CÔNG THƯƠNG

INDUSTRY AND TRADE MAGAZINE

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

THAY ĐỔI TƯ DUY QUẢN TRỊ CỦA DOANH NGHIỆP TRONG CHUYỂN ĐỔI SỐ

SỐ 50 - THÁNG 2/2023

ISSN: 0866 - 7756

TRONG **SỐ NÀY**

ISSN: *0866-7756* **Số 50** *tháng 2 năm 2023*

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

TS. Đào Trọng Cường
Chủ tịch Hội đồng
PGS.TS. Trịnh Trọng Chưởng
ThS. Lê Việt Cường
TS. Dương Xuân Diêu
TS. Nguyễn Mạnh Dũng
TS. Chu Văn Giáp
PGS.TS. Hoàng Văn Gợt
TS. Nguyễn Huy Hoàn
PGS.TS. Chu Kỳ Sơn
TS. Đặng Tất Thành
TS. Nguyễn Thế Truyện

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

TÒA SOẠN

Tầng 8, số 655 Phạm Văn Đồng,
Bắc Từ Liêm, Hà Nội.
Ban Trị sự - ĐT: 024.2221 8238
Fax: 024.2221 8237
Ban Thư ký - Xuất bản - ĐT: 024.6269 4445
Ban Truyền thông - ĐT: 024.2221 8239
Ban Chuyên đề - ĐT: 024.2221 8229
Ban Phóng viên - ĐT: 024.2221 8228
Trung tâm Thông tin Đa phương tiện
ĐT: 024.2221 8236
Email: online@tapchicongthuong.vn

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. Sẽ triển khai xây dựng Sàn Giao dịch công nghệ quốc gia
4. Thay đổi tư duy quản trị của doanh nghiệp trong chuyển đổi số
5. Chuyển đổi số - một nhiệm vụ trọng tâm của quản lý thị trường
7. Phát triển công nghiệp chế biến, chế tạo trên nền tảng khoa học, đổi mới sáng tạo

Nghiên cứu & Triển khai

9. Bước đầu đánh giá hiệu quả của diatomit mỏ Xuân An đến việc sử dụng nước tưới cho cây ngô
14. Tối ưu hóa một số điều kiện lên men sữa chua bổ sung Trehalose bằng phương pháp bề mặt đáp ứng (RSM)
19. Xylanase chịu nhiệt từ *Streptomyces mexicanus* cxvc1-28 và tiềm năng ứng dụng trong trợ nghiền bột giấy
24. Khả năng sinh tổng hợp Endoglucanase chịu nhiệt từ chủng *Streptomyces* sp. CXM4-1
28. Tối ưu hóa nhiệt độ khí nóng đầu vào và tốc độ cấp liệu cho quá trình sấy phun bột ấu trùng ong chúa
32. Phân tích kinh tế - kỹ thuật sử dụng động cơ hiệu suất cao trong khai thác mỏ
35. Nghiên cứu chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm
40. Nghiên cứu thành phần của một số loại giấy thu hồi làm nguyên liệu sản xuất giấy bao bì công nghiệp
43. Nghiên cứu tác động của một số yếu tố lên lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam - Phần 1: mô hình lý thuyết cấu trúc tuyến tính
48. Đánh giá nguồn gen cây một số cây nguyên liệu dầu
53. Nghiên cứu công nghệ sản xuất keo dán từ tinh bột có độ ổn định và chất lượng cao để ghép lớp dùng trong sản xuất giấy cactông sóng
57. Nghiên cứu công nghệ kỵ khí có giá thể di động (AnMBBR) xử lý nước thải sản xuất giấy bao bì
61. Xu hướng phát triển bền vững ngành Da - Giầy Việt Nam

Doanh nghiệp với Khoa học công nghệ

66. Trạm biến áp không người trực vận hành khác trạm biến áp truyền thống như thế nào?
67. VICASA tiếp tục tối ưu hóa năng lượng nung phôi trong dây chuyền luyện cán thép liên tục
69. Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ - Vinacomin: Tăng doanh thu từ nghiên cứu khoa học

Khoa học công nghệ thế giới

70. Siêu kính cứng hơn kim cương
71. Sản xuất gạch nổi thân thiện môi trường từ tảo biển

Văn bản mới

Thông tư về quy định lập dự toán, quản lý sử dụng và quyết toán kinh phí ngân sách nhà nước thực hiện nhiệm vụ KH&CN
Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn kho chứa LNG trên bờ

Sẽ triển khai xây dựng Sàn Giao dịch công nghệ quốc gia

Bộ KH&CN cho biết, hiện nay, cả nước có hơn 800 tổ chức trung gian thị trường KH&CN đã hình thành và đi vào hoạt động. Số lượng sàn giao dịch công nghệ cũng có sự phát triển mạnh mẽ. Nếu như trước năm 2015, cả nước chỉ có 8 sàn giao dịch công nghệ thì giai đoạn 2015-2020 đã hình thành 20 sàn giao dịch công nghệ địa phương, 01 sàn giao dịch vùng Duyên hải Bắc bộ và 01 sàn giao dịch vùng đồng bằng sông Cửu Long đang trong giai đoạn thành lập.

Trong đó, tháng 11/2021, Cục Thông tin KH&CN Quốc gia (Bộ KH&CN) đã vận hành Sàn giao dịch thông tin công nghệ và thiết bị. Từ khi thành lập đến nay, Sàn đã thực hiện các hoạt động tư vấn, môi giới, xúc tiến chuyển giao, thương mại hóa công nghệ, hỗ trợ các bên có nhu cầu giao dịch công nghệ, tài sản trí tuệ từ chào mua, chào bán, ký kết, thực hiện giao dịch công nghệ, tài sản trí tuệ nhằm thúc đẩy thực hiện thành công các giao dịch chuyển giao công nghệ.

Sàn Giao dịch thông tin, công nghệ và thiết bị trực tuyến đã thu thập và chia sẻ đến các cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp trong cả nước hơn 10 nghìn công nghệ, thiết bị chào bán và tìm mua; cơ sở dữ liệu về kết nối cung cầu công nghệ, thiết bị; cơ sở dữ liệu về chuyên gia KH&CN; bản tin thị trường KH&CN phục vụ doanh nghiệp và chuyên đề về thị trường KH&CN.

Để tăng cường hiệu quả các hoạt động, thời gian qua, Sàn Giao dịch thông tin, công nghệ và thiết bị đã chủ động phối hợp kết nối và chia sẻ thông tin công nghệ, thiết bị và sản phẩm hàng hóa KH&CN với các Sàn Giao dịch công nghệ các tỉnh, thành phố như TP.HCM, Hải Phòng, Huế, Cần Thơ, Bắc Giang, Nam Định... Qua đó, góp phần tích cực vào việc phát triển thị trường KH&CN, hỗ trợ các tổ chức, cá nhân, doanh nghiệp kết nối, chuyển giao công nghệ và thiết bị, thương mại hóa sản phẩm KH&CN cũng như kết quả nghiên cứu.

Đồng thời, bố trí không gian trưng bày hỗ trợ các doanh nghiệp giới thiệu và trình diễn các công nghệ, thiết bị và sản phẩm hàng hóa KH&CN; tổ chức các hoạt động xúc tiến, kết nối giao dịch thông tin, công nghệ và thiết bị tạo không gian kết nối cung - cầu nhằm hỗ trợ các viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp, tổ chức và cá nhân có sản phẩm KH&CN có điều kiện, cơ hội quảng bá, trình diễn, giới thiệu với công chúng; tìm kiếm cơ hội hợp tác, chuyển giao công nghệ để nâng cao năng suất, chất lượng và sức cạnh tranh của sản phẩm, hàng hoá và dịch vụ của doanh nghiệp trên thị trường.

Tuy nhiên, theo đánh giá của Bộ KH&CN, phần lớn các tổ chức trung gian của thị trường KH&CN còn yếu về năng lực và còn thiếu vắng các tổ chức trung gian có uy tín đáp ứng nhu cầu thúc đẩy giao dịch công nghệ trong và ngoài nước, dẫn đến hoạt động kết nối cung - cầu về KH&CN chưa đáp ứng được kỳ vọng của doanh nghiệp.

Trong thời gian tới, thực hiện nhiệm vụ được Thủ tướng Chính phủ giao tại Quyết định số 1158/QĐ-TTg ban hành Chương trình phát triển thị trường KH&CN quốc gia đến năm 2030, Bộ KH&CN sẽ triển khai các giải pháp nhằm đầu tư, phát triển Sàn giao dịch thông tin, công nghệ và thiết bị thành Sàn giao dịch công nghệ quốc gia tại Hà Nội.

Sàn Giao dịch công nghệ quốc gia được xây dựng theo hướng bổ sung và hoàn thiện các chức năng: Xây dựng cơ sở dữ liệu tích hợp, dùng chung cho thị trường KH&CN bao gồm dữ liệu, thông tin về cung - cầu công nghệ, các kết quả nghiên cứu sẵn sàng chuyển giao, tài sản trí tuệ, các tổ chức trung gian, các chuyên gia tư vấn về thị trường KH&CN...; hỗ trợ các tổ chức trung gian thực hiện dịch vụ tư vấn, môi giới về thị trường KH&CN; liên kết các sàn giao dịch công nghệ vùng và địa phương.

Sàn cũng sẽ liên thông giữa thị trường KH&CN trong nước với thị trường quốc tế; hỗ trợ cung cấp thông tin về các yêu cầu, đề xuất, dự án cụ thể của các đối tác trong nước nhằm mục đích thu hút, sử dụng hiệu quả các chuyên gia trong và ngoài nước; hỗ trợ kết nối các đối tượng có khả năng và tiềm năng tham gia phát triển thị trường KH&CN trong và ngoài nước...

HH

Giao diện Sàn công nghệ và thiết bị trực tuyến tại địa chỉ http://techmartvietnam.vn do Cục Thông tin KH&CN Quốc gia (Bộ KH&CN) vận hành.

THAY ĐỔI TƯ DUY QUẢN TRỊ CỦA DOANH NGHIỆP TRONG CHUYỂN ĐỔI SỐ

HẠNH NHÂN

Bộ Công Thương đã xây dựng và trình Đề án Hệ sinh thái chuyển đổi số Công Thương, với mục tiêu tạo ra cộng đồng doanh nghiệp; góp phần thay đổi tư duy, nhận thức quản trị của doanh nghiệp trong công cuộc chuyển đổi số, hướng tới phát triển doanh nghiệp bền vững trên nền tảng số.

NHỮNG DOANH NGHIỆP TIÊN PHONG

Chuyển đổi số có mặt khá phổ biến ở những doanh nghiệp lớn nước ta. Cuối năm 2020, Tập đoàn Hòa Phát ký kết hợp tác chiến lược với Tập đoàn Công nghệ CMC xây dựng lộ trình chuyển đổi số toàn diện, gồm ba giai đoạn: xây dựng nền tảng công nghệ và quản trị; khai thác số hoá hiệu quả cho vận hành; quản trị toàn diện bằng dữ liệu.

Việc chuyển đổi số trong vận hành cho phép tạo ra các kênh tương tác mới giữa đại lý và Hoà Phát để tự động hóa quá trình đặt hàng, theo dõi giao nhận hàng hóa, tăng trải nghiệm khách hàng.

Với tập đoàn Hóa chất Việt Nam, Đảng bộ Tập đoàn đã ban hành Chương trình thực hiện chuyển đổi số đến năm 2025, định hướng đến năm 2030. Theo đó, đến hết năm 2023, 100% đơn vị thuộc tập đoàn ứng dụng công nghệ số trong quản trị, thực hiện số hóa 80% cơ sở dữ liệu, các quy trình nghiệp vụ, quy trình sản xuất kinh doanh. Đến năm 2025, 70% các nghiệp vụ liên quan đến khách hàng thực hiện trên môi trường số, 100% đơn vị thuộc Tập đoàn ứng dụng thương mại điện tử trong kinh doanh.

Đến nay, nhiều đơn vị thuộc Tập đoàn đi đầu trong chuyển đổi số, như Công ty CP Cao su Đà Nẵng. Trong năm qua, Công ty vừa tập trung duy trì các sản phẩm thế mạnh như dòng lốp xe tải, vừa thực hiện từng bước chuyển đổi số ở các khâu quản lý sản phẩm, sau đó hoàn thiện xây dựng văn phòng số, dự kiến đến năm 2025, sẽ số hóa đồng bộ các quy trình quản trị và sản xuất toàn Công ty.

