/L; KH_2PO_4 2 g/L; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1g/L; thiamine 1 mg/L) [6], tốc độ lắc 120 rpm, nhiệt độ 25°C; sau 5 ngày sinh khối nấm được thu nhận bằng cách ly tâm tại 6000xg 10 phút, đồng hoá sử dụng máy đồng hoá cầm tay IKA và được sử dụng để cấy vào các môi trường nuôi cấy lỏng.

2.2. Xác định sinh khối nấm và PSP

Sinh khối được thu sau quá trình lên men bằng phương pháp lọc, rửa 3 lần với nước cất, sấy khô đến khối lượng không đổi ở 50°C, 48h. Để thu nhận PSP thô, sinh khối khô được chiết với nước theo tỷ lệ 1g/30 mL tại 121°C, 1 giờ. Dịch chiết sinh khối được kết tủa với cồn tuyệt đối theo tỷ lệ 1:4, để kết tủa qua đêm ở 4°C, ly tâm thu tủa 8000xg, 30 phút. Kết tủa được rửa với cồn 70 v/v, sau đó được sấy khô ở 45°C, 24h để thu PSP thô [3, 7]. Hàm lượng polysaccharide trong PSP được định lượng bằng phương pháp sulfuric phenol [8]. Hàm lượng protein trong PSP được định lượng bằng phương pháp Bradford [9]. Khối lượng PSP được xác định bằng tổng hàm lượng polysaccharide và peptit [10].

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nấm Vân chi được nuôi trong môi trường lên men lỏng bao gồm glucose 30 g/L, pepton 4 g/L, MgSO_4 0,5 g/L, KH_2PO_4 1 g/L, pH 7 [11] được chuẩn bị trong các bình khĩa 250 mL chứa 50 mL môi trường, chủng giống được cấy vào với tỷ lệ 0,1% (w/v) và lắc ở 120 rpm, 25°C. Sau 7 ngày lên men sinh khối nấm được thu hồi và phân tích.

Ảnh hưởng của nguồn cacbon tới sinh khối nấm và PSP: Nguồn glucose 30 g/L trong môi trường lỏng được thay thế lần lượt bằng các nguồn chất chiết malt, đường saccharose và dextrin.

Ảnh hưởng của nguồn nitơ tới sinh khối nấm và PSP: Nguồn pepton 4 g/L được thay thế lần lượt bằng NH_4NO_3 ; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; NaNO_3 ; cao nấm men

Tối ưu hoá điều kiện nuôi cấy

Phương pháp tối ưu hoá bề mặt sử dụng ma trận xoay (CCD) được sử dụng để nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ dextrin và pepton tới khả năng sinh tổng hợp sinh khối và PSP của nấm Vân chi, biến thiên nồng độ được thể hiện trên Bảng 1. Kết quả thu nhận được phân tích bằng phần mềm Design Expert 11.

Bảng 1: Các yếu tố độc lập và mức mã hóa tương ứng

Biến	Giá trị		
	-1	0	1
A: Dextrin (g/L)	10	40	70
B: Pepton (g/L)	2	6	10

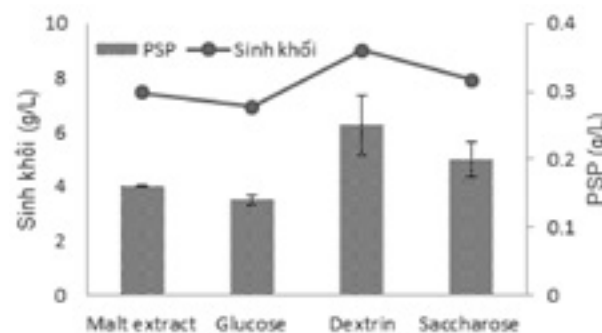
Hoạt tính kháng tế bào ung thư

Xét nghiệm độc tính tế bào đối với dòng tế bào khối u vú MFC-7 theo phương pháp MTT được báo cáo bởi Campling và cộng sự [12], nghiên cứu này được thực hiện tại Viện Hoá học các Hợp chất thiên nhiên – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nguồn cacbon

Cacbon là nguồn dinh dưỡng quan trọng cho sự sinh trưởng và phát triển cũng như sinh tổng hợp các chất của nấm [13]. Trong nghiên cứu này nguồn glucose được thay thế bằng các nguồn chiết malt, đường saccharose hoặc dextrin nhằm đánh giá ảnh hưởng của nguồn cacbon tới sinh trưởng và sinh tổng hợp PSP của chủng nấm Vân chi (Hình 1).

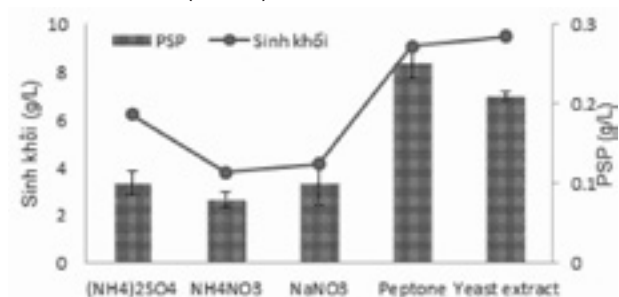


Hình 1: Nguồn cacbon ảnh hưởng đến sinh khối và PSP

Kết quả trên Hình 1 chỉ ra khi thay glucose bằng cao chiết malt, saccharose hoặc dextrin làm tăng lượng sinh khối nấm Vân chi từ 1,1 đến 1,3 lần. Theo nghiên cứu của Bolla [14], cao malt là nguồn cacbon hiệu quả cho sự tăng trưởng sợi nấm, tuy nhiên trong nghiên cứu này dextrin cho hàm lượng sinh khối cao nhất đạt 9,03 g/L sinh khối khô. Tương tự như kết quả sinh khối, hàm lượng PSP thu nhận được cũng tăng dần 1,14 lần đến 1,7 lần khi thay glucose bởi chất chiết malt, đường saccharose hoặc dextrin. Hàm lượng PSP đạt cao nhất 0,25 g/L khi sử dụng dextrin là nguồn cacbon thay thế cho glucose.

3.2. Ảnh hưởng của nguồn Nitơ

Nguồn nitơ cũng là một trong những yếu tố chính ảnh hưởng tới khả năng sinh trưởng và phát triển của nấm sợi. Trong nghiên cứu này, ba nguồn nitơ vô cơ, hai nguồn nitơ hữu cơ được sử dụng để đánh giá ảnh hưởng của các nguồn này tới khả năng sinh trưởng và sinh tổng hợp PSP của nấm Vân chi (Hình 2)



Hình 2: Nguồn nitơ ảnh hưởng đến sinh khối và PSP

Trong số 05 nguồn nitơ được khảo sát, cao nấm men và pepton là hai nguồn nitơ cho năng suất sinh khối tương ứng đạt 9,49 và 9,09 g/L, cao hơn nhiều so với các nguồn nitơ vô cơ được sử dụng. Trong đó cao nấm men là nguồn nitơ phù hợp nhất để phát triển sinh khối. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Wang [11] khi tác giả cũng chỉ ra rằng cao nấm men là hiệu quả nhất để tăng sinh khối của nấm Vân chi.

Kết quả phân tích hàm lượng PSP thu nhận chỉ ra rằng, mặc dù cao nấm men là nguồn nitơ thích hợp nhất cho nấm Vân chi phát triển sinh khối nhưng nguồn nitơ pepton mới cho khả năng sinh tổng hợp PSP cao nhất. Hàm lượng tích lũy của PSP khi sử dụng pepton đạt 27,76 mg/g sinh khối trong khi đó nguồn cao nấm men cho hàm lượng PSP tích lũy chỉ đạt 22,58 mg/g sinh khối. Khả năng tích lũy PSP cao khi sử dụng pepton làm cho tổng hàm lượng PSP thu nhận được đạt 0,25 g/L cao gấp 1,19 lần khi sử dụng nguồn cao nấm men.

3.3. Tối ưu hóa điều kiện môi trường

Các nghiên cứu trên chỉ ra rằng dextrin và pepton là hai yếu tố ảnh hưởng quan trọng tới khả năng sinh tổng hợp sinh khối và PSP của chủng nấm Vân chi, trong nghiên cứu này phương pháp tối ưu hoá bề mặt sử dụng ma trận xoay được sử dụng để tối ưu hoá hàm lượng dextrin và pepton. Tổng số 10 thí nghiệm với hàm lượng khác nhau của dextrin và pepton được thực hiện, hàm lượng sinh khối và PSP thu nhận được được phân tích bởi phần mềm Designe Expert 11 (Bảng 2).

Ảnh hưởng của hàm lượng dextrin và pepton tới sinh khối nấm

Kết quả phân tích ANOVA cho ảnh hưởng của dextrin và pepton tới sinh khối nấm có giá trị R2 và R2 hiệu chỉnh bằng 0,94 và 0,89 cho thấy mối tương quan tương đối chặt chẽ giữa giá trị sinh khối xác định được trong thực tế và giá trị sinh khối tính toán theo mô hình. Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa hàm lượng dextrin (A) và pepton (B) sử dụng tới lượng sinh khối, sau khi loại bỏ các giá trị không có ý nghĩa, có dạng (công thức 1), và được biểu diễn dưới dạng đồ thị (Hình 3).

Bảng 2: Ma trận thực nghiệm và kết quả thu nhận

STT	Dextrin (A) (g/L)	Pepton (B) (g/L)	Sinh khối (g/L)	PSP (g/L)
1	70	10	13,53	0,22
2	10	10	4,00	0,11
3	40	6	13,81	0,26
4	40	10,76	8,36	0,18
5	40	6	12,83	0,29
6	4,32	6	2,23	0,12
7	75,68	6	12,39	0,31
8	70	2	9,93	0,16
9	10	2	3,44	0,07
10	40	1,24	7,68	0,14

Sinh khối (g/L) = - 5,252 + 0,414*A - 0,0035*A² - 0,163*B² (1)

Kết quả phân tích chỉ ra rằng, trong hai thành phần môi trường sử dụng, dextrin có ảnh hưởng tới sinh khối của nấm Vân chi cao hơn so với ảnh hưởng của pepton. Khi lượng dextrin tăng từ 10 đến 50 g/L hàm lượng sinh khối sinh tổng hợp tăng dần, tuy nhiên khi tiếp tục tăng hàm lượng dextrin từ 50 -70 g/L thì lượng sinh khối bắt đầu giảm.

Ảnh hưởng của dextrin và pepton đến PSP sinh tổng hợp

Phân tích ANOVA cho sự ảnh hưởng của nồng độ dextrin và pepton đến khả năng sinh tổng hợp PSP cho kết quả R² và R² hiệu chỉnh lần lượt là 0,96 và 0,93; các giá trị này cho thấy sự liên kết chặt chẽ giữa dữ liệu thử nghiệm và các giá trị dự đoán. Vì vậy, mô hình này có thể sử dụng để dự đoán cho ảnh hưởng của dextrin và pepton đến hàm lượng PSP được sinh tổng hợp (công thức 2).

Hàm lượng PSP (g/L) = - 0,117 + 0,006*A + 0,071*B - 0,00005*A² - 0,0054*B² (2)

Kết quả thu nhận chỉ ra trong hai yếu tố nguồn dextrin và nguồn pepton thì pepton là yếu tố ảnh hưởng quan trọng hơn tới lượng PSP thu nhận được. Khi tăng pepton từ 2 đến 6,5 g/L thì hàm lượng PSP thu nhận tăng dần, và tiếp đó giảm dần khi lượng pepton tăng từ 6,5 đến 10 g/L. Ảnh hưởng của dextrin tới PSP cũng như tương tự như ảnh hưởng tới sinh khối (Hình 3)

Tối ưu hóa cho hàm lượng PSP sinh tổng

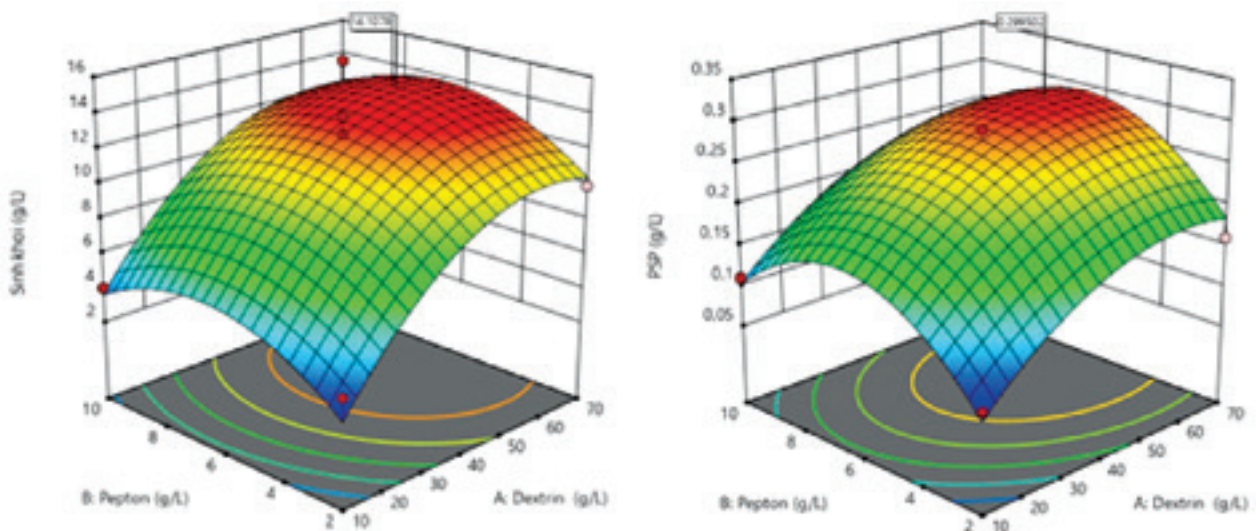
Kết quả phân tích bằng phần mềm cho thấy điều kiện tối ưu cho hàm lượng PSP 0,3 g/L thu nhận là 59,6 g/L và 6,5 g/L tương ứng với nồng độ dextrin và pepton và điểm tối ưu hoá sinh khối không trùng khớp với điểm tối ưu hoá cho thu nhận PSP. Điều kiện tối ưu đã được kiểm chứng hàm lượng PSP thu được thực tế tăng 1,2 lần so với môi trường chưa tối ưu.

3.5. Hoạt tính sinh học của PSP

Hoạt tính sinh học của PSP thô được thử nghiệm trên dòng tế bào ung thư vú MCF-7. Kết quả phân tích chỉ ra PSP có tỷ lệ ức chế dòng tế bào MCF-7 là 53,28 ± 2,0 (%) tại nồng độ 1 mg/ml và IC50 của PSP thô là 0,78 mg/ml. Nhiều nghiên cứu cũng chỉ ra chiết xuất polysaccharopeptide từ nấm Vân chi có thể ức chế chọn lọc các dòng tế bào ung thư vú: T47D, Bcap37, ZR75-30, MCF-7 [15]. Một nghiên cứu trước đó chỉ ra rằng polysaccharopeptide từ nấm Vân chi có khả năng ức chế sự phát triển của dòng tế bào ung thư vú MCF-7 ở nồng độ IC50 0,272 mg/ml [16].

IV. KẾT LUẬN

Dextrin và pepton là hai yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới khả năng sinh tổng hợp sinh khối và PSP của nấm Vân chi. Quá trình tối ưu hoá chỉ ra rằng tại điều kiện của môi trường nuôi cấy chứa 59,6 g/L dextrin; 6,5 g/L pepton cho lượng PSP thu nhận cao nhất đạt 0,3 g/L tăng 1,2 lần so với môi trường chưa tối ưu. PSP được sản xuất từ chủng nấm bằng phương pháp lên men chìm có hoạt tính gây độc trên tế bào ung thư vú dòng MCF-7 với IC50 0,78 mg/ml ❖



Hình 3: Ảnh hưởng của dextrin và pepton đến sinh khối nấm và PSP

Lời cảm ơn

Bài báo được hoàn thành với sự tài trợ kinh phí của Bộ Công Thương theo đề tài mã số ĐT.04.18/CNSHCB. Các tác giả cũng xin được cảm ơn Viện Hoá học các Hợp chất thiên nhiên – Viện Hàn lâm Khoa học – Công nghệ Việt Nam đã phối hợp thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Kidd, P.M., The use of mushroom glucans and proteoglycans in cancer treatment. *Altern Med Rev*, 2000. 5(1): p. 4-27.
- Ng, T.B., A review of research on the protein-bound polysaccharide (polysaccharopeptide, PSP) from the mushroom *Coriolus versicolor* (Basidiomycetes: Polyporaceae). *Gen Pharmacol*, 1998. 30(1): p. 1-4.
- Cui, J. and Y. Chisti, Polysaccharopeptides of *Coriolus versicolor*: physiological activity, uses, and production. *Biotechnol Adv*, 2003. 21(2): p. 109-22.
- Huang, H.-C. and Y.-C. Liu, Enhancement of polysaccharide production by optimization of culture conditions in shake flask submerged cultivation of *Grifola umbellata*. *Journal of the Chinese Institute of Chemical Engineers*, 2008. 39(4): p. 307-311.
- Papagianni, M., Fungal morphology and metabolite production in submerged mycelial processes. *Biotechnology Advances*, 2004. 22(3): p. 189-259.
- Tavares, A., et al., Selection and Optimization of Culture Medium for Exopolysaccharide Production by *Coriolus (Trametes) Versicolor*. Vol. 21. 2005. 1499-1507.
- Rau, U., et al., Production and structural analysis of the polysaccharide secreted by *Trametes (Coriolus) versicolor* ATCC 200801. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2009. 81(5): p. 827-37.
- Dubois, M., et al., A colorimetric method for the determination of sugars. *Nature*, 1951. 168(4265): p. 167.
- Bradford, M.M., A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 1976. 72(1): p. 248-254.
- Jeong, S.C., et al., Characteristics of anti-complementary biopolymer extracted from *Coriolus versicolor*. *Carbohydrate Polymers*, 2004. 55(3): p. 255-263.
- Wang, F., Optimization of Submerged Culture Conditions for Mycelial Growth and Extracellular Polysaccharide Production by *Coriolus versicolor*. *Journal of Bioprocessing & Biotechniques*, 2012. 02.
- Campling, B.G., et al., Chemosensitivity testing of small cell lung cancer using the MTT assay. *Br J Cancer*, 1991. 63(1): p. 75-83.
- Cui, M.-l., H.-y. Yang, and G.-q. He, Submerged fermentation production and characterization of intracellular triterpenoids from *Ganoderma lucidum* using HPLC-ESI-MS. *Journal of Zhejiang University. Science. B*, 2015. 16(12): p. 998-1010.
- Bolla, K., et al., Optimization of carbon and nitrogen sources of submerged culture process for the production of mycelial biomass and exopolysaccharides by *Trametes* ... *International Journal for Biotechnology and Molecular Biology Research*, 2010. 1: p. 15-21.
- Zhou, X., et al., Cytotoxic activities of *Coriolus versicolor* (Yunzhi) extracts on human liver cancer and breast cancer cell line. Vol. 6. 2007.
- Ho, C.Y., et al., Differential anti-tumor activity of *coriolus versicolor* (Yunzhi) extract through p53- and/or Bcl-2-dependent apoptotic pathway in human breast cancer cells. *Cancer Biol Ther*, 2005. 4(6): p. 638-44.

Ngày nhận bài: 15/5/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 22/5/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 25/5/2020

Người phản biện: TS. Trương Hương Lan

Thông tin tác giả:

TRẦN THỊ HƯƠNG - LÊ THỊ MỸ HUYỀN - TÔ KIM ANH, PHẠM TUẤN ANH

Viện Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm - Trường ĐH Bách khoa Hà Nội

OPTIMIZING CONDITIONS FOR POLYSACCHAROPEPTIDES SYNTHESIS IN SUBMERGED FERMENTATION BY *TRAMETES VERSICOLOR*

ABSTRACT:

Trametes versicolor is a medicinal mushroom commonly used for biosynthesis of Polysaccharopeptide (PSP), a valuable biologically active compound. This study focused on optimizing the composition of culture medium to enhance the biosynthesis of *T. versicolor* PSP in submerged culture. Our results showed that dextrin and peptons are two important sources of carbon and nitrogen for biosynthesis of PSP. The optimization process using response surface method (RSM) resulted that the highest PSP was achieved 0.3 g / L when using dextrin 59.6 g / L; pepton 6.5 g / L, this result increased 1.2 –fold comparing the before optimization. In the preliminary biological activity test, PSP showed an antitumor activity against breast cancer cell line with IC50 0.78 mg / ml.

Key word: *Trametes versicolor*, PSP, submerged fermentation.

PHÂN TÍCH VÀ ĐÁNH GIÁ CHỈ TIÊU HÓA HỌC CỦA MỘT SỐ SẢN PHẨM NƯỚC MẮM TRÊN THỊ TRƯỜNG HÀ NỘI

TRẦN THỊ THU HẰNG - NGUYỄN HOÀNG ANH

TÓM TẮT

Các chỉ tiêu hóa học bao gồm hàm lượng nitơ tổng số, nitơ axit amin, nitơ amoniac, axit và muối của 20 mẫu nước mắm được thu thập từ một số siêu thị ở Hà Nội đã được phân tích và đối chiếu với tiêu chuẩn quốc gia về nước mắm TCVN 5107:2003. Kết quả phân tích cho thấy có tổng số 13 mẫu đạt tất cả các chỉ tiêu theo quy định; 07 mẫu không đạt từ 1-2 chỉ tiêu, với 05 mẫu không đạt chỉ tiêu về hàm lượng nitơ axit amin và 03 mẫu không đạt chỉ tiêu về hàm lượng muối. Bên cạnh đó, dựa trên các tiêu chí phân loại chất lượng nước mắm theo chỉ tiêu hóa học của TCVN 5107:2003, có 03 mẫu đạt loại đặc biệt, không có mẫu đạt loại thượng hạng, 03 mẫu đạt hạng 1, và 07 mẫu đạt hạng 2 trong tổng số 20 mẫu trên.

Từ khóa: Độ đậm, nitơ axit amin, chất lượng, chỉ tiêu hóa học, nước mắm.

1 MỞ ĐẦU

Nước mắm đã được ra đời cách đây 500-600 năm, phát triển cùng với lịch sử và mang bản sắc đặc thù của dân tộc Việt Nam. Có thể nói rằng nghề làm nước mắm là một công trình sáng tạo của nhân dân ta (Nguyễn Trọng Cẩn và các tác giả, 2011). Sản phẩm này hấp dẫn bởi hương vị đặc biệt của nó và là một sản phẩm thực phẩm, một loại gia vị không thể thiếu trong bữa ăn của người Việt Nam. Bên cạnh hương vị đặc trưng, loại gia vị này còn có giá trị dinh dưỡng cao. Khoảng 86% hàm lượng nitơ tổng số là các nitơ hữu cơ và 49% là nitơ của các axit amin tự do. Hàm lượng các axit amin đạt khoảng 4 g/L với sự có mặt gần như đầy đủ của các axit amin thiết yếu như lysine, leucine, valine, isoleucine, histidine, phenylalanine, threonine và methionine (Lopetcharat và cộng sự, 2001).

Trên mỗi vùng miền ở nước ta, nước mắm được sản xuất theo phương pháp có thể khác nhau nhưng về cơ bản đều dựa trên nguyên liệu chính là cá biển nhỏ và muối, với tỷ lệ trung bình là 3 cá: 1 muối. Hỗn hợp nguyên liệu trên được để lên men ở điều kiện tự nhiên trong thời gian dài, thường từ 9-18 tháng hoặc có thể lâu hơn. Các phương pháp sản xuất truyền thống phổ biến là phương pháp đánh đảo và phương pháp gài nén.

Các sản phẩm nước mắm trên thị trường rất đa dạng với chất lượng và

giá thành phong phú. Chất lượng của nước mắm hiện nay đang được đánh giá dựa trên tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5107:2018. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này mặc dù đã được Bộ Khoa học và Công nghệ công bố, nhưng hiện đang chưa nhận được sự đồng thuận của các nhà sản xuất nước mắm theo phương pháp truyền thống, khiến cho việc áp dụng rất hạn chế. Đã có rất nhiều ý kiến liên quan được trình bày trong các diễn đàn, nhất là tại các cuộc họp của Ủy ban Khoa học, Công nghệ và Môi trường về nước mắm trong năm 2018. Vì vậy, trong nghiên cứu này, chúng tôi thực hiện đánh giá các chỉ tiêu hóa học của nước mắm theo TCVN 5107-2003.

Mục đích của bài báo này là cung cấp kết quả phân tích các chỉ tiêu hóa học và so sánh, đánh giá các chỉ tiêu đó theo quy định của TCVN 5107:2003 bao gồm hàm lượng nitơ tổng số (độ đậm), nitơ axit amin, nitơ amoniac, axit và muối của một số sản phẩm nước mắm có mặt trên thị trường Hà Nội.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

20 sản phẩm nước mắm có mặt trong một số hệ thống siêu thị ở Hà Nội gồm Aeon, Vinmart, Big C là đối tượng để phân tích các chỉ tiêu hóa học.

2.2. Hóa chất

H₂SO₄ (95%), NaOH (96%), HCl (36%), HNO₃ (65%), CuSO₄ (99%),

metyl đỏ (98,5%), K₂SO₄ (99%), phenolphthalein, bromothymol xanh, thymolphthalein, foocmon (96%), AgNO₃ (99,8%), MgO (98%), NH₄SCN (99,9%), xanh metylen (98,5%), sắt (III) amoni sulfat (99%), và ethanol (99,7%) có nguồn gốc từ Trung Quốc.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp lấy mẫu

Trong các hệ thống siêu thị được khảo sát để lấy mẫu, có tổng số khoảng 60 sản phẩm nước mắm các loại. Do điều kiện phân tích, chúng tôi chọn ra 20 loại sản phẩm. Tiêu chí lựa chọn là sản phẩm được sản xuất bởi các nhà sản xuất khác nhau. Mỗi loại sản phẩm được mua từ 5-7 chai tùy theo thể tích. Các chai được chọn ngẫu nhiên trên kệ hàng hóa của siêu thị.

2.3.2. Phương pháp phân tích một số chỉ tiêu hóa học

Phương pháp xác định hàm lượng nitơ tổng số

Xác định hàm lượng nitơ tổng số theo TCVN 3705:1990.

Phương pháp xác định hàm lượng nitơ amoniac

Xác định hàm lượng nitơ amoniac theo TCVN 3706:1990.

Theo TCVN 5107-2018, hàm lượng nitơ amoniac biểu bằng phần trăm theo hàm lượng nitơ tổng số:

$$\% \text{ Nitơ amoniac} = \frac{\text{Nitơ amoniac}}{\text{Nitơ tổng số}} \times 100 (\%)$$

Phương pháp xác định hàm lượng nitơ axit amin.

Xác định hàm lượng nitơ amin - amoniac trong nước mắm theo TCVN 3707 -1990.

Theo TCVN 5107-2018, hàm lượng nitơ axit amin biểu thị bằng phần trăm theo hàm lượng nitơ tổng số được xác định theo công thức:

$$\% \text{ Nitơ axit amin} = \frac{(N2 - N3) \cdot 100}{N1} (\%)$$

N1: hàm lượng nitơ tổng số của mẫu thử; N2: hàm lượng nitơ amin-amoniac của mẫu thử; N3: hàm lượng nitơ amoniac của mẫu thử.

Phương pháp xác định hàm lượng muối

Xác định hàm lượng muối trong nước mắm theo TCVN 3701: 2009.

Phương pháp xác định hàm lượng axit

Hàm lượng axit của nước mắm được xác định theo TCVN 3702:2009.