Mới đây, Công ty Cổ phần Phân bón Bình Điền - Top 500 Doanh nghiệp lớn nhất Việt Nam, đã bắt tay cùng MISA thực hiện dự án tự động hóa toàn bộ quy trình từ khâu tìm kiếm, tiếp cận đến chăm sóc sau bán; và phục vụ, hỗ trợ kịp thời tất cả khách hàng từ nhà phân phối, đại lý, người nông dân đến các khách vãng lai do marketing mang lại.

Tân Cảng Sài Gòn, doanh nghiệp đứng trong 20 cụm cảng container lớn nhất thế giới, có sản lượng thông qua chiếm 55% thị phần xuất nhập khẩu toàn quốc. Thượng tá Bùi Văn Quỳ, Phó Tổng Giám đốc Tổng Công ty Tân Cảng Sài Gòn khẳng định, một trong những thế mạnh để Tân Cảng Sài Gòn duy trì được vị trí 20 toàn cầu là phát triển mô hình cảng thông minh, kết nối số theo thời gian thực,

như điện tử hóa các chứng từ, thanh quyết toán, các thủ tục kết nối với các bên liên quan trong chuỗi cung ứng và tiến tới xây dựng từng phần cảng tự động và kết nối, chia sẻ thông tin với các cảng thành viên trong Hiệp hội cảng biển Đông Nam Á, thành viên trong Mạng lưới các cảng biển châu Á - Thái Bình Dương.

HỖ TRỢ DOANH NGHIỆP CHUYỂN ĐỔI SỐ

Có thể thấy, những bài toán về công nghệ, thực hiện chuyển đổi số, sản xuất thông minh phần lớn do các doanh nghiệp lớn đi tiên phong. Còn phần lớn các doanh nghiệp nhỏ và vừa vẫn rất khó khăn trong chuyển đổi số. Theo khảo sát của Cục Phát triển doanh nghiệp, 60,1% doanh nghiệp khó khăn về chi phí đầu tư, ứng dụng công nghệ số; 52,3% khó khăn trong thay đổi thói quen, tập quán kinh doanh cũng như thiếu nhân lực nội bộ để ứng dụng công nghệ số; 45,4% thiếu cơ sở hạ tầng công nghệ số; 40,4% thiếu thông tin về công nghệ số; 38,5% khó khăn trong tích hợp các giải pháp công nghệ số; trên 32% thiếu sự cam kết, hiểu biết của ban lãnh đạo, quản lý doanh nghiệp...

Chính vì vậy, trong giai đoạn tới, để nâng cao năng suất, năng lực cạnh tranh của các ngành, lĩnh vực và sản phẩm công nghiệp chủ lực, ngành Công Thương sẽ triển khai các hoạt động khoa học và công nghệ tập trung theo hướng hỗ trợ, thúc đẩy các doanh nghiệp ứng dụng các công nghệ sản xuất và công nghệ quản trị hiện đại gắn với quá trình chuyển đổi số và phát triển sản xuất thông minh.

Nhằm đẩy mạnh thực hiện các nhiệm vụ, giải pháp để cơ cấu lại ngành Công Thương dựa trên nền tảng của khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số; đồng thời hỗ trợ cộng đồng doanh nghiệp, Bộ Công Thương đã xây dựng và trình Đề án Hệ sinh thái chuyển đổi số Công Thương, với mục tiêu tạo ra cộng đồng doanh nghiệp; góp phần thay đổi tư duy, nhận thức quản trị của doanh nghiệp trong công cuộc chuyển đổi số, hướng tới phát triển doanh nghiệp bền vững trên nền tảng số.

Hệ sinh thái chuyển đổi số Công Thương sẽ là kênh kết nối hiệu quả giữa các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ, giải pháp uy tín về chuyển đổi số với các doanh nghiệp sản xuất, phân phối hàng hóa ngành Công Thương. Kết nối các nguồn lực xây dựng, đưa vào vận hành thử Hệ sinh thái trong Quý I-II/2023 (dự kiến Hệ sinh thái Chuyển đổi số Công Thương sẽ chính thức ra mắt vào Quý II/2023)❖

CHUYỂN ĐỔI SỐ MỘT NHIỆM VỤ TRỌNG TÂM CỦA QUẢN LÝ THỊ TRƯỜNG

Năm 2023 này, một trong những nhiệm vụ trọng tâm là đẩy mạnh chuyển đổi số và tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động của lực lượng quản lý thị trường (QLTT) trong tình hình mới.

ĐAN SÂM

ỔN ĐỊNH THỊ TRƯỜNG

Năm 2022, công tác quản lý thị trường, phòng, chống buôn lậu, gian lận thương mại và hàng giả trên thị trường nội địa tiếp tục được củng cố. Trong năm đã ban hành gần 200 văn bản chỉ đạo, điều hành, tập trung chủ yếu vào các lĩnh vực, mặt hàng như: hàng giả, hàng không rõ nguồn gốc xuất xứ, hàng xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ; an toàn thực phẩm; xăng dầu; khí dầu mỏ hóa lỏng; vật tư y tế phòng, chống dịch Covid-19; đường cát; phân bón, thuốc bảo vệ thực vật; bánh kẹo, đồ chơi dịp Tết Trung thu; phương tiện PCCC...

Đối với lĩnh vực kinh doanh xăng dầu, lực lượng quản lý thị trường đã triển khai 2 Đoàn thanh tra chuyên ngành với các thương nhân đầu mối kinh doanh xăng dầu; triển khai Đoàn kiểm tra, giám sát, chỉ đạo lực lượng QLTT cả nước trực 24/24 để tiếp nhận thông tin, nắm bắt tình hình kinh doanh tại một số cửa hàng bán lẻ xăng dầu trên địa bàn các tỉnh, kịp thời xử lý những biến động bất thường trên thị trường đối với mặt hàng xăng dầu, góp phần ổn định thị trường kinh doanh xăng dầu, nguồn cung cho thị trường được đảm bảo, hạn chế tối đa tình trạng đầu cơ găm hàng, giảm thời gian bán hàng so với thời gian niêm yết. Trong năm 2022, lực lượng QLTT thực hiện thanh tra, kiểm tra trên 2650 vụ, xử lý trên 575 vụ, số tiền xử phạt vi phạm hành chính trên 18,7 tỷ đồng.

Lực lượng QLTT theo chức năng, nhiệm vụ chủ động xây dựng phương án, kế hoạch đấu tranh và tăng cường phối hợp với các lực lượng chức năng kiểm tra, kiểm soát hàng hóa trên thị trường, chú trọng ngăn chặn tình trạng buôn lậu, buôn bán hàng giả, hàng không rõ nguồn gốc, xuất xứ ngay từ tuyến biên giới, trên đường biển, đường bộ, hàng không, đặc biệt là hoạt động kinh doanh xăng dầu và các mặt hàng vật tư y tế phòng, chống dịch Covid-19. Thông qua đó, trật tự thị trường cơ bản được đảm bảo, không xảy ra những vụ việc nổi cộm về buôn lậu, gian lận thương mại và hàng giả.

Kết quả kiểm tra, xử lý vi phạm: năm 2022, lực lượng QLTT đã chủ trì, phối hợp với các lực lượng chức năng liên quan kiểm tra khoảng 72.641 vụ, phát hiện, xử lý trên 43.964 vụ vi phạm; tổng số tiền thu nộp NSNN 348,2 tỷ đồng.

HOÀN THÀNH CÔNG TÁC SỐ HÓA

Năm 2023 này, một trong những nhiệm vụ trọng tâm là đẩy mạnh chuyển đổi số và tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin nâng cao hiệu lực, hiệu quả hoạt động của lực lượng QLTT trong tình hình mới.

Trong chuyển đổi số, hoàn thành công tác số hóa các cơ sở dữ liệu về thương nhân và xử lý vi phạm hành chính của lực lượng. Xây dựng hạ tầng, cải tiến công nghệ, mua sắm trang thiết bị, phương tiện kỹ thuật hiện đại; xây dựng hệ thống Cơ sở dữ liệu lớn về thương mại điện tử (TMĐT) được quản lý tập trung, xuyên suốt, đồng bộ phục vụ hiệu quả công tác phòng chống hàng giả và bảo vệ người tiêu dùng trong hoạt động TMĐT. Nâng cao kiến thức, năng lực, trình độ chuyên môn, nghiệp vụ, phẩm chất đạo đức, bản lĩnh nghề nghiệp của đội ngũ công chức thực thi công vụ về chống buôn lậu, gian lận thương mại và hàng giả trên TMĐT.

Đồng thời, các mặt công tác khác cũng được triển khai toàn diện, như xây dựng kịp thời các kế hoạch, phương án cụ thể, triển khai đồng bộ, thường xuyên hoạt động kiểm tra, kiểm soát và xử lý vi phạm hành chính đối với hàng hóa nhập lậu, hàng giả, hàng xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ, hàng hóa không bảo đảm an toàn thực phẩm và nhất là các vi phạm trong lĩnh vực thương mại điện tử, xuất xứ hàng hóa. Tăng cường kiểm tra việc niêm yết giá, bán hàng theo giá niêm yết, chống đầu cơ, găm hàng, tăng giá bất hợp lý trong các dịp lễ tết hoặc thiên tai, dịch bệnh. Tập trung kiểm tra việc kinh doanh, vận chuyển trái phép hàng hóa trên thị trường nội địa; chủ trì và phối hợp với lực lượng công an và các cơ quan liên quan triệt phá các tụ điểm tập kết, buôn bán hàng lậu, hàng giả.

Lực lượng QLTT đặc biệt chú trọng kiểm tra kiểm soát các lĩnh vực, mặt hàng thiết yếu tác động lớn đến kinh tế - xã hội, sản xuất trong nước và quyền lợi người tiêu dùng, như: thương mại điện tử, rượu, nguyên liệu thuốc lá, các sản phẩm thuốc lá, thực phẩm, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, thức ăn chăn nuôi, thức ăn thủy sản, xăng dầu, khí dầu mỏ hóa lỏng, thực phẩm chức năng, điện tử, sản phẩm thời trang, mỹ phẩm, đường cát, hóa chất... và nhóm sản phẩm thực phẩm thuộc phạm vi quản lý của Bộ Công Thương.

Nhập dữ liệu trên hệ thống hiện đại INS

Trong năm 2023 sẽ tổ chức triển khai một số Đề án trọng tâm: Đề án về chống hàng giả và bảo vệ người tiêu dùng trong thương mại điện tử giai đoạn 2021-2025; Đề án nâng cao năng lực của cơ quan QLTT trong xử lý xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ bằng biện pháp hành chính; Đề án ứng dụng công nghệ số và kỹ thuật tiên tiến nhằm truy xuất nguồn gốc sản phẩm công nghiệp thuộc các lĩnh vực ưu tiên phát triển❖

EVN và GE trao đổi về giải pháp công nghệ số ứng dụng trong ngành Điện

Ngày 21/2 tại Hà Nội, ông Ngô Sơn Hải – Phó Tổng giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) đã có buổi làm việc với ông Dennis Surlan - Giám đốc điều hành dịch vụ mảng lưới điện của Công ty General Electric (GE) khu vực Châu Á - Thái Bình Dương. Hai bên đã trao đổi về một số giải pháp công nghệ và phần mềm ứng dụng cho ngành Điện.

Tại buổi làm việc, ông Dennis Surlan giới thiệu về các giải pháp công nghệ và phần mềm của GE phục vụ vận hành toàn bộ mạng lưới điện từ nguồn điện, truyền tải đến phân phối, đáp ứng yêu cầu của hệ thống điện phát triển ngày càng lớn mạnh, phức tạp với yêu cầu cao về bảo mật an toàn thông tin.

EVN và GE đã có mối quan hệ hợp tác trong nhiều năm qua. Cũng theo ông Dennis Surlan, GE rất quan tâm đến các dự án EVN đang triển khai trong quá trình chuyển đổi số, chuyển đổi năng lượng.

Trao đổi tại buổi làm việc, ông Ngô Sơn Hải - Phó Tổng giám đốc EVN cho biết, EVN đã có kế hoạch tổng thể về chuyển đổi số với mục tiêu đến năm 2025 trở thành doanh nghiệp hoạt động trong môi trường số. Ngoài chương trình tổng thể của tập đoàn, các đơn vị thành viên của EVN cũng đã có những kế hoạch cụ thể, để hiện thực hóa mục tiêu trên.

Bên cạnh đó, thực hiện lộ trình phát triển thị trường điện Việt Nam theo chỉ đạo của Chính phủ, EVN được giao nhiệm vụ đầu tư cơ sở hạ tầng phục vụ các cấp độ thị trường điện. Tập đoàn cũng đang triển khai đầu tư cơ sở hạ tầng, công nghệ thông tin đáp ứng được yêu cầu của các cấp độ thị trường điện, hiện nay là thị trường bán buôn điện cạnh tranh và sắp tới là thị trường bán lẻ điện cạnh tranh. Ngoài ra, Trung tâm Điều độ Hệ thống điện Quốc gia (thuộc EVN) cũng đang thực hiện lộ trình nâng cấp hệ thống SCADA/EMS… EVN rất mong muốn được các đơn vị công nghệ có uy tín chia sẻ, cung cấp các giải pháp, để tập đoàn có sự đầu tư phù hợp, nâng cao hiệu quả hoạt động trong thời gian tới.

Tại buổi làm việc, hai bên cũng thống nhất kế hoạch làm việc với các đơn vị thành viên của EVN trong thời gian tới, để trao đổi kỹ hơn về các giải pháp của GE ứng dụng trong ngành Điện.

PV

PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP CHẾ BIẾN, CHẾ TẠO TRÊN NỀN TẢNG KHOA HỌC, ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

BẠCH LONG

Những bất ổn từ bên ngoài thời gian qua cho thấy công nghiệp chế biến chế tạo phải thay đổi mô hình tăng trưởng theo hướng, bên cạnh việc gắn với chuỗi giá trị và mạng lưới sản xuất toàn cầu, phải hình thành được chuỗi cung ứng trong nước.

HƯỚNG TỚI TỰ CHỦ

Công nghiệp chế biến chế tạo được đánh giá là lực đẩy số một trong mở rộng sản xuất và xuất khẩu của nền kinh tế. Đứng về quy mô, ngành công nghiệp này có 7,5 triệu lao động, tạo ra doanh thu mỗi năm hơn 8 triệu tỷ đồng, cao hơn nhiều so với hoạt động nông nghiệp, bán buôn bán lẻ, hay khoáng sản. Đây cũng là ngành liên tục được mở rộng và chiếm tỷ trọng cao nhất trong các ngành công nghiệp với đóng góp trong GDP tăng liên tục qua các năm.

Nhìn từ tốc độ phát triển, công nghiệp chế biến, chế tạo đóng vai trò chủ chốt, dẫn dắt tăng trưởng: Năm 2022, cơ cấu nội ngành công nghiệp tiếp tục chuyển biến tích cực theo đúng định hướng tái cơ cấu ngành, tăng tỷ trọng của ngành công nghiệp chế biến chế tạo, giảm dần ngành công nghiệp khai khoáng và từ các ngành thâm dụng lao động sang các ngành công nghiệp công nghệ cao (tỷ trọng xuất khẩu hàng công nghiệp chế biến, chế tạo tiếp tục tăng từ 85,5% năm 2021 lên hơn 86% năm 2022). Công nghiệp chế biến, chế tạo tiếp tục duy trì động lực của toàn ngành, tăng trưởng cao nhất trong các nhóm ngành, đóng vai trò chủ chốt dẫn dắt tăng trưởng của nền kinh tế. Chỉ số sản xuất ngành công nghiệp chế biến chế tạo năm 2022 tăng khoảng 9,5%; đóng góp tới hơn 89% tổng kim ngạch xuất khẩu của cả nước.

Đồng thời, nhóm ngành công nghiệp chế biến chế tạo duy trì được tăng trưởng ổn định, các ngành công nghiệp chủ lực như: điện tử, dệt may, da giày, đồ gỗ... tăng trưởng ở mức cao, là yếu tố chính đóng góp vào phát triển của ngành công nghiệp; tạo thêm nhiều việc làm cho xã hội, nâng thứ hạng về năng lực cạnh tranh của công nghiệp Việt Nam.

Thực tiễn gần 3 năm thực hiện "mục tiêu kép" vừa phòng chống dịch bệnh, vừa phát triển kinh tế đã chứng minh cho vai trò quan trọng của hoạt động sản xuất và của công nghiệp chế biến chế tạo trong việc đảm bảo sự phát triển ổn định và bền vững nền kinh tế.

Nhưng trong bối cảnh tình hình quốc tế diễn biến nhanh, phức tạp, khó lường và dị biệt, nhất là tác động của cuộc xung đột Nga - Ukraine; cạnh tranh chiến lược giữa các nước lớn ngày càng gay gắt; xu hướng bảo hộ thương mại tiếp tục gia tăng; lạm phát tăng cao, chính sách tiền tệ thắt chặt, tăng lãi suất kéo dài ở nhiều quốc gia và phòng, chống dịch Covid-19 ở một số nước dẫn tới các hệ lụy làm gián đoạn, đứt gãy các chuỗi cung ứng, tổng cầu thế giới giảm sút; giá dầu thô, nguyên vật liệu tăng cao; giá trị đồng tiền của nhiều quốc gia mất giá so với đồng USD; rủi ro về tài chính, tiền tệ, nợ công, bất động sản, an ninh năng lượng, lương thực gia tăng… đã làm thay đổi hoàn toàn cấu trúc chuỗi giá trị toàn cầu được hình thành từ trước đó.

Sự đứt gãy chuỗi cung ứng toàn cầu đòi hỏi nền kinh tế phải hướng tới tự chủ với nguồn cung trong nước đủ sức chống chịu, thay thế một phần nguồn cung từ bên ngoài. Muốn hình thành được chuỗi cung ứng trong nước, không chỉ dựa vào nguồn nguyên liệu trong nước, mà còn phải phát triển công nghiệp chế biến, chế tạo gắn với công nghệ thông tin; đổi mới công nghệ; đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa trên nền tảng khoa học, đổi mới sáng tạo.

TỪ 3 THỰC TRẠNG

Công nghiệp chế biến, chế tạo chiếm gần 40% tổng doanh thu thuần sản xuất kinh doanh của nền kinh tế, tuy nhiên chỉ chiếm khoảng 18% tỷ trọng trong GDP, thấp hơn so với nhiều quốc gia trong khu vực và trên thế giới.

Hiện nay, phần lớn doanh nghiệp công nghiệp nước ta vẫn đang sử dụng công nghệ tụt hậu so với mức trung bình của thế giới từ 2-3 thế hệ. Trong cơ cấu tỷ trọng giá trị sản xuất công nghiệp chế biến chế tạo, công nghệ thấp và trung bình chiếm đến hơn 60%.

Mặc dù vậy, các doanh nghiệp công nghiệp, gồm cả những DNNN lớn cũng chưa thực sự quan tâm đầu tư thoả đáng cho đổi mới công nghệ, cũng như không có khả năng, không đủ nguồn lực đầu tư cho công nghệ. Tỷ lệ đầu tư đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp Việt Nam là dưới 0,5% doanh thu, trong khi Ấn Độ là 5%, Hàn Quốc 10%. Tỷ lệ đổi mới máy móc, thiết bị hàng năm chỉ đạt khoảng 10% trong 5 năm qua (các nước khác trong khu vực có khoảng 15-20%).

Do đó, tỷ lệ nội địa hóa của nhiều phân ngành công nghiệp ở mức thấp, phụ thuộc nhiều vào việc nhập khẩu nguyên vật liệu, các sản phẩm trung gian, máy móc thiết bị sản xuất. Các ngành công nghiệp xuất khẩu chủ lực như dệt may, da giầy, điện tử nhập khẩu từ 70% đến 90% nguyên liệu. Tỷ trọng tư liệu sản xuất trong tổng giá trị hàng hóa nhập khẩu tăng từ 88,6% năm 2011 lên 91,1% vào năm 2015, và khoảng trên 90% năm 2022. Điều đó khiến cho hoạt động sản xuất trong nước thiếu tự chủ, dễ tổn thương bởi các biến động chính trị, kinh tế - xã hội trên thế giới, mà ảnh hưởng của dịch Covid-19 đến khu vực sản xuất vừa qua là một ví dụ.

Xuất phát từ 3 thực trạng sau đây, thứ nhất, các doanh nghiệp công nghiệp chế biến, chế tạo của Việt Nam hầu hết chưa làm chủ được công nghệ nguồn. Bên cạnh đó, các công nghệ rèn, dập, hàn, đúc, xử lý nhiệt, xử lý bề mặt, nhuộm, hoàn tất vải, thuộc da... là nền tảng cơ bản cho các hoạt động gia công, sản xuất ở trong nước hiện cũng chưa phát triển.

Thứ hai, ở khối doanh nghiệp FDI, thường sử dụng nguồn nhân lực của Việt Nam để sản xuất, nhưng chỉ cho tham gia vào các khâu gia công, lắp ráp hay kiểm định, bo mạch và đóng gói xuất khẩu (như Intel, Samsung...). Cuối cùng người Việt Nam vẫn đứng bên lề trong làm chủ công nghệ.

Thứ ba, công nghiệp chế biến, chế tạo là ngành thường có rào cản gia nhập thị trường lớn. Đây là những rào cản của tự nhiên do đặc thù của ngành như đầu tư ban đầu lớn, thời gian quay vòng vốn dài; đòi hỏi nguồn nhân lực chất lượng cao, có khả năng tác động lớn đến môi trường... khiến công nghiệp chế biến, chế tạo kém hấp dẫn trong việc thu hút đầu tư của xã hội hơn các ngành kinh tế khác.

3 thực trạng trên thường bị "mờ" đi, ít cảm nhận được khi nước ta tiên phong tham gia vào 15 FTAs, có chỗ đứng nhất định trong chuỗi giá trị và mạng sản xuất toàn cầu. Song những bất ổn từ bên ngoài thời gian qua cho thấy công nghiệp chế biến chế tạo phải thay đổi mô hình tăng trưởng theo hướng, bên cạnh việc gắn với chuỗi giá trị và mạng lưới sản xuất toàn cầu, phải hình thành được chuỗi cung ứng trong nước.

Vì vậy, việc quy định các chính sách hỗ trợ phát triển năng lực cạnh tranh cho các ngành công nghiệp chế biến, chế tạo, trong đó chủ yếu là các chính sách hỗ trợ về tín dụng, nghiên cứu và phát triển (R&D), đào tạo nguồn nhân lực, xây dựng hệ thống thống kê công nghiệp để hỗ trợ liên kết doanh nghiệp, hợp tác quốc tế về công nghiệp, phát triển bền vững trong công nghiệp... là cấp bách và cần thiết.

Đồng thời cần có cơ chế phát triển thị trường cho các sản phẩm công nghiệp chế biến, chế tạo, thông qua các dự án đầu tư công, hợp tác công - tư, mua sắm của chính phủ... phù hợp với các cam kết quốc tế❖

Nam Định: Hơn 1.300 sản phẩm thiết bị công nghệ được đăng ký kinh doanh trên Sàn trực tuyến

Bên cạnh việc hỗ trợ nghiên cứu, thúc đẩy ứng dụng công nghệ trong sản xuất, ngành khoa học công nghệ tỉnh Nam Định thời gian qua cũng hoàn thành tốt nhiệm vụ tham mưu cho tỉnh trong việc ban hành các văn bản và chỉ đạo thúc đẩy hoạt động về khoa học và công nghệ. Nhờ đó mà Nam Định đã xây dựng thành công các cơ chế, chính sách hỗ trợ nâng cao năng suất, chất lượng và hội nhập; đẩy mạnh công tác nghiên cứu, ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ trong sản xuất và đời sống, đưa doanh nghiệp trở thành trung tâm của quá trình nghiên cứu, chuyển giao; từng bước tạo nền móng hình thành thị trường khoa học - công nghệ, thúc đẩy đổi mới sáng tạo và hình thành hệ sinh thái khởi nghiệp.

Theo Lãnh đạo Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Nam Định, trong giai đoạn 2016-2020, Nam Định có tốc độ tăng trưởng bình quân đạt 7,5%/năm, năm 2022 tăng trưởng 9,07%, là mức tăng cao nhất từ trước đến nay, đưa Nam Định trở thành một trong những tỉnh có mức tăng trưởng cao của cả nước. Ở khía cạnh khác, các chỉ số về phát triển khoa học và công nghệ và đổi mới sáng tạo của tỉnh liên tục có sự gia tăng: chỉ số CPI tăng 32 bậc từ vị trí 56 năm 2012 lên 24 năm 2021 với tổng số 64,99 điểm; năng suất lao động năm sau cao hơn năm trước, đạt 86,4 triệu đồng/lao động năm 2022, tăng 7,2% so với năm 2021…

Ngoài ra, Nam Định cũng đã hoàn thiện việc xây dựng Sàn giao dịch công nghệ, thiết bị và hỗ trợ khởi nghiệp, ghi nhận hơn 300 doanh nghiệp với trên 1.300 sản phẩm thiết bị công nghệ được đăng ký kinh doanh trên Sàn trực tuyến. Cùng với đó còn có 45 sản phẩm thiết bị công nghệ của 15 doanh nghiệp đăng ký trưng bày, giới thiệu sản phẩm công nghệ trực tiếp tại khu trưng bày của Sàn giao dịch công nghệ và thiết bị.