Các phân tích cho mỗi chỉ tiêu được lặp lại ít nhất 3 lần.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

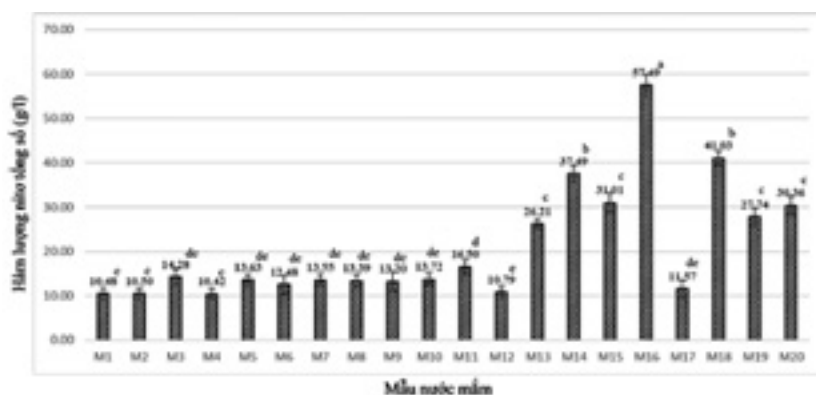
Số liệu thu được được tiến hành xử lý bằng phần mềm Excel 2013. Phần mềm Minitab 16 được sử dụng để phân tích thống kê dữ liệu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng nitơ tổng số của các mẫu nước mắm

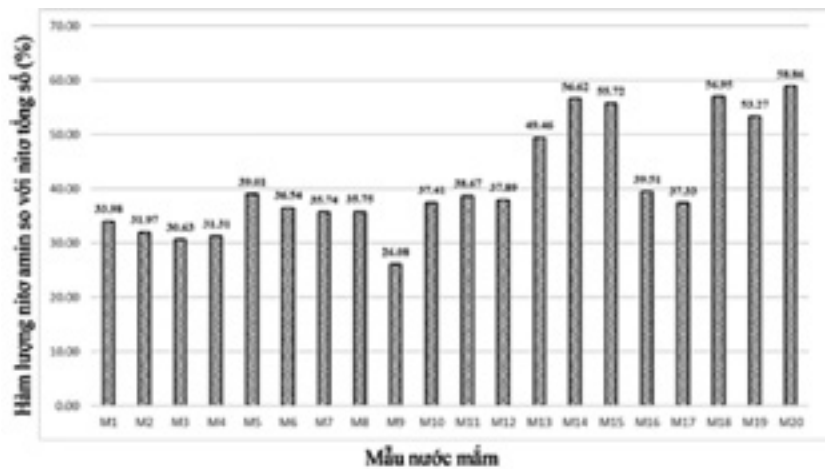
Hàm lượng nitơ tổng số (g/l) hay còn được gọi là độ đậm (°N) quyết định phân hạng của nước mắm. Theo TCVN 5107:2003, hàm lượng này cao nghĩa là nước mắm có phân hạng cao như loại đặc biệt hoặc loại thượng hạng. Hình 1 thể hiện kết quả phân tích hàm lượng nitơ tổng số của 20 mẫu nước mắm.

Hàm lượng nitơ tổng số của các mẫu nước mắm dao động từ 10,78-57,49 g/l, tuân theo đúng quy định nước mắm có độ đậm không nhỏ hơn



Hình 1. Hàm lượng nitơ tổng số của các mẫu nước mắm

Các giá trị có chữ số trên mũ khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$



Hình 2. Hàm lượng nitơ amin của các mẫu nước mắm được tính bằng phần trăm so với hàm lượng nitơ tổng số

10 g/l của TCVN 5107:2003. Như vậy, tất cả các mẫu nước mắm đều đạt tiêu chuẩn trên. Độ đậm của nước mắm có khoảng dao động lớn do nguyên liệu được sử dụng, phương pháp chượp mắm, cách pha đấu là khác nhau hoặc do áp dụng công nghệ sản xuất hiện đại để tăng độ đậm lên tới gần 60°N như trường hợp của mẫu M16. Hàm lượng nitơ tổng số của các mẫu phân tích tương đương với độ đậm do nhà sản xuất công bố trên nhãn mác sản phẩm.

Dựa vào tiêu chí hàm lượng nitơ tổng số để phân hạng nước mắm theo TCVN 5107:2003, trong 20 mẫu đem phân tích có 05 mẫu đạt hạng đặc biệt (M14, M15, M16, M18 và M20) với độ đậm đạt trên 30°N; 02 mẫu đạt mức thượng hạng (M13 và M19) với độ đậm đạt trên 25°N; 01 mẫu đạt hạng 1 là M11 với độ đậm đạt trên 15°N; và 12 mẫu còn lại đạt hạng 2 với độ đậm đạt trên 10°N.

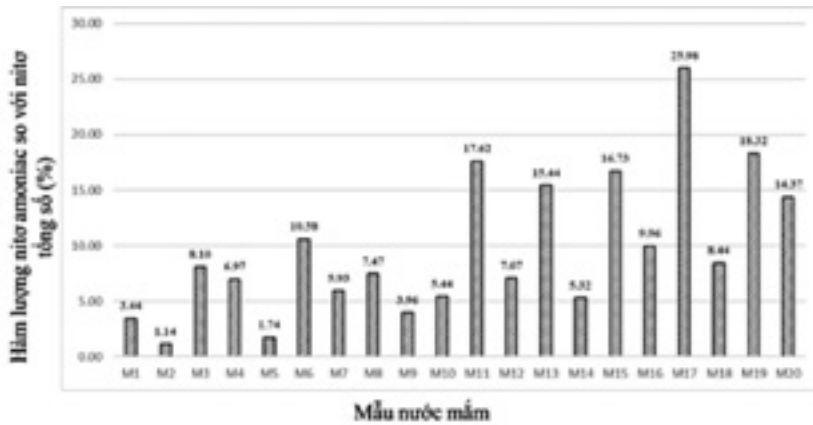
Đáng chú ý là có đến 4/20 mẫu nước mắm (20% số mẫu được lấy) có hàm lượng nitơ tổng số dù đạt tiêu chuẩn nhưng chỉ ở mức tối thiểu (10,42%-10,79%). Điều này cho thấy nước mắm có chất lượng thấp đang có xu hướng phát triển, làm ảnh hưởng đến thị hiếu người tiêu dùng.

3.2. Hàm lượng nitơ axit amin của các mẫu nước mắm

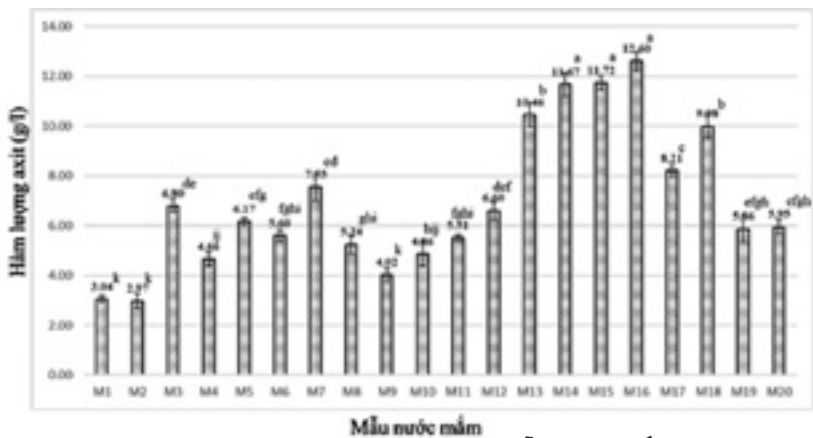
Nitơ axit amin hay còn gọi là đạm amin là loại nitơ có mặt trong cấu tạo của các amino axit hòa tan trong nước mắm. Nhóm chất này quyết định giá trị dinh dưỡng và vị của sản phẩm. Các mẫu nước mắm được phân tích hàm lượng nitơ axit amin theo TCVN 3707-1990. Tiếp đó, hàm lượng nitơ axit amin được tính bằng % so với hàm lượng nitơ tổng số theo quy định của TCVN 5107:2003. Tiêu chuẩn này quy định hàm lượng nitơ axit amin tính bằng % so với hàm lượng nitơ tổng số của nước mắm không nhỏ hơn 35%. Bên cạnh đó, tương tự như hàm lượng nitơ tổng số, tiêu chí này cũng được sử dụng để phân loại chất lượng nước mắm. Kết quả được thể hiện trong Hình 2.

Trong tổng số 20 mẫu đem phân tích, có 05 mẫu gồm M1, M2, M3, M4, và M9 không đạt chỉ tiêu về nitơ axit amin, do các mẫu này có hàm lượng nitơ axit amin tính bằng % so với hàm lượng nitơ tổng số của nước mắm nhỏ hơn 35%. Đây cũng là các mẫu có hàm lượng nitơ tổng số thấp, dao động từ khoảng 10,5 đến 14,3 g/l.

Với hạng đặc biệt, tiêu chuẩn yêu cầu hàm lượng nitơ axit amin tính



Hình 3. Hàm lượng nitơ amoniac của các mẫu nước mắm được tính bằng phần trăm so với hàm lượng nitơ tổng số



Hình 4. Hàm lượng axit của các mẫu nước mắm

Các giá trị có chữ số trên mũ khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha=0,05$

bằng % so với hàm lượng nitơ tổng số của nước mắm không nhỏ hơn 55%. Như vậy, trong 05 mẫu đạt hạng đặc biệt theo chỉ tiêu hàm lượng nitơ tổng số ở trên, có 04 mẫu đạt hạng đặc biệt (M14, M15, M18, M20) và 1 mẫu M16 không đạt hạng này ở chỉ tiêu nitơ amin.

3.3. Hàm lượng nitơ amoniac của các mẫu nước mắm

Nitơ amoniac, đạm amoniac hoặc đạm thối là loại đạm trong đó nitơ nằm dưới dạng NH_4^+ . Hợp chất này có mặt càng nhiều, nước mắm càng kém về chất lượng, đặc biệt là mùi và vị sẽ bị ảnh hưởng. Các mẫu nước mắm được phân tích hàm lượng nitơ amoniac theo TCVN 3706-1990. Hàm lượng nitơ amoniac được tính bằng % so với hàm lượng nitơ tổng số theo quy định của TCVN 5107:2003. Hình 3 thể hiện các kết quả phân tích chỉ tiêu này.

Theo TCVN 5107:2003, hàm lượng nitơ amoniac tính theo phần trăm so

với hàm lượng nitơ tổng số không lớn hơn 35%. Kết quả phân tích cho thấy tất cả các mẫu nước mắm đều đạt quy định về chỉ tiêu nitơ amoniac. Bên cạnh đó, cả 4 mẫu đã đạt hạng đặc biệt theo chỉ tiêu độ đậm và nitơ axit amin ở trên gồm M14, M15, M18, M20 đều đạt yêu cầu là hàm lượng nitơ amoniac không lớn hơn 20% theo TCVN 5107:2003. Để đạt được cả ba chỉ tiêu xếp hạng đặc biệt như vậy, 4 sản phẩm này đã được sản xuất theo phương pháp truyền thống, sử dụng nguyên liệu là cá biển tươi, chượp được chăm sóc tốt. Nhờ đó, trong khi hàm lượng nitơ tổng số cao, lượng đạm thối được hình thành ít, và đạm nitơ axit amine sẽ chiếm thành phần chính trong đạm tổng.

3.4. Hàm lượng axit của các mẫu nước mắm

Hàm lượng axit của nước mắm ảnh hưởng tới hương vị cũng như thời hạn bảo quản của sản phẩm. Tiêu chuẩn TCVN 5107:2003 quy định

hàm lượng axit của nước mắm không nhỏ hơn 3 g/l. Kết quả phân tích hàm lượng axit của các mẫu nước mắm được trình bày trong Hình 4.

Số liệu phân tích cho thấy hàm lượng axit trong các mẫu nước mắm dao động từ khoảng 3 đến 12,6 (g/l). Như vậy, tất cả các mẫu đều phù hợp với tiêu chuẩn TCVN về chỉ tiêu này.

Trong số 04 mẫu đạt hạng đặc biệt đã được xếp theo 3 tiêu chí về nitơ tổng số, nitơ amin, nitơ amoniac ở các mục 3.1 đến 3.3, đến chỉ tiêu về hàm lượng axit, còn lại 3 mẫu đạt hạng đặc biệt là các mẫu M14, M15 và M18. Đối với hạng đặc biệt, TCVN 5107:2003 quy định hàm lượng axit trong nước mắm không nhỏ hơn 8 g/l.

3.5. Hàm lượng muối NaCl của các mẫu nước mắm

Kết quả phân tích hàm lượng muối, biểu thị theo natri clorua, của 20 mẫu nước mắm được thể hiện ở Hình 5. Theo TCVN 5701:2003, hàm lượng muối của nước mắm nằm trong khoảng 245-295 g/l. Hàm lượng muối ảnh hưởng đến vị cũng như khả năng bảo quản sản phẩm.

Hàm lượng muối trung bình của các mẫu nước mắm đem phân tích dao động từ 199,90 - 307,13 g/l. Nếu hàm lượng muối trung bình được cộng thêm độ lệch chuẩn thì hàm lượng muối tối đa của các mẫu đạt từ 222 g/l trở lên. Như vậy, theo chỉ tiêu về hàm lượng muối của TCVN 5107:2003, có tất cả 16 mẫu đạt yêu cầu. Các mẫu còn lại gồm M2, M6, M7 và M9 đang có hàm lượng muối nhỏ hơn 245 g/l. Trong đó, mẫu M2 và M9 cũng đã không đạt chỉ tiêu nitơ axit amin; mẫu M6 và M7 đạt hạng 2 về chỉ tiêu nitơ axit amin. Điều này có thể được giải thích là do các nhà sản xuất đã pha loãng nước mắm trong quá trình chế biến nhằm đáp ứng thị hiếu của những người tiêu dùng ưa chuộng sản phẩm có độ mặn không quá cao. Việc này kéo theo sự thay đổi nhất định trong quy trình sản xuất, như cần bổ sung công đoạn tiệt trùng hoặc sử dụng thêm phụ gia nhằm kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm. Bên cạnh đó, có 03 mẫu M14, M15, M18 đã đạt hạng đặc biệt ở cả 4 tiêu chí phía trên cũng đạt hạng đặc biệt về tiêu chí này, với hàm lượng muối từ khoảng 260-270 g/l.

So sánh kết quả phân tích hàm lượng muối với hàm lượng nitơ tổng số của 20 mẫu nước mắm cho thấy hàm lượng muối không tỷ lệ thuận với hàm lượng nitơ tổng số. Các mẫu đạt hạng đặc biệt như M14, M18 với hàm lượng nitơ tổng số rất cao, lần lượt là 37,49 và 41,03 g/l có hàm lượng muối tương đương (ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$) so với các mẫu như M11, M12, M13 có hàm lượng nitơ tổng số nhỏ hơn rất nhiều, lần lượt là 16,5; 10,59 và 26,21 g/l.

Dựa vào tất cả 5 tiêu chí về chỉ tiêu hóa học để phân loại chất lượng nước mắm của TCVN 5107:2003, trong tổng số 20 mẫu đem phân tích có 03 mẫu đạt hạng đặc biệt (M14, M15, M18), không có mẫu đạt thượng hạng, có 03 mẫu đạt hạng 1 (M13, M19, M20), có 07 mẫu đạt hạng 2 (M5, M8, M10, M11, M12, M16, M17) và có 07 mẫu không đạt 1 trong 5 chỉ tiêu hóa học (M1, M2, M3, M4, M6, M7, M9).

4. KẾT LUẬN

20 mẫu nước mắm được thu thập từ một số hệ thống siêu thị ở Hà

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Đề án “Phát triển và Ứng dụng Công nghệ Sinh học trong lĩnh vực Công nghiệp Chế biến đến năm 2020” của Bộ Công Thương đã tài trợ kinh phí thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1) Nguyễn Trọng Cẩn, Đỗ Minh Phụng, Nguyễn Việt Dũng, Nguyễn Anh Tuấn (2011). Công nghệ chế biến thực phẩm thủy sản, tập II. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- 2) Lopetcharat, K., Y. J. Choi, Dr. Jae, W. Park & Mark, A. Daeschel (2001). Fish sauce products and manufacturing. Food reviews International. 17:1, 65-88.
- 3) Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5107:2003-Nước mắm
- 4) Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5107:2018-Nước mắm.
- 5) Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3705 – 1990: Thủy sản-Phương pháp xác định hàm lượng nitơ tổng số và protein thô.
- 6) Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3706 – 1990: Thủy sản-Phương pháp xác định hàm lượng nitơ amoniac.
- 7) Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3707 – 1990: Thủy sản-Phương pháp xác định hàm lượng nitơ amin – amoniac.
- 8) Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3702:2009: Thủy sản và sản phẩm thủy sản-Xác định hàm lượng axit.
- 9) TCVN 3701: 2009 – Thủy sản và sản phẩm thủy sản-Xác định hàm lượng natri clorua.

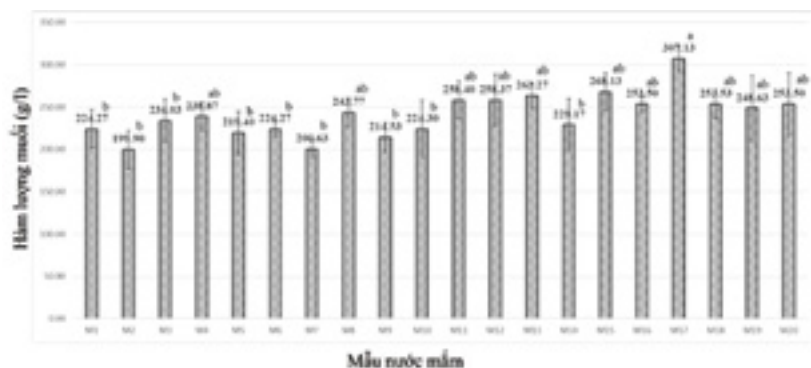
Ngày nhận bài: 15/5/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/5/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 26/5/2020

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Thông tin tác giả:

TRẦN THỊ THU HẰNG - NGUYỄN HOÀNG ANH

Khoa Công nghệ Thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam



Hình 5. Hàm lượng muối của các mẫu nước mắm

Các giá trị có chữ số trên mũ khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha=0,05$

Nội đã được phân tích 5 chỉ tiêu hóa học của nước mắm theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5107:2003, có tổng số 13 mẫu đạt tất cả các tiêu chí theo quy định; 07 mẫu không đạt từ 1-2 chỉ tiêu, với 05 mẫu không đạt chỉ tiêu về hàm lượng nitơ axit amin và 03 mẫu không đạt chỉ tiêu về hàm lượng muối. Bên cạnh đó, dựa trên các tiêu chí phân loại chất lượng nước mắm theo chỉ tiêu hóa học của TCVN 5107:2003, có 03 mẫu đạt loại

đặc biệt, 03 mẫu đạt hạng 1, 07 mẫu đạt hạng 2 và không có mẫu đạt loại thượng hạng trong tổng số 20 mẫu trên. Tuy số lượng mẫu đem phân tích chưa đủ lớn, mới chỉ có 20 loại sản phẩm trên khoảng 60 loại đang có mặt trong siêu thị, nhưng những số liệu phân tích này cũng cho thấy chất lượng của một số sản phẩm nước mắm đang lưu thông trên thị trường chưa đáp ứng tiêu chuẩn quốc gia cho loại sản phẩm này❖

DETERMINATION AND EVALUATION OF CHEMICAL PROPERTIES OF SEVERAL FISH SAUCE PRODUCTS IN HANOI

ABSTRACT

The chemical properties including total nitrogen, amine nitrogen, ammonia nitrogen, acid and salt content of 20 fish sauce samples collected from several supermarkets in Hanoi were analyzed and compared with national standards in TCVN 5107: 2003 specified for fish sauce. The analysis results showed that 13 samples met all the chemical standards; 07 samples did not reach 1-2 chemical standards, where 05 samples failed to meet the requirements of amine nitrogen content and 03 samples did not meet the salt content standard. Besides, based on the chemical criteria for classifying fish sauce quality according to TCVN 5107: 2003, there were 03 samples getting special grade, no samples of good grade, 3 samples of grade 1, and 07 sample reached grade 2.

Keywords: total nitrogen, amine nitrogen, quality, fish sauce, chemical properties

THỬ NGHIỆM SẢN XUẤT CHẢ TÔM TỪ SURIMI MỰC ĐẠI DƯƠNG

PHAN THỊ HƯƠNG, ĐẶNG VĂN AN, BÙI THỊ MINH NGUYỆT, PHẠM THỊ ĐIỀM, BÙI THỊ THU HIỀN

TÓM TẮT:

Mục đích của nghiên cứu là đánh giá mức độ ảnh hưởng của một số yếu tố như tỉ lệ dịch hương tôm, tỉ lệ mỡ, thời gian quết tạo sản phẩm chả tôm từ surimi mực đại dương. Kết quả nghiên cứu với tỉ lệ 1,5% dịch hương tôm, 2% mỡ lợn, khối chả được quết trong thời gian 2 phút, định hình và làm chín trước khi đánh giá chất lượng. Sản phẩm chả tôm có hàm lượng protein khá cao (18,51%) và tăng lên so với chất nền surimi ban đầu (hàm lượng protein 17,5%), độ dẻo của chả đạt loại A. Cảm quan sản phẩm có trạng thái dẻo dai, màu sắc đẹp, mùi thơm đặc trưng, vị ngọt hài hòa khi ăn có hậu vị rõ. Các chỉ tiêu về vệ sinh an toàn thực phẩm hoàn toàn đạt yêu cầu so với QCVN 8-2:2012 và QCVN 8-3:2012.

Từ khóa: Chả tôm, surimi mực đại dương, dịch hương tôm, chiên, màu sắc.

1. MỞ ĐẦU

Surimi là thịt cá xay được chế biến từ cá bằng cách bỏ đầu, bỏ ruột, rửa sạch, tách da và xương, xay nhỏ, rửa lọc, tách nước, có thể bổ sung chất chống biến tính lạnh đông đối với các mô thịt và được cấp đông (TCVN 8682-2011). Surimi là loại thực phẩm giàu chất dinh dưỡng, quy tụ nhiều ưu điểm mà không thực phẩm nào có được, đó là: hàm lượng protein cao, lipid thấp, không có Cholesterol, cơ thể con người dễ hấp thụ. Protein của surimi có khả năng trộn lẫn với các loại protit khác. Đặc biệt surimi có tính chất tạo thành khối dẻo, mùi vị và màu sắc trung hòa, nên từ chất nền surimi người ta có thể chế biến ra các sản phẩm mô phỏng có giá trị cao như: tôm, thịt, sò, điệp, cua, ghẹ, xúc xích... (Trần Thị Luyến, 2010). Các chuyên gia của FAO trong lĩnh vực thực phẩm cho rằng surimi là cơ sở cho thực phẩm trong tương lai, các sản phẩm từ surimi có đầy triển vọng và hữu ích đối với sức khỏe vì chúng chứa nhiều protein động vật, khẩu vị tốt và khi sản xuất chúng không phải sử dụng đến các chất có hại và phi thực phẩm (Park. J. W, 2005). Hiện nay, các sản phẩm chế biến từ surimi ngày càng được chú trọng và phát triển ở nhiều nước trên thế giới. Sản phẩm phong phú, đa dạng như: surimi giả tôm, surimi giả cua, chạo từ surimi... nhằm đa dạng hóa sản phẩm và đáp ứng được nhu cầu thị hiếu của người tiêu dùng (Lê Văn Việt Mẫn, 2010). Công nghệ sản xuất các sản phẩm mô phỏng từ surimi được thực hiện qua các công đoạn như sau: Surimi (đã rã đông) → Phối trộn gia vị (tạo màu, mùi, vị) → Nghiền trộn → Định hình → gia nhiệt (chiên, hấp) → Sản phẩm mô phỏng (Vasep, 2000) (Trần Thị Luyến, 2010). Nguyên liệu để sản xuất các sản phẩm mô phỏng: Nguyên liệu chính là surimi kết hợp với các gia vị như tinh bột, đường, muối, hương vị tạo màu, mùi cho sản phẩm. Tùy theo mỗi loại sản phẩm mà việc lựa chọn gia vị và hương vị có sự khác nhau để phù hợp và tương đồng với sản phẩm nguyên thủy nhất (Trần Thị Luyến, 2010). Trên thế giới, thịt mực đại dương là một nguồn

protein cao có thể được sử dụng để sản xuất các sản phẩm mô phỏng trên nền surimi mực (Lanier, T. C, 1992). Surimi mực và các sản phẩm mô phỏng từ surimi mực có năng suất chế biến cao, hàm lượng chất béo rất thấp, độ trắng cao (Sánchez A I., 2007). Tại Việt Nam, surimi mực là một nguyên liệu mới do đó chưa có nhiều các nghiên cứu sản xuất các sản phẩm mô phỏng từ surimi mực.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá mức độ ảnh hưởng của một số yếu tố như tỉ lệ dịch hương tôm, tỉ lệ mỡ lợn, thời gian quết, thời gian gia nhiệt được khảo sát khi chế biến sản phẩm chả tôm từ surimi mực đại dương.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu nghiên cứu

Surimi từ mực đại dương (*Symplectoteuthis oualaniensis*) là nguồn nguyên liệu chính được sử dụng để sản xuất chả tôm (Hình 1).



Hình 1. Surimi từ mực đại dương

Surimi mực đạt theo TCVN 8682:2011 và được bảo quản ở nhiệt độ $-18 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Surimi mực là sản phẩm của Viện Nghiên cứu Hải sản (chịu trách nhiệm về công nghệ) được sản xuất tại Công ty Cổ phần Thực phẩm Cam Ranh.

Dịch hương tôm: Dịch hương tôm được tạo bởi phụ phẩm tôm thủy phân trong điều kiện thời gian 6 giờ, tỷ lệ enzyme protease so với cơ chất 0,56% và nhiệt độ thủy phân là 55,3°C. Dịch tôm cô đặc dạng sệt có màu nâu đỏ, mùi thơm và vị ngọt đặc trưng, hàm lượng protein 60,1%, Naa chiếm 60,89% so với Nts.

Gia vị: Gia vị sử dụng trong sản xuất chả tôm từ surimi mực đại dương như: muối ăn, tiêu xay, hành xay, tỏi xay... đều đảm bảo độ tinh khiết sử dụng làm thực phẩm cho người tuân thủ theo quy định tại văn bản hợp nhất số 02/VBHN-BYT quy định về phụ gia sử dụng làm thực phẩm.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng quát

Thí nghiệm được tiến hành trên cơ sở thay đổi một hay hai nhân tố và cố định các nhân tố còn lại. Kết quả của thí nghiệm trước được sử dụng làm thông số cố định cho thí nghiệm kế tiếp. Các thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại.

Chả tôm từ surimi mực đại dương được chế biến theo các bước sau: Surimi mực đại dương lạnh đông → Rã đông sơ bộ → Xay thô → Phối trộn gia vị, dịch hương tôm → Quết nhuyễn → Định hình → Gia nhiệt → Làm nguội → Bao gói, bảo quản.

Surimi từ mực đại dương dạng block đông lạnh được giã đông sơ bộ ở nhiệt độ 4 ± 2°C trong thời gian khoảng 5-6 giờ. Tiến hành xay thô trước khi phối trộn gia vị (mì chính 0,5%, tiêu xay 0,5%, hành xay 2%, tỏi xay 2%, muối ăn 0,5%), bổ sung tỷ lệ dịch hương tôm với các tỷ lệ khác nhau từ 0,5-3,0 %, bước nhảy là 0,5%; tỷ lệ mỡ lợn được bổ sung với các tỷ lệ từ 0-5%, bước nhảy là 1%; sau đó quết trong các khoảng thời gian khác nhau từ 1, 2, 3, 4, 5 phút. Định hình sản phẩm, hấp chín sau đó làm nguội để ổn định cấu trúc đánh giá chất lượng của sản phẩm qua chỉ tiêu cảm quan và độ dẻo.