Với những kết quả thu được, tỉnh Nam Định xác định rõ năm 2023 là năm bản lề để tập trung phát triển, hoàn thiện các nhiệm vụ đề ra, tiến tới xây dựng định hướng chiến lược phát triển một cách dài hạn nhằm nâng cao hơn nữa năng lực khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo của tỉnh, góp phần cải thiện vị thế và nâng cao năng lực cạnh tranh cấp tỉnh❖

HH

BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA DIATOMIT MỎ XUÂN AN ĐẾN VIỆC SỬ DỤNG NƯỚC TƯỚI CHO CÂY NGÔ

NGUYỄN THU HÀ, TRẦN NGỌC ANH, NGUYỄN THỊ HIỀN, TRẦN THỊ HIẾN, NGUYỄN THÀNH TRUNG, HÀ VĂN TÚ

TÓM TẮT:

Nghiên cứu nhằm bước đầu đánh giá hiệu quả của việc sử dụng diatomit đến việc sử dụng nước tưới của cây ngô trồng trong chậu. Diatomit được vê viên ở các cấp hạt -2mm; -3+2mm; -4+3mm, sau đó phối trộn với đất cát, đất xám bạc màu theo các tỷ lệ 3%, 5%, 7% về khối lượng. Sử dụng Diatomite cấp hạt -3+2mm trên đất cát hoặc cấp hạt -4+3mm trên đất bạc màu với tỷ lệ phối trộn 3 - 7% làm tăng sinh trưởng và năng suất của cây ngô. Trên đất cát, sử dụng diatomit giúp số lần tưới nước giảm từ 10,8 ÷ 20%, tương ứng với tổng lượng nước tiết kiệm được từ 14,2 ÷ 24,4%; trên đất bạc màu, các con số lần lượt là 7,5 ÷ 18,2% và 13,6 ÷ 25,4%. Trên cả hai loại đất, chưa thấy sự khác biệt rõ rệt về ảnh hưởng của kích thước cấp hạt và tỷ lệ phối trộn diatomit đến việc sử dụng nước của cây ngô. Kết qủa nghiên cứu cho thấy diatomit là vật liệu cải tạo đất tiềm năng cho những vùng trồng trọt bị giới hạn về nước tưới.

Từ khoá: cây ngô, diatomit, nước tưới, tiết kiệm nước

1. MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, diatomit được phát hiện nhiều nhất tại Hoà Lộc (Phú Yên), Bảo Lộc (Lâm Đồng), Vinh Quang (Kon Tum), trong đó Hòa Lộc (Phú Yên) có trữ lượng lớn nhất và chất lượng quặng nguyên khai tốt nhất trong cả nước (Nguyễn Trung Anh, 2011) [1]. Các loại diatomit thường có thành phần khác nhau (Bakr *et al*., 2010) [2] nhưng về cơ bản đều có cấu trúc xốp (35 – 65% với hệ thống mao quản trung bình đan xen vi mao quản), do đó được coi là chất hấp phụ và chất mang xúc tác lý tưởng. Trong nông nghiệp, diatomit thường được ứng dụng để làm chất mang thuốc trừ sâu hoặc các khoáng chất vi lượng trong phân bón, chất cải tạo đất trồng, làm tăng độ xốp, giữ độ ẩm cho đất (Aksakal, 2012 [3]; Radziemska *et al*., 2018[4]; Sandhya, 2018[5]). Theo Ekrem Lutfi Aksakal *et al*. (2012) [6], sử dụng diatomit có tác dụng làm giảm sự hình thành hạt kết có kích thước lớn (> 6,4 mm) trong đất sét, làm tăng sự hình các hạt kết có đường kính nhỏ (< 0,84 mm), làm tăng đáng kể độ bền hạt kết của tất cả các loại đất thí nghiệm đối với tất cả cấp hạt. Nhìn chung, độ bền hạt kết tăng từ 28,04% lên 45,70% với tỷ lệ phối trộn là 30%. Sử dụng diatomit cũng làm tăng đáng kể sức chứa ẩm đồng ruộng ở đất có thành phần cơ giới nhẹ (thịt pha cát). Bón 30% diatomit làm tăng sức chứa ẩm đồng ruộng ở đất cát 43,78% so với đối chứng (không sử dụng diatomit). Hiện nay diatomit được sử dụng rộng rãi trong nghề làm vườn ở nhiều nước .

Trong nước, việc nghiên cứu ứng dụng diatomit chủ yếu tập trung vào sử dụng để xử lý kim loại nặng trong nước thải và làm chất xúc tác (Dang Son *et al*., 2016 [7]; Son *et al*., 2017[8]; Nguyễn Thị Hiển *et al*., 2022[9]), ít có nghiên cứu sử dụng diatomit làm chất cải tạo đất, giữ ẩm để phục vụ trồng trọt, đặc biệt trồng trọt trong điều kiện bị giới hạn về nước tưới.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Diatomit sau khai thác được chế biến qua các công đoạn nghiền chà xát, phân cấp tách lấy cấp -0,25 mm, vê viên với lignin (tỷ lệ 3%) rồi sấy ở nhiệt độ 110^{0}C. Các kích thước cấp hạt sau khi vê viên gồm: -2mm; -3+2mm; -4+3mm.

- Đất thí nghiệm: đất cát và đất xám bạc màu, được thu thập tại Hà Nội và Vĩnh Phúc.

- Thực vật: Ngô (*Zea mays* L.): Sử dụng giống ngô lai đơn F1 NK4300.

- Phân bón: Phân NPK 13-13-13; phân Ure; phân kali clorua.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí và theo dõi thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 7-10/2022 tại khu thí nghiệm đồng ruộng Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Thí nghiệm 1 nhân tố thực hiện trên 2 loại đất cát và đất bạc màu, sử dụng diatomit ở 3 cấp hạt có kích thước khác nhau: -2mm; -3+2mm; -4+3mm. Mỗi cấp hạt phối hợp với 1 loại đất theo tỷ lệ 0%, 3%, 5% và 7% (theo Ekrem Lutfi Aksakal et al., 2012). Nội dung các công thức được thể hiện trong Bảng 1, mỗi công thức lặp lại 3 lần. Mật độ trồng: 1 cây/chậu. Khối lượng đất: 10kg/ chậu.

- Lượng và phương pháp bón phân: phân khoáng được

Bảng 1. Công thức thí nghiệm xác định ảnh hưởng của việc sử dụng diatomit đến việc sử dụng nước tưới cho cây ngô

TT	Công thức	Nội dung công thức
1	Đối chứng (ĐC)	Đất + Phân khoáng (nền)
2	CT1	Nền + Diatomit (3% về khối lượng so với đất)
3	CT2	Nền + Diatomit (5% về khối lượng so với đất)
4	CT3	Nền + Diatomit (7% về khối lượng so với đất)

tính dựa trên quy trình chuẩn với lượng bón trên 1ha như sau: 160N, 100P_2O_5, 140K_2O. Lượng phân bón cho 1 chậu là: 7,2g NPK13-13-13, 1,2g ure, 0,62g KCl; chia thành 4 lần bón: bón lót, 6-8 lá, trỗ cờ và ra bắp.

- Chiều cao cây: Đo chiều cao cây từ gốc sát mặt đất đến đốt phân nhánh cờ đầu tiên. Số lá: đếm tổng số lá/ cây trong toàn bộ quá trình sinh trưởng. Các yếu tố cấu thành năng suất: các chỉ tiêu chiều dài bắp, đường kính bắp, số hạt/ hàng được thực hiện bằng phương pháp đo đếm. Năng suất cá thể (g/cây): tổng khối lượng hạt khô/ một cây

- Số lần tưới: Tính số lần tưới dựa vào thời điểm cần tưới, là khi độ ẩm thực tế của đất (đo nhanh bằng máy đo đậm ẩm cầm tay) đạt nhỏ hơn giới hạn độ ẩm cần tưới. Cách xác định giới hạn độ ẩm cần tưới theo 02 phương trình sau:

$\theta_{AD} = (\theta_{FC} - \theta_{PWP}) \times MAD$

$\theta_{LL} = \theta_{FC} - \theta_{AD}$

Trong đó: MAD (%): mức cạn kiệt tối đa cho phép, đối với cây ngô MAD = 0,5; θ_{FC} (%): độ ẩm tối đa đồng ruộng; θ_{PWP} (%): độ ẩm cây héo; θ_{AD} (%): mức cạn kiệt cho phép; θ_{LL} (%): giới hạn độ ẩm cần tưới.

- Lượng nước tưới: cộng tổng lượng nước của các lần tưới. Lượng nước mỗi lần tưới là lượng nước cần tưới để đạt được độ ẩm thực tế của đất cao tương đương độ ẩm tối đa đồng ruộng:

Vi (lit/ chậu) = (w-wi)*10*0,17m*0,045*1000/1000

Trong đó: Vi: thể tích nước cần tưới (lit/ chậu); w (%): độ ẩm tối đa đồng ruộng; wi(%): độ ẩm hiện tại; 0,17(m): chiều cao tầng đất trong chậu; 0,045: diện tích chậu (m^2); 10, 1000 và 1000: quy đổi đơn vị.

2.2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được thống kê và nội suy bằng phần mềm Microsoft Excel và R.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của việc sử dụng diatomit đến sinh trưởng và năng suất ngô

3.1.1. Ảnh hưởng của việc sử dụng diatomit đến sinh trưởng của cây ngô

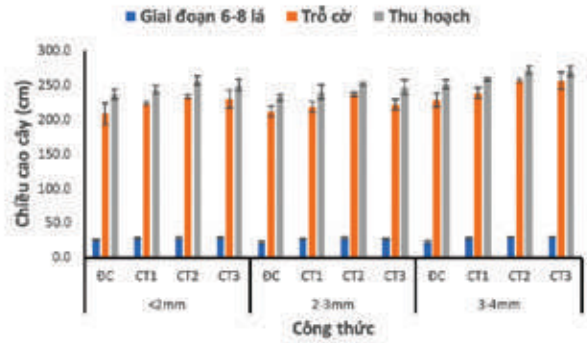
Sinh trưởng là giai đoạn đầu tiên, quan trọng trong chu kỳ sống của thực vật. Trong trồng trọt, sinh trưởng là giai đoạn tiền đề, quyết định năng suất và chất lượng nông sản về sau. Các chỉ tiêu chiều cao và số lá phản ánh tốc độ tăng trưởng của cây qua các giai đoạn sinh trưởng, phát triển. Các chỉ tiêu này không chỉ phụ thuộc vào đặc điểm di truyền của giống mà còn phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh và các biện pháp chăm sóc, tưới nước, bón phân.

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của các tỷ lệ phối trộn diatomit ở các kích thước cấp hạt khác nhau với 2 loại đất cát, đất xám bạc màu đến chiều cao cây và số lá, được thể hiện ở hình 1, hình 2 và bảng 2, cho thấy:

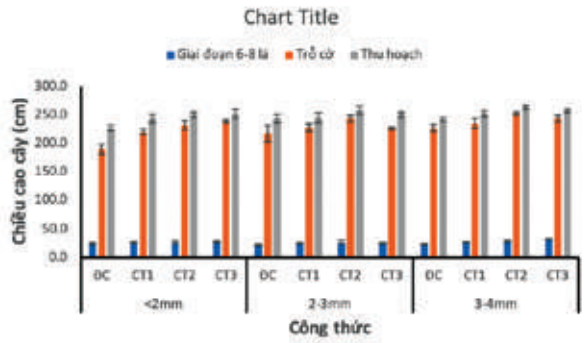
Trên đất cát, cấp hạt -4+3mm, với cả 3 tỷ lệ phối trộn đều làm tăng chiều cao cây ở tất các giai đoạn sinh trưởng, đồng thời có xu hướng làm tăng số lá cây ở giai đoạn 6 -8 lá.

Trên đất bạc màu, kết quả thu được tương tự như trên đất cát, tuy nhiên tác động tăng chiều cao cây thể hiện rõ khi sử dụng 2 cấp hạt -2mm và -4+3mm.

Trên cả 2 loại đất, cấp hạt -3+2mm có làm tăng chiều cao của cây ở một số giai đoạn đầu sinh trưởng nhưng ít ảnh hưởng đến chiều cao cuối cùng. Điều này có thể giúp cho cây rút ngắn thời gian sinh trưởng sinh dưỡng và tập trung vào giai đoạn sinh trưởng sinh thực, khi trỗ cờ cây sẽ tập trung vào việc hình thành cơ quan sinh sản và hạt, là



Hình 1. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn các cấp hạt Diatomit khác nhau đến chiều cao của cây ngô trên đất cát



Hình 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn các cấp hạt Diatomit khác nhau đến chiều cao của cây ngô trên đất bạc màu

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn các cấp hạt Diatomit khác nhau đến số lá của cây ngô trên đất cát và đất bạc màu

Kích thước hạt Diatomit	Công thức TN	Giai đoạn 6-8 lá	Giai đoạn trỗ cờ	Giai đoạn 6-8 lá	Giai đoạn trỗ cờ
		Đất cát		Đất bạc màu	
<2mm	ĐC	6,3	14,7	5,7	13,7
	CT1	6,7	15,7	6,7	14,7
	CT2	7,0	16,3	7,0	16,3
	CT3	7,0	16,0	6,3	15,3
2-3mm	ĐC	5,7	14,3	6,3	14,3
	CT1	6,3	15,3	6,3	14,7
	CT2	6,3	15,7	6,7	15,3
	CT3	6,0	16,0	6,3	15,7
3-4mm	ĐC	5,7	15,0	6,3	14,7
	CT1	6,3	15,3	6,7	15,7
	CT2	7,0	16,3	6,7	15,7
	CT3	6,3	16,3	6,3	15,3

tiền đề ảnh hưởng đến năng suất cây ngô.

Ngoại trừ các công thức sử dụng diatomit -4+3mm trên đất cát, chỉ tiêu số lá/ cây không bị ảnh hưởng ở tất cả các kích thước cấp hạt và tỷ lệ phối trộn khác nhau.

3.1.2. Ảnh hưởng của việc sử dụng diatomit đến năng suất của cây ngô

Năng suất của cây trồng được kiểm soát bởi đặc trưng di truyền của giống và chịu tác động của các điều kiện ngoại cảnh, chế độ dinh dưỡng cũng như kĩ thuật canh tác. Nó là chỉ tiêu tổng hợp, phụ thuộc vào các yếu tố cấu thành năng suất, các yếu tố này lại chịu tác động lớn của điều kiện ngoại cảnh cũng như đất đai, khí hậu, chế độ chăm sóc, tưới nước, bón phân.

Từ kết quả đo đếm các chỉ tiêu cấu thành và năng suất cá thể chúng tôi đã xác định được ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn các cấp hạt diatomit khác nhau đến năng suất ngô (bảng 3).

Trên đất cát, sử dụng diatomit, đặc biệt ở cấp hạt -3+2mm, với cả 3 tỷ lệ phối trộn giúp tăng số hạt/ hàng và năng suất cá thể, là cơ sở để tăng năng suất ngô trong thực tế sản xuất. Trên đất bạc màu, sử dụng diatomit có kích thước cấp hạt -4+3mm ở cả 3 tỷ lệ phối đều làm tăng chiều dài bắp, số hạt/ hàng và năng suất cá thể, đặc biệt là công thức trộn 3-5% (CT1 và CT2). Năng suất cá thể cũng đạt cao nhất ở các thí nghiệm sử dụng hai cấp hạt này.

Bảng 3. Ảnh hưởng của việc sử dụng diatomit ở các cấp hạt khác nhau đến một số yếu tố năng suất của cây ngô

Kích thước cấp hạt Diatomit	Công thức TN	Chiều dài bắp	Đường kính bắp	Số hạt/hàng	Năng suất cá thể
		(cm)			(g/ cây)
Đất cát					
<2mm	ĐC	13,3 ±0,3	4,37 ±0,6	25,7 ±2,1	110,0 ±14,4
	CT1	12,7 ±0,6	4,67 ±0,4	25,0 ±3,0	123,3 ±8,4
	CT2	14,1 ±0,7	4,57 ±0,5	27,0 ±3,6	136,7 ±10,8
	CT3	13,7 ±1,4	4,60 ±0,4	25,0 ±2,0	123,3 ±11,5
2-3mm	ĐC	12,7 ±1,0	4,33 ±0,4	23,7 ±0,6	90,3 ±14,0
	CT1	15,3 ±1,2	5,00 ±0,4	30,0 ±5,2	133,4 ±14,2
	CT2	13,7 ±1,2	4,77 ±0,6	26,0 ±2,6	116,7 ±13,2
	CT3	13,3 ±1,2	4,77 ±0,7	26,7 ±1,5	133,3 ±18,5
3-4mm	ĐC	12,7 ±0,5	4,00 ±0,3	21,0 ±5,3	120,0 ±15,4
	CT1	14,7 ±1,1	5,07 ±0,4	28,7 ±4,5	160,0 ±11,6
	CT2	14,7 ±3,3	4,70 ±0,6	25,7 ±7,4	150,0 ±30,7
	CT3	16,3 ±0,6	5,07 ±0,1	28,7 ±3,5	169,9 ±2,8

Kích thước cấp hạt Diatomit	Công thức TN	Chiều dài bắp	Đường kính bắp	Số hạt/hàng	Năng suất cá thể
		(cm)			(g/ cây)
Đất bạc màu					
<2mm	ĐC	13,0 ±0,4	4,00 ±0,2	23,3 ±1,2	116,7 ±3,6
	CT1	13,4 ±0,4	4,83 ±0,5	25,3 ±2,1	127,0 ±3,2
	CT2	13,0 ±1,5	4,67 ±0,6	26,3 ±2,9	129,9 ±15,7
	CT3	13,7 ±0,5	4,93 ±0,3	25,0 ±1,7	133,3 ±10,3
2-3mm	ĐC	12,3 ±3,5	4,67 ±0,6	25,0 ±6,6	120,0 ±38,1
	CT1	14,7 ±1,9	5,00 ±0,3	30,7 ±2,1	147,8 ±23,8
	CT2	14,8 ±2,1	4,67 ±0,4	28,7 ±5,8	149,0 ±24,2
	CT3	14,3 ±1,0	5,00 ±0,2	25,7 ±5,9	135,3 ±10,0
3-4mm	ĐC	12,7 ±0,5	4,67 ±0,4	24,7 ±1,5	123,3 ±9,5
	CT1	18,2 ±0,6	5,33 ±0,4	37,0 ±2,0	187,5 ±16,2
	CT2	17,0 ±1,3	5,07 ±0,1	35,7 ±6,1	191,0 ±16,0
	CT3	16,3 ±2,3	5,10 ±0,2	29,7 ±5,8	176,3 ±10,9

3.2. Ảnh hưởng của việc sử dụng diatomit đến một số chỉ tiêu sử dụng nước tưới cho cây ngô

Nước tưới là yếu tố quan trọng nhất, là yếu tố cần trong trồng trọt. Theo dõi các chỉ tiêu sử dụng nước tưới cho cây ngô chúng tôi rút ra nhận xét như sau:

Trên đất cát, các cấp hạt diatomit giúp giảm từ 10,8 ÷ 20% số lần tưới nước, tương ứng với tổng lượng nước tiết kiệm được từ 14,2 ÷ 24,4%; trên đất bạc màu, các con số tương ứng là 7,5 ÷ 18,2% và 13,6 ÷ 25,4%.

Trên cả hai loại đất, trong thời gian thực hiện thí nghiệm, chưa thấy sự khác biệt rõ rệt về ảnh hưởng của các cấp hạt đến các chỉ tiêu sử dụng nước của cây trồng. Nhìn chung, tỷ lệ phối trộn diatomit càng tăng (từ 0 – 7%) thì khả năng giữ nước càng tăng, số lần tưới và lượng nước tưới càng giảm. Ttuy nhiên khi tăng tỷ lệ phối trộn diatomit từ 3-7% thì mức độ cải thiện các chỉ số sử dụng nước không tăng nhiều. Điều này có nghĩa hiệu qủa của diatomit trong việc giúp giảm nước tưới giảm dần khi tăng lượng diatomit trộn vào trong đất.

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn diatomit ở các cấp hạt khác nhau đến một số chỉ tiêu sử dụng nước tưới khi trồng ngô trên đất cát và đất xám bạc màu

Kích thước cấp hạt Diatomit	Công thức TN	Số lần tưới	Lượng nước tưới (lit/ chậu)	Tỷ lệ % so với ĐC		Độ ẩm giới hạn cần tưới
				Số lần tưới	Lượng nước tưới	(%)
Đất cát						17,35
<2mm	ĐC	65	30,44	100,0	100,0	
	CT1	58	25,62	89,2	84,2	
	CT2	54	23,82	83,1	78,3	
	CT3	52	23,01	80,0	75,6	
2-3mm	ĐC	65	30,37	100,0	100,0	
	CT1	56	24,99	86,2	82,3	
	CT2	54	24,56	83,1	80,9	
	CT3	52	23,07	80,0	76,0	
3-4mm	ĐC	64	29,61	100,0	100,0	
	CT1	57	25,42	89,1	85,8	
	CT2	52	23,19	81,3	78,3	
	CT3	52	22,90	81,3	77,3	
Đất bạc màu						20,40
<2mm	ĐC	67	37,29	100,0	100,0	
	CT1	61	31,57	91,0	84,7	
	CT2	58	30,10	86,6	80,7	
	CT3	56	28,78	83,6	77,2	

Kích thước cấp hạt Diatomit	Công thức TN	Số lần tưới	Lượng nước tưới (lit/ chậu)	Tỷ lệ % so với ĐC		Độ ẩm giới hạn cần tưới
				Số lần tưới	Lượng nước tưới	(%)
2-3mm	ĐC	67	37,40	100,0	100,0	
	CT1	62	32,34	92,5	86,4	
	CT2	57	29,77	85,1	79,6	
	CT3	56	28,77	83,6	76,9	
3-4mm	ĐC	66	37,17	100,0	100,0	
	CT1	58	29,72	87,9	80,0	
	CT2	56	28,71	84,8	77,2	
	CT3	54	27,73	81,8	74,6	

Như vậy, nhờ khả năng hấp phụ nước lớn nên khi sử dụng diatomit lượng nước giữ được trong đất cũng tăng lên, do đó số lần tưới cho mỗi chậu của các công thức CT1, CT2 và CT3 cũng giảm đi so với công thức ĐC và tổng lượng nước tưới cho mỗi chậu giảm xuống, giúp giảm công lao động và tiết kiệm nước.

4. KẾT LUẬN

(1) Ở quy mô thí nghiệm chậu vại, trên đất cát, sử dụng diatomit cấp hạt -3+2mm với các tỷ lệ phối trộn 3 - 7% về khối lượng có xu hướng làm tăng sinh trưởng và năng suất của cây ngô. Trên đất bạc màu, sử dụng diatomit cấp hạt -4+3mm với tỷ lệ phối trộn 3 - 7% về khối lượng giúp tăng sinh trưởng và năng suất của cây ngô.

(2) Sử dụng diatomit ở các cấp hạt và các tỷ lệ phối trộn đều giúp giảm công tưới và tiết kiệm nước tưới. Trên đất cát, các cấp hạt diatomit giúp giảm từ 10,8 ÷ 20% số lần tưới nước, tương ứng với tổng lượng nước tiết kiệm được từ 14,2 ÷ 24,4%. Trên đất bạc màu, các con số tương ứng là 7,5 ÷ 18,2% và 13,6 ÷ 25,4%. Trên cả hai loại đất, chưa thấy sự khác biệt rõ rệt về ảnh hưởng của các cấp hạt diatomit đến các chỉ tiêu sử dụng nước của cây trồng. Bên cạnh đó, việc tăng tỷ lệ phối trộn từ 3% lên đến 7% chưa tạo ra sự khác biệt lớn về hiệu quả của diatomit trong việc giúp giảm nước tưới cho cây ngô❖

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Bộ Công Thương đã hỗ trợ kinh phí cho đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, mã số ĐT.KHCN.BO.025/21.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Trung Anh (2011). Diatomite - nguồn khoáng sản đa dụng, STINFO, 3, pp. 23–25.

Journal of Materials Science, 2 (3), pp. 121-136.

[2] Bakr H.E.G.M.M. (2010), Diatomite: its characterization, modifications and applications, Asian

[3] Aksakal, E. L., Angin, I. and Oztas, T. (2012) 'Effects of diatomite on soil physical properties', *Catena*, 88(1), pp. 1–5. doi: 10.1016/j.catena.2011.08.004.

[4]Radziemska, M. *et al.* (2018) 'Concept of aided phytostabilization of contaminated soils in postindustrial areas', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1). doi: 10.3390/ijerph15010024.

[5] Sandhya, K., Prakash, N. B. and Meunier, J. D. (2018) 'Diatomaceous earth as source of silicon on the growth and yield of rice in contrasted soils of Southern India', *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 18(2), pp. 344–360. doi: 10.4067/S0718-95162018005001201.