2.3. Phương pháp phân tích

Phương pháp xác định độ dẻo: Độ dẻo của surimi được xác định theo TCVN 8628:2011. Mẫu sau khi được tạo gel, cắt thành các lát mỏng 3 mm, dùng ngón tay uốn gập những lát mỏng để xác định độ dẻo. Độ dẻo đánh giá theo thang từ AA – A – B – C – D. Phương pháp xác định hàm ẩm: cân 3-5g mẫu chả, xác định hàm ẩm của

Bảng 1. Ảnh hưởng của tỉ lệ dịch hương tôm đến hàm lượng protein sản phẩm chả

Dịch hương tôm (%)	Hàm lượng protein (%)
0	17,5±0,2
0,5	17,84±0,14
1	18,18 0,32
1,5	18,51±0,35
2,0	18,85±0,26
2,5	19,19±0,41
3,0	19,53±0,18

mẫu trên cân Balance FD-660. Xác định hàm lượng pH theo TCVN 4835:2002 (ISO 2917:1999). Phân tích chỉ tiêu protein theo TCVN 3705-90. Phân tích chỉ tiêu vi sinh vật được thực hiện theo các phương pháp hiện hành (TCVN hoặc ISO). Phân tích đánh giá chất lượng cảm quan: theo phương pháp mô tả cho điểm TCVN 3215-79, và TCVN 5277-1990 với hội đồng đánh giá cảm quan 5 người và sử dụng thang điểm 20.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Mỗi thí nghiệm được tiến hành lặp lại 3 lần. Xử lý số liệu bằng phần mềm Microsoft Office Excel 2016. Phân tích số liệu được thực hiện Design Expert (version 10).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

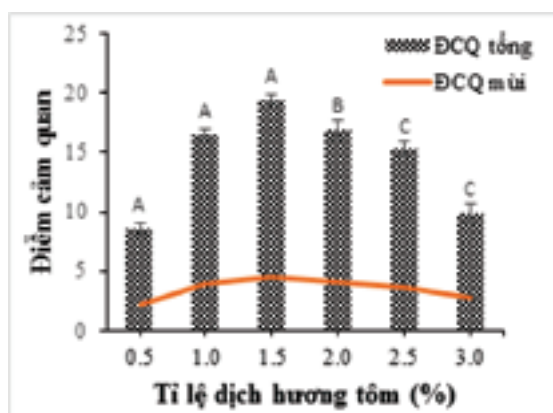
3.1. Kết quả nghiên cứu sản xuất chả tôm từ surimi mực đại dương

a/ Ảnh hưởng của tỷ lệ dịch hương tôm đến chất lượng sản phẩm chả tôm từ surimi mực đại dương

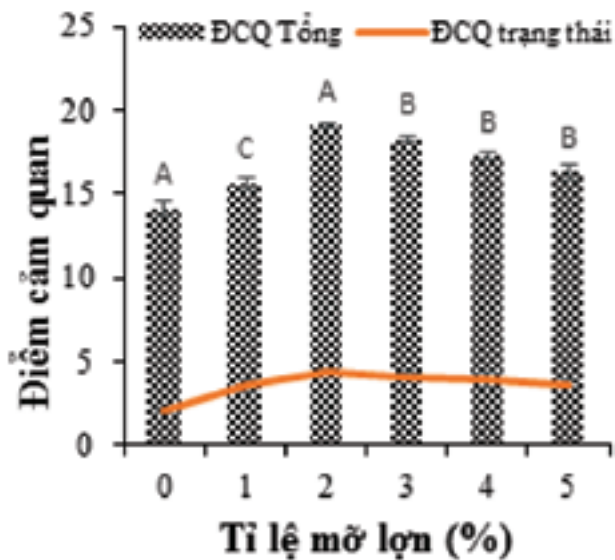
Kết quả xác định ảnh hưởng của tỷ lệ dịch hương tôm đến chất lượng chả tôm từ surimi mực đại dương được thể hiện ở Hình 2, Bảng 1.

Kết quả đánh giá cho thấy điểm cảm quan sản phẩm tăng lên khi bổ sung tỷ lệ dịch hương tôm từ 0,5-1,5% và đạt điểm cao nhất ở tỷ lệ 1,5%. Khi tỉ lệ bổ sung 2% và 3,0 % điểm cảm quan đã giảm đi rõ rệt. Điều này được giải thích khi tăng tỉ lệ dịch hương tôm bổ sung làm cho màu sắc sản phẩm tối hơn, mùi vị không được hài hòa. Kết quả còn cho thấy độ dẻo của sản phẩm đã thay đổi và có sự khác biệt đáng kể thể hiện rõ với 1,5% dịch hương tôm sử dụng và sản phẩm đạt độ dẻo A trong khi các mẫu còn lại chỉ đạt B và C. Bản chất của dịch hương tôm là dịch đậm thủy phân giàu acid amin và peptid, khi bổ sung dịch tôm với tỷ lệ cao sẽ có ảnh hưởng đến độ ẩm và khả năng tiếp xúc giữa các liên kết trong chuỗi protein. Điều này nói lên với tỉ lệ 1,5% dịch hương tôm sẽ là vừa đủ tạo nên sản phẩm có độ dẻo dai đạt yêu cầu, sản phẩm không khô quá cũng như không nhiều nước quá ảnh hưởng đến độ dẻo dai đàn hồi của sản phẩm.

Khi bổ sung dịch hương tôm hàm lượng protein của sản phẩm chả tôm đã tăng lên rõ rệt. So với ban đầu chưa bổ sung hàm lượng protein của surimi mực đại dương là



Hình 2. Ảnh hưởng của tỉ lệ dịch hương tôm đến chất lượng cảm quan của sản phẩm
(Chữ cái A,B,C thể hiện độ dẻo của sản phẩm)



Hình 3. Ảnh hưởng của tỉ lệ mỡ lợn đến chất lượng cảm quan của sản phẩm

(Chữ cái A, B, C thể hiện độ dẻo của sản phẩm)

(17,5 ± 0,2)%, ở tỉ lệ bổ sung 1,5% dịch hương tôm, hàm lượng protein của sản phẩm tăng lên (18,51 ± 0,35)% và kết thúc thí nghiệm bổ sung 3,0% dịch hương tôm sản phẩm có hàm lượng protein là (19,53 ± 0,18)%.

Với nguyên liệu sử dụng là mực đại dương nên cơ thịt mực có màu trắng ngà khi bổ sung dịch hương tôm không những tạo được màu sắc tươi đẹp hấp dẫn, màu sắc tự nhiên của chả tôm (thay vì sử dụng các chất màu tổng hợp) mà còn có khả năng làm tăng giá trị dinh dưỡng cho sản phẩm do dịch hương tôm có hàm lượng protein, axit amin cao (Naa chiếm 60,89% so với Nts), giúp cơ thể dễ hấp thụ đồng thời khi ăn sẽ cảm nhận rõ rệt vị ngọt của đạm.

b/Ảnh hưởng tỉ lệ mỡ lợn đến chất lượng sản phẩm chả tôm từ surimi mực đại dương

Kết quả xác định ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ lợn đến chất lượng chả tôm từ surimi mực đại dương được thể hiện ở Hình 3. Mẫu đối chứng không có mỡ lợn cho điểm cảm quan thấp nhất (15,73 điểm), điểm cảm quan tăng lên theo tỉ lệ mỡ lợn bổ sung đến 2% và đạt cao nhất tại giá trị 2% (19,07 điểm), mặt khác độ dẻo của sản phẩm chả cũng đạt loại A khi tỉ lệ mỡ lợn là 2%. Tuy nhiên khi tỉ lệ lớn hơn 2% thì điểm cảm quan bắt đầu có dấu hiệu giảm xuống.

Mỡ lợn được đưa vào với hàm lượng vừa phải sẽ cho giá trị cảm quan của sản phẩm tăng do mỡ tạo liên kết với protein bằng liên kết lacto-protein trong quá trình cắt (Nguyễn Văn Mười, 2006). Đối với sản phẩm ăn liền như chả tôm, hàm ẩm của sản phẩm bị tác động bởi nhiệt trong quá trình gia nhiệt và sẽ bị giảm hàm ẩm theo thời gian gia nhiệt. Do đó sản phẩm dễ bị khô cứng sau quá trình gia nhiệt. Với mục đích sử dụng chất tạo độ mềm cho sản phẩm nhằm cải thiện độ mềm mại cũng như tránh cho sản phẩm bị khô cứng sau quá trình gia nhiệt.

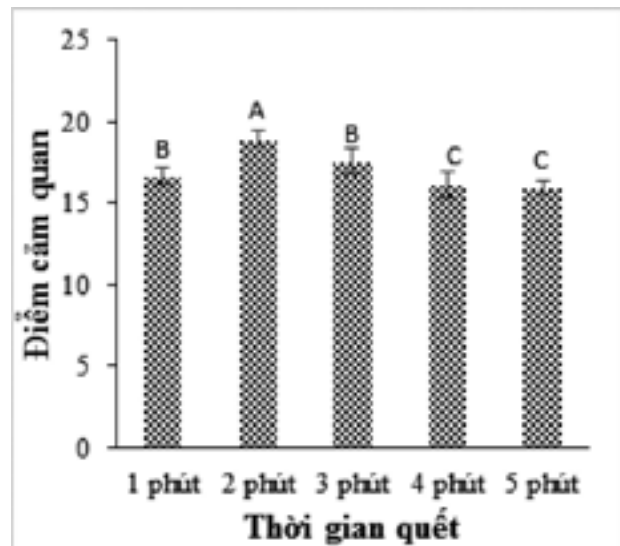
Kết quả khảo sát cho thấy khi sử dụng mỡ lợn sản phẩm chả có độ mềm mại, đặc biệt sản phẩm có vị béo hạn chế được hiện tượng khô cứng. Tuy nhiên, nếu sử

dụng hàm lượng mỡ quá cao sẽ làm tăng hàm lượng lipid cho sản phẩm, đặc biệt là mỡ động vật chứa chủ yếu các acid béo no có thể gây hại cho sức khỏe. Đồng thời hàm lượng mỡ nhiều cũng làm cho sản phẩm dễ bị oxy hóa và biến màu trong quá trình bảo quản, và điều quan trọng sẽ ngăn cản quá trình liên kết của các thành phần protein có trong nguyên liệu làm cho cấu trúc sản phẩm giảm (Pietrasik, 1999). Nhưng nếu lượng mỡ sử dụng quá ít và hàm lượng protein quá cao, giữa các phân tử protein có điều kiện tiếp xúc với nhau xảy ra các phản ứng tập hợp do tương tác protein-protein chiếm ưu thế sẽ dẫn đến tạo thành khối lớn, khô và nhám, lát cắt kém mịn (Nguyễn Minh Thủy, 2010).

Như vậy, kết quả khảo sát cho thấy khi sử dụng mỡ lợn ở tỷ lệ 2% so với nguyên liệu sản phẩm chả cho kết quả tốt nhất.

c/Ảnh hưởng thời gian quét đến chất lượng sản phẩm chả tôm từ surimi mực đại dương

Surimi sau khi xay sơ bộ được chuyển sang công đoạn quét, nhiệt độ khối chả trước khi quét là 10±2°C. Chả được quét bằng thiết bị không có bộ phận khống chế nhiệt do ma sát. Khảo sát thời gian quét từ 1-5 phút, bước nhảy là 1 phút để xác định thời gian quét phù hợp. Kết quả xác định ảnh hưởng của thời gian quét đến chất lượng chả tôm từ surimi mực đại dương được thể hiện ở Hình 4.

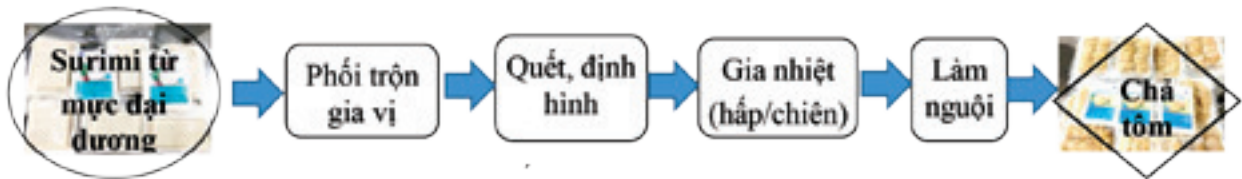


Hình 4. Ảnh hưởng của thời gian quét đến chất lượng cảm quan của sản phẩm

(Chữ cái A,B,C thể hiện độ dẻo của sản phẩm)

Điểm cảm quan và độ dẻo của chả tôm có xu hướng tăng khi tăng thời gian quét, đạt cực đại là 18,93 điểm và đạt độ dẻo là A tại thời gian quét là 2 phút. Quá trình quét có tác dụng phân tán và trộn đều, tăng cường tiếp xúc các loại phụ gia và gia vị với thịt mực. Đồng thời tác động cơ học lên khối hỗn hợp thịt mực - phụ gia - gia vị giúp phá vỡ cấu trúc ban đầu của thịt mực nhằm tăng khả năng tương tác giữa các phân tử thịt mực với nhau và với các phân tử phụ gia, gia vị.

Mặt khác, quá trình quét làm tăng lực ma sát nội khối, làm nhiệt độ khối hỗn hợp thịt mực - phụ gia, gia vị tăng gây biến tính protein, hình thành các liên kết gel và làm



Hình 5. Quy trình sản xuất chả tôm từ surimi mực đại dương

Bảng 2. Kết quả phân tích các chỉ tiêu cảm quan và dinh dưỡng của chả

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả đo trên sản phẩm
1	pH		6,71 ± 0,14
2	Độ ẩm	(%)	48,60 ± 0,58
3	Protein	(%)	18,51 ± 1,13
4	Độ dẻo		A

Bảng 3. Các chỉ tiêu về an toàn thực phẩm

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả đo trên sản phẩm	Quy định tham chiếu hiện hành	Đánh giá
I	Chỉ tiêu vi sinh vật			QCVN 8-3:2012	
1	E.coli	(Cfu/g)	KPH	KPH	Đạt
2	Staphylococcus aureus	(Cfu/g)	KPH	KPH	Đạt
3	TPC	(Cfu/g)	< 10	-	Đạt
4	Salmonella	(/25g)	KPH	KPH	Đạt
5	Clostridium perfringens	(Cfu/g)	KPH	-	Đạt
6	Parahaemolyticus	(Cfu/g)	KPH	-	Đạt
II	Chỉ tiêu kim loại nặng			QCVN 8-2:2011	
1	Hàm lượng Cd	(mg/kg)	0,15 -0,16	< 2	Đạt
2	Hàm lượng Pb	(mg/kg)	0,029	< 1	Đạt
3	Hàm lượng Hg	(mg/kg)	0,017	< 0,5	Đạt

mạng lưới gel bền chắc, chặt chẽ, tăng khả năng đàn hồi của gel (Trần Thị Luyến, 2010).

Tuy nhiên, khi thời gian quết trên 2 phút, điểm cảm quan và độ dẻo sản phẩm có xu hướng giảm dần. Điều này có thể được giải thích khi quết chả trên 2 phút nhiệt độ khối chả tăng lên và gây ra hiện tượng mất nước làm cho quá trình phân hủy xảy ra, các nút lưới liên kết bị phá hủy làm độ bền liên kết gel giảm, làm tối màu sản phẩm chả tôm (Dương Thùy Linh, 2010). Vậy, thời gian quết thích hợp là 2 phút.

3.2 Quy trình sản xuất chả tôm từ surimi mực đại dương

a/ Sơ đồ quy trình (Hình 5)

b/ Thuyết minh quy trình:

- Surimi từ mực đại dương: Surimi từ mực đại dương dạng đông block, có chất lượng đạt tương đương với Hạng 1 theo tiêu chuẩn TCVN 8682:2011, surimi cần rã đông đến khi nhiệt độ từ 4 ± 2°C trước khi sử dụng.

- Phối trộn gia vị tạo các sản phẩm chả tôm: Surimi mực được rã đông phối trộn gia vị bao gồm 1,5% dịch hương tôm (hàm ẩm (23 ± 2)%, 0,5 % tiêu, 2% mỡ lợn, 1,5% hành, 1,5% tỏi.

- Quết: Surimi sau khi được trộn đều với các hỗn hợp gia vị và dịch hương tôm quết trong thời gian 2 phút đồng thời kiểm soát nhiệt độ khối chả khi quết không vượt quá 16°C. Sau khi quết định hình từ 40-50gam/cái, độ dày từ 0,8 – 1cm.

- Gia nhiệt: Đối với chả hấp: Chả được xếp vào khay và hấp nhiệt độ 100°C trong thời gian khoảng 10 -13 phút, Đối với chả chiên: hấp sơ bộ 7-10 phút sau đó chiên 3 phút trong dầu sôi (đến khi chả nổi lên là được).

- Bao gói - bảo quản: Chả được giữ lạnh trước khi xếp trong khay khối lượng 500g/khay (tương đương 12-13 cái/khay) và hút chân không. Chả có thể được bảo quản lạnh hoặc đông tùy theo thời gian và nhu cầu phân phối, sử dụng.

c/ Kết quả phân tích, đánh giá chất lượng sản phẩm chả tôm theo quy trình hoàn thiện

Sản phẩm chả tôm từ surimi mực đại dương được chế biến theo các công đoạn ở Hình 5 với các thông số kỹ thuật đã lựa chọn, được đánh giá chất lượng thể hiện qua Bảng 2, Bảng 3 cho thấy sản phẩm có hàm lượng protein khá cao (18,51%) và tăng lên so với chất nền ban đầu là surimi, độ dẻo của chả đạt loại A. Cảm quan sơ bộ sản phẩm có

trạng thái dẻo dai, màu sắc đẹp, mùi thơm đặc trưng của chả tôm, vị ngọt hài hòa khi ăn có hậu vị rõ. Các chỉ tiêu về vệ sinh an toàn thực phẩm đều đạt yêu cầu so với QCVN 8-2:2012 và QCVN 8-3:2012.

4. KẾT LUẬN

Sản xuất sản phẩm chả tôm từ surimi mực đại dương bổ sung dịch hương tôm với tỉ lệ 1,5%. Sau khi phối trộn gia vị khối chả được quét trong thời gian 2 phút rồi định

hình chả và hấp ở nhiệt độ 100oC trong thời gian 10 phút, sau hấp chả tôm được rán 3 phút trong dầu sôi (đến khi chả nổi lên là được). Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể sử dụng surimi mực đại dương bổ sung dịch hương tôm để sản xuất sản phẩm chả tôm cho màu sắc, mùi vị hấp dẫn với giá trị dinh dưỡng và giá trị cảm quan cao và hoàn toàn đạt yêu cầu về các chỉ tiêu vệ sinh an toàn thực phẩm. Điều này góp phần nâng cao giá trị thương mại, mở ra hướng đi mới nguồn nguyên liệu mực đại dương ❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thị Luyến, Nguyễn Trọng Căn, Đỗ Văn Ninh, Nguyễn Anh Tuấn, Trang Sĩ Trung và Vũ Ngọc Bội (2010). Khoa học công nghệ surimi và sản phẩm mô phỏng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh, trang 64-65.
2. Dương Thùy Linh (2010). Nghiên cứu quy trình công nghệ chế biến giò chả cá tra pha cá thát lát và bảo quản sản phẩm. Luận văn thạc sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Nha Trang.
3. Lê Việt Mẫn (2010). Công nghệ chế biến thực phẩm. NXB Đại học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh.
4. Nguyễn Văn Mười (2006). Công nghệ chế biến thịt. Nhà xuất bản giáo dục. Thành phố Hồ Chí Minh.
5. Dawson P. L., B. W. Sheldon and J. J. Miles (1991). Effect of aseptic processing on the texture of chicken meat. Poultry Science 70, pp. 2359-2367.
6. Fellow P. (2002). Food processing technology: Principles and Practice (2nd edition), CRC Press.

7. Isabel Sánchez-Alonso, Maria T. Solas, A. Javier Borderías (2007). Technological implications of addition of wheat dietary fibre to giant squid (*Dosidicus gigas*) surimi gels. Journal of Food Engineering. Volume 81, Issue 2, July 2007, Pages 404-411.
8. Lanier. TC. (1992). Measurement of surimi composition and functional properties. In: TC Lanier, CM Lee, eds. Surimi Technology. New York: Marcel Dekker, pp 123-163.
10. Park, J. W (2005), Surimi and surimi seafood. Boca Raton, FL: Taylor & Francis.
11. Rao M. A., and D. B. Lund (1986). Kinetics of thermal softening of foods. A review, J. Food Process. Preserv. 10, pp. 311-329.
12. Pietrasik Z. (1999). Effect of content of protein, fat and modified starch on binding textural characteristics, and colour of comminuted scalded sausages. Journal of Meat science, 51, pp. 17-15.

Ngày nhận bài: 22/5/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/5/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 8/6/2020

Người phản biện: TS. Đỗ Thị Hải Yến

Thông tin tác giả:

PHAN THỊ HƯƠNG, ĐẶNG VĂN AN, BÙI THỊ MINH NGUYỆT, PHẠM THỊ ĐIỂM, BÙI THỊ THU HIỀN

TESTING PRODUCTION SHRIMP CAKE FROM SQUID SURIMI

ABSTRACT:

The purpose of the study is to evaluate the influence of some factors such as shrimp flavor ratio, fat ratio, and time to make shrimp rolls from positive squid surimi. Research results with the ratio of 1.5% of shrimp flavor, 2% of lard, patties were scooped in 2 minutes, shaped and cooked before quality assessment. Shrimp patties have a high protein content (18.51%) and increase compared to the original surimi substrate (protein content 17.5%), the elasticity of patties reaches class A. toughness, beautiful color, characteristic aroma, sweet and harmonious taste when eaten with clear aftertaste. The norms of food hygiene and safety meet the requirements of QCVN 8-2: 2012 and QCVN 8-3: 2012.

Keywords: Shrimp cake, squid surimi, shrimp flavor, frying, color

Nhựa đường Petrolimex sản xuất thành công nhũ tương gốc axit 60%

Nắm bắt xu thế thi công mặt đường láng nhựa đá dăm tại các nước tiên tiến. Công ty Nhựa đường Petrolimex đã nghiên cứu và sản xuất thành công sản phẩm mới “Nhũ tương gốc axit 60% Petrolimex” chuyên dùng trong thi công mặt đường láng nhũ tương 01 lớp, 02 lớp, 03 lớp tại Việt Nam.

Công ty Nhựa đường Petrolimex là đơn vị đầu tiên cung cấp sản phẩm “Nhũ tương gốc axit 60% Petrolimex” cho thị trường để thi công dự án “Sửa chữa mặt đường Đường tỉnh 932, tại tỉnh Sóc Trăng” do Sở Giao thông vận tải tỉnh Sóc Trăng làm chủ đầu tư.

Sản phẩm “Nhũ tương gốc axit 60% Petrolimex” là sản phẩm phù hợp nhất, đáp ứng tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

9505: 2012. Mặt đường láng nhũ tương nhựa đường axit – thi công và nghiệm thu, bộ định mức dự toán xây dựng công trình, để thi công mặt đường láng nhũ tương 01, 02, 03 lớp tại Việt Nam.

Với những ưu thế vượt trội khi sử dụng sản phẩm “Nhũ tương gốc axit 60% Petrolimex” Công ty Nhựa đường Petrolimex tin tưởng sản phẩm “Nhũ tương gốc axit 60% Petrolimex” sẽ được thị trường đón nhận và tạo ra xu hướng thi công mới, góp phần vào sự phát triển mạnh mẽ của hệ thống giao thông tại Việt Nam và quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

XUÂN TRÌNH

HOÀN THIỆN CÔNG NGHỆ TẠO CHẾ PHẨM NATTOKINASE LÀM NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT VIÊN NANG BẢO VỆ SỨC KHỎE SUTAB-SOB CHO BỘ ĐỘI HOẠT ĐỘNG TRONG ĐIỀU KIỆN ĐẶC BIỆT

NGUYỄN HÀ TRUNG - NGUYỄN THỊ VÂN ANH - LÊ HUY HOÀNG - PHẠM KIÊN CƯỜNG

TÓM TẮT:

Các sản phẩm thực phẩm chức năng quân dụng giúp binh sỹ nâng cao thể lực, tăng cường khả năng tác chiến có ý nghĩa vô cùng quan trọng trong điều kiện chiến tranh hiện đại. Với những tác dụng rõ rệt được chứng minh bằng khoa học và thực tế sử dụng sản phẩm natto tại Nhật Bản, vi khuẩn *B. subtilis* var natto và enzyme Nattokinase là nguyên liệu được sử dụng để sản xuất thực phẩm chức năng bổ dưỡng cho não, sử dụng để nâng cao khả năng hoạt động trí não của bộ đội trong điều kiện tác chiến đặc biệt cũng như bảo vệ sức khỏe, giảm nguy cơ hình thành máu đông. Nghiên cứu đã khảo sát ảnh hưởng của một số yếu tố như nồng độ oxy hòa tan trong môi trường nuôi cấy vi khuẩn *Bacillus subtilis* var natto là 50%, hệ số cô đặc bằng màng lọc tiếp tuyến 10kDa trong quá trình thu nhận dịch chứa Nattokinase là 2,5 lần thì đạt độ tinh sạch 87,7%. Lựa chọn được các thông số sấy phun để thu bột chế phẩm Nattokinase là nhiệt độ đầu vào 110°C, tốc độ phun sương 15 mL/h. Từ đó hoàn thiện được quy trình thu nhận chế phẩm bột Nattokinase có hoạt tính 527 FU/g sử dụng làm nguyên liệu sản xuất viên nang SuTab Spobio SOB sử dụng cho bộ đội làm việc nhiệm vụ đặc biệt.

1. MỞ ĐẦU

Nattokinase là một hoạt chất sản sinh trong quá trình lên men tự nhiên được chứng minh là có hiệu quả trong việc ngăn ngừa các chứng bệnh tắc huyết khối và nhồi máu cơ tim. Ngoài tác dụng tiêu hủy huyết khối, Nattokinase còn có tác dụng ngăn ngừa hình thành cục máu đông, giảm độ nhớt máu, tăng cường lưu thông máu, phục hồi các vùng não và cải thiện di chứng sau tai biến mạch máu não. Đặc biệt, Nattokinase không gây ra các biến chứng chảy máu trong như khi dùng các thuốc kháng đông và tiêu huyết khối thông thường do cơ chế là trực tiếp phân cắt fibrin trong huyết khối và gián tiếp bằng cách hoạt hoá sự sản xuất urokinase và plasmin. Theo nghiên cứu của Kim JK và cộng sự trên 73 bệnh nhân (có huyết áp tâm thu từ 130 đến 159 mmHg), sau 8 tuần sử dụng Nattokinase 2000 FU/ 1 ngày, kết quả rất khả quan thu được là huyết áp tâm thu giảm 5,55mg Hg và huyết áp tâm trương giảm 2,84 mmHg).

Tại Việt Nam cũng như trên thế giới đã có nhiều công trình nghiên cứu, tối ưu hóa quá trình thu nhận chế phẩm enzyme Nattokinase có hoạt tính cao để làm TPCN. Năm 2012, Lê Thị Bích Phượng và cộng sự đã phân lập và tuyển chọn một số chủng *B. subtilis* sinh tổng hợp Nattokinase. Enzyme Nattokinase thu được có hoạt độ 470 FU/g, chiếm khoảng 70-85% so với hoạt tính protease tổng. Sản phẩm TPCN có chứa Nattokinase trên thị trường có thể kể đến là Nattopes (IMC) và Hoạt huyết vina (Sao Thái Dương) được sản xuất từ nguồn nguyên liệu trong nước và nhập từ Đài Loan.

Trong các nghiên cứu trước của nhóm đề tài thực hiện, đã tiến hành tối ưu hóa quá trình sinh tổng hợp Nattokinase từ vi khuẩn *Bacillus subtilis* var natto. Kết quả cho thấy trong môi trường LB bổ sung khô đậu tương; 1,5% glucose; 1,36% pepton; pH = 7,76; nhiệt độ 37°C; thời gian lên men 24h cho hoạt lực Nattokinase đạt 80,40 FU/ml.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiếp tục khảo sát một số điều kiện để thu nhận bột chế phẩm Nattokinase, ứng dụng sản xuất thực phẩm chức năng dưỡng não SUTAB SOB sử

dụng cho bộ đội hoạt động trong điều kiện đặc biệt.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Nguyên liệu và hóa chất

Chủng *B. subtilis* var Natto ANA 14 được nuôi cấy và bảo quản bởi công ty ANABIO R&D, và bào tử ở dạng nguyên liệu đạt nồng độ đậm đặc của bào tử sống lên tới > 2 x 10¹¹ CFU/g và các chỉ tiêu an toàn vệ sinh thực phẩm.

Các hoá chất cồn ethanol, K₂HPO₄, KH₂PO₄, CH₃COONa pha đệm, đường Maltodextrin, pepton, cao nấm men, glucose,... và một số hóa chất khác của hãng Sigma (Mỹ), Mecrk (Đức), Thermo Scientific (Đức)...

2.2. Thiết bị

Thiết bị chính: hệ thống lọc tiếp tuyến AKTA flux của hãng GE Healthcare (Úc), hệ thống gia nhiệt có cánh khuấy dung tích 100L (Đức), hệ thống sấy phun APS Anhydro A/S (Đan Mạch), máy vắt ly tâm 20L/mé (Việt Nam).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ oxy

Tiến hành sục khí vào nổi lên men với tốc độ khí sục là 1L/phút, hàm lượng oxy hòa tan được máy duy trì tự động bằng cách thay đổi tốc độ khuấy. Mẫu được nuôi ở các DO khác nhau 10, 30, 50, 70%. Nồng độ oxy được đo bằng thiết bị Máy đo DO để bàn cơ bản Hanna HI2400. Ảnh hưởng của nồng độ oxy đến quá trình được xác định thông qua chỉ tiêu tổng số tế bào của vi khuẩn. (Bảng 1).

2.3.2. Phương pháp đo mật độ tế bào

Mẫu được pha loãng liên tiếp 10 lần và cấy trải trên môi trường thạch LB 1X. Đĩa thạch được ủ ở 37°C 12h. Tổng số tế bào của mẫu bằng số khuẩn lạc nhận với hệ số pha loãng. Độ sống của bào tử được xác định tương tự như tổng số tế bào nhưng mẫu được xử lý nhiệt ở 80°C trong 20 phút trước khi pha loãng.

2.3.3. Khảo sát tinh sạch nattokinase bằng phương pháp siêu lọc

Các thông số công nghệ được lựa chọn bao gồm: pH của dịch trích 5, màng lọc 50 kDa, áp suất vận hành 6 bar, nhiệt độ phòng, diện tích màng lọc 0,144m² (các thông số này được xây dựng dựa vào kích thước phân tử và tính chất của nattokinase). Hệ số cô đặc và số lần bổ sung nước vào dòng nhập liệu sẽ được lần lượt thay đổi để nâng cao hiệu quả tinh sạch protein. Quá trình được thực hiện ở quy mô pilot. Các thông số khảo sát: hệ số cô đặc (1,0-1,5-2,0-2,5), số lần bổ sung nước vào dòng nhập liệu (1-2-3-4-5). Hiệu quả quá trình tinh sạch được đánh giá dựa trên hiệu suất thu hồi protein và hoạt tính nattokinase.

2.3.4. Sấy phun tạo bột Nattokinase

Dịch cô đặc chứa Nattokinase được trộn với chất mang (Maltodextrin) với tỷ lệ 5% để sấy phun ở nhiệt độ đầu vào 105-110°C, nhiệt độ đầu ra 55-60°C, tốc độ atomizer 10.000-15.000 rpm, tốc độ phun sương 5-20 mL/phút.

2.3.5. Phương pháp xác định hoạt tính Nattokinase

Phương pháp được tiến hành theo Phạm Thị Quỳnh và cộng sự, 2014.

3. KẾT QUẢ

3.1. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ oxy

Tiến hành sục khí vào nổi lên men với tốc độ khí sục là 1L/phút, hàm lượng oxy hòa tan được máy duy trì tự động bằng cách thay đổi tốc độ khuấy. Mẫu được nuôi ở các DO khác nhau 10, 30, 50, 70%. Kết quả được thể hiện ở bảng dưới. Mật độ tế bào đạt được cực đại 1,8 x 10⁹ ở DO 50%. Kết luận DO 50% là nồng độ oxy hòa tan phát triển tối ưu của B. subtilis var Natto và sinh tổng hợp enzyme Nattokinase có hoạt tính cao. DO 50% được sử dụng trong thí nghiệm tiếp theo.

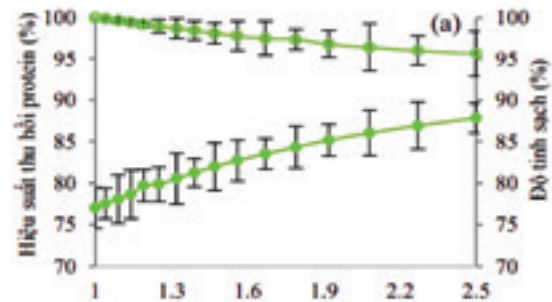
3.2. Khảo sát ảnh hưởng của tốc độ lọc màng

Theo kết quả trình bày ở Hình 1, với hệ số cô đặc là 2,5, hiệu suất thu hồi protein đạt trên 95%. Dịch chiết ban đầu có độ tinh sạch của protein là 77%. Khi thực hiện siêu lọc đến hệ số cô đặc thể tích là 2,5 thì độ tinh sạch đạt 87,8%, tỷ lệ loại bỏ phytate và carbohydrate lần lượt là 30,58 và 56,76%.

Dịch protein được cô đặc đến hệ số cô đặc là 2,5 lần. Dòng không qua màng sẽ được bổ sung thêm nước để đạt thể tích như dịch trích protein ban đầu rồi hiệu chỉnh đến pH 5 và tiếp tục thực hiện quá trình siêu lọc để làm tăng hiệu quả tinh sạch protein

Bảng 1. Kết quả khảo sát nồng độ oxy hòa tan đến tổng số tế bào của Bacillus subtilis var Natto

DO (%)	Tổng số tế bào(cfu/ml)	Nattokinase(FU/ml)
10	1,3 x 10 ⁹	209
30	1,4 x 10 ⁹	347
50	1,8 x 10 ⁹	476
70	1,4 x 10 ⁹	412



Hình 1. Hệ số cô đặc

3.3. Sấy phun tạo bột Nattokinase

3.3.1. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ khí vào

Kết quả khảo sát được trình bày ở Bảng 2

Nhiệt độ là một trong những yếu tố quan trọng nhất trong quá trình sấy phun. Nhiệt độ khí đầu vào không chỉ ảnh hưởng đến hiệu suất quá trình sấy mà còn ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm được thu thập sau khi sấy, ví dụ: độ ẩm, độ hòa tan, kích thước hạt, mật độ tế bào. Dựa vào kết quả thực nghiệm trình bày ở Bảng 2, lựa chọn nhiệt độ đầu vào là 110°C.

3.3.2. Khảo sát ảnh hưởng của tốc độ nhập liệu

Tốc độ nhập liệu trong quá trình sấy phun là yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm và hiệu suất quá trình sấy. Dựa vào các kết quả thực nghiệm được trình bày ở Bảng 3, lựa chọn tốc độ nhập liệu cho quá trình sấy phun tạo chế phẩm nattokinase là 15mL/h. Sinh khối bào tử vi khuẩn B. subtilis var Natto và dịch chứa Nattokinase sau khi lọc cô

Bảng 2. Khảo sát nhiệt độ sấy phun

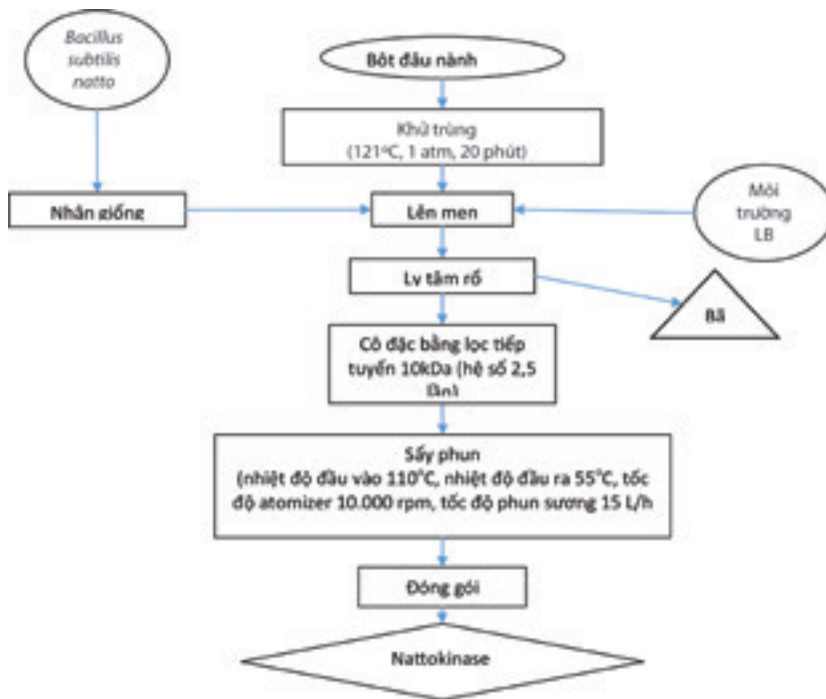
Nhiệt độ đầu vào (oC)	Nhiệt độ đầu vào (°C)				
	80	90	100	110	120
Mật độ bào tử (CFU/g)	8.68 ± 0.1	8.66 ± 0.2	8.61 ± 0.2	8.57 ± 0.3	8.18 ± 0.1
Độ ẩm	14,6	13,5	10,7	9,6	8,9
Nattokinase (FU/g)	*	*	*	523	485

(*): Không kiểm tra, do độ ẩm không đạt yêu cầu

Bảng 3. Khảo sát tốc độ nhập liệu

Tốc độ nhập liệu (mL/h)	Tốc độ nhập liệu		
	10	15	20
Mật độ bào tử (CFU/g)	8.48 ± 0.2	8.55 ± 0.2	8.57 ± 0.3
Độ ẩm	8,6	9,5	12,7
Nattokinase (FU/g)	516	527	*

(*): Không kiểm tra, do độ ẩm không đạt yêu cầu



Hình 2. Quy trình tạo chế phẩm protease giàu Natokinase và sinh khối vi khuẩn Bacillus subtilis var natto

đặc 2,5 lần được đem đi trộn với chất mang (maltodextrin) với tỷ lệ 5% rồi được sấy khô nhờ thiết bị sấy phun ở nhiệt độ đầu vào 110°C, nhiệt độ đầu ra 55°C, tốc độ atomizer 10.000 rpm, tốc độ phun sương 15 mL/h. Đóng

gói bột chứa Nattokinase và bào tử vi khuẩn trong túi kẽm hàn kín và hút chân không bằng thiết bị hút chân không, bảo quản ở 4°C. Từ 1 mẻ lên men 200L, chúng tôi thu được khoảng 600 g bột bào tử vi khuẩn đạt nồng độ 4×10^{11} CFU/g và khoảng 500 g bột Nattokinase có hoạt độ 527 FU/g bột. Hai bột nguyên liệu này đạt tiêu chuẩn để làm nguyên liệu cho sản phẩm thực phẩm bảo vệ sức khỏe SUTAB-SOB. Sơ đồ quy trình tạo chế phẩm protease giàu Natokinase và sinh khối vi khuẩn Bacillus subtilis var natto được trình bày ở Hình 2.

4. KẾT LUẬN

Đã khảo sát ảnh hưởng của một số yếu tố như nồng độ oxy hòa tan trong môi trường nuôi cấy vi khuẩn Bacillus subtilis var natto là 50%, hệ số cô đặc bằng màng lọc tiếp tuyến 10kDa trong quá trình thu nhận dịch chứa Nattokinase là 2,5 lần.

Lựa chọn được các thông số sấy phun để thu bột chế phẩm Nattokinase là nhiệt độ đầu vào 110oC, tốc độ phun sương 15 mL/h. Từ đó hoàn thiện được quy trình thu nhận chế phẩm bột Nattokinase có hoạt tính 527 FU/g❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Duc le H, Hong HA, Barbosa TM, et al. (2004) Characterization of Bacillus probiotics available for human use. Appl Environ Microbiol 70, 2161–2171.
2. Gabriella, C. and Cutting S., (2002), Bacillus Probiotic: Spore Germination in the Gastrointestinal Tract. Appl Environ Microbiol 68(5): 2344–2352.
3. Green DH, Wakeley PR, Page A, Barnes A, Baccigalupi L, Ricca E, and Cutting SM. (1999) Characterization of two Bacillus probiotics. Appl. Environ. Microbiol. 65, 4288–4291.
4. Kim JY (2008), "Effects of nattokinase on blood pressure: a randomized, controlled trial", Hypertension Research (2008) 31, 1583–1588.
5. Lê Thị Bích Phượng (2012), "Phân lập và tuyển chọn một số chủng Bacillus sinh tổng hợp Nattokinase". Tạp chí sinh học, 2012, 34 (3 SE): 99-104.
6. Phạm Thị Quỳnh (2014), "Tối ưu điều kiện sinh tổng hợp nattokinase theo phương pháp lên men chìm ở quy mô phòng thí nghiệm", Luận văn thạc sĩ kỹ thuật, Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Ngày nhận bài: 25/5/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 30/5/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 5/6/2020

Người phản biện: TS. Trương Hương Lan

Thông tin tác giả:

NGUYỄN HÀ TRUNG¹, NGUYỄN THỊ VĂN ANH², LÊ HUY HOÀNG¹, PHẠM KIÊN CƯỜNG¹

¹**Viện Công nghệ mới/Viện KH-CNQS**

²**Trường Đại học Khoa học Tự nhiên/Đại học Quốc gia Hà Nội**

COMPLETED TECHNOLOGY OF MANUFACTURING NATTOKINASE AS THE MATERIAL PRODUCING SUTAB-SOB HEALTH PROTECTION CAPSULE FOR SOLDIERS.

ABSTRACT:

Military functional food products help soldiers improve their physical strength and enhance their operation ability, which is extremely important in modern war conditions. With the significant effects identified by scientific and practical using of natto products in Japan, B.subtilis var natto and Nattoki Asen enzyme is the raw material used to produce nutritious functional food for the brain, which is used to improve the brain's ability to operate in special war conditions as well as to protect the health and detain the risk of blood clots. The study investigated the influence of several factors such as the concentration of dissolved oxygen in Bacillus subtilis var natto bacterial culture medium at 50%, the concentration coefficient by tangential filter of 10kDa in the process of receiving fluid. Nattokinase is 2.5 times, it reaches 87.7% purity. Selection of spray drying parameters to collect Nattokinase powder is input temperature of 110oC, mist speed of 15 mL/h. Since then, the process of collecting Nattokinase powder with activity 527 FU/g has been used as a material for production of SuTab Spobio SOB capsules, which is used for special mission soldiers.

Key words: Nattokinase, spray drying, special soldiers, Bacillus subtilis var natto.

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ TIỀM NĂNG SINH TỔNG HỢP CHITINASE CỦA VI KHUẨN *BACILLUS LICHENIFORMIS* DS23

QUÁCH NGỌC TÙNG - NGUYỄN VĂN HIẾU - VŨ THỊ HẠNH NGUYỄN - BÙI THỊ LIÊN
NGUYỄN VĂN THẾ - PHÍ QUYẾT TIẾN

TÓM TẮT:

Chitooligosaccharide là sản phẩm thủy phân của chitin được xúc tác bởi chitinase (EC 3.2.1.14), chitinase được ứng dụng nhiều trong y học, công nghiệp, nông nghiệp. Bài báo này tập trung vào sàng lọc các chủng vi khuẩn biển sinh chitinase, cho thấy chủng DS23 có khả năng sinh tổng hợp chitinase cao và ổn định trên hai môi trường M1, K1. Chủng DS23 là vi khuẩn Gram (+), tế bào hình que, phát triển ở dải nhiệt độ 15-55°C, pH 5-11, chịu nồng độ muối đến 7,0% (w/v), sử dụng tốt các nguồn đường D-cellobiose, glycogen, D-manose, D-fructose, D-lactose, D-glucose và D-trehalose. Phân tích trình tự gen 16S rDNA của chủng DS23 cho thấy, độ tương đồng trình tự cao (>99%) so với gen tương ứng của chủng *Bacillus licheniformis* DSM (NR118996.1). Kết hợp đặc điểm sinh học và phân tích trình tự gen 16S rDNA chủng DS23 được định danh là *Bacillus licheniformis* DS23 (mã số GenBank GU004539). Chitinase từ chủng *B. licheniformis* DS23 xúc tác chuyển hoá colloidal chitin thành các oligomer gồm 2-6 đơn phân. Như vậy, chủng *B. licheniformis* DS23 có tiềm năng ứng dụng trong sản xuất chitooligosaccharides.

Từ khóa: *Bacillus licheniformis*, chitin, chitinase, chitooligosaccharide, vi khuẩn biển.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, sản lượng xuất khẩu tôm chế biến ở Việt Nam hàng năm đạt trung bình 1,5 tỷ USD. Hàng năm, các nhà máy chế biến tôm đã loại bỏ một lượng lớn phế liệu (vỏ và đầu tôm) ước chừng 100.000 tấn/năm [8]. Tuy nhiên, chỉ một phần nhỏ phế liệu này được tái sử dụng và chế biến thành các sản phẩm hữu ích khác như: thức ăn gia súc, gia cầm và phân bón... Một trong số những sản phẩm có tính ứng dụng cao được tạo ra từ các phế thải trên là chitin. Chitin là polyme sinh học không phân nhánh, cấu thành từ các đơn vị N-acetyl glucosamin (GlcNAc) thông qua liên kết β -(1,4)-glucoside [12]. Chitooligosaccharide (COS) là dẫn xuất có hoạt tính sinh học và được ứng dụng nhiều trong y học do có hoạt tính kháng vi sinh vật, kháng cholesterol, chống ung thư, chữa trị các bệnh thoái hóa khớp, sử dụng làm vỏ bao cho các loại thuốc, hỗ trợ làm lành vết thương do bỏng nhiệt và dùng trong các loại thực

phẩm chức năng [5]. Trước đây, COS thường được sản xuất bằng phương pháp hoá học với hiệu suất thu hồi thấp và dẫn đến nguy cơ gia tăng ô nhiễm môi trường [6]. Ngày nay, quá trình thủy phân chitin bằng chitinase (EC 3.2.1.14) để sản xuất COS đã dần thay thế phương pháp hoá học [6, 7].

Chitinase có thể thu nhận từ các nhóm sinh vật khác nhau như vi khuẩn, xạ khuẩn, nấm, thực vật [6]. Theo các công bố, vi khuẩn biển đang chiếm ưu thế bởi khả năng sinh chitinase cao, đặc hiệu so với các nguồn phân lập khác như từ đất, thực vật, nước thải [11, 12]. Trong bài báo này, chúng tôi tiến hành tuyển chọn các chủng vi khuẩn biển sinh chitinase hoạt tính cao. Trong đó, chủng vi khuẩn biển *Bacillus licheniformis* DS23 được nghiên cứu đặc điểm sinh học và khả năng phân huỷ chitin tạo COS ứng dụng trong lĩnh vực y, dược phẩm.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu: Các chủng vi

khuẩn được phân lập từ các mẫu nước biển, mẫu tôm đang phân hủy tại Hải Thịnh-Nam Định, Đồ Sơn-Hải Phòng, Vân Đồn-Quảng Ninh, Mỹ Khê-Đà Nẵng và được lưu giữ trong bộ sưu tập giống của Trung tâm Giống và Bảo tồn nguồn gen vi sinh vật, Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Môi trường nuôi cấy: Môi trường M1 (g/l): cao thịt 3,0; peptone 10,0; NaCl 10,0; agar 20,0; colloidal chitin 1,0%: 5,0 ml; nước cất 1000 ml; pH 6,5. Môi trường K1 (g/l): cao nấm men 3,0; K_2HPO_4 0,7; KH_2PO_4 0,3; $MgSO_4$ 0,5; NaCl 10,0; $CaCl_2$ 0,1; thạch 20,0; colloidal chitin 1,0%: 5,0 ml; nước cất 1000 ml; pH 6,5. Môi trường MPA (g/l): cao thịt 3,0; peptone 10,0; NaCl 10,0; thạch 20,0; nước cất 1000 ml; pH 7,0.

Đặc điểm sinh học của chủng vi khuẩn DS23 như: hình thái, sinh lý, sinh hóa, đặc điểm nuôi cấy được thực hiện và mô tả trong khóa phân loại Bergey [4, 9].

Phương pháp tách DNA tổng số và tinh sạch sản phẩm 16S rDNA được tiến hành theo mô tả của Cissé

và cộng sự (2019) [1]. Sản phẩm của phản ứng PCR được kiểm tra, tinh sạch, giải trên máy đọc trình tự tự động ABI PRISM®3100-Avant Genetic Analyzer (Applied Biosystems, Foster City, CA, USA) tại Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Cây phát sinh loài dựa trên trình tự gen 16S rDNA được xây dựng trên phần mềm MEGA 6 bằng cách sử dụng phương pháp Neighbor-Joining, dựa trên thuật toán gamma và Kimura 2 với giá trị bootstrap 1000 [2, 13].

Xác định hoạt tính chitinase: Hoạt tính chitinase được xác định theo phương pháp so màu thông qua lượng N-acetyl D-glucosamine chuyển hóa cơ chất colloidal chitin [14]. Một đơn vị hoạt tính chitinase được xác định là lượng enzyme cần thiết để giải phóng 1 μmol N-acetyl D-glucosamine trong thời gian một phút ở 37°C, pH 5,2.

Xác định phổ sản phẩm COS bằng sắc ký bản mỏng: Phổ sản phẩm chitooligosaccharides được xác định bằng phương pháp của [3]. Chitinase thô từ dịch lên men chủng DS23 được ủ với 1% colloidal chitin trong đệm kali phosphat 20 mM, pH 6,0; thời gian phản ứng từ 20-60 phút ở 45°C.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Sàng lọc chủng vi khuẩn biển sinh chitinase

Từ 500 chủng vi khuẩn phân lập

được, đã xác định được 12 chủng có đường kính vòng phân giải chitin >25 mm và ổn định trên môi trường thạch MPA và MS (kết quả không công bố). Các chủng được tuyển chọn kí hiệu lần lượt là: D18, 235, DS23, C21, 452, HT14, 3, 17cp, 812, 90, 112, 21. Tổng số 12 chủng vi khuẩn tiềm năng được nuôi trong môi trường lỏng M1 và K1 để xác định hoạt tính chitinase. Kết quả xác định hoạt tính chitinase từ dịch lên men của 12 chủng tiềm năng cho thấy (Bảng 1), chủng DS23 có khả năng sinh tổng hợp chitinase cao nhất, đạt 109,7±1 U/ml trên môi trường M1 và 104,7±4 U/ml trên môi trường K1. Hoạt tính chitinase từ chủng DS23 cao gấp 1,7 lần so với chủng *Aeromonas hydrophila* HS4 và *Aeromonas punctata* HS6 phân lập tại Ấn Độ [10]. Do vậy, chủng vi khuẩn DS23 được lựa chọn để tiến hành những nghiên cứu tiếp theo.

Đặc điểm sinh học của chủng vi khuẩn DS23

Kết quả nghiên cứu một số đặc điểm hình thái khuẩn lạc và tế bào của chủng DS23 trên môi trường MPA, cho thấy chủng DS23 có mép hình răng cưa, bề mặt khuẩn lạc lồi, khô, nhẵn nheo, sinh sắc tố. Quan sát qua kính hiển vi cho thấy chủng DS23 là vi khuẩn Gram (+), sinh bào tử, hình que dài, kích thước dao động từ 0,5-1,0 × 2,5-3,0 mm, có khả năng di động (Bảng 2 và Hình 1A). Nghiên cứu đặc điểm sinh học của vi khuẩn

có ý nghĩa thực tiễn cao, giúp củng cố kết quả phân loại đến loài và kiểm soát quá trình nhân giống và lên men sinh enzyme của vi khuẩn.

Chủng DS23 có thể sinh trưởng trong khoảng nhiệt độ và pH rộng (nhiệt độ 15-55°C; pH 5-11), chịu được nồng độ muối tới 7% và có khả năng sinh tổng hợp một số enzym ngoại bào như catalase, amylase, lipase và protease. Bên cạnh đó, DS23 khả năng đồng hóa nhiều loại đường, phát triển tốt trên các môi trường có bổ sung D-cellobiose, glycogen, D-manose, D-fructose, D-lactose, D-glucose và D-trehalose nhưng không phát triển trên môi trường có D-raffinose, dulcitol, xylitol, D-arabitol, D-lyxose. So sánh đặc điểm sinh học của chủng DS23 với các đặc điểm trong khóa phân loại Bergey, cho thấy chủng DS23 có đặc điểm tương đồng với các vi khuẩn thuộc chi *Bacillus* [4, 9].

Phân loại chủng DS23 bằng phân tích trình tự gen 16S rDNA

Kết quả phân tích trình tự gen 16S rDNA và so sánh với các trình tự gen đã công bố trên GenBank bằng công cụ BLAST (NCBI) cho thấy, gen 16S rDNA của chủng DS23 có độ tương đồng cao (>99%) với gen tương ứng của chủng vi khuẩn *B. licheniformis* DSM (mã số NR118996.1). Trình tự gen 16S rDNA của chủng DS23 đã được đăng ký trên GenBank với mã số GU004539. Dựa vào kết quả so sánh về độ tương đồng khi so với cơ sở dữ liệu GenBank, cây phát sinh chủng loại (Hình 1B), kết hợp với đặc điểm hình thái, sinh hóa (Bảng 2) chủng vi khuẩn DS23 thuộc loài *Bacillus licheniformis* và được đặt tên là *B. licheniformis* DS23.

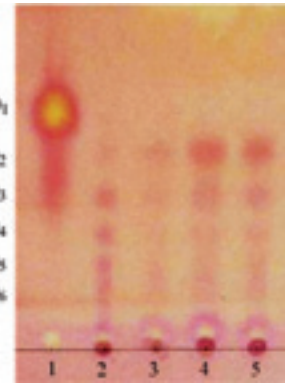
Theo các công bố trước đây, *B. licheniformis* là nhóm vi khuẩn khá phổ biến trong tự nhiên, thường được phân lập từ đất, nước biển, nước thải, thực phẩm... Vi khuẩn này có khả năng chống chịu với điều kiện môi trường khắc nghiệt và sinh protease kiềm cao nên được sử dụng trong sản xuất công nghiệp chế biến thuộc da và xử lý nước thải [11, 12]. Trên thế giới, vi khuẩn biển thuộc loài *B. licheniformis* được công bố nhiều về khả năng sinh chitinase do ái lực

Bảng 1. Hoạt tính chitinase của các chủng vi khuẩn trên hai môi trường M1 và K1

STT	Ký hiệu chủng	Hoạt tính chitinase (U/ml)	
		M1	K1
1	D18	106,9±4	85,7±2
2	235	66,5±9	89,8±1
3	DS23	109,7±1	104,7±4
4	C21	90,0±6	93,0±6
5	452	44,9±1	8,9±8
6	HT14	97,9±7	115,5±2
7	3	62,0±5	40,0±1
8	17cp	42,0±5	6,7±4
9	812	50,6±1	75,9±2
10	90	37,9±7	14,2±9
11	112	21,8±4	54,7±1
12	21	26,1±2	72,6±6

Bảng 2. Đặc điểm hình thái và sinh lý, sinh hoá dựa trên kit API của chủng DS23

Đặc điểm	Kết quả	Đặc điểm	Kết quả
Đặc điểm hình thái		D-raffinose	-
Hình thái tế bào	Hình que	Dulcitol	-
Kích thước	0,5-1,0 × 2,5-3,0	D-manose	+
Khả năng di động	+	D-fructose	+
Gram	+	Xylitol	-
Bào tử	+	D-lactose	+
Đặc điểm sinh lý		D-ribose	+
Nhiệt độ	15-55 °C	D-glucose	+
pH	5-11	D-saccharose	+
NaCl	2-7 %	L-arabinose	+
Đặc điểm sinh hoá		D-arabitol	-
Catalase	+	L-sorbose	-
Protease	+	Glycogen	+
Amylase	+	Inositol	+
Lipase	+	L-arabitol	-
D-cellobiose	+	D-lyxose	-
Erythritol	+	D-trehalose	+
Amidon	-	D-manitol	+



Hình 2. Phổ sản phẩm sau quá trình thủy phân colloidal chitin từ dịch lên men chủng B. licheniformis DS23. Bảng 1: N-acetyl D-glucosamine; Bảng 2: COS chuẩn (FASOS, Kitto Life, Hàn Quốc); Bảng 3, 4 và 5: Sản phẩm quá trình thủy phân colloidal chitin sau 20, 40 và 60 phút.