[6] Ekrem Lütfi Aksakal, Ilker Angin, Taşkın Öztaş (2012), *Effects of diatomite on soil physical properties*, Catena 88 (2012) 1–5.

[7] Dang Son, B. H. *et al.* (2016) 'A study on astrazon black AFDL dye adsorption onto Vietnamese diatomite', *Journal of Chemistry*, 2016. doi: 10.1155/2016/8685437.

[8]Son, B. H. D. et al. (2017) 'Catalytic wet peroxide oxidation of phenol solution over Fe–Mn binary oxides diatomite composite', *Journal of Porous Materials*, 24(3), pp. 601–611. doi: 10.1007/s10934-016-0296-7.

[9]Nguyễn Thị Hiển, Hà Văn Tú, Nguyễn Thành Trung, Nguyễn Thu Hà (2022). Đánh giá khả năng hấp phụ metylen xanh, phốt phát của diatomite và diatomite biến tính. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, kỳ 1 tháng 8 năm 2022, pp. 76 – 86.

Ngày nhận bài: 15/12/2022; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 27/12/2022; Ngày chấp nhận đăng bài: 5/01/2023

Người phản biện: TS. Dương Xuân Diêu

Thông tin tác giả:

NGUYỄN THU HÀ[1], TRẦN NGỌC ANH[2], NGUYỄN THỊ HIỂN[1], TRẦN THỊ HIẾN[2], NGUYỄN THÀNH TRUNG[1], HÀ VĂN TÚ[1]

[1] Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

[2] Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim

TỐI ƯU HÓA MỘT SỐ ĐIỀU KIỆN LÊN MEN SỮA CHUA BỔ SUNG TREHALOSE BẰNG PHƯƠNG PHÁP BỀ MẶT ĐÁP ỨNG (RSM)

NGUYỄN THẾ HUỲNH, BÙI HOÀNG SƠN, NGUYỄN THỊ TRANG, LÊ MAI QUỲNH YẾN, ĐỖ THỊ THANH HUYỀN, NGUYỄN THỊ HỒNG LĨNH, CHU THẮNG, NGUYỄN THỊ THU, NGUYỄN MẠNH ĐẠT

TÓM TẮT:

Trehalose là một loại disaccharide không khử với một số đặc tính tương tự với đường saccharose. Tuy nhiên, trehalose có những điểm nổi bật hơn saccharose là bảo vệ và ổn định protein, không tham gia phản ứng maillard, không bị caramel hóa ở nhiệt độ cao, bền vững trong điều kiện pH thấp. Hiện nay, trehalose đang được ứng dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp thực phẩm với mục đích bảo quản và duy trì chất lượng của thực phẩm, trong đó sữa chua là sản phẩm đang được quan tâm nghiên cứu. Báo cáo này nghiên cứu tối ưu hóa một số điều kiện lên men sữa chua bổ sung trehalose bằng phương pháp bề mặt đáp ứng. Kết quả tối ưu hóa: độ tách nước đạt 12,113% ở điều kiện tỷ lệ giống là 0,049%, tỷ lệ đường là 5,629% và thời gian lên men là 7,525 giờ.

Từ khóa: Đường trehalose, RSM, sữa chua, độ tách nước

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trehalose là một disaccharide không khử và được cấu tạo từ hai phân tử glucose liên kết với nhau bằng liên kết α-1,1-glycoside. Trehalose có ba đồng phân chính: α,β; β,β; α,α. Trong đó, đồng phân α,α-trehalose được phân lập và sinh tổng hợp trong các sinh vật sống, có năng lượng liên kết thấp nhất trong ba đồng phân, sở hữu những đặc tính vật lý và hóa học khác biệt so với những đồng phân còn lại. Trehalose có công thức phân tử là $C_{12}H_{22}O_{11}$ với khối lượng phân tử là 342,296 g/mol. Trehalose tồn tại dưới dạng bột tinh thể không màu, có cấu trúc hình lăng trụ thoi, có khối lượng riêng là 1,58 g/cm^3 ở 24°C. Độ ngọt của trehalose bằng một nửa saccharose. Trehalose có khả năng chịu nhiệt độ cao ở 120^{0}C trong 90 phút lên tới 99%. Trehalose cũng được sử dụng làm nguồn cacbon và năng lượng cho nhiều loài thực vật, động vật, nấm và vi khuẩn [1,4]. Trehalose bảo vệ sinh vật khi bị mất nước, làm gia tăng sức đề kháng [2]. Trehalose có tác dụng ổn định lipid trong suốt quá trình bị mất nước, không xảy ra phản ứng màu maillard giữa các nhóm đường khử và các nhóm amin trên protein [3,4], ngăn chặn sự oxy hóa [5,6] và sự hình thành các gốc tự do và aldehyde, là nguyên nhân gây ra mùi khó chịu.

Do đó, nghiên cứu ứng dụng đường trehalose trong sản xuất thực phẩm nói chung và lên men sữa chua đang được quan tâm. Một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng sữa chua sau lên men có tốt hay không đó là độ tách nước. Độ tách nước càng thấp chứng tỏ độ cứng khối đông tụ càng lớn, các thành phần bên trong của sữa chua được liên kết chặt chẽ với nhau hơn tạo cảm quan sản phẩm, cũng như chất lượng tốt hơn. Nhằm đánh giá ảnh hưởng của trehalose khi được bổ sung vào sữa chua lên men, đồng thời để phù hợp với từng quy mô, công nghệ, thiết bị, chi phí sử dụng, trong báo cáo này, các điều kiện lên men được nghiên cứu tối ưu hóa bằng phương pháp đáp ứng bề mặt (RSM) với hàm mục tiêu là độ tách nước của sản phẩm sữa chua.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Sữa thanh trùng Ba Vì được thu mua tại các đại lý sữa ở Hà Nội được đánh giá đảm bảo các chỉ tiêu chất lượng. Sau đó bổ sung 10% hỗn hợp đường (trehalose do Viện công nghiệp thực phẩm cung cấp và saccharose) và 2% sữa gầy (xuất xứ NewZeland) rồi trộn đều, thanh trùng ở 90^{0}C trong 15 phút, làm nguội ở 42-43^{0}C rồi bổ sung hỗn hợp chủng khởi động *S. thermophilus* và *L. bulgaricus* (do Viện Công nghiệp Thực phẩm cung cấp), rót hộp, gắp nắp và tiến hành lên men với các điều kiện lên men và tỷ lệ chủng khởi động tùy từng thí nghiệm cụ thể.

2.2. Phương pháp xác định độ tách nước

Cân khoảng 20 - 25 g mẫu cho vào ống falcon 50 ml và li tâm ở 3000 vòng/phút (tốc độ ly tâm tối đa 5000 vòng/phút) trong 10 phút, sau đó cẩn tận tách riêng phần nước whey tách ra và mang cân chính xác các phần sau khi tách rồi tính toán theo công thức % nước whey tách ra như sau:

$$\text{Độ tách nước (\%)} = \frac{\text{m mẫu} - \text{m whey tách ra}}{\text{m mẫu}}$$

2.3. Phương pháp bề mặt đáp ứng (RSM)

Sau khi nghiên cứu khảo sát đơn yếu tố, 3 yếu tố có ảnh hưởng nhất tới quá trình lên men gồm tỷ lệ giống chủng khởi động (gọi tắt là tỷ lệ giống - A), tỷ lệ đường trehalose/saccharose (gọi tắt là tỷ lệ đường - B), thời gian lên men (C) được chọn để xây dựng phạm vi nghiên cứu với mục tiêu tối ưu là độ tách nước (Y). Các yếu tố này được thiết kế theo 5

Bảng 1. Phạm vi nghiên cứu của các biến

Biến thực	Đơn vị	Biến mã hóa	Phạm vi nghiên cứu	Mức				
				-α	-1	0	+1	+α
Tỷ lệ giống	%	A	0,010 – 0,060	0,002	0,010	0,035	0,060	0,068
Tỷ lệ đường	%	B	3,000 – 7,000	2,368	3,000	5,000	7,000	7,632
Thời gian lên men	h	C	5,000 – 8,000	4,526	5,000	6,500	8,000	8,474

mức: -α, -1, 0, +1, +α tương ứng phạm vi nghiên cứu ở Bảng 1 sau khi xử lý bằng phần mềm Design Expert 12.0®:

Từ kết quả thực nghiệm, thiết lập phương trình hồi quy dạng tổng quát như sau:

$Y = b_o + b_1A + b_2B + b_3C + b_{11}A^2 + b_{22}B^2 + b_{33}C^2 + b_{12}AB + b_{23}BC + b_{13}AC$

Trong đó: b_1, b_2, b_3 b_{11}, b_{22}, b_{33} b_{12}, b_{23}, b_{13} là các hệ số; A, B, C là các biến độc lập

Cài đặt các yêu cầu riêng cho từng biến sau đó xây dựng mô hình tối ưu từ phương trình hồi quy thỏa mãn yêu cầu vừa cài đặt và mức kì vọng của phương án.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Thiết lập phương trình hồi quy

Tiến hành khảo sát 20 thí nghiệm với miền khảo sát đã xác định ở Bảng 1 đối với 3 yếu tố tỷ lệ giống, tỷ lệ đường và thời gian lên men đạt được kết quả độ tách nước tương ứng ở Bảng 2:

Bảng 2. Giá trị hàm đáp ứng thực nghiệm

STT	Yếu tố ảnh hưởng						Giá trị hàm đáp
	Biến mã hóa			Biến thực			
	A	B	C	Tỷ lệ giống (%)	Tỷ lệ đường (%)	Thời gian lên men (h)	Độ tách nước Y (%)
1	0	0	-α	0,035	5,000	4,526	39,457
2	0	0	0	0,035	5,000	6,500	17,233
3	0	-α	0	0,035	2,368	6,500	24,212
4	0	0	0	0,035	5,000	6,500	15,633
5	+1	+1	-1	0,060	7,000	5,000	22,767
6	-1	-1	+1	0,010	3,000	8,000	20,856
7	0	+α	0	0,035	7,632	6,500	14,567
8	0	0	0	0,035	5,000	6,500	17,467
9	0	0	0	0,035	5,000	6,500	18,167
10	0	0	0	0,035	5,000	6,500	17,758
11	-1	-1	-1	0,010	3,000	5,000	46,210
12	0	0	+α	0,035	5,000	8,474	14,270
13	+1	-1	-1	0,060	3,000	5,000	37,510
14	-1	+1	+1	0,010	7,000	8,000	19,533
15	+1	+1	+1	0,060	7,000	8,000	14,087
16	+α	0	0	0,068	5,000	6,500	15,221
17	-1	+1	-1	0,010	7,000	5,000	42,032
18	-α	0	0	0,002	5,000	6,500	29,235
19	+1	-1	+1	0,060	3,000	8,000	15,233
20	0	0	0	0,035	5,000	6,500	17,532

Tiến hành phân tích ANOVA, tìm phương trình hồi quy như sau:

$Y = 17,23 - 5,01*A - 2,97*B - 9,77*C - 1,30*AB + 2,11*AC + 2,06*BC + 2,98*A^2 + 1,34*B^2 + 5,66*C^2$

Bảng 3 cho ta thấy hệ số hồi quy (R^2) tính được là 0,9892. Điều này thể hiện rằng có 98,92% số liệu thực nghiệm tương thích với số liệu tiên đoán theo mô hình. Giá trị R2 lớn hơn 0,75 thể hiện mô hình tương thích với thực nghiệm, có nghĩa là có sự tương quan rất chặt chẽ giữa các yếu tố nghiên cứu và kết quả đầu ra; hay kết quả thu được từ mô hình có độ tin cậy rất cao.

Giá trị hệ số hồi quy tiên đoán 0,8776 phù hợp với hệ số hồi quy điều chỉnh 0,9794 (độ lệch 0,1018 < 0,2).

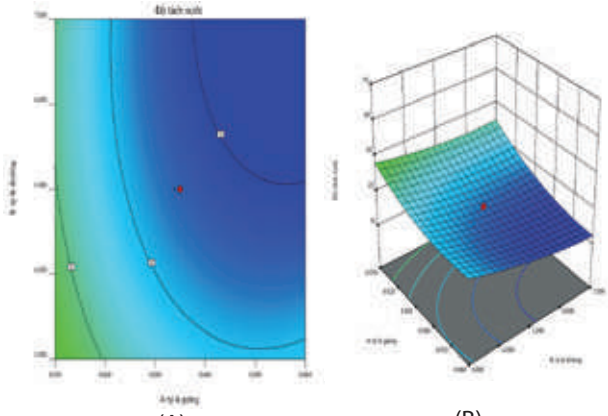
Tỷ lệ tín hiệu so với nhiễu là 34,2269 > 4 chỉ ra rằng tín hiệu đã đầy đủ.