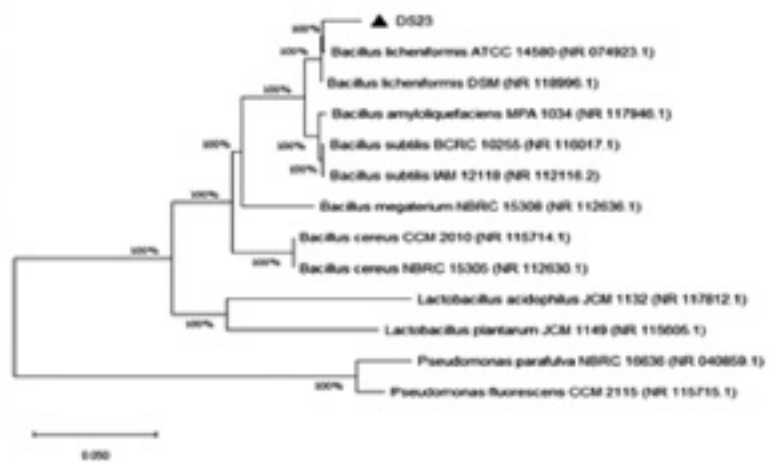
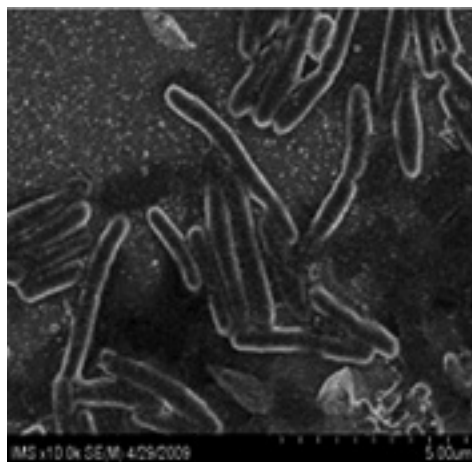
cao với cơ chất chitin có nguồn gốc từ vỏ tôm [12].

Đánh giá khả năng phân huỷ colloidal chitin

Khả năng phân huỷ chitin tạo COS là tiêu chí quan trọng để tạo đánh giá tiềm năng ứng dụng của chitinase thu nhận từ chủng vi khuẩn biển B. licheniformis DS23. Phản ứng thủy phân colloidal chitin sau 20-60 phút

cho thấy, chitinase thô từ dịch lên men chủng DS23 hoạt động hiệu quả trong quá trình phân cắt colloidal chitin và lượng COS tạo ra tăng dần theo thời gian phản ứng. Sản phẩm tạo thành bao gồm (GlcNAc)₂ (chitobiose), (GlcNAc)₃ (chitotriose), (GlcNAc)₄ (chitetraose), (GlcNAc)₅ (chitopentose) và (GlcNAc)₆ (chitohexose). Trong đó, chitobiose

chiếm tỷ lệ cao nhất. Sau 40 và 60 phút, lượng COS có phân tử lượng thấp như chitobiose và chitotriose có xu hướng tăng lên do các phân tử chitopentose và chitohexose bị phân cắt tạo thành các COS có kích thước nhỏ hơn. Endochitinase từ chủng B. licheniformis DSM8785 và Paenicibacillus barengoltzii phân huỷ colloidal chitin tới chitobiose ở khoảng pH 5,5-6,0 và nhiệt độ 50-55°C [11, 15]. Do đó, chitinase từ chủng B. licheniformis DS23 nhiều khả năng thuộc nhóm endochitinase, nhóm enzyme có nhiều tiềm năng ứng dụng nhất trong lĩnh vực y dược và thực phẩm chức năng.



Hình 1. Hình thái tế bào (A) và cây phát sinh (B) được dựng theo phương pháp Neighbor-Joining dựa trên các trình tự gen 16S rDNA biểu diễn mối liên hệ giữa chủng B. licheniformis DS23 và các chủng vi khuẩn đại diện. Bootstrap = 1000 lần lặp; Bar = 0,05 đại diện cho sự thay thế cho mỗi nucleotide.

4. KẾT LUẬN

Từ các mẫu nước biển, tôm phân huỷ tại các tỉnh ven biển Việt Nam đã phân lập và tuyển chọn chủng vi khuẩn DS23 thể hiện hoạt tính chitinase cao. Kết quả nghiên cứu phân loại dựa trên đặt điểm hình thái và sinh học kết hợp với kết quả phân tích trình tự gen 16S rDNA, chủng DS23 được định danh là *B. licheniformis* DS23 (mã số GenBank GU004539). Chủng *B. licheniformis* DS23 có khả năng

sinh trưởng trong phổ nhiệt độ và pH rộng; có hệ enzym ngoại bào phong phú (catalase, amylase, lipase, protease và chitinase). Chitinase xúc tác phản ứng chuyển hóa colloidal chitin tạo ra phổ sản phẩm COS gồm các oligomer chitobiose, chitotriose, chitotetraose, chitopentose, chitohexose. Do vậy, chủng *B. licheniformis* DS23 có tiềm năng trong sản xuất COS sử dụng làm nguyên liệu thuốc và thực phẩm chức năng ❖

Lời cảm ơn

Công trình được thực hiện nhờ kinh phí của đề tài mã số ĐT.08-10/CNSHCB cấp Bộ Công Thương và hỗ trợ máy móc thiết bị thuộc Phòng Thí nghiệm trọng điểm Công nghệ Gen.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cissé, H., et al. (2019), Molecular characterization of *Bacillus*, lactic acid bacteria and yeast as potential probiotic isolated from fermented food. *Scientific Asian* 6: e00175.
- Felsenstein, J.J.E. (1985), Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* 39(4): 783-791.
- Fu, X., et al. (2014), An acidic, thermostable exochitinase with β -N-acetylglucosaminidase activity from *Paenibacillus barengoltzii* converting chitin to N-acetyl glucosamine. *Biotechnology for Biofuels* 7(1): 174.
- Garrity G.M. and H.J.G. (2001), The road map to the manual, In *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 2001, Springer: New York. p. 119-166.
- Han, Y., et al. (2008), Statistical optimization of medium components to improve the chitinase activity of *Streptomyces* sp. Da11 associated with the South China Sea sponge *Craniella australiensis*. *Process Biochem* 43(10): 1088-1093.
- Park, S.H., J.H. Lee and H.K.J.J. (2000), Purification and characterization of chitinase from a marine bacterium, *Vibrio* sp. 98CJ11027. *The Journal of Microbiology* 38(4): 224-229.
- Patil, R.S., et al. (2000), Chitinolytic enzymes: an exploration. *Enzyme and Microbial Technology* 26(7): 473-483.
- Phạm Thị Đan Phượng và cs. (2014), *Tạp chí Khoa học-Công nghệ Thủy sản*. Tập 2: Tr. 37-43.
- Sambrook J. and R. D.W. (2001), Molecular cloning, In *A laboratory manual*. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor: New York.
- Saima, M.K. and Roohi, I.Z.A. (2013), Isolation of novel chitinolytic bacteria and production optimization of extracellular chitinase. 11: 39-46.
- Songsiririthigul, C., et al. (2010), Expression and characterization of *Bacillus licheniformis* chitinase (ChiA), suitable for bioconversion of chitin waste. *Bioresource Technology* 101(11): 4096-4103.
- Songsiririthigul, C., et al. (2009), Directed evolution of a *Bacillus* chitinase. *Biotechnol J* 4(4): 501-509.
- Tamura, K., et al. (2013), MEGA6: molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. *Molecular Biology and Evolution* 30(12): 2725-2729.
- Thamthiankul, S., et al. (2001), Chitinase from *Bacillus thuringiensis* subsp. *pakistani*. *Applied Microbiology and Biotechnology* 56(3-4): 395-401.
- Yang, S., et al. (2016), Cloning, expression, purification and application of a novel chitinase from a thermophilic marine bacterium *Paenibacillus barengoltzii*. *Food Chemistry* 192: 1041-1048.

Ngày nhận bài: 25/5/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/5/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 26/5/2020

Người phản biện: TS. Nguyễn Tiến Thành

Thông tin tác giả:

QUÁCH NGỌC TÙNG¹, NGUYỄN VĂN HIẾU¹, VŨ THỊ HẠNH NGUYÊN¹, BÙI THỊ LIÊN¹,
NGUYỄN VĂN THẾ¹, PHÍ QUYẾT TIẾN^{1,2}

Viện Công nghệ sinh học (IBT), Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

CHARACTERIZATION AND POTENTIAL OF CHITINOLYTIC *BACILLUS LICHENIFORMIS* DS23

ABSTRACT:

Chitooligosaccharides are considered as hydrolytic products of chitin catalyzed by chitinase (EC 3.2.1.14), which have received increasing application in medicine, industry, and agriculture. Among marine bacteria isolated, the strain DS23 was able to produce stably high levels of extracellular chitinase in 2 different media. Experimental study on bacterial characteristics showed that the strain DS23 was Gram positive, rod-shaped, capable of growing at the ranges of temperature from 15-55°C, pH from 5-11, utilization of D-cellobiose, glycogen, D-manose, D-fructose, D-lactose, D-glucose và D-trehalose. Analysis of the 16S rDNA gene sequence revealed that LH68 showed high sequence similarity (approximately 99%) with that of *Bacillus licheniformis* DSM. Based on morphological characteristics and analysis of 16S rDNA gene sequence, the strain LH68 was assigned as *B. licheniformis* DS23. Crude chitinase extracted from *B. licheniformis* DS23 catalyzed the complete degradation of colloidal chitin to generate chitooligosaccharides with the degree of polymerizations 2-6. Thus, *B. licheniformis* DS23 is such potential producer of chitooligosaccharides.

Keywords: *Bacillus licheniformis*, chitin, chitinase, chitooligosaccharides, marine bacteria.

KẾT QUẢ KHẢO NGHIỆM MỘT SỐ GIỐNG ĐẬU TƯƠNG TRIỂN VỌNG TẠI CÁC TỈNH ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

TRẦN NGỌC THÔNG, TRẦN THỊ PHƯƠNG NHUNG, NGUYỄN THỊ ÚT,
NGUYỄN THÁI THÚY DUY, ĐINH VIỆT TOÀN

TÓM TẮT:

Thực hiện khảo nghiệm cơ bản các giống đậu tương trong 3 vụ Xuân Hè 2018, Hè Thu 2018 và Đông Xuân 2019 tại 3 điểm huyện Tân Châu (An Giang), huyện Bình Thủy (Cần Thơ), huyện Lấp Vò (Đồng Tháp) nhằm đánh giá tình hình sinh trưởng, phát triển và khả năng thích nghi của các giống đậu tương triển vọng. Kết quả khảo nghiệm cho thấy 5 giống đậu tương khảo nghiệm BC-19, VDT1, VDT7, VDT8, VDT9 đều sinh trưởng phát triển tốt tại 3 điểm thí nghiệm, thời gian sinh trưởng ngắn, số quả/cây và khối lượng 1000 hạt cao hơn so với giống đối chứng tại địa phương. Giống đậu tương VDT7 và VDT8 cho thấy khả năng thích nghi tốt tại ba điểm thí nghiệm, năng suất đạt 2,22 – 3,47 tấn/ha, cao hơn giống đối chứng từ 18,1 – 54,5%, hàm lượng dầu đạt 21,2-22,6%. Giống VDT9 có năng suất và hàm lượng dầu cao, phù hợp canh tác tại An Giang và Đồng Tháp, giống VDT1 thích hợp gieo trồng tại Cần Thơ.

Từ khóa: Đậu tương, năng suất cao, hàm lượng dầu cao, khảo nghiệm cơ bản, Đồng bằng sông Cửu Long.

I. MỞ ĐẦU

Diện tích đậu tương (*Glycine max* L.) tại Việt Nam hiện đang giảm mạnh trong những năm gần đây, trong khi nhu cầu sử dụng đậu tương và các sản phẩm từ đậu tương có xu hướng tăng. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, diện tích đậu tương năm 2019 đạt 49,6 nghìn ha, tương đương sản lượng đạt 75,9 nghìn tấn (giảm 3,8 nghìn ha về diện tích và 4,9 nghìn tấn về sản lượng so với năm 2018) [5]. Nguyên nhân sự sụt giảm là do giá đậu tương trong nước chênh lệch quá cao so với nhập khẩu và sự cạnh tranh về hiệu quả kinh tế của cây trồng khác [1]. Sản xuất đậu tương trong nước gặp khó khăn do thời tiết thất thường, nhiều sâu bệnh hại nghiêm trọng, giống bị thoái hóa và lai tạp do nông dân tự để giống, năng suất và chất lượng hạt đều giảm, các giống mới có năng suất cao và phẩm chất tốt chưa được đưa vào thử nghiệm và sản xuất, chưa được phổ biến rộng rãi tới người dân [1].

Trong tổng số đậu tương nhập khẩu của nước ta hiện nay có tới 80% sử dụng cho ép dầu, 5% để sản xuất thức ăn chăn nuôi và 15% làm thực phẩm cho con người, nhu cầu về đậu

tương cho công nghiệp chế biến của Việt Nam là rất lớn [6]. Tuy nhiên, hiện nay đa số giống đậu tương trong nước có hàm lượng dầu thấp, không phù hợp làm nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất dầu và chế biến. Vì vậy, để nâng cao giá trị cây đậu tương và tăng diện tích trồng trong nước, việc chuyển hướng sang trồng đậu tương lấy hạt có năng suất và hàm lượng dầu cao cung cấp cho ngành công nghiệp sản xuất dầu và chế biến là tất yếu.

Xuất phát từ tình hình thực tế trên, Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu đã được Bộ Công Thương cấp kinh phí thực hiện đề tài: “Tuyển chọn giống đậu tương có năng suất và hàm lượng dầu cao phù hợp với điều kiện sản xuất vùng Đồng bằng sông Cửu Long (giai đoạn 2018-2020)”. Để tài bước đầu đã thu được một số kết quả nhất định: xác định được 4 giống đậu tương triển vọng có năng suất và hàm lượng dầu cao, xây dựng được quy trình kỹ thuật thích hợp cho các giống mới [3].

Trong khuôn khổ bài báo sẽ trình bày kết quả khảo nghiệm cơ bản một số giống đậu tương triển vọng tại 3 tỉnh An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp trong hai năm 2018 và 2019.

II. VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu nghiên cứu: Gồm 6 giống đậu tương triển vọng và giống đậu tương MTĐ176 được trồng phổ biến tại địa phương làm đối chứng

Phương pháp khảo nghiệm: Khảo nghiệm cơ bản, bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ (Randomized Complete Block Design) với 3 lần lặp lại, diện tích ô 8,5m², khoảng cách trồng 35cm x 10cm, gieo 3hạt/hốc.

Địa điểm và thời vụ thí nghiệm: Khảo nghiệm tại ba điểm huyện Tân Châu (An Giang), huyện Bình Thủy (Cần Thơ), huyện Lấp Vò (Đồng Tháp) trong 3 vụ Xuân Hè 2018, Hè Thu 2018 và Đông Xuân 2019-2019.

Phương pháp xử lý số liệu: Các số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm thống kê Excel và SAS 9.1.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu các yếu tố cấu thành năng suất các giống đậu tương tham gia khảo nghiệm ở các vùng được thể hiện ở Bảng 2 cho thấy, các giống đậu tương triển vọng có thời gian sinh trưởng ngắn (81,7-89,3 ngày), phù hợp với điều kiện canh tác luân canh cây đậu tương (2 lúa-1 màu

Bảng 1. Nguồn gốc các giống đậu tương tham gia thực hiện khảo nghiệm cơ bản [4]

STT	Tên giống	Nguồn gốc
1	ĐTM56	thu thập từ Úc, năm 2011
2	BC-19	thu thập từ Bình Định, 2003
3	VDT1	chọn lọc từ quần thể tự nhiên 2015
4	VDT7	chọn lọc từ quần thể tự nhiên 2015
5	VDT8	chọn lọc từ quần thể tự nhiên 2015
6	VDT9	chọn lọc từ tổ hợp lai MTD 760-4 x HL 2003

hoặc 2 màu-1 lúa). Thời gian ra hoa tập trung từ 36,0-37,0 ngày. Trong các giống đậu tương khảo nghiệm thực tiễn sản xuất, việc rút ngắn thời gian ra hoa, thời gian sinh trưởng và

cho thu hoạch sớm là rất cần thiết, đặc biệt khi gieo trồng trong mùa mưa để tránh mưa lũ, ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng đậu tương. Tỷ lệ sâu đục quả của các giống đậu tương dao động từ 0,6-2,0%, tỷ lệ sâu cuốn lá 0,5-1,5%, ảnh hưởng không đáng kể đến năng suất đậu tương.

Số quả/cây là một trong những yếu tố quan trọng quyết định năng suất đậu tương, số quả càng nhiều, khả năng năng suất càng cao. Kết quả ở Bảng 2 cho thấy, các giống đậu tương khảo nghiệm ở cả 3 vụ, tại 3 địa điểm nghiên cứu đều có số quả/cây cao hơn giống đậu tương MTĐ176

Bảng 2. Các yếu tố cấu thành năng suất các giống đậu tương tại 3 tỉnh An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp ở các thời vụ khác nhau

Địa điểm	Tên giống	Vụ 1 (Xuân Hè 2018)		Vụ 2 (Hè Thu 2018)		Vụ 3 (Đông Xuân 2018 – 2019)	
		Số quả/cây(quả)	Khối lượng 1.000 hạt(g)	Số quả/cây(quả)	Khối lượng 1.000 hạt(g)	Số quả/cây(quả)	Khối lượng 1.000 hạt(g)
Tân Châu - An Giang	BC-19	83,7 ^{ab}	138,9	80,1 ^{ab}	133,2	69,0	138,7
	VDT1	65,4 ^{ab}	138,6	60,3 ^c	128,4	56,5	128,7
	VDT7	65,3 ^c	143,4	65,0 ^{bc}	145,2	75,7	152,3
	VDT8	98,7 ^a	140,4	87,4 ^a	142,6	65,6	149,3
	VDT9	71,4 ^{bc}	150,9	64,0 ^{bc}	144,8	59,2	150,0
	MTĐ176 (đ/c)	74,0 ^{bc}	148,8	62,5 ^c	150,0	52,6	143,7
	CV (%)	12,9	4,6	13,6	6,7	16,1	7,5
	LSD0,05	18,0	NS	17,2	NS	NS	NS
Bình Thủy - Cần Thơ	BC-19	76,0 ^{bc}	131,4	78,8 ^{ab}	127,7	43,1 ^c	144,0
	VDT1	82,8 ^{ab}	136,1	77,1 ^b	130,3	54,1 ^{abc}	141,7
	VDT7	87,6 ^c	143,4	82,9 ^b	134,3	66,4 ^a	141,3
	VDT8	92,2 ^a	141,0	94,8 ^a	130,8	62,7 ^a	137,3
	VDT9	65,5 ^c	131,2	64,0 ^b	126,3	57,5 ^{ab}	138,0
	MTĐ176 (đ/c)	67,2 ^c	130,0	64,9 ^b	125,0	40,3 ^c	133,3
	CV (%)	10,9	6,2	12,7	10,2	15,3	4,0
	LSD0,05	14,9	NS	17,4	NS	15,1	NS
Lấp Vò - Đồng Tháp	BC-19	65,7 ^b	130,7 ^{bc}	60,1 ^b	123,2	52,1	141,0
	ĐTM56	59,0 ^b	134,0 ^{abc}	67,8 ^b	123,6	57,2	136,7
	VDT7	69,9 ^{ab}	138,2 ^a	83,5 ^a	127,9	49,6	146,3
	VDT8	84,3 ^a	134,6 ^{abc}	87,6 ^a	126,8	38,4	148,3
	VDT9	67,8 ^b	135,9 ^{ab}	70,4 ^b	123,9	55,2	143,3
	MTĐ176 (đ/c)	65,6 ^b	128,6 ^c	67,9 ^b	119,2	47,3	129,0
	CV (%)	11,6	2,5	8,6	5,2	16,0	4,1
	LSD0,05	14,5	6,1	11,6	NS	NS	NS

Bảng 3. Năng suất các giống đậu tương tại 3 tỉnh An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp ở các thời vụ khác nhau

Địa điểm	Tên giống	Vụ 1 (Xuân Hè 2018)		Vụ 2 (Hè Thu 2018)		Vụ 3 (Đông Xuân 2018 -2019)	
		Năng suất(tấn/ha)	% so với đối chứng	Năng suất(tấn/ha)	% so với đối chứng	Năng suất(tấn/ha)	% so với đối chứng
Tân Châu - An Giang	BC-19	2,36ab	110,8	2,32ab	117,8	2,98 ab	131,3
	VDT1	2,13b	100,0	2,10 bc	106,6	2,70 bc	118,9
	VDT7	2,60a	122,1	2,48 a	125,9	3,47 a	152,9
	VDT8	2,62a	123,0	2,52 a	127,9	3,12 ab	137,4
	VDT9	2,38ab	111,7	2,30 ab	116,8	3,28 a	144,5
	MTĐ176 (đ/c)	2,13b	-	1,97 c	-	2,27 c	-
	CV (%)	7,4		7,1		7,8	
	LSD0,05	0,3		0,3		0,6	
Bình Thủy - Cần Thơ	BC-19	2,28ab	116,3	2,13ab	114,5	2,83 ab	126,9
	VDT1	2,29ab	116,8	2,21a	118,8	3,18 a	142,6
	VDT7	2,35ab	119,9	2,27a	122,0	3,15 a	141,3
	VDT8	2,52a	128,6	2,26a	121,5	3,23 a	144,8
	VDT9	2,17bc	110,7	2,01ab	108,1	3,00 ab	134,5
	MTĐ176 (đ/c)	1,96c	-	1,86b	-	2,23 b	-
	CV (%)	7,1		7,1		10,8	
	LSD0,05	0,3		0,3		0,8	
Lấp Vò - Đồng Tháp	BC-19	2,18ab	114,7	2,10a	111,7	2,67 ab	132,2
	ĐTM56	2,13ab	112,1	2,08ab	110,6	2,38 a	117,8
	VDT7	2,26a	118,9	2,22a	118,1	3,12 a	154,5
	VDT8	2,38a	125,3	2,28a	121,3	3,03 abc	150,0
	VDT9	2,30a	121,1	2,23a	118,6	3,18 bc	157,4
	MTĐ176 (đ/c)	1,90b	-	1,88b	-	2,02 c	-
	CV (%)	6,0		6,5		9,4	
	LSD0,05	0,2		0,3		0,7	

làm đối chứng. Một số giống đậu tương có số quả/cây ở mức cao so với các giống khác ở cả 3 vụ như VDT7 (49,6-83,5 quả/cây), VDT8 (38,4-98,7 quả/cây), VDT9 (57,5-71,4 quả/cây).

Khối lượng 1.000 hạt có sự khác biệt giữa các giống đậu tương, dao động từ 125,0-152,3g. Tại An Giang, thí nghiệm thực hiện trên nền đất phù sa, một số giống đậu tương triển vọng có khối lượng 1000 hạt đạt mức khá cao như VDT7 (143,4-152,3g), VDT8 (140,4-152,3g), VDT9 (144,8-150,9g). Trong vụ Xuân Hè và Hè Thu 2018 tại Cần Thơ và Đồng Tháp, khối lượng 1.000 hạt của các giống đậu tương triển vọng dao

động từ 130,7-148,3g. Riêng vụ Hè Thu năm 2018, khu vực ĐBSCL gặp lũ sớm [4], mưa nhiều ảnh hưởng tới cây đậu tương, khối lượng 1.000 hạt trung bình của các giống đậu tương thấp hơn so với hai vụ còn lại, dao động từ 123,2-134,3g.

Năng suất là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá tiêu chuẩn của giống đậu tương. Thực trạng hiện nay cho thấy, năng suất đậu tương tại Việt Nam trung bình đạt 1,52 tấn/ha, thấp hơn rất nhiều so với năng suất đậu tương thế giới (2,79 tấn/ha) [2]. Như vậy, việc nâng cao năng suất cây đậu tương bằng biện pháp tuyển chọn giống là phù hợp

cho Việt Nam giai đoạn hiện nay để tăng hiệu quả kinh tế và cạnh tranh với các cây trồng khác.

Kết quả nghiên cứu về năng suất của các giống đậu tương tham gia khảo nghiệm ở Bảng 3 cho thấy, năng suất các giống đậu tương khảo nghiệm trong vụ Xuân Hè 2018 đạt 2,13-2,52 tấn/ha. Ngoại trừ giống VDT1 tại Tân Châu (An Giang) có năng suất bằng giống đối chứng, các giống còn lại cao hơn đối chứng từ 10,7 đến 28,6%. Vụ Hè Thu 2018, mặc dù điều kiện thời tiết không thuận lợi, mưa nhiều nhưng năng suất giống đậu tương khảo nghiệm vẫn đạt trên 2,0 tấn/ha, cao hơn giống đối chứng

Bảng 4. Hàm lượng dầu (%) và năng suất dầu (tấn/ha) các giống đậu tương tại 3 tỉnh An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp ở các thời vụ khác nhau

Địa điểm	Tên giống	Vụ 1 (Xuân Hè 2018)		Vụ 2 (Hè Thu 2018)		Vụ 3 (Đông Xuân 2018 - 2019)		Trung bình vụ/năm	
		Hàm lượng dầu (%)	Năng suất dầu (tấn/ha)	Hàm lượng dầu (%)	Năng suất dầu (tấn/ha)	Hàm lượng dầu (%)	Năng suất dầu (tấn/ha)	Hàm lượng dầu (%)	Năng suất dầu (tấn/ha)
Tân Châu - An Giang	BC-19	19,6	0,46	19,5	0,45	19,0	0,57	19,4	0,49
	VDT 1	21,9	0,47	21,8	0,46	22,5	0,61	22,1	0,51
	VDT 7	23,4	0,61	21,4	0,53	23,1	0,80	22,6	0,64
	VDT 8	23,1	0,60	20,4	0,52	22,4	0,70	22,0	0,61
	VDT 9	21,6	0,51	20,4	0,47	19,6	0,64	20,5	0,54
	MTĐ 176 (đ/c)	19,3	0,41	18,3	0,36	18,8	0,43	18,8	0,40
Bình Thủy - Cần Thơ	BC-19	18,9	0,43	19,2	0,41	19,9	0,56	19,4	0,47
	VDT 1	21,3	0,49	22,0	0,49	20,7	0,66	21,3	0,55
	VDT 7	22,0	0,52	22,4	0,51	21,4	0,68	21,9	0,57
	VDT 8	23,4	0,59	21,7	0,49	21,4	0,69	22,2	0,59
	VDT 9	20,2	0,44	21,2	0,43	20,0	0,60	20,5	0,49
	MTĐ 176 (đ/c)	18,5	0,36	17,9	0,33	19,2	0,43	18,5	0,37
Lấp Vò - Đồng Tháp	BC-19	19,8	0,43	20,4	0,43	18,9	0,50	19,7	0,46
	ĐTM56	18,9	0,40	19,4	0,40	20,8	0,50	19,7	0,43
	VDT 7	21,3	0,48	20,9	0,46	22,2	0,69	21,5	0,54
	VDT 8	21,1	0,50	21,4	0,49	21,1	0,64	21,2	0,54
	VDT 9	21,1	0,49	21,0	0,47	20,2	0,64	20,8	0,53
	MTĐ 176 (đ/c)	17,6	0,33	19,7	0,37	18,6	0,38	18,6	0,36

từ 6,6 đến 27,9%, trong đó giống VDT7 và VDT8 có năng suất cao trên 2,2 tấn/ha và khác biệt so với giống đối chứng và các giống còn lại ở độ tin cậy 95%. Vụ Đông Xuân 2018-2019 là thời vụ thích hợp cho sinh trưởng, phát triển và cho năng suất cao nhất trong các thời vụ gieo trồng, năng suất các giống đậu tương khảo nghiệm đều đạt trên 2,5 tấn/ha, cao hơn so với giống MTĐ176 làm đối chứng (2,02-2,27 tấn/ha) có ý nghĩa so sánh ở độ tin cậy 95%. Các giống có năng suất cao trên 3,0 tấn là VDT7 (3,12-3,47 tấn/ha), VDT8(3,03-3,23 tấn/ha), VDT9 (3,00-3,28 tấn/ha). Như vậy, chỉ bằng việc thay đổi giống mới đã làm tăng năng suất cây đậu tương đáng kể, góp phần làm tăng hiệu quả kinh tế của cây trồng này (Bảng 3).

Kết quả phân tích hàm lượng dầu các giống đậu tương khảo nghiệm

tổng hợp tại Bảng 4 cho thấy các giống đậu tương khảo nghiệm có hàm lượng dầu dao động từ 19,4 tới 22,6%, đều cao hơn so với giống đối chứng MTĐ176 (18,5-18,8%). Các giống đậu tương có hàm lượng dầu trung bình cao hơn 20% gồm: VDT7 (21,3-22,6%), VDT8 (21,2-22,2%), VDT1 (21,3-22,1%), VDT9 (20,5-20,8%), hai giống có hàm lượng dầu trung bình thấp hơn 20% gồm BC-19 (19,4 -19,7) và ĐTM56 (19,7%).

Năng suất dầu phụ thuộc vào năng suất hạt khô và hàm lượng dầu có trong hạt. Kết quả năng suất dầu tổng hợp tại Bảng 4 cho thấy, năng suất dầu trung bình của các giống đậu tương khảo nghiệm dao động từ 0,43 – 0,64 tấn/ha, cao hơn giống đối chứng từ 0,36-0,40 tấn/ha. Các giống có năng suất dầu ở mức cao gồm: VDT7 (0,54-0,64 tấn/ha), VDT8 (0,54-

0,61 tấn/ha), VDT1 (tại An Giang và Cần Thơ đạt 0,51 – 0,55 tấn/ha), VDT9 (tại An Giang và Đồng Tháp đạt 0,53 – 0,54 tấn/ha). Các giống BC-19, ĐTM56 có năng suất cao trên 2 tấn/ha, nhưng năng suất dầu thấp hơn 0,5 tấn/ha do hàm lượng dầu không cao (<20%). Như vậy, các giống đậu tương VDT7, VDT8, VDT1, VDT9 có hàm lượng dầu cao trên 20%, phù hợp làm nguyên liệu công nghiệp sản xuất dầu và chế biến.

Tóm lại, kết quả khảo nghiệm cơ bản các giống đậu tương tại 3 tỉnh An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp cho thấy, giống đậu tương VDT7 và VDT8 có hàm lượng dầu cao, năng suất cao và ổn định tại cả 3 tỉnh, thích hợp cho nhiều vùng đất khác nhau. Tại An Giang và Đồng Tháp, giống VDT9 có khả năng thích nghi khá, hàm lượng dầu cao, năng suất ổn định và cao

hơn so với giống địa phương. Tại Cần Thơ, giống VDT1 có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt, năng suất đạt 2,21-3,18 tấn/ha, hàm lượng dầu >20%, cao hơn so với giống đối chứng.

IV. KẾT LUẬN

Qua 2 năm thực hiện, đã xác định được giống đậu tương VDT7 và VDT8 thời gian sinh trưởng ngắn hơn 90 ngày, thích nghi tốt với một số tỉnh vùng ĐBSCL (An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp) có năng suất và hàm lượng dầu cao. Giống VDT7 năng suất đạt từ 2,22 đến 2,60 tấn/ha trong vụ Xuân Hè và Hè Thu 2018; đạt 3,12-3,47 tấn/ha trong vụ Đông Xuân 2018-2019, hàm lượng dầu đạt 21,3-22,6%. Giống VDT8 có năng suất đạt 2,26-2,62 tấn/ha trong vụ Xuân Hè và Hè Thu 2018; đạt 3,03-3,23 tấn/ha trong vụ Đông Xuân 2018-2019, hàm lượng dầu đạt 21,2-22,2%. Giống VDT9 có năng suất và hàm lượng dầu cao và phù

hợp trồng tại An Giang và Đồng Tháp (2,23-3,28 tấn/ha). Giống VDT1 thích nghi tốt khi trồng tại Cần Thơ, năng suất đạt 2,21-3,18 tấn/ha, hàm lượng dầu đạt 21,3-22,1% ❖



Thí nghiệm khảo nghiệm cơ bản tại Bình Thủy, Cần Thơ vụ Đông Xuân 2018- 2019

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ Công Thương "Tuyển chọn giống đậu tương có năng suất và hàm lượng dầu cao phù hợp với điều kiện sản xuất vùng Đồng bằng sông Cửu Long (giai đoạn 2018-2020)". Chúng tôi chân thành cảm ơn Bộ Công Thương đã tạo điều kiện giúp đỡ để hoàn thành tốt kết quả nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Chương (2014), Tài liệu tập huấn phục vụ Chương trình Khuyến nông cho vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam.
2. FAOSTAT (2020), Production/Yield quantities of Soybeans in World + (Total) and VietNam (1994 - 2018), [<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>].
3. Trần Ngọc Thông và cộng sự (2019), Tuyển chọn giống đậu tương có năng suất và hàm lượng dầu cao phù hợp với điều kiện sản xuất vùng Đồng bằng sông Cửu Long (giai đoạn 2018-2020). Báo cáo định kỳ năm 2019 đề tài cấp Bộ Công Thương.
4. Nguyễn Thị Hoài Trâm và cộng sự (2015), Nghiên cứu chọn tạo giống đậu tương có năng suất và hàm lượng dầu cao phục vụ ngành dầu thực vật (2013-2015)". Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ Công Thương.
4. Tổng cục Thủy lợi, 2018, Tăng cường thực hiện các giải pháp phòng, chống ngập lụt, ứng do ảnh hưởng của lũ khu vực ĐBSCL, [<http://www.tongcucthuyloi.gov.vn/Tin-t%C6%B0%CC%81c-5%C6%B0%CC%83-ki%C3%AA%CC%A3n/Tin-chuy%C3%AA-nh%C3%A0nh/catid/35/item/3733/tang-cuong-thuc-hien-cac-giai-phap-phong--chong-ng>].
5. Tổng cục Thống kê, 2019, Tình hình kinh tế - xã hội quý IV và năm 2019, [<https://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=621&ItemID=19454>].
6. Viện khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam, 2018, Tình hình sản xuất, tiêu thụ đậu nành tại Việt Nam, [<http://iasvn.org/chuyen-muc/Tinh-hinh-San-xuat-tieu-thu-dau-nanh-tai-Viet-Nam-11445.html>].

Ngày nhận bài: 20/3/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/3/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 2/4/2020

Người phản biện: TS. Dương Xuân Diêu

Thông tin tác giả:

TRẦN NGỌC THÔNG, TRẦN THỊ PHƯƠNG NHUNG, NGUYỄN THỊ ÚT, NGUYỄN THÁI THÚY DUY, ĐÌNH VIẾT TOẢN
Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu

RESULTS OF EXPERIMENTING SOME PROSPECTED SOYBEAN VARIETIES IN MEKONG DELTA PROVINCES

ABSTRACT

Basic trials of soybean varieties BC-19, VDT1, VDT7, VDT8, VDT9 were conducted in three locations of the Mekong Delta: Tan Chau District (An Giang), Binh Thuy District (Can Tho), Lap Vo district (Dong Thap) in the three seasons of Spring-Summer 2018, Summer-Autumn 2018 and Winter-Spring 2019. The purpose of the trials is to assess the growth, development and adaptability of the new soybean varieties. Test results showed that both of them grew well in three experimental locations, growth duration of all 5 varieties was short, the factor of yield: the number of pods/ plant and the weight of 1000 seeds are higher than the control varieties. The results also showed that VDT7 and VDT8 were well adapted in all three locations, and the average yield achieved 2.22 - 3.47 tons/ha which were higher than the control variety from 18.1 to 54.5%, oil content reaches 21.2-22.6%. Meanwhile VDT9 was high yield and oil content, suitable for growing in An Giang and Dong Thap, VDT1 was suitable for cultivation in Can Tho.

Keywords: soybean, high yield, high oil, basic trial, Mekong Delta.

NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT NƯỚC GẠO ĐỤC ĐỘ CỒN THẤP

ĐẶNG HỒNG ÁNH, NGUYỄN THU VÂN - VIỆN CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM

TÓM TẮT

Nước gạo đục độ cồn thấp (8%V) được lên men từ gạo lứt nhờ bánh men có vị dịu ngọt, hương thơm đặc trưng của rượu gạo lên men. Các thông số kỹ thuật cho quá trình lên men ẩm: tỷ lệ bánh men/gạo: 15g/kg, nhiệt độ lên men ẩm: 32 - 35°C, độ ẩm ban đầu của khối cơm: 40-45%, độ dày khối cơm ú: 8cm, mức độ đảo trộn khối ú: 8 giờ/lần. Điều kiện thích hợp cho quá trình lên men lỏng: tỷ lệ nước bổ sung: 3 lít/kg gạo, nhiệt độ lên men lỏng: 20°C. Nước gạo sau lên men để tạo độ đục đồng nhất được đồng hóa ở tốc độ 15000 vòng/phút trong thời gian 10 phút.

Từ khóa: Bánh men, lên men rượu, lên men ẩm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc tiêu thụ đồ uống có cồn làm từ gạo đang gia tăng ở các nước châu Á như Hàn Quốc, Nhật Bản và Trung Quốc. Trong số các loại đồ uống này, nước gạo lên men độ cồn thấp được đặc biệt quan tâm. Đó là đồ uống dạng đục có độ cồn thấp (6 - 9%V) được lên men từ gạo lứt. Nước gạo đục độ cồn thấp có vị ngọt dịu, hương thơm đặc trưng của sản phẩm gạo lên men, khi được sử dụng với lượng vừa phải cung cấp một lượng dinh dưỡng cao, kích thích tiêu hóa, đồng thời chứa đầy đủ các thành phần chức năng có trong nguyên liệu gạo lứt.

Quá trình lên men thường sử dụng giống khởi động như nấm mốc (*Aspergillus*, *Rhizopus* và *Mucor* spp.) và nấm men (*Saccharomyces*, *Pichia*, *Candida*, *Torulopsis* và *Hansenula* spp.). Nấm mốc chứa các enzyme khác nhau như amylase, glucoamylase, glucose oxyase, lipase và protease, có khả năng thủy phân tinh bột, protein và lipid thành các phân tử nhỏ như đường, axit amin và axit béo để nấm men có thể sử dụng. Trong quá trình lên men dịch thể, nấm men sẽ sử dụng những thành phần trên để tạo ra sản phẩm bao gồm rượu, este, axit hữu cơ, axit béo, axit amin, góp phần quan trọng quyết định chất lượng nước gạo lên men độ cồn thấp.

Mục đích của nghiên cứu này là xác định các thông số công nghệ trong quá trình lên men ẩm, lên men dịch thể để tạo ra sản phẩm nước gạo lên men độ cồn thấp đáp ứng nhu cầu của thị trường.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Gạo nếp thơm dạng lứt xuất xứ từ Đồng bằng sông Cửu Long, bánh men được sản xuất từ các chủng vi sinh vật (*Mucor*, *Rhizopus*, *Endomycopsis*, *S.cerevisiae*) trong bộ sưu tập giống của Viện Công nghiệp thực phẩm.

Hoá chất dùng cho nuôi cấy vi sinh vật: KH_2PO_4 , K_2HPO_4 ,

CH_3COONa , NaCl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, urê, NaNO_3 , MgSO_4 , Na_2CO_3 loại phân tích có xuất xứ từ Trung Quốc.

Các hóa chất cho xác định hoạt độ enzym alpha amylase, glucoamylase, xác định đường khử đều đạt mức độ tinh sạch cho phân tích có xuất xứ từ Nhật, Anh.

2.2. Phương pháp

- Hàm lượng đường khử được xác định bằng phương pháp Nelson Somogyi.

- Hàm lượng axit tổng được xác định bằng phương pháp chuẩn độ NaOH chỉ thị phenolphthalein.

- Hàm lượng ethanol được xác định dựa trên nhiệt độ sôi sử dụng thiết bị xác định độ cồn phòng thí nghiệm Salleron Dujardin của Pháp.

- Hoạt lực α -amylase được xác định theo phương pháp Rukhliadeva.

- Hoạt lực glucoamylase được xác định theo phương pháp DNS.

- Xác định hàm lượng methanol, aldehyde, furfural bằng máy sắc ký khí GC.

- Đánh giá cảm quan theo phương pháp mô tả.

- Các số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng chương trình Stagraphic Plus Version 5, Manugistics, Inc., Rockville, USA.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ bánh men đến hoạt lực enzym đường hóa

Gạo nếp lứt được vo sạch, để ráo, bổ sung nước sao cho độ ẩm khối cơm ban đầu sau khi nấu chín là khoảng 40%, làm nguội về 35°C, bổ sung bánh men theo tỷ lệ thay đổi lần lượt là: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0, 2,5% so với gạo, độ dày khối ú: 8cm, đảo trộn 8 giờ/lần, ủ 30°C trong 48 giờ. Xác định hoạt độ enzym α -amylase (α) và glucoamylase (AMG) cứ 8 giờ/lần, kết quả chỉ ra ở Bảng 1

Ở giai đoạn đầu của quá trình nuôi cấy cho thấy hoạt lực enzym tạo thành càng cao khi tỉ lệ chế phẩm bánh men/ nguyên liệu càng cao, tuy nhiên không có nghĩa là

Bảng 1. Ảnh hưởng của tỷ lệ bánh men đến hoạt lực enzyme α -amylase và Glucoamylase (UI/g)

Thời gian (giờ)	Tỷ lệ bánh men (%)									
	0,5		1,0		1,5		2,0		2,5	
	α	AMG	α	AMG	α	AMG	α	AMG	α	AMG
8	23,2	6,0	35,0	6,0	37,5	7,0	40,3	8,0	45,5	10,0
16	89,0	36,0	120,6	40,9	158,5	57,2	208,1	62,4	242,2	60,3
24	358,5	75,0	451,2	90,6	558,5	103,4	610,3	122,2	654,5	132,5
32	627,5	140,0	634,8	155,0	829,4	168,0	854,2	170,0	865,0	175,0
40	805,4	180,0	894,8	190,0	1050,2	198,0	1052,4	200,0	1051,9	201,0
48	865,2	185,0	896,4	194,0	1048,9	205,0	1052,0	208,0	1050,1	209,0

mẫu mà enzyme được tạo ra nhiều ở giai đoạn sớm thì sẽ có hoạt lực enzyme cao nhất. Với tỉ lệ bánh men từ 0,5 – 1% so với gạo thì nấm mốc phát triển chậm và lượng enzyme thu được khi kết thúc quá trình nuôi thấp hơn hẳn, điều này cho thấy tỷ lệ giống ban đầu ở mức này là chưa đạt. Với tỉ lệ bánh men ban đầu từ 1,5 – 2,5 % so với gạo thì khối cơm rượu thu được có hoạt độ enzyme gần như tương tự nhau cao hơn hẳn 2 mẫu trước và khi tăng nồng độ bánh men trên 1,5% thì hoạt lực enzyme tạo thành cũng không cao hơn. Do vậy, tỉ lệ bánh men là 1,5% so với gạo được lựa chọn.

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến đến hoạt lực enzyme đường hóa

Trong quá trình ủ cơm gạo lứt, việc khống chế nhiệt độ nuôi là rất quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển tạo hệ sợi của nấm mốc trong bánh men và tạo thành hệ enzyme thủy phân tinh bột. Thí nghiệm được thực hiện ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau lần lượt là: 28 - 30°C, 32 - 35°C và 37- 40°C trong 48 giờ.

Kết quả xác định hoạt độ enzyme theo thời gian nuôi cấy được thể hiện ở Bảng 2

Kết quả thu được cho thấy nhiệt độ nuôi có ảnh hưởng đáng kể đến hoạt độ của enzyme α -amylase và glucoamylase. Khi nuôi ở nhiệt 32-35°C thì hoạt độ enzyme α -amylase và glucoamylase tạo thành là cao nhất: 1055,8 và 210 (UI/g).

3.3. Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu đến hoạt lực enzyme đường hóa

Độ ẩm ban đầu của khối cơm đóng vai trò quan trọng đến sự phát triển hệ sợi của nấm mốc cũng như sự tạo thành enzyme α -amylase và glucoamylase. Các mẫu thí nghiệm được khống chế với độ ẩm khối cơm ban đầu khác nhau (căn cứ vào lượng nước bổ sung khi nấu cơm) lần lượt là: 35%; 40%; 45%; 50%. Kết quả xác định hoạt độ enzyme theo thời gian nuôi cấy được thể hiện ở Bảng 3.

Kết quả cho thấy độ ẩm 40-45% có hàm lượng enzyme α -amylase và glucoamylase là cao nhất, đạt tới 1062,0 và 220 - 225 (UI/g). Độ ẩm ban đầu nếu khống chế quá cao hoặc quá thấp thì hoạt lực enzyme đường hóa tạo thành thấp. Do vậy chúng tôi chọn độ ẩm khối cơm ban đầu sau khi nấu chín dao động trong khoảng 40 - 45% (tương đương bổ sung 1-1,1 lít nước/ kg gạo khi nấu).

3.4. Xác định tỷ lệ nguyên liệu và nước thích hợp

Khi quá trình lên men ẩm kết thúc, tiến hành bổ sung nước vào khối cơm rượu để bắt đầu quá trình lên men dịch thể. Nhiệt độ lên men càng thấp thì càng ít tạo các sản phẩm phụ không mong muốn, chất lượng rượu ngon hơn. Do vậy, nhiệt độ lên men là 20°C được sử dụng trong quá trình lên men. Thí nghiệm được tiến hành với các mẫu có bổ sung tỉ lệ nước khác nhau: thể tích nước/nguyên liệu (lít/kg gạo) lần lượt là 2/1; 3/1; 4/1. Tiến hành theo dõi quá

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến đến hoạt lực enzyme α -amylase và Glucoamylase (UI/g)

Thời gian (giờ)	Nhiệt độ (°C)					
	28 - 30		32 - 35		37 - 40	
	α	AMG	α	AMG	α	AMG
8	31,5	9,0	40,8	10,0	29,6	5,0
16	96,2	36,8	98,8	35,9	56,8	16,4
24	498,2	130,6	575,5	132,5	352,6	70,2
32	745,7	160,5	920,4	175,7	499,6	110,4
40	824,2	185,0	1050,5	205,7	612,4	160,5
48	800,9	188,4	1055,8	210,0	624,5	150,8

Bảng 3. Ảnh hưởng của độ ẩm cơ chất đến hoạt lực enzyme α -amylase và Glucoamylase (UI/g)

Thời gian (giờ)	Độ ẩm cơ chất (%)							
	35		40		45		50	
	α	AMG	α	AMG	α	AMG	α	AMG
8	32,0	5,0	45,0	10,0	68,0	9,0	60,0	8,0
16	118,5	16,0	228,9	35,0	236,5	36,0	123,5	20,0
24	421,5	75,0	775,2	132,0	772,8	130,0	509,5	80,0
32	580,7	115,0	925,5	175,0	905,0	160,0	658,2	130,0
40	710,8	162,0	1056,5	205,0	1045,7	205,0	798,8	170,0
48	728,2	175,0	1062,0	225,0	1056,0	220,0	845,5	178,0

Bảng 4. Nồng độ rượu (%V) của quá trình lên men lỏng với tỷ lệ nước/nguyên liệu khác nhau

Thời gian lên men (ngày)	Tỷ lệ nước/ nguyên liệu (lít/kg)		
	2/1	3/1	4/1
1	4,2	3,5	2,6
2	6,5	5,2	4,3
3	9,2	7,4	6,2
4	10,3	8,5	7,0
5	11,0	9,4	7,3
6	11,5	9,8	7,4
7	12,0	10,0	7,4
HSLM tương đối (%)	100	105,3	103,6

trình lên men lỏng, xác định hàm lượng cồn trong dịch lên men, kết quả thể hiện ở Bảng 4.

Trong giai đoạn lên men dịch thể, việc bổ sung nước sẽ ảnh hưởng đến hiệu suất lên men và nồng độ rượu trong dịch giấm chín. Đối với sản phẩm nước gạo lên men độ cồn thấp chúng tôi dự kiến độ rượu trong khoảng 6-8%V, đó là cơ sở để nghiên cứu tỷ lệ nước bổ sung. Khi tỷ lệ nước bổ sung thấp nhất (2 lít /kg nguyên liệu) thì nồng độ rượu trong dịch lên men đạt cao nhất (12%V), tuy nhiên hiệu suất lên men rượu là thấp nhất. Với tỷ lệ nước bổ sung 4 lít/kg nguyên liệu thì nồng độ rượu đạt thấp hơn mức 8%V (7,4 %V). Cân đối về mặt kinh tế giữa hiệu suất thu hồi và nồng độ cồn trong giấm chín để sản phẩm cuối đạt yêu cầu thì tỷ lệ nước thích hợp để bổ sung vào quá trình lên men dịch thể là 3 lít/ kg nguyên liệu được chọn.

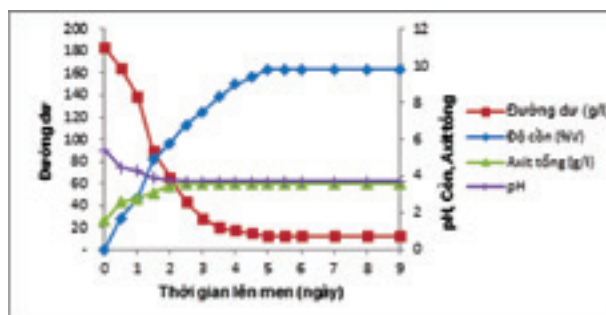
3.5. Sản xuất nước gạo đục độ cồn thấp qui mô phòng thí nghiệm 20 lít/mẻ

Từ kết quả của các nghiên cứu trên, chúng tôi tiến hành sản xuất thử nghiệm nước gạo đục độ cồn thấp tại phòng thí nghiệm qui mô 20lít/ mẻ. Kết quả thu được đối với từng công đoạn như sau:

6 kg gạo nếp lứt được vo sạch và nấu chín thu được 11,2 kg cơm có độ ẩm 45%. Cơm sau khi làm nguội đến nhiệt độ 35°C, bắt đầu tiến hành trộn men giống theo tỷ lệ

bánh men/gạo là: 15g/kg gạo nguyên liệu ban đầu. Cơm đã trộn men được đưa vào ủ ở nhiệt độ 32°C trong thời gian 40 giờ. Khi đó quan sát thấy cơm đã ướt, mềm, bắt đầu có dịch rượu chảy ra, nếm có vị ngọt, mùi thơm đặc trưng là kết thúc quá trình lên men ươm.

Kết thúc quá trình lên men ươm, chuyển toàn bộ khối cơm rượu vào bình lên men, thêm nước theo tỷ lệ nước/ gạo = 3/1 (v/w) và tiến hành lên men. Tổng thể tích dịch và cơm rượu là 21 lít. Duy trì nhiệt độ lên men 20°C, thời gian 7 ngày. Theo dõi thông số lên men thường xuyên. Kết quả lên men được thể hiện ở Hình 1.



Hình 1. Động học quá trình lên men rượu gạo quy mô 20 lít/mẻ

Từ kết quả Hình 1 cho thấy, trong điều kiện sản xuất thí nghiệm quy mô 20 lít/mẻ, các thông số động học của quá trình lên men rượu gạo cho kết quả tốt như ở các thí nghiệm nhỏ. Kết thúc lên men lỏng, tiến hành đồng hóa bằng máy đồng hóa Witeg (Đức) và chọn được chế độ đồng hóa là 15.000 vòng/phút trong thời gian 10 phút cho sản phẩm có độ mịn được ưa thích khi cảm quan.

3.6. Phân tích đánh giá chất lượng sản phẩm

Sau khi sản phẩm đã được hoàn thiện, chúng tôi đã tiến hành đánh giá chất lượng rượu thành phẩm và thu được kết quả như sau: (Bảng 5)

Như vậy có thể thấy sản phẩm rượu sản xuất thử nghiệm là hoàn toàn đáp ứng được chỉ tiêu chất lượng cả về cảm quan, hóa lý và an toàn thực phẩm. Sản phẩm đã được cảm quan so sánh với sản phẩm tương tự hiện có trên thị trường cho thấy sản phẩm nước gạo đục độ cồn thấp trong nghiên cứu này được đánh giá có chất lượng cảm quan tương đương với mẫu rượu Makgeolli của Hàn Quốc hiện có trên thị trường.

Bảng 5. Một số chỉ tiêu hóa lý và cảm quan của rượu thành phẩm

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả	
1	Cảm quan	Trạng thái, màu sắc	Trắng đục như nước gạo và có cặn mịn huyền phù	
2		Hương	Hương thơm đặc trưng của rượu gạo lên men	
3		Vị	Có vị ngọt, chua, cay, hậu vị đậm đà đặc trưng của sản phẩm rượu gạo lên men, không có vị lạ.	
4	Hóa lý	Độ cồn thực	%V	8,0
5		Đường khử (theo glucose)	g/lít	12,3
6		Axit (theo axit lactic)	g/lít	3,7
7		pH		4,12
9		Methanol	mg/ lít cồn 100o	Không phát hiện
10		Aldehyde		27
12		Furfurol		Không phát hiện

4. KẾT LUẬN

Đã xác định được các thông số kỹ thuật cho quá trình lên men ăm: tỷ lệ bánh men/gạo: 15g/kg, nhiệt độ lên men ăm: 32 - 35°C, độ ăm ban đầu của khối cơm: 40-45%, độ dày khối cơm ủ: 8cm, mức độ đảo trộn khối ủ: 8 giờ/lần

Điều kiện thích hợp cho quá trình lên men lỏng: Tỷ lệ nước bổ sung: 3 lit/kg gạo, lên men dịch thể ở 20°C. Chế độ đồng hóa tạo độ mịn cho sản phẩm thích hợp ở 15000 vòng/ phút trong thời gian 10 phút ❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Anthony C. Lee., Yusaku Fujio, 1997. Amylolytic activities of fungal isolates from Banh Men, a fermentation starter from Vietnam. Annual reports of IC Biotech. Vol.20 1997. Osaka University, Osaka, Japan.pp. 155 – 163.
2. Chi Z, Liu G, Wang F, Ju L, Zhang T, 2009. Saccharomycopsis fibuligera and its applications in biotechnology. Ocean University of China, Yushan Road, No. 5, Qingdao, China. zhenming@sdu.edu.cn
3. Keikhosro Karimi, Giti Emtiazi, Mohammad J. Taherzadeh, 2006. Ethanol production from dilute – acid pretreated rice straw by simultaneous saccharification and fermentation with *Mucor indicus*, *Rhizopus oryzae* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Enzyme and Microbial Technology* 40, 138 - 144
4. N.T.P.Dung, F.M. Rombouts, M.J.R. Nout, 2006. Functionality of selected strains of moulds and yeasts from Vietnamese rice wine starters. *Food Microbiology* 23, 331 – 340.
5. Sorahi Abedinifar, Keikhosro Karimi, Morteza Khanahmadi, Mohammad J. Taherzadeh, 2009. Ethanol production by *Mucor indicus* and *Rhizopus oryzae* from rice straw by separate hydrolysis and fermentation. *Biomass and bioenergy* 33, 828 -833.
6. Vu Nguyen Thanh, Le Thuy Mai, Duong Anh Tuan, 2008. Microbial diversity of traditional Vietnamese alcohol fermentation starters (banh men) as determined by PCR – mediated DGGE. *International Journal of Food Microbiology*. 128, 268-273.

Ngày nhận bài: 2/6/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 2/6/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 10/6/2020

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Thông tin tác giả:

ĐẶNG HỒNG ÁNH, NGUYỄN THU VÂN

Viện Công nghiệp thực phẩm

PRODUCTION OF TUBID RICE ALCOHOLIC BEVERAGE

ABSTRACT

Rice alcoholic beverage containing 8% alcohol is fermented from rice by Banh men It has sweet taste, typical aroma of fermented rice beverage. Optimization of some parameters of solid state fermentation: ratio of banh men / rice: 15g/kg, solid state fermentation temperature: 32 - 35 °C, initial moisture of steamed rice: 40-45%, thickness cooked rice: 8cm, stirring the block 8 hours at interval. Parameters for alcohol fermentation: the ratio of added water: 3 liters/ kg of rice, alcohol fermentation temperature: 20°C. Homogenization was applied to alcoholic rice beverage at 15000 rpm for 10 minutes.

Keywords: Banh men, alcohol fermentation, solid state fermentation

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ PHỤ GIA TỚI CHẤT LƯỢNG BÁNH BÔNG LAN

LƯƠNG HỒNG NGÀ

TÓM TẮT

Bài nghiên cứu này nghiên cứu ảnh hưởng của tinh bột ngô, đường, chất ổn định đến chất lượng của bánh bông lan. Thay thế bột mì bằng tinh bột ngô làm tăng thể tích của bánh, tăng độ mềm, giảm độ ẩm của ruột bánh. Chất ổn định sử dụng với lượng nhỏ hơn 3% thì thể tích bánh và cấu trúc lỗ xốp của bánh không có sự thay đổi đáng kể. Bổ sung chất ổn định từ 4,5-6% làm cải thiện đáng kể thể tích và cấu trúc lỗ xốp của bánh bông lan.

Từ khóa: Bánh bông lan, chất ổn định, tinh bột ngô, cấu trúc bánh.