Hệ số biến dị CV trong thí nghiệm ở mức thấp là 6,39%

Bảng 3. Kết quả phân tích sự phù hợp với mô hình thực nghiệm

Độ lệch chuẩn	1,47	Hệ số hồi quy (R2)	0,9892
Trung bình	22,95	Hệ số hồi quy (R2) điều chỉnh	0,9794
Hệ số biến dị %	6,39	Hệ số hồi quy (R2) tiên đoán	0,8776
		Tín hiệu nhiễu	**34,2269**

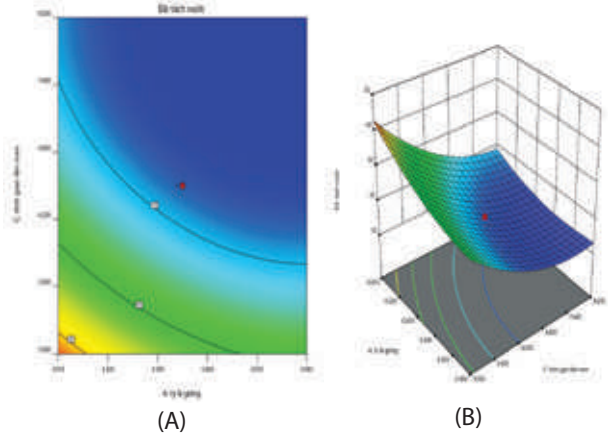
chứng tỏ các thí nghiệm thực hiện chính xác và độ lặp lại cao (Box GEP và cộng sự, 1978).



(A) (B)

Hình 1. Đồ thị dạng 2D với các đường đồng mức (2D contour) và đồ thị dạng 3D (3D response surface) cho biết ảnh hưởng của cặp yếu tố tỷ lệ giống và tỷ lệ đường đến độ tách nước khi yếu tố thời gian lên men được cố định

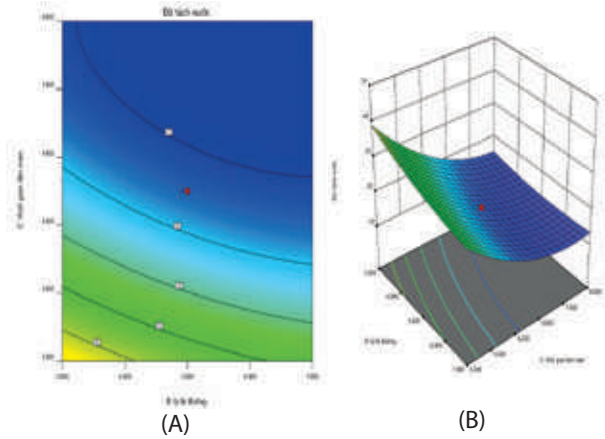
Hình 1 mô tả hàm số độ tách nước thay đổi theo các biến số tỷ lệ giống (A) và tỷ lệ đường (B) ở giá trị thời gian lên men (C) cố định. Các đường đồng mức trên Hình 1-A và bề mặt trên Hình 1-B cho thấy có vùng tối ưu độ tách nước dưới 15% khi tỷ lệ giống vào khoảng từ 0,037-0,06% và tỷ lệ đường vào khoảng từ 5,05-7,0%. Khi đồng thời tăng tỷ lệ giống và tỷ lệ đường so với các giá trị trên đều có thể làm giảm độ tách nước.



(A) (B)

Hình 2. Đồ thị dạng 2D với các đường đồng mức (2D contour) và đồ thị dạng 3D (3D response surface) cho biết ảnh hưởng của cặp yếu tố tỷ lệ giống và thời gian lên men đến độ tách nước khi yếu tố tỷ lệ đường được cố định

Hình 2 mô tả hàm số độ tách nước thay đổi theo các biến số tỷ lệ giống (A) và thời gian lên men (C) ở giá trị tỷ lệ đường (B) cố định. Các đường đồng mức trên Hình 2-A và bề mặt trên Hình 2-B cho thấy có vùng tối ưu độ tách nước dưới 15% khi tỷ lệ giống vào khoảng từ 0,21-0,06% và thời gian lên men vào khoảng từ 6,4-8,0 giờ. Khi đồng thời tăng tỷ lệ giống và thời gian lên men so với các giá trị trên đều có thể làm giảm độ tách nước.



(A) (B)

Hình 3. Đồ thị dạng 2D với các đường đồng mức (2D contour) và đồ thị dạng 3D (3D response surface) cho biết ảnh hưởng của cặp yếu tố tỷ lệ đường và thời gian lên men đến độ tách nước khi yếu tố tỷ lệ giống được cố định

Hình 3 mô tả hàm số độ tách nước thay đổi theo các biến số tỷ lệ đường (B) và thời gian lên men (C) ở giá trị tỷ lệ giống (A) cố định. Các đường đồng mức trên Hình 3-A và bề mặt trên Hình 3-B cho thấy có vùng tối ưu độ tách nước dưới 15% khi tỷ đường vào khoảng từ 3,2-7,0% và thời gian lên men vào khoảng từ 6,6-8,0 giờ. Khi đồng thời tăng tỷ lệ giống và thời gian lên men so với các giá trị trên đều có thể làm giảm độ tách nước.

Trong vùng khảo sát, phương trình hồi quy cho thấy độ tách nước chịu ảnh hưởng bậc 1 và bậc 2 của cả ba yếu tố nghiên cứu A, B, C; chịu ảnh hưởng đồng thời của các cặp nhân tố nồng độ tỷ lệ giống và tỷ lệ đường (AB) – tỷ lệ giống và thời gian lên men (AC) – tỷ lệ đường và thời gian lên men (BC) (Hình 1, Hình 2 và Hình 3). Trong đó, độ tách nước chịu ảnh hưởng lớn nhất bởi cặp yếu tố tỷ lệ giống và tỷ lệ đường; ảnh hưởng ít nhất bởi cặp yếu tố tỷ lệ đường và thời gian lên men.

3.2. Tối ưu hóa

Ngoài ra, 39 giải pháp tối ưu với với giá trị hàm lượng 3 biến xác định và giá trị 3 biến xác định là: tỷ lệ giống (%), tỷ lệ đường (%), thời gian lên men (h) từ sử dụng thuật toán hàm mong đợi bằng phương pháp đáp ứng bề mặt được đưa ra kết hợp với phương trình hàm mong đợi đã tìm ra, độ tách nước với 3 biến xác định được trình bày ở Bảng 4 và Bảng 5.

Bảng 4. Các giải pháp tối ưu với giá trị ba biến xác định và giá trị hàm mong đợi tối ưu

STT	Tỷ lệ giống (%)	Tỷ lệ đường (%)	Thời gian lên men (h)	Độ tách nước (%)
1	0,032	6,914	7,654	13,623
2	0,057	5,000	7,033	13,038
3	0,034	6,017	7,379	13,167
4	0,053	4,196	7,587	13,333
5	0,049	5,629	7,525	11,554
6	0,035	5,871	7,459	12,785
7	0,059	6,887	6,298	13,263
8	0,046	4,452	7,630	12,797
9	0,060	7,000	8,000	12,325
10	0,060	6,873	7,145	10,949
11	0,044	6,558	6,768	12,746
12	0,039	3,902	7,703	13,832
13	0,059	6,427	6,402	13,265
14	0,033	5,101	7,384	13,700
15	0,041	4,903	7,912	12,562
16	0,033	6,567	7,597	13,258
17	0,042	5,163	7,371	12,466
18	0,037	3,925	7,804	13,853
19	0,031	5,221	7,743	13,554
20	0,036	4,241	7,559	13,820
21	0,047	6,704	6,821	12,181
22	0,055	6,099	6,500	13,328
23	0,038	4,301	7,856	13,322
24	0,032	4,841	7,700	13,561
25	0,060	4,548	7,401	13,375
26	0,053	6,473	6,627	12,495
27	0,028	5,455	7,877	13,998
28	0,048	3,927	7,722	13,558
29	0,055	4,675	7,238	13,042
30	0,049	3,956	7,526	13,691
31	0,037	4,396	7,898	13,274
32	0,049	4,756	7,284	12,756
33	0,039	5,100	7,775	12,475
34	0,034	4,035	7,777	14,028
35	0,040	6,915	6,944	12,739
36	0,054	4,287	7,773	13,283
37	0,044	5,946	6,944	12,646
38	0,031	6,652	7,718	13,618
39	0,058	5,589	6,527	13,905

Bảng 5. Kết quả kiểm tra độ tách nước thu được từ mô hình và thực tế

STT	Yếu tố ảnh hưởng			Theo thuật toán	Thực tế
	Tỷ lệ giống (%)	Tỷ lệ đường (%)	Thời gian lên men (h)	Độ tách nước (%)	Độ tách nước (%)
5	0,049	5,629	7,525	11,554	12,113
9	0,060	7,000	8,000	12,325	13,144
10	0,060	6,873	7,145	10,949	12,174
15	0,041	4,903	7,912	12,562	13,141
17	0,042	5,163	7,371	12,466	12,823
21	0,047	6,704	6,821	12,181	12,785
26	0,053	6,473	6,627	12,495	13,387
33	0,039	5,100	7,775	12,475	12,962
37	0,044	5,946	6,944	12,646	13,566

Từ kết quả tối ưu bảng 4 cho thấy, 9 tổ hợp thành phần tỷ lệ giống, tỷ lệ đường, thời gian lên men tại các điểm có số thứ tự là 5, 9, 10, 15, 17, 21 26, 33, 37 cho kết quả độ độ tách nước mong đợi hơn cả và tương đương nhau. Tuy nhiên, tùy thuộc vào quy mô, công nghệ, thiết bị, chi phí sử dụng khác nhau để có thể chọn phương án tối ưu nhất.

Để kiểm tra tính đúng đắn của mô hình tối ưu, tiến hành các thí nghiệm kiểm chứng tại 9 điểm tối ưu mô hình đưa ra ở Bảng 5 từ đó chọn cặp biến cho kết quả mong đợi tối ưu nhất.

Từ kết quả thực nghiệm ở Bảng 5, giá trị tối ưu 3 biến được xác định như sau: giá trị tỷ lệ giống = 0,049%, tỷ lệ đường = 5,629% và thời gian lên men = 7,525; độ tách nước là 12,113 (%) là phương án thích hợp.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả tối ưu hóa một số điều kiện lên men sữa chua bổ sung trehalose bằng phương pháp đáp ứng bề mặt (RSM) cho kết quả độ tách nước đạt 12,113% ở điều kiện tỷ lệ giống là 0,049%, tỷ lệ đường là 5,629% và thời gian lên men là 7,525 giờ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Elbein, A. D., Pan, Y. T., Pastuszak, I., Carroll, D. (2003). New insights on trehalose: a multifunctional molecule. *Glycobiology.* 13, 17R– 27R

[2] Bar, A. (2000). Trehalose - produced by a novel enzymatic process. *Dossier prepared and submitted on behalf of Hayashibara Co., Ltd., for evaluation pursuant to the EU Novel Foods Regulation (258/97) by the UK Advisory Committee on Novel Foods and Processes*, Japan.

[3] Komes, D., Lovric T., Ganic, K. K., Gracin, L. (2003). Study oftrehalose addition on aroma retention in dehydrated strawberry puree. F*ood Technol Biotechnol.* 41, 111– 120

[4] Richards, A. B., Krakowa, S., Dexter, L. B., Schmid, H., Wolterbeek, A. P. M., Waalkens-Berendsen, D. H., Shigoyuki, A., Kurimoto, M. (2003). Trehalose: a review of properties, history of use and human tolerance, and results of multiple safety studies. *Food Chem Toxicol*. 40, 871– 898

[5] Luo, Y., Liu, H. Y., Fan, Y. Z., Wang, W., Zhao, Y. Y., et al. (2018). Comparative chloroplast proteome analysis of exogenously supplied trehalose to wheat seedlings under heat stress. *Photosynthetica*. 56 (4), 1123-1133.

[6] Ding, F., Wang, R. (2018). Amelioration of postharvest chilling stress by trehalose in pepper. *Scientia Horticulturae.* 232, 52-56.