1. GIỚI THIỆU

Bánh bông lan là một loại bánh được du nhập từ nước ngoài vào Việt Nam với nguyên liệu chính là bột mì, trứng, đường [1] đã tạo nên hương vị thơm ngon, cấu trúc xốp mềm. Chất lượng của bánh phụ thuộc vào nhiều yếu tố như thành phần nguyên liệu, mức độ sạch khí của bột nhào và các yếu tố công nghệ [2], [3]. Rodríguez-García J. đã nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần chất béo (dầu hướng dương tinh luyện), inulin có chiều dài mạch 8-13, bicarbonat natri đến chất lượng của bánh bông lan [3]. Chayia B. đã nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ thay thế bột mì bằng bột sắn đến chất lượng bánh bông lan và nhận thấy rằng tỷ lệ bổ sung bột sắn càng tăng thì thể tích riêng của bánh bông lan càng tăng. Một vài nghiên cứu đã tiến hành nhằm nâng cao chất lượng bánh bông lan [2], [4], [1]. Wu L.Y và cộng sự đã sử dụng bột trà xanh uống liền có hàm lượng este catechin cao để làm tăng thời hạn bảo quản của bánh bông lan [1]. Tsong-Ming đã chứng minh rằng bổ sung bột trà xanh vào bánh bông lan làm tăng chất lượng bánh [4]. Bài nghiên cứu này nghiên cứu ảnh hưởng của tinh bột ngô, đường, chất ổn định đến chất lượng của bánh bông lan.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Bột mì Bông Hồng Xanh được lấy từ Công ty Bột mì Vimaflour, tinh bột ngô - Vĩnh Thuận Co., đường tinh luyện - Biên hòa Co., dầu ăn Neptune- Cái lán Co., chất ổn định - Farina Co.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các nguyên liệu được cân theo tỷ lệ. Tiến hành làm bánh bông lan với cùng chế độ như sau: tất cả nguyên liệu trừ dầu ăn được đánh bằng máy đánh trứng ở tốc độ 1- 1 phút, tốc độ 2- 2 phút, tốc độ 4- 7 phút. Chuyển về tốc độ 1 rồi cho dầu ăn vào và nhào bằng máy đánh trứng cầm tay Hand Mixer trong 1 phút. Dịch nhào được đổ vào khuôn

15x7x7cm rồi đưa đi nướng trong lò nướng Bejaya có t°_{đinh} 200°C, t°_{đầy} 180°C trong 30 phút.

2.3. Phương pháp phân tích

Xác định độ ẩm của ruột bánh bông lan: Độ ẩm của bánh bông lan được xác định theo phương pháp sấy đến trọng lượng không đổi (Shittu [5]).

Phương pháp xác định thể tích của bánh Theo Chayia B., 2011 [2] dựa trên nguyên tắc thể tích của bánh bằng thể tích hạt kê chiếm chỗ.

Phương pháp xác định độ mềm của bánh (Shittu [5]). Cắt bánh thành các khối có kích thước 3x3x4 cm đặt lên giá đỡ của máy đo cấu trúc AP/4 (Stable Microsystem, Đức). Sử dụng đầu đo có khối lượng 50g. Di chuyển giá đỡ sao cho đầu đo vừa chạm vào miếng bánh. Ấn nút trên máy để thả đầu đo rơi xuống khối bánh, độ mềm của bánh càng cao thì đầu đo sẽ rơi càng sâu vào miếng bánh. Đọc chỉ số trên thang đo (mm). Làm lặp 6 lần/ mẫu, lấy giá trị trung bình.

2.4. Xử lý số liệu

Kết quả thí nghiệm được tiến hành với 3 lần lặp lại và xử lý thống kê trên phần mềm thống kê SPSS, phân tích phương sai (ANOVA) về sự sai khác giữa trung bình các thí nghiệm lặp. Các số liệu biểu diễn giá trị trung bình của 3 lần lặp lại ± độ lệch chuẩn với mức ý nghĩa $p < 0,5\%$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tinh bột ngô đến chất lượng bánh bông lan

Để thực hiện nghiên cứu này bánh bông lan được sản xuất như sau: Mức độ thay thế bột mì bằng tinh bột ngô lần lượt là 20, 27, 33, 40%, tổng bột mì và tinh bột ngô 75g, bột nổi 4,5g, đường xay 60g, vani 0,3g, chất ổn định 4,5% so với tổng đường và bột, trứng gà công nghiệp 2 quả (105g), dầu ăn 14,5g, nước 40g. Ảnh hưởng của tinh bột ngô đến chất lượng của bánh được thể hiện trong Hình 1 và Bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của lượng bột ngô đến chất lượng bánh bông lan

TT	Tỷ lệ bột ngô thay thế (%)	Thể tích bánh (cm ³)	Độ ẩm (%)	Độ mềm (mm)
1	0	417,17	41,36a±0,63	2.68a±0.75
2	20	423,22	40,77a±0,80	4.70b±0.51
3	27	441,35	40,13b±0,22	5.80b±0.66
4	33	459,49	40,07bc±0,84	7.35c±1.05
5	40	465,54	39,28c±0,14	7.46c±0.57

Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt giữa các thí nghiệm ở mức ý nghĩa p < 0.05



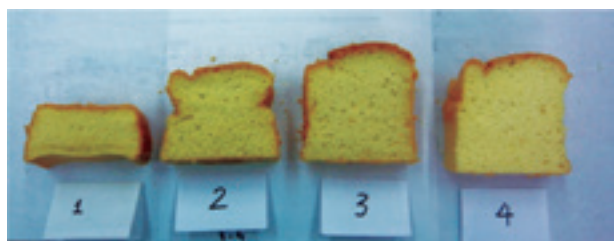
Hình 1. Ảnh hưởng của lượng tinh bột ngô đến chất lượng bánh



Hình 2. Ảnh hưởng của lượng đường đến chất lượng bánh

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng đường đến chất lượng bánh

TT	Lượng đường (% bột)	Thể tích bánh (cm ³)	Độ ẩm (%)	Độ mềm (mm)
1	66	463,77	37,79a±1,27	7,47a±0,34
2	73	462,56	37,72ab±0,37	7,41a±0,67
3	80	464,98	39,76b±0,63	7,39ab±0,41
4	87	461,35	39,94b±1,02	6,11b±1,16



Hình 3. Ảnh hưởng của chất ổn định đến chất lượng bánh

Dựa vào Bảng 1 và Hình 1, nhận thấy thể tích của bánh tăng từ 417,17 đến 465,54 cm³ khi bột ngô thay thế bột mì từ 0 đến 40%. Tỷ lệ thay thế từ 0- 12% cho chất lượng bánh kém về hình dạng, cấu trúc, ruột bánh bết dính. Khi thay thế với tỷ lệ 27- 33% cho chất lượng bánh khá tốt, tuy nhiên hình dạng bánh chưa đẹp, và có hiện tượng ẩm ở phía đáy. Lượng tinh bột ngô thay thế bột mì là 40% cho chất lượng bánh tốt hơn cả về độ mềm và cấu trúc lỗ khí của ruột bánh.

3.2. Ảnh hưởng của lượng đường đến chất lượng bánh bông lan

Đường có vai trò tạo vị ngọt, tham gia tạo màu mùi vị cho sản phẩm bánh. Để thực hiện nghiên cứu này bánh bông lan được sản xuất như sau: Bột mì 45g, bột ngô 30g, bột nở 4,5g, vani 0,3g, chất ổn định 4,5% so với tổng đường và bột, trứng gà công nghiệp 2 quả (105g), dầu ăn 14,5g, nước 40g. Sử dụng lượng đường là 66-73-80-87% so với lượng bột.

Bảng 2 và Hình 2 cho thấy ảnh hưởng của lượng đường đến chất lượng bánh là khác nhau. Đường giúp thu hút độ ẩm, làm giảm lượng nước liên kết trong bột nhào nên giảm lượng gluten trong bột [6]. Lượng đường càng cao làm cho hỗn hợp bột càng bị chảy. Không có sự khác biệt nhiều về thể tích giữa 3 mẫu sử dụng lượng đường là 66-73-80% so với bột mì. Khi lượng đường tăng lên tới 87% so với bột mì, thể tích bánh giảm và độ mềm của bánh cũng giảm. Như vậy, hàm lượng đường sử dụng là 80% so với lượng bột trong công thức làm bánh bông lan là phù hợp.

Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng chất ổn định đến chất lượng bánh

Mẫu	Lượng chất ổn định (% bột)	Thể tích bánh (cm ³)	Độ ẩm (%)	Độ mềm (mm)
1	1,5	258,41	41.78a±0.67	2,41a±0,19
2	3	396,63	40.05a±0.19	4,99b±0,73
3	4,5	462,74	37.66b±0.64	7,46c±0,90
4	6	466,35	37.40bc±0.35	7,56c±0,95

3.3. Ảnh hưởng của lượng chất ổn định đến chất lượng bánh bông lan

Chất ổn định có tác dụng cải thiện cấu trúc của bánh do chất nhũ hoá giúp sự phân tán đều dầu và nước trong hỗn hợp bột nhào làm cho khối bột nhào trở nên bền vững [7], [8]. Để thực hiện nghiên cứu này bánh bông lan được sản xuất với công thức như sau: Bột mì 45g, bột ngô 30g, đường xay 60g, bột nở 4,5g, vani 0,3g, trứng gà công nghiệp 2 quả (100g), nước 30g, dầu ăn 15g. Lượng chất ổn định là 1,5- 3- 4,5-6% so với lượng đường và bột. Ảnh hưởng của chất ổn định đến chất lượng bánh bông lan được thể hiện trong Hình 3 và Bảng 3.

Nhận thấy lượng chất ổn định khác nhau thì chất lượng bánh là khác nhau. Khi sử dụng chất ổn định với lượng 1,5-3% thì bánh vẫn chưa hình thành được cấu trúc, thể tích bánh nhỏ, các lỗ khí bết vào nhau, lượng nước không thoát

được nên làm tăng độ ẩm và giảm độ mềm của bánh.

Lượng chất ổn định từ 4,5% đến 6% thể tích bánh tăng lên 462,74 cm³ và không bị xẹp khi ra khỏi lò, cấu trúc tốt, có sự đồng đều của các lỗ khí cao. Chọn lượng chất ổn định bổ sung là 4,5% so với lượng bột và đường trong công thức làm bánh bông lan.

4. KẾT LUẬN

Bổ sung các phụ gia làm cải thiện tính chất cấu trúc của bánh bông lan. Thay thế bột mì bằng tinh bột ngô làm tăng thể tích của bánh, tăng độ mềm, giảm độ ẩm của ruột bánh. Trên công thức nghiên cứu, lượng tinh bột ngô thay thế bột mì là 40% cho chất lượng bánh tốt hơn cả về độ mềm và cấu trúc lỗ khí của ruột bánh. Tỷ lệ bổ sung chất ổn định từ 4,5-6% làm cải thiện đáng kể thể tích và cấu trúc lỗ xốp của bánh bông lan ❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wu L.Y, H. X., W.J. Z, H.S, M.Z.Z, Y.D.L, P.S, G.P.G, J.K.L (2013). "Effect of instant tea powder with high ester-catechins content on shelf life extension of sponge cake." Journal of Agricultural Science and Technology 15: 537-544.
2. Chaiya B, R. P. (2011). "Quality of batter and sponge cake prepared from wheat-tapioca flour blends." Kasetsart Journal (Nat. Sci.) 45: 305-313.
3. Rodriguez-García J., A. P., S. A, H.I. (2013). "Functinality of several cake ingredients: A comprehensive approach." Czech Journal Food Science 31(4): 355-360.
4. Tsong-Ming L., C.-C. L., J.-L.M, S.-D.L. (2010). "Quality and antioxidant property of green tea sponge cake." Food Chemistry 119(3): 1090-1095.
5. Shittu T.A. A. D., S. O. A., L.O S, B. M-D (2008). "Bread from composite casava-wheat flour II. Effect of cassava genotype and nitrogen fertilizer on bread quality." Food Research International (41): 569-578.
6. Lee C-C., H.-F. W. S.-D. L. (2008). "Effect of Isomaltooligosaccharide syrup on quality characteristics of sponge cake". Cereal Chemistry 85(4): 515-521.
7. Shyu Y-S, W.-C. S. (2010). "Improving the emulsion stability of sponge cake by the addition of γ -polyglutamic acid." Journal of Marine Science and Technology 18(6): 895-900.

Ngày nhận bài: 8/6/2020; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 9/6/2020; Ngày chấp nhận đăng bài: 9/6/2020

Người phản biện: PGS.TS. Phan Thanh Tâm

Thông tin tác giả:

LƯƠNG HỒNG ANH

Viện Công nghệ Sinh học – Công nghệ Thực phẩm- Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

EFFECT OF SOME ADDITIVES ON SPONGE CAKE QUALITY

ABSTRACT:

This article studied the effect of corn starch, sugar and stabilizer on sponge cake qualities. Replacing wheat flour with corn starch increased specific volume of cake and crumb softness, decrease cake crumb moisture. Cake stabilizer did not affect much the cake structure when adding less than 3%. Adding 4.5-6% of stabilizer improved cake volume and crumb structure of sponge cake.

Keywords: Sponge cake, stabilizer, corn starch, cake texture.

MÁY BIẾN ÁP NGUỒN 3 PHA 500KV-467MVA
“MADE IN VIETNAM” CỦA EEMC:

BAO NHIÊU NỖ LỰC, bấy nhiêu tự hào

Lúc nào cũng thế, mọi câu chuyện kể về năng lực, trình độ và bản lĩnh vượt lên trên mọi khó khăn, thách thức để làm chủ khoa học công nghệ một cách đầy say mê của đội ngũ kỹ sư, nhà khoa học luôn là đề tài vô cùng xúc động và tự hào. Nặng 420 tấn, máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA siêu to, khổng lồ do Tổng công ty Thiết bị điện Đông Anh (EEMC) nghiên cứu, thiết kế và chế tạo còn hơn cả niềm tự hào. Bởi nó đã trở thành bài ca về tinh thần bất khả chiến bại!

MINH THỦY - HỒ NGÀ

NGƯỢC DÒNG CHUYỆN XƯA

Tháng 8/2012, tổ máy thứ 6 cũng là tổ máy cuối cùng của Nhà máy Thủy điện Sơn La được đưa vào vận hành. Với yêu cầu về an ninh năng lượng cũng như đảm bảo phát điện liên tục của nhà máy, Bộ Công Thương, Tập đoàn Điện lực Việt Nam đã nhận thấy sự cấp bách của việc đầu tư 1 máy biến áp nguồn dự phòng cho Nhà máy.

Lúc đó, toàn bộ các máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA của Nhà máy Thủy điện Sơn La đều được nhập khẩu và có cấu hình tương đương với các máy biến áp nguồn của Nhà máy Thủy điện Lai Châu sẽ được đưa vào vận hành những năm tiếp theo. Tức là, để Nhà máy Thủy điện Lai Châu được đưa vào vận hành, cần tổng số 9 máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA.

Dòng máy biến áp nguồn 3 pha điện áp siêu cao áp công suất lớn rất ít nước trên thế giới có công nghệ chế tạo, tại Việt Nam, EEMC là đơn vị đã từng sản xuất máy biến áp 500kV nhưng chỉ là máy biến áp 1 pha và là dòng máy truyền tải.

Nhằm tạo điều kiện nâng cao năng lực của các đơn vị sản xuất trong nước có kinh nghiệm, năng lực thiết bị công nghệ, Chính phủ, Bộ Công Thương đã chỉ đạo EVN thực hiện cơ chế chỉ định thầu đối với gói thầu mua sắm máy biến áp dự phòng cho Nhà máy Thủy điện Sơn La – Lai Châu.

Nói về quyết định giao cho EEMC thực hiện nhiệm vụ thiết kế, chế tạo máy biến áp 3 pha 500kV-467MVA, ông Trần Việt Hòa - Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương khẳng định: “Trong quá trình quản

lý hoạt động khoa học công nghệ chúng tôi biết EEMC là đơn vị vừa có kinh nghiệm, vừa có đủ nguồn lực, cũng như năng lực để triển khai những nhiệm vụ tương tự. EEMC còn là một đơn vị có nhiệt huyết làm chủ công nghệ, có khát khao chế tạo ra các thiết bị nội địa thay thế các thiết bị ngoại nhập. Chính vì vậy, chúng tôi đã chủ động làm việc với đơn vị cũng như Bộ Khoa học và Công nghệ để phê duyệt chương trình. Đặc biệt, trong quá trình triển khai thực hiện, chúng tôi luôn đồng hành với EEMC”. Và thực tế đã đúng như vậy!

KHÔNG BAO GIỜ ĐƠN ĐỘC

Có được sự tin tưởng của các cấp lãnh đạo, của những người tin yêu mình, việc được lựa chọn để giao nhiệm vụ chế tạo máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA vừa là



Việc sản xuất máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA “made in Vietnam” đã lập nên một kỳ tích trong sản xuất máy biến áp siêu cao áp, công suất lớn tại Việt Nam

niềm vinh dự của Tổng công ty Thiết bị Điện Đông Anh, đồng thời, cũng là thách thức vô cùng to lớn!

Bộ Công Thương, Bộ Khoa học Công nghệ không chỉ là đơn vị đóng vai trò quản lý, điều hành mà luôn đồng hành, hỗ trợ EEMC trong việc giải quyết các bài toán về công nghệ và thiết kế mới. Điều này đã được cụ thể trong hợp đồng khoa học công nghệ số 09/HĐ-ĐT/KHCN ngày 28 tháng 12 năm 2015. Thông qua hợp đồng khoa học công nghệ trên, EEMC đã nhận được sự hỗ trợ vô cùng cấp thiết trong việc nghiên cứu, chế tạo thử nghiệm các mô hình máy biến áp siêu cao áp và đặc biệt việc đầu tư: “hệ thống xử lý, thí nghiệm đo lường ruột máy biến áp” có ý nghĩa then chốt cho việc thành công trong việc chế tạo các máy biến áp siêu cao áp, công suất lớn.

Bên cạnh việc tranh thủ các nguồn lực hỗ trợ từ các đơn vị trong nước, EEMC đã phát huy các nguồn lực tự có của doanh nghiệp để nâng cao năng lực của mình. Năm 2015, mặc dù hợp đồng kinh tế về việc cung cấp máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA dự phòng cho Nhà máy Thủy điện Sơn La – Lai Châu chưa chính thức được ký kết, tuy nhiên EEMC đã cơ bản hoàn thành các hạng mục đầu tư cơ sở hạ tầng đáp ứng yêu cầu cơ sở sản xuất. Cũng từ đây trở đi, EEMC đã rải những bước dài và vững chắc.

Đó là trong năm 2015, hoàn thành đầu tư nhà xưởng có diện tích 2.000m², chiều cao 30m đạt tiêu chuẩn sản xuất máy 500kV; hoàn thành đầu tư cầu trục tải trọng 320 tấn đảm bảo điều kiện sản xuất máy 500kV. Tiếp theo là đầu tư hơn 100 tỷ cho hệ thống thí nghiệm, hệ thống máy quấn dây, máy cắt tôn silic CNC, kịp thời hoàn thiện đáp ứng tiến độ sản xuất máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA...

QUYẾT ĐOÁN TRONG THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO

Mặc dù đã có kinh nghiệm trong việc sản xuất máy biến áp 500kV, tuy nhiên đây là lần đầu tiên EEMC sản xuất máy biến áp nguồn 3 pha 500kV, việc tìm kiếm một đơn vị tư vấn có đủ năng lực, kinh nghiệm là điều kiện tiên quyết trong quá trình thực hiện

dự án này. Ý thức được điều này, dựa vào kinh nghiệm hợp tác với các đơn vị tư vấn trong các dự án trước, EEMC đã kịp thời ký kết hợp đồng tư vấn thiết kế, giám sát thi công và chuyển giao công nghệ với đơn vị tư vấn từ Cộng hòa Liên Bang Nga trong việc thẩm định thiết kế, giám sát thi công và đánh giá sản phẩm trong quá trình thí nghiệm.

Đầu tư nâng cao các công cụ tính toán, mô phỏng là bước tiếp theo được EEMC hoàn thành và phục vụ công tác thiết kế, triển khai sản xuất: các phần mềm mô phỏng điện từ trường, mô phỏng tính toán ngắn mạch và các phần mềm vẽ 3D đã được EEMC kịp thời đầu tư đáp ứng yêu cầu dự án.

Tháng 6/2016, hợp đồng thương mại giữa EEMC và Ban Quản lý dự án Thủy điện Sơn La được ký kết, tháng 2 năm 2017 cơ bản công tác mua sắm, kiểm tra vật tư đầu vào được hoàn thiện.

Máy biến áp được bắt đầu sản xuất từ đầu năm 2017, được sự giúp đỡ nhiệt tình của đơn vị tư vấn, song vì đây là lần đầu tiên EEMC sản xuất máy biến áp nguồn 3 pha điện áp 500kV công suất đến 467MVA, do vậy đội ngũ kỹ sư vô cùng thận trọng trong từng công đoạn.

Kỹ sư Nguyễn Quang Tuệ - Trưởng Ban Thiết kế EEMC, người có mặt trong đội ngũ 10 cán bộ kỹ sư được giao trọng trách thiết kế, chế tạo máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA chia sẻ, anh chưa bao giờ quên những tháng ngày lịch sử đó. Vì đây là một chiếc máy biến áp vào thể loại “hàng khủng” mà trong thực tế anh em chưa gặp nên tất cả đều cẩn thận từng li từng tí trong mọi công đoạn thiết kế, với nguyên tắc không lay chuyển “chỉ có đúng hoặc sai”. Không thể thiếu những tranh cãi nảy lửa, những phép thử, những sai sót, những lần thất bại, nhưng với truyền thống và kinh nghiệm nhiều năm của một doanh nghiệp hàng đầu trong thiết kế và chế tạo máy biến áp, cùng với nhận thức sâu sắc về nhiệm vụ quan trọng của mình, sau 3 năm, EEMC đã thành công.

Đến tháng 6 năm 2019, máy biến áp đã hoàn thành tất cả các hạng mục thí nghiệm theo chương trình thí nghiệm đã được phê duyệt. Ngày

13/9/2019, Tổng công ty Thiết bị Điện Đông Anh đã long trọng tổ chức Lễ xuất xưởng máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA “made in Vietnam” trong niềm tự hào của cả các cấp quản lý và những kỹ sư trực tiếp làm nên kỳ tích này.

TỰ HÀO EEMC!

Ông Nguyễn Vũ Cường – Tổng giám đốc EEMC chia sẻ: “Ý nghĩa sâu xa nhất mà dự án đem lại chính là đưa Việt Nam từ tâm thế bị động chuyển sang chủ động trong công tác chế tạo, bảo dưỡng một trong những thiết bị chính của hai nhà máy thủy điện lớn nhất cả nước, nhằm đảm bảo khả năng vận hành liên tục và an toàn cho hai Nhà máy Thủy điện Sơn La và Lai Châu nói riêng cũng như an ninh năng lượng quốc gia nói chung. EEMC luôn cảm thấy rất tự hào vì đã góp sức mình trong đó”.

Ở một khía cạnh khác, với công trình này, EEMC đã tạo được bước nhảy vọt về năng lực công nghệ không chỉ tại Việt Nam mà còn trong khu vực Đông Nam Á. Do vậy, với siêu công trình máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA này, năng lực, trình độ, quyết tâm của tập thể con người EEMC đã trở thành một điều không còn gì phải bàn cãi.

Cho đến giờ phút này, cảm xúc sung sướng, tự hào vì đã chế tạo thành công công trình máy biến áp nguồn 3 pha 500kV-467MVA siêu to, khổng lồ vẫn khiến trái tim của những “chàng tí hon” EEMC chưa thôi loạn nhịp. Nhưng những khó khăn, vất vả, những lần thử nghiệm đi thử nghiệm lại, những lần làm đi làm lại, những tranh cãi nảy lửa trong một khoảng thời gian kéo dài nhiều năm và đặc biệt là 6 tháng cao trào lắp đặt phải làm việc 3 ca và chỉ về nhà ngủ vài tiếng mỗi đêm... thì họ hầu như không nhớ hoặc nhớ rất ít, gặng hỏi mãi họ cũng chỉ cười. Khiêm tốn, lặng lẽ là vậy, nhưng họ đã tạo dựng một hình ảnh vô cùng đẹp đẽ về những con người luôn ẩn sâu bên trong ngọn lửa say mê khoa học, tinh thần, ý chí vượt mọi khó khăn để chinh phục mọi thách thức, sáng chế ra những công trình khoa học có tầm quan trọng đối với an ninh quốc gia! ❖

CÔNG TY THUỐC LÁ SÀI GÒN:

VỮNG TIN

thực hiện cách mạng công nghiệp 4.0

Trong những năm qua, Công ty Thuốc lá Sài Gòn luôn đi đầu trong ngành Thuốc lá về đổi mới công nghệ, ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất.

THANH TÚ

Quá trình đổi mới công nghệ sản xuất được thực hiện theo hướng hiện đại hóa, thân thiện với môi trường, có chọn lọc, có trọng điểm và hiệu quả. Đây là cơ sở vững chắc, giúp Công ty vững tin bước vào thực hiện cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

ĐẦU TƯ, ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ CHIỀU SÂU

Thực hiện chủ trương của UBND TP. Hồ Chí Minh về việc di dời các cơ sở sản xuất có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường vào các khu công nghiệp, cuối năm 2012, Công ty Thuốc lá Sài Gòn đã di dời đến địa điểm mới tại Khu Công nghiệp Vĩnh Lộc, huyện Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh. Công ty đã đổi mới toàn bộ quy trình công nghệ hiện đại của khâu chế biến sợi, sử dụng hương liệu, phụ liệu giảm tối đa mức độ độc hại ảnh hưởng đến môi trường.

Trong đó, phải kể đến các dự án quan trọng là: Đầu tư dây chuyền cuốn điếu và dây chuyền đóng bao, đóng nút liên hoàn tốc độ cao và tự động hóa trong khâu kiểm tra chất lượng với máy cuốn điếu Protos có công suất 7.000-10.000 điếu/phút và dây chuyền đóng bao Focke có công suất 350-400 bao/phút; dây chuyền chế biến sợi 6 tấn/giờ; Dự án đầu tư thiết bị đồng bộ cho Kho Nguyên liệu và Kho Thành phẩm.

Đặc biệt, dự án đầu tư hệ thống xử lý mùi cho dây chuyền chế biến sợi 6 tấn/h, đây là một công nghệ tiên tiến và ngày càng được sử dụng phổ



Dây chuyền sản xuất điếu Hauni Protos 90E tốc độ 10.000 điếu 1/phút

biến trên thế giới với các ưu điểm: Tiết kiệm nguyên liệu, có lưu lượng khí thải chỉ bằng một nửa thiết bị sấy thùng quay nên tạo điều kiện giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Đáng chú ý là dưới nhiệt độ cao công nghệ sấy thấp làm sợi thành phẩm có hàm lượng tar, nicotine trong khói thuốc lá thấp hơn, giảm độc hại cho người sử dụng. Hay để tăng cường kiểm soát, đảm bảo chất lượng sản phẩm, Công ty đầu tư 1 Máy đo BORGWALDT A20 đo độ thông thoáng của giấy vắn và giấy sếp và 1 máy đo Densimeter DD61A đo độ điện đầy sợi - độ cứng cây đầu

lọc, phục vụ cho việc kiểm tra chất lượng nguyên liệu, vật liệu và 1 máy đo Densimeter DD61A đo độ điện đầy sợi thuốc phục vụ cho việc kiểm tra chất lượng sản phẩm.

Năm 2018, Công ty đầu tư máy xé điếu online i-loop để thu hồi sợi từ điếu lỗi kết nối trực tiếp với máy vắn, phối trộn trực tiếp vào cụm cấp sợi, góp phần tiết kiệm nguyên liệu, nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm nhân công lao động. Đầu tư tủ bảo ôn để bảo ôn nguyên liệu trước khi phân tích trên máy phân tích dòng liên tục CFA, 1 hệ thống máy phân tích dòng liên tục 2 kênh CFA, Máy đo

độ ẩm nhanh Sodim và tủ sấy MK5 để đạt được độ chính xác trong phân tích kiểm tra nguyên liệu đầu vào

GẮN SẢN XUẤT VỚI BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Với mục tiêu sản xuất gắn với bảo vệ môi trường, cải thiện được điều kiện làm việc của công nhân. Công ty đầu tư các hệ thống lọc bụi đi kèm dây chuyển chế biến sợi, dây chuyển vấn điều thuộc thế hệ mới như: hệ thống hút bụi - cấp sợi trung tâm cho các máy cuốn ghép tại Phân xưởng 2 và 3; Hệ thống xử lý mùi sinh học cho Dây chuyển chế biến sợi 6T/h, công suất lọc sinh học 40.000 m³/h. Thiết bị và công nghệ do Công ty Tholander - Đức cung cấp, hệ thống áp dụng nguyên lý khử mùi theo công nghệ sinh học là một công nghệ hiện đại, tiên tiến và sử dụng đầu tiên trong ngành chế biến thuốc lá tại Việt Nam.

Kết quả quan trắc khí thải mang mùi sau hệ thống xử lý đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 19:2009/BTNMT cột B và QCVN 20:2009/BTNMT cột B. Kết quả đạt được qua các kì giám sát hết sức khả quan khi các chỉ tiêu trong khí thải như nicotine, NH₃, H₂S, xylen, styren đều đạt theo Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT của Bộ Y tế về tiêu chuẩn vệ sinh lao động và quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 19:2009/BTNMT, QCVN 20:2009/BTNMT về khí thải công nghiệp.

Đối với xử lý nước thải, Công ty đầu tư dự án xử lý nước thải 670 m³/ngày đêm. Sau khi đưa vào sử dụng, ước tính lượng nước tận dụng là 50m³/ngày đêm, giảm chi phí nước sinh hoạt và chi phí xử lý nước thải và đảm bảo an toàn nguồn nước thải theo tiêu chuẩn môi trường.

Trong giai đoạn hội nhập hiện nay, đánh giá năng lực tiếp cận cách mạng công nghiệp 4.0 của doanh nghiệp thường dựa trên các yếu tố chủ chốt như chất lượng, trình độ nguồn nhân lực khả năng hấp thụ công nghệ; quy trình và phương thức sản xuất linh hoạt, phù hợp... Những thành quả mà Công ty Thuốc lá Sài Gòn đã đạt được về đầu tư đổi mới công nghệ, thiết bị, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực sẽ tạo cơ sở vững chắc để Công ty thực hiện thành công cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và hội nhập toàn cầu ❖

LẦN ĐẦU TIÊN PC BẮC KẠN

ĐẦU NỐI HOTLINE bằng phương pháp platform

Công nghệ đầu nối lưới điện trung thế lần đầu tiên được áp dụng tại PC Bắc Kạn đã góp phần nâng cao độ tin cậy cấp điện, đảm bảo cấp điện liên tục, ổn định phục vụ người dân trong mùa nắng nóng.

LÊ HOA

Mới đây, Công ty Điện lực Bắc Kạn phối hợp với Xí nghiệp dịch vụ Điện lực Bắc Ninh (Công ty Dịch vụ Điện lực miền Bắc) thực hiện thi công đầu nối 01 Trạm biến áp chuyên dùng cho khách hàng tại Thành phố Bắc Kạn bằng phương pháp platform trên lưới điện 22kV.

Việc thi công hotline được thực hiện bằng xe gàu chuyên dụng, nhóm công tác làm việc trực tiếp trên phần đường dây 22kV đang mang điện. Công nhân được trang bị phương tiện bảo hộ lao động chuyên dụng như: Găng tay, ủng cách điện, áo bảo hộ cách điện... tuân thủ nghiêm ngặt quy trình kỹ thuật, an toàn.

Bọc cách điện được dùng để bọc đường dây, xà, sứ và các thiết bị dây thông tin, trụ cột và lần lượt thực hiện đầu nối 3 lèo vào đường dây đang mang điện, kết nối trực tiếp điện áp 22kV vào trạm biến áp chuyên dùng cho khách hàng.

Công nghệ đầu nối lưới điện trung thế lần đầu tiên được áp dụng tại PC Bắc Kạn đã góp phần nâng cao độ tin cậy cấp điện, đảm bảo cấp điện liên tục, ổn định phục vụ người dân trong mùa nắng nóng.

Thời gian tới, Công ty Điện lực Bắc Kạn sẽ tiếp tục áp dụng công nghệ này trong đầu nối các trạm biến áp ❖



Thi công hotline bằng xe gàu chuyên dụng

Những giải pháp cốt lõi thúc đẩy CHUYỂN ĐỔI SỐ ở Rạng Đông

Cuộc khủng hoảng mang tính toàn cầu mang tên Covid-19 cũng không làm cho Rạng Đông giảm đà tăng trưởng. Ngược lại, quý I/2020, Công ty tiếp tục có mức tăng trưởng 9,8% so cùng kỳ năm 2019.

HOÀNG HÀ

ĐỨNG VỮNG TRONG ĐẠI DỊCH COVID-19

Tăng trưởng gần 10% trong giai đoạn dịch Covid-19 diễn biến phức tạp đầu năm 2020 là một kỳ tích mang tên Rạng Đông. Không là ngoại lệ chịu ảnh hưởng của việc đứt gãy đầu vào và đầu ra, chuỗi cung ứng nguyên vật liệu tắc nghẽn, sức mua giảm sút, nhưng Công ty CP Bóng đèn phích nước Rạng Đông với những quyết sách kịp thời và đúng đắn đã đứng vững.

Ông Nguyễn Đoàn Kết – Phó Tổng giám đốc Công ty chia sẻ, vừa bắt đầu nhiệm vụ sản xuất kinh doanh của năm 2020 thì dịch Covid-19 ập đến, ảnh hưởng nghiêm trọng tới các mục tiêu mà Công ty đề ra. Ngay lập tức, đội ngũ lãnh đạo Công ty xác định, bằng mọi cách phải đảm bảo mục tiêu kép, “đảm bảo an toàn sức khỏe cho người lao động, đồng thời giữ vững ổn định sản xuất”.

Do đó, Công ty đã ngay lập tức triển khai các giải pháp phòng, chống dịch bệnh, bao gồm việc kiểm tra nhiệt độ hàng ngày, bắt buộc đeo khẩu trang, sử dụng nước rửa tay diệt khuẩn, phun khử trùng nhà xưởng... Bên cạnh đó đầu tư tổ chức lại bếp ăn tập thể để 100% công nhân lao động được ăn ca trong bếp ăn Công ty, đảm bảo sức khỏe và dinh dưỡng, nâng cao sức đề kháng cho người lao động. Đặc biệt, các công nhân có bệnh nền, hoặc sức khỏe yếu được Công ty tạo điều kiện cho nghỉ ở nhà, hưởng 90%

lương. Vì vậy, 4 tháng đầu năm, đối mặt với cơn khủng hoảng Covid-19, Công ty vẫn đảm bảo sức khỏe cho tất cả người lao động, không công nhân nào phải nghỉ do thiếu việc làm.

Với nhiệm vụ duy trì và ổn định sản xuất, Công ty xác định phải phát huy sức mạnh nội tại để nâng cao năng suất lao động và tăng thêm giá trị sản phẩm cho khách hàng. Muốn vậy, giải pháp cốt lõi là thúc đẩy nhanh chuyển đổi số trong toàn Công ty từ sản xuất, kinh doanh, từ bộ máy hành chính đến quản trị điều hành.

Mục tiêu trở thành một “nhà máy số” đã nằm trong Chiến lược phát triển của Công ty giai đoạn 2020-2025, tầm nhìn 2030. Tuy nhiên, trước tình hình

cấp bách hiện tại, lãnh đạo Công ty xác định cần thúc đẩy Chuyển đổi số càng nhanh càng tốt, nhằm tận dụng cơ hội bứt phá, nâng cao sức cạnh tranh của sản phẩm, mang lại những trải nghiệm mới cho khách hàng.

THÚC ĐẨY CHUYỂN ĐỔI SỐ XÂY DỰNG NHÀ MÁY THÔNG MINH

Trong hai năm 2018-2019, được sự hỗ trợ của Bộ Công Thương, Công ty triển khai thực hiện nhiệm vụ “Nghiên cứu, xây dựng và ứng dụng hệ thống giám sát quá trình sản xuất (PM) và tích hợp vào hệ thống ERP để nâng cao chất lượng, độ tin cậy, tăng tính cạnh tranh của sản phẩm LED và điện



Cuối quý I/2020, Công ty đã thiết lập được dòng chảy vật chất liên tục, hợp lý và thực hiện chuyển đổi số ở một số bộ phận



Rạng Đông tiếp tục lựa chọn là 1 trong 15 doanh nghiệp tham gia Dự án Chuyển đổi số theo tiêu chuẩn của Bộ chỉ số Mức độ sẵn sàng cho sản xuất công nghiệp thông minh (SIRI) do Tập đoàn Siemens hỗ trợ

tử". Để thực hiện nhiệm vụ này, các chuyên gia của Vụ Khoa học và Công nghệ (Bộ Công Thương), Viện Năng suất Việt Nam, Viện Điện tử, Tin học, Tự động hóa đã cùng các kỹ sư của Rạng Đông phát triển và hoàn thiện được phần cứng, phần mềm cho hệ thống giám sát chất lượng cao, toàn diện từ đầu vào đến đầu ra của quá trình tạo ra sản phẩm hoàn chỉnh, phù hợp với công nghệ và quá trình sản xuất của một doanh nghiệp trong nước về sản phẩm LED hiện nay. Trên cơ sở 01 dây chuyền được hỗ trợ, Công ty đã triển khai lên 8 dây chuyền trên các phân xưởng khác, nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh, tăng năng suất và tăng giá trị gia tăng của sản phẩm.

Nhờ thực hiện thành công nhiệm vụ này, tháng 11/2019, Công ty được Bộ Công Thương đánh giá cao và tiếp tục lựa chọn là 1 trong 15 doanh nghiệp tham gia Dự án Chuyển đổi số theo tiêu chuẩn của Bộ chỉ số Mức độ sẵn sàng cho sản xuất công nghiệp thông minh (SIRI) do Tập đoàn Siemens hỗ trợ. Hiện đang chuẩn bị sang bước đánh giá sâu tiếp theo.

Bên cạnh đó, Công ty cho tổ chức lại quy trình bán hàng một cửa phục vụ khách hàng. Thủ tục hóa đơn thực hiện nhanh gọn trong 1 phòng, rút ngắn thời gian chờ lấy hàng từ 30-

50%, hoạt động mua hàng diễn ra đơn giản, nhanh chóng và tiện lợi, tạo được môi trường bán hàng chuyên nghiệp. Phòng bán hàng một cửa cũng là nơi thực hiện các hoạt động truyền thông, là điểm chạm offline hiệu quả nhất khi đưa các sản phẩm mới đến các khách hàng.

Cuối quý I/2020, Công ty chính thức hoàn thiện mặt bằng theo đúng thiết kế mới, thiết lập được dòng chảy vật chất liên tục, hợp lý và thực hiện chuyển đổi số ở một số bộ phận tại các ngành của Xưởng Điện tử, LED và thiết bị chiếu sáng, Smart Lighting và kho thành phẩm hiện đại. Tại các bộ phận này, các phương pháp quản trị hiện đại được tích hợp qua công nghệ thông tin, tất cả dữ liệu được tích hợp, cập nhật hàng ngày thông qua kết nối wifi.

Giờ đây, Công ty đã thông minh hóa được từng cụm dây chuyền, từng cụm sản xuất thông qua các kết nối ngang và kết nối dọc trong Công ty nhờ tận dụng hiệu quả và triệt để các lợi ích của công nghiệp 4.0. Không bỏ phí hệ thống dữ liệu trên máy móc thiết bị, Công ty đã cho xây dựng các cơ sở dữ liệu cỡ lớn để hỗ trợ quản lý Công ty tiến tới mục tiêu xây dựng một nhà máy thông minh trong tương lai gần.

Một mô hình kinh doanh hướng tới các khách hàng có nhu cầu cao với ánh sáng, mong muốn trải nghiệm nguồn sáng hạnh phúc, có lợi cho sức khỏe con người như hệ thống chiếu sáng smart lighting, smart home, smart city, chiếu sáng đèn đường... ứng dụng công nghệ mới vào các thị trường như căn hộ chung cư, bệnh viện, trường học, nhà xưởng...

Để phát triển thị trường nội địa, bên cạnh việc thúc đẩy phát triển thương mại điện tử hỗ trợ bán hàng, thay đổi mô hình kinh doanh, Công ty còn phát triển các công nghệ chiếu sáng hỗ trợ thúc đẩy chu kỳ sinh trưởng cho nông nghiệp công nghệ cao, cây trồng vật nuôi thủy sản...

Phó Tổng giám đốc Nguyễn Đoàn Kết cho biết thêm, mặc dù máy móc thiết bị trong Công ty được đầu tư trong nhiều giai đoạn, nhưng hiện tại, đội ngũ kỹ sư cơ khí đang tích cực nội địa hóa để đồng bộ các dây chuyền sản xuất, áp dụng công nghệ để tận dụng cơ sở dữ liệu trên hệ thống máy móc thiết bị hiện có, phấn đấu đến năm 2025, Rạng Đông thực hiện số hóa 70-80%, các dữ liệu trong Công ty có thể kết nối và khai thác trên một hệ thống.

Mới đây nhất, ngày 27/4/2020, Công ty đã ra mắt Quỹ Đầu tư mạo hiểm Rạng Đông với mục đích hỗ trợ vật chất, động viên tinh thần và ương tạo các dự án, sản phẩm sáng tạo đột phá cho hoạt động sản xuất kinh doanh để thực hiện thắng lợi chiến lược Chuyển đổi số của Công ty.

Nguồn kinh phí hoạt động của Quỹ sẽ được trích từ 5-7% lợi nhuận sau thuế hàng năm của Công ty, đồng thời vận động và tiếp nhận các nguồn ngân sách thông qua các chương trình, quỹ phát triển khoa học, công nghệ quốc gia, các quỹ đầu tư mạo hiểm trong và ngoài nước và các nguồn khác...

Bước đầu, Quỹ đã ký thỏa thuận phối hợp hoạt động với Công đoàn, Đoàn Thanh niên về hợp tác tổ chức phong trào lao động sáng tạo trong Công ty, thanh niên làm nòng cốt hoạt động sáng tạo ý tưởng mới.

Với những giải pháp triệt để như vậy, con đường trở thành Nhà máy thông minh sẽ thành hiện thực trong một tương lai không xa ❖

30 tỷ USD tiền đầu tư "rót" vào công tơ thông minh trong 5 năm tới

Các công ty dịch vụ trên toàn cầu sẽ đầu tư khoảng 30 tỷ USD trong 5 năm tới để lắp đặt hơn 300 triệu công tơ điện thông minh. Nhiều nước dân số đông sẽ triển khai 100% công tơ thông minh, tuy nhiên tỷ lệ triển khai của phần còn lại sẽ tương đối thấp.

Theo báo cáo của Wood Mackenzie Power and Renewables, ngân sách cho cơ sở hạ tầng công tơ thông minh sẽ tăng lên 127,6 tỷ USD vào năm 2025, từ mức 97,4 tỷ USD năm 2020. Trong 5 năm, tổng số công tơ thông minh được triển khai tăng từ khoảng 1 tỷ lên gần 1,3 tỷ.

Công tơ thông minh là công cụ quan trọng để các công ty dịch vụ hiểu rõ và kiểm soát được mạng lưới phân phối điện. Công tơ cơ khí (cần phải có nhân viên kỹ thuật đến đọc số) được thay thế bằng thiết bị có khả năng "giao tiếp" hai chiều, tự động đo lường và chia sẻ dữ liệu sử dụng điện theo giờ hoặc phút.

Dữ liệu này là điều kiện tiên quyết để áp dụng cách tính giá điện theo thời điểm sử dụng trong ngày. Đây cũng là "mỏ vàng" tiềm năng để các công ty dịch vụ phân tích mô hình sử dụng năng lượng của khách hàng và quản lý khách hàng khi họ sử dụng nhiều công nghệ như tấm năng lượng mặt trời, xe điện...

Châu Á sẽ thống trị thị trường công tơ thông minh với gần 40% công tơ mới được triển khai trong năm 2025, tương đương hơn 136 triệu chiếc, phần lớn nhờ các đợt triển khai tại Nhật Bản và Hàn Quốc cũng như mức tăng trưởng tại Ấn Độ. Năm 2025, khoảng 850 triệu công tơ thông minh được lắp đặt tại châu Á, trong đó 640 triệu tại Trung Quốc, 82 triệu tại Nhật Bản và 22,5 triệu tại Hàn Quốc. Trung Quốc gần như hoàn thành đợt triển khai công tơ thông minh thế hệ đầu tiên vào năm 2019.

Ấn Độ, dù không đáp ứng mục tiêu triển khai công tơ thông minh, vẫn có thể là thị trường lớn thứ hai sau Trung Quốc. Năm 2019, Ấn Độ chỉ lắp đặt khoảng 7,7 triệu công tơ thông minh. Chính phủ đã đưa ra nhiều sáng kiến để thúc đẩy số lượng lên 40 triệu vào năm 2025. Không như thị trường Trung Quốc do các nhà sản xuất nội địa nắm giữ, Ấn Độ mở cửa cho các nhà sản xuất trên khắp thế giới.

Trong khi đó, châu Âu sẽ chi khoảng 17 tỷ USD, tương đương 2,9 tỷ USD/năm để lắp thêm 110 triệu công tơ thông minh từ nay đến năm 2025 khi các nước như Pháp, Tây Ban Nha, Hà Lan, Anh... tiến đến triển khai 100%. Pháp, Tây Ban Nha và Hà Lan dự kiến đạt mục tiêu 80% khách hàng được lắp công tơ thông minh vào cuối năm 2020, trong khi Anh có thể đạt mốc này vào năm 2024. Italy và Thụy Điển dự kiến thay thế mạng lưới công tơ thông minh hiện tại bằng công nghệ mới, nhiều tính năng hơn.

Mỹ sẽ chi khoảng 3 tỷ USD để lắp thêm 24 triệu công tơ thông minh và sẽ có tổng cộng khoảng 104 triệu công tơ được lắp đến hết năm nay. Năm 2025, hơn 4/5 khách hàng sẽ được trang bị công tơ thông minh, tăng từ 2/3 năm 2020. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng có thể chậm lại nếu chính quyền địa phương trì hoãn nhiều dự án công cộng.

Mỹ Latinh và châu Phi được dự đoán có tốc độ tăng trưởng kém trong 5 năm tới. Chưa tới 1/5 khách hàng được trang bị công tơ thông minh vào năm 2025 dù Mexico và Brazil triển khai lớn. Phần lớn châu Phi vẫn chưa có công tơ thông minh dù Chính phủ Ai Cập lên kế hoạch lắp đặt khoảng 30 triệu thiết bị trong 10 năm tới.

NGỌC DIỆP

Hyundai và LG mở rộng hợp tác sản xuất ô tô điện

Các lãnh đạo của hai tập đoàn lớn của Hàn Quốc Hyundai Motor Group và LG Group sẽ gặp nhau vào tuần tới để thảo luận kế hoạch mở rộng hợp tác sản xuất ô tô điện.

Phó Chủ tịch Tập đoàn Hyundai Motor Group, ông Chung Euisun, sẽ thảo luận về hợp tác mở rộng sản xuất ô tô điện với Chủ tịch Tập đoàn LG Group, ông Koo Kwang-mo, trong chuyến thăm nhà máy sản xuất pin ô tô điện của LG Chem Ltd. tại Ochang, cách thủ đô Seoul 120 km về phía Nam vào ngày 22 tháng 6.

LG Chem, công ty trực thuộc Tập đoàn LG Group, đã cung cấp pin lithium-ion cho các mẫu xe điện Kona EV và Ioniq Electric của Hyundai Motor. Gần đây, doanh nghiệp này được lựa chọn là nhà cung cấp pin cho xe điện thế hệ mới của Hyundai, dự kiến ra mắt vào năm 2022.

Ngoài ra, Hyundai Motor và LG Chem cũng nhất trí cùng tìm hiểu các công ty khởi nghiệp ở nước ngoài có các công nghệ tiên tiến trong lĩnh vực xe điện và pin ô tô để mở rộng hợp tác với các công ty tiềm năng lớn.

Theo số liệu mới công bố, xuất khẩu ô tô điện của hai hãng sản xuất ô tô hàng đầu Hàn Quốc là Hyundai và Kia trong 5 tháng đầu năm 2020 đã đạt 40.182 chiếc, tăng 57,9% so với cùng kỳ năm 2019.

Xét theo chủng loại, xuất khẩu xe Kona và Ioniq của Hyundai lần lượt đạt 16.856 chiếc (tăng 30,4%) và 6.432 chiếc (tăng 18%), trong khi xuất khẩu xe Niro và Soul của Kia lần lượt là 13.376 chiếc (tăng 157,2%) và 3.518 chiếc (tăng 88%).

Chỉ riêng trong tháng 5 năm 2020, xuất khẩu ô tô điện của hai hãng này đạt 11.072 chiếc, tăng hơn gấp 2 lần so với cùng kỳ năm 2019. Giá trị xuất khẩu xe điện trong tháng 5 năm 2020 đạt 396 triệu USD, tăng 69,1%.

Hyundai dự kiến cho ra mắt dòng ô tô điện Genesis G80 và NE vào năm 2021. Kia cũng dự kiến tung ra thị trường hai dòng xe điện CUV giá dưới 40.000 euro vào quý II/2021. Ngoài ra, Kia hiện đang phát triển xe Niro thế hệ thứ hai và xe điện CV.

NGỌC DIỆP

Công nghệ đột phá thuốc nhuộm vải độ bền cao TERASIL® BLUE W

LAN HƯƠNG

Huntsman Textile Effects giới thiệu thuốc nhuộm TERASIL® BLUE W, thuộc dòng thuốc nhuộm phân tán nhanh TERASIL®W/WW của hãng. Trong một thông cáo báo chí gần đây của hãng cho biết: “TERASIL® BLUE W được thiết kế để đáp ứng tất cả các yêu cầu chính đối với trang phục thể thao hiệu suất cao”

Điểm nổi bật của TERASIL® BLUE W chính là khả năng phân tán nhanh hàng đầu trên thị trường của thuốc nhuộm màu xanh, là sản phẩm có độ lặp màu cao hơn, quá trình hoạt động tuyệt vời và sản phẩm hoàn chỉnh ngay sau khi sản xuất.

Khi thị trường may mặc thể thao và trang phục thể thao mở rộng trên toàn thế giới, sợi polyester được lựa chọn trong ngành dệt may nên nhu cầu về sợi polyester và sợi nhân tạo dự kiến sẽ tăng trong dài hạn. Đồng thời, các thương hiệu, nhà bán lẻ và nhà máy hàng đầu đang ngày càng tập trung vào các sản phẩm có màu sắc rực rỡ và tạo được khối, khả năng tạo độ bóng đồng đều, cũng như tiết kiệm nước, năng lượng và chi phí.

Với công nghệ nhuộm phân tán tiên tiến, TERASIL® BLUE W được phát triển bởi Huntsman Textile Effects đã đưa ra giải pháp hàng đầu nhằm đáp ứng các yêu cầu về độ bền giặt của ngành.

TERASIL® BLUE W tạo nên một sắc thái hấp dẫn, độ tích tụ màu xanh đậm cao mà vẫn rực rỡ. TERASIL® BLUE W đảm bảo chất lượng của bluesign® và các sản phẩm sử dụng thuốc nhuộm này phù hợp với chứng nhận OEKO-TEX® STANDARD 100.

“Công nghệ đột phá của TERASIL® BLUE W nâng cao tiêu chuẩn về độ bền giặt trong ngành, giúp các nhà máy vượt qua các khó khăn trong nhuộm polyester và pha trộn thuốc nhuộm, đồng thời đạt được hiệu quả



TERASIL® Blue W được thiết kế để đáp ứng tất cả các yêu cầu chính đối với trang phục thể thao hiệu suất cao.

sản xuất và tính bền vững. Chúng tôi hy vọng những cung cấp về công nghệ mới nhất của chúng tôi sẽ hỗ trợ cho ngành công nghiệp dệt may hướng tới

hiệu suất cao hơn và hoạt động xuất sắc hơn”. Dharendra Gautam, giám đốc tiếp thị thuốc nhuộm Huntsman Textile Effects cho biết❖

Đòi lộ trình áp dụng quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 19:2019/BKHCN về sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED

Ngày 22/5/2020, Bộ Khoa học công nghệ ban hành quyết định 1383/QĐ-BKHCN về đính chính QCVN 19:2019/BKHCN - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn và tương thích điện từ đối với sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED.

Theo đó, nội dung trong Quyết định đính chính được quy định cụ thể như sau:

1. Đính chính lộ trình áp dụng tại các khoản 1, 2 Điều 4 Thông tư số 08/2019/TT-BKHCN ngày 25/9/2019 của Bộ trưởng Bộ KHCN ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED:

Đính chính Khoản 1 Điều 4, “Kể từ ngày 01 tháng 01 năm 2021, các sản phẩm sản xuất trong nước và nhập khẩu quy định tại phụ lục ban hành kèm theo QCVN 19:2019/BKHCN phải đáp ứng yêu cầu về an toàn và giới hạn nhiễu điện từ (EMI) quy định tại Mục 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3 và 2.2.1 của QCVN 19:2019/BKHCN trước lưu thông trên thị trường” (theo quy định cũ là ngày 01 tháng 6 năm 2020)

Đính chính Khoản 2 Điều 4, “Kể từ ngày 01 tháng

01 năm 2022, các sản phẩm quy định tại phụ lục ban hành kèm theo QCVN 19:2019/BKHCN phải đáp ứng tất cả yêu cầu quy định tại Mục 2 của QCVN 19:2019/BKHCN trước lưu thông trên thị trường” (theo quy định cũ là ngày 01 tháng 6 năm 2021)

2. Đính chính lỗi kỹ thuật dẫn chiếu văn bản quy phạm pháp luật quy định về chỉ định tổ chức thử nghiệm tại điểm b Mục 3.4.2 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 19:2019/BKHCN về sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED.

Hiện nay, Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Thành phố Hồ Chí Minh đang cung cấp các dịch vụ thử nghiệm chất lượng sản phẩm hàng hóa cho các đối tượng sản phẩm Điện – Điện tử gia dụng và Cơ – lý, trong đó có thử nghiệm an toàn điện các sản phẩm đèn LED và dự kiến đến cuối năm 2020, Trung tâm sẽ mở rộng cung cấp thêm dịch vụ thử nghiệm các sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 19:2019/BKHCN.

Chính phủ phê duyệt Kế hoạch tổng thể phát triển thương mại điện tử quốc gia giai đoạn 2021-2025

Thực hiện Nghị quyết 52-NQ/TW và Nghị quyết 01/NQ-CP, tiếp nối Kế hoạch tổng thể phát triển thương mại điện tử (TMĐT) giai đoạn 2016-2020 (Quyết định số 1563/QĐ-TTg ngày 08/8/2016 của Thủ tướng Chính phủ) và Chương trình phát triển TMĐT quốc gia giai đoạn 2014-2020 (Quyết định số 689/QĐ-TTg ngày 11/5/2014 của Thủ tướng Chính phủ), trên cơ sở tổng kết các kết quả đạt được trong giai đoạn trước, rà soát, đánh giá hiện trạng, nhu cầu phát triển TMĐT giai đoạn tới và tiếp thu ý kiến góp ý của các Bộ, ngành, địa phương, Bộ Công Thương đã trình Chính phủ đề xuất xây dựng Kế hoạch tổng thể phát triển TMĐT quốc gia giai đoạn 2021-2025 và được Chính phủ thông qua tại Quyết định số 645/QĐ-TTg ngày 15/5/2020.

Đây được coi là văn bản chính sách quan trọng với những giải pháp toàn diện và nguồn lực cụ thể làm cơ sở cho việc triển khai nhiều hoạt động liên

quan tới TMĐT trong giai đoạn 05 năm tới. Dự kiến văn bản sẽ có tác động lớn đến sự phát triển của thị trường TMĐT Việt Nam, vươn lên vị trí thứ hai Đông Nam Á vào năm 2025 và trở thành thị trường TMĐT tiềm năng nhất khu vực.

Kế hoạch phát triển TMĐT quốc gia giai đoạn 2021-2025 có mục tiêu đưa TMĐT trở thành một trong các lĩnh vực tiên phong của nền kinh tế số, nơi các công nghệ tiên tiến của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 được ứng dụng rộng rãi để tăng hiệu quả của chu trình kinh doanh, góp phần hiện đại hóa hệ thống phân phối, nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp, đẩy mạnh phát triển thị trường trong nước và xuất khẩu. Kế hoạch này gắn kết chặt chẽ với các chiến lược, chính sách về chủ động tham gia Cách mạng công nghiệp 4.0, định hướng phát triển kinh tế số và chuyển đổi số quốc gia.