Ngày nhận bài: 12/01/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 15/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 30/01/2023
Người phản biện: TS. Phan Thị Hồng Thảo

Thông tin tác giả:
NGUYỄN THẾ HUỲNH[1,2], BÙI HOÀNG SƠN[1,3], NGUYỄN THỊ TRANG[3], LÊ MAI QUỲNH YẾN[4] ,
ĐỖ THỊ THANH HUYỀN[1], NGUYỄN THỊ HỒNG LĨNH[1], CHU THẮNG[1], NGUYỄN THỊ THU[1], NGUYỄN MẠNH ĐẠT[1]
[1] Viện Công nghiệp Thực phẩm, 301 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội;
[2] Trường Đại học Mở Hà Nội, B101 P. Nguyễn Hiền, Bách Khoa, Hai Bà Trưng, Hà Nội;
[3] Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, số 1 Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội;
[4] Học Viện Nông nghiệp Việt Nam, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội

XYLANASE CHỊU NHIỆT TỪ *STREPTOMYCES MEXICANUS* CXVC1-28 VÀ TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG TRONG TRỢ NGHIỀN BỘT GIẤY

TRẦN THỊ HƯƠNG, ĐẶNG THỊ NHUNG, NGUYỄN THỊ HỒNG LIÊN, NGUYỄN VĂN HIẾU, LÊ THỊ TRÀ, CAO VĂN SƠN, NGÔ VĂN HỮU, PHAN THỊ HỒNG THẢO

TÓM TẮT

Sản xuất giấy là ngành công nghiệp tiêu thụ nhiều năng lượng, chiếm khoảng 18 - 25% giá thành sản phẩm, do đó giảm năng lượng nghiền là một vấn đề cấp thiết trong công nghiệp sản xuất giấy, góp phần giảm giá thành sản phẩm và tiết kiệm năng lượng. Xylanase từ vi sinh vật giúp hỗ trợ quá trình tẩy trắng, giảm tiêu hao năng lượng nghiền, cải thiện khả năng thoát nước, giảm lượng hơi để làm khô giấy và giảm được hơi tiêu thụ, cải thiện được một số tính chất giấy như độ bền kéo, độ nhẵn mà không làm ảnh hưởng đến chất lượng bột giấy. Trong nghiên cứu này, chủng xạ khuẩn CXVC1-28 được phân lập từ mẫu vỏ cây tại nhà máy giấy Bãi Bằng thuộc nhóm nâu xám, sinh trưởng trong khoảng nhiệt độ từ 20 – 55^{0}C, và pH 5 - 11, sử dụng được các nguồn đường D -fructose, xylose, glucose, lactose, L-arabinose. Dựa vào một số đặc điểm hình thái và phân tích trình tự gen 16S rRNA, chủng CXVC1-28 được phân loại là chủng *Streptomyces mexicanus* CXVC1-28. *S. mexicanus* CXVC1-28 có khả năng sinh tổng hợp xylanase cao nhất với hoạt độ enzym đạt 26,65 U/ml. Xylanase thu nhận từ *S. mexicanus* CXVC1-28 vẫn giữ được hoạt tính 100% ở nhiệt độ 25 – 45^{0}C, pH 6 – 8. Enzym xylanase thu nhận từ chủng xạ khuẩn nghiên cứu có khả năng cải thiện độ nghiền và tiết kiệm năng lượng nghiền trong quá trình nghiền bột giấy.

Từ khóa: Bền nhiệt, *S. mexicanus* CXVC1-28, quá trình nghiền bột giấy, xylanase.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản xuất giấy là ngành công nghiệp tiêu thụ nhiều năng lượng và năng lượng nghiền chiếm một phần chi phí lớn trong giá thành sản phẩm. Quá trình nghiền làm thay đổi cấu trúc xơ sợi như sau: làm trương nở và mềm xơ sợi, phân tán đồng đều xơ sợi trong dòng bột, cắt ngắn xơ sợi, phân tơ, chổi hóa xơ sợi làm cho bề mặt xơ sợi bị xơ ra, tăng diện tích bề mặt, tăng khả năng liên kết trong quá trình hình thành tờ giấy. Tuy nhiên, tùy theo tính chất của từng loại bột giấy và tính chất yêu cầu của mỗi loại giấy mà năng lượng sử dụng cho quá trình nghiền bột giấy chiếm khoảng 15 - 18% tổng năng lượng cần thiết để sản xuất các sản phẩm giấy. Xử lý bột giấy bằng enzyme (cellulase, xylanase….) trước nghiền sẽ giúp các nhà máy có thể giảm năng lượng yêu cầu cho quá trình nghiền và tiết kiệm được lượng hơi tiêu thụ. Enzyme đóng một vai trò quan trọng trong thủy phân xơ sợi nhỏ, phá hủy và làm đứt các xơ sợi dài, tăng cường độ thoát nước cho huyền phù bột, tiết kiệm được năng lượng trợ nghiền từ 6 -30% và tăng tốc độ máy xeo [2].

Xylan là thành phần chính của hemicellulose thực vật, là polysaccharide phổ biến thứ hai trong tự nhiên sau cellulose và được tìm thấy trong thành tế bào thực vật. Xylan là một polysacchatide không đồng nhất, bao gồm các gốc D-xylose liên kết với nhau bằng kiên kết β-1,4- xylanosidic (β-1,4-D-xylopyranosy) giữa đường xylopyranose với acetyl, arabinosul. Với nguyên liệu thô của ngành giấy thì xylan là một trong những thành phần chiếm tỉ lệ cao và phức tạp cần được thủy phân để đảm bảo cho chất lượng và màu sắc của giấy. Xylanase được tổng hợp từ vi sinh vật ngoài việc phá vỡ cấu trúc xylan, chúng cũng có thể phân hủy cellulose do sự tương đồng của các liên kết (1,4 – ß – glucosid) giữa hai enzyme celllulase và xylanase. Một số loài *Bacillus* chỉ tiết ra xylanase, trong khi nhiều loài nấm sợi lại tiết ra lượng lớn protein ngoại bào và tạo thành xylanase thường kèm theo cả enzyme phân hủy cellulose, chẳng hạn như một số loài thuộc *Trichoderma, Penicillium* và *Aspergillus* [10]. Xylanase được tìm thấy ở xạ khuẩn thuộc các chi *Streptomyces, Actinomadura, Nonomuraea*. Các xylanase bền nhiệt hoạt động ở 60-70^{0}C được thu nhận từ nhiều loài vi sinh vật như *Streptomyces* sp, *Bacillus* spp., *Stenotrophomonas maltophila, Rhodothermus marinus, Thermotoga* sp và *Clostridium thermocellum* [12] là những vi khuẩn tiềm năng sinh ra xylanaza bền vững trong môi trường kiềm và bền nhiệt nên có tiềm năng ứng dụng trong nhiều ngành công nghiệp trong đó có ngành giấy (quá trình hoạt động sản xuất thường diễn ra trong điều kiện nhiệt độ 37-60^{0}C). Trong bài báo này chúng tôi trình bày một số kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh học, khả năng sinh xylanase và ứng dụng của enzym từ xạ khuẩn chịu nhiệt CXVC1-28 trong trợ nghiền bột giấy.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu: xạ khuẩn CXVC1-28 có khả năng sinh tổng hợp xylanase được phân lập từ mẫu vỏ cây thu thập ở Nhà máy Giấy Bãi Bằng và lưu giữ trong Bộ sưu tập chủng giống của phòng Vi sinh vật Đất, Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm KH và CN Việt Nam.

Môi trường sử dụng trong nghiên cứu: Môi trường Noura [6]. Môi trường khoáng Gause I cải tiến (g/L): K_2HPO_4 0,5; $MgSO_4.7H_2O$ 0,5; KNO_3 0,5; NaCl 0,5; $FeSO_4.7H_2O$ 0,001; 0,5% glucose và 0,2 % peptone; pH 6,5-7,0. Môi trường Czapek (g/L): $NaNO_3$ 3; K_2HPO_4 1; $MgSO_4.7H_2O$ 0,5; KCl 0,5;

$FeSO_4.7H_2O$ 0,01; pH 7. Môi trường Gause II, Bennet, ISP1, ISP 2, ISP4; ISP6 và ISP7 [11]; Môi trường AH4 và Môi trường SCA [1].

Phương pháp nghiên cứu đặc điểm sinh học và phân loại: Đặc điểm sinh học của chủng CXVC1-28 được xác định theo các phương pháp trong khóa phân loại của Bergey's Mannual of Determinative Bacteriology (1989) và khóa phân loại của Shirling và Gottlieb (1966) [11]. ADN tổng số của chủng xạ khuẩn được tách theo phương pháp được mô tả bởi Sambrook và Russell (2001). Gen 16S rDNA của chủng xạ khuẩn được khuếch đại bằng phản ứng PCR với cặp mồi 27F (5'-TAACACATGCAAGTCGAACG-3') và 1492R (5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3'). Sản phẩm của phản ứng PCR được kiểm tra trên gel agarose 1%, tinh sạch bằng bộ kit PureLinkTM – DNA Purification (Invitrogen) và giải trình tự 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. Trình tự nucleotide được so sánh với các trình tự khác trên ngân hàng GenBank bằng BLAST (www.ncbi.nlm.nih.gov).

Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của môi trường, nhiệt độ và pH đến sinh xylanase

Xạ khuẩn CXVC1-28 được nuôi cấy trên các môi trường Gause I cải tiến, Gause II, Bennet, ISP2, ISP4, AH4, Czapeck's và môi trường SCA bổ sung 2 % Xylan, lõi ngô, wheatbran, CMC, bột gỗ. Ảnh hưởng của nhiệt độ (25, 37, 45 và 50^oC) và pH (5, 6, 7, 8 và 9) đến quá trình sinh tổng hợp enzym được nghiên cứu trên môi trường thích hợp với các điều kiện khác được giữ nguyên (thể tích nuôi 1/5 v/v, lắc 200 vòng/phút). Sau 5 ngày thu hồi dịch enzym thô bằng ly tâm 10.000 v/p ở 4^0C và kiểm tra hoạt tính enzym.

Phương pháp xác định hoạt tính xylanase: Hoạt tính của xylanase được xác định bằng lượng đường khử sinh ra phản ứng với 3,5-dinitrosalicylic acid (DNSA) cho dung dịch có màu vàng cam theo Miller [4]. Cơ chất phản ứng là xylan (Serva) 1%, điều kiện phản ứng là đệm phosphate 0,1M; pH 7,0; thời gian 60 phút, 45^0C. Một đơn vị hoạt độ xylanase (U) được định nghĩa là lượng enzym giải phóng 1 µmol glucose trong điều kiện phản ứng.

Xác định độ bền nhiệt, pH của xylanase: Các mẫu chứa enzym được ủ ở các nhiệt độ từ 25 - 100^0C và pH từ 3 - 10 trong 1; 2; 4; 6 giờ. Tiến hành xác định hoạt tính enzym ở các mẫu ở các thời điểm trong điều kiện phản ứng thích hợp [3].

Xác định độ nghiền: Enzym thu từ chủng CXVC1-28 được bổ sung vào bột giấy đến nồng độ cuối đạt 0,224 U/g bột giấy khô tuyệt đối, pH 7,6, nhiệt độ 30-50^0C, ủ 45 phút có đảo trộn nhẹ. Sau thời gian ủ, bột sau ủ được thu nhận được nghiền trên máy nghiền PFI để đạt độ nghiền 40 ± 2^{0}SR, độ nghiền được xác định bột bằng phương pháp Schopper Riegler. Bột giấy sau nghiền được xeo thành giấy có định lượng 75g/m^2 trên máy xeo TN Rapid-Kothen, xác định độ bền kéo theo TCVN 1862-2:2011 và độ bền xé theo TCVN 3229:2007.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và định danh xạ khuẩn chịu nhiệt CXVC1-28

Xạ khuẩn CXVC1-28 được xếp vào nhóm xám, khuẩn ty khí sinh (KTKS) có màu từ xám trắng đến xám nâu, dạng vôi bột (Hình 1). Khuẩn ty cơ chất (KTCC) có màu nâu nhạt hoặc màu vàng nhạt, đường kính khuẩn lạc 2-4 mm. Chủng CXVC1-28 phát triển tốt trên các môi trường ISP2, ISP3, ISP4, ISP7, pH sinh trưởng trong khoảng 5 ÷ 11 và nhiệt độ phát triển từ 20 - 55^0C, phát triển tốt nhất trong khoảng 40-45^0C. Chủng CXVC1-28 có khả năng sử dụng các nguồn đường D -fructose, xylose, glucose, lactose, L-arabinose, phát triển tốt nhất trong môi trường có xylose, lactose, L-arabinose. Quan sát ở kính hiển vi điện tử với độ phóng đại 10.000 và 30.000 lần cho thấy, chủng CXVC1-28 sinh các chuỗi bào tử dài dạng xoắn lò xo hoặc dạng lượn sóng, bào tử có dạng hình bầu dục, trơn nhẵn (Hình 2). Chủng CXVC1-28 có khả năng phân hủy được nguồn cơ chất khác như xylan, tinh bột tan và casein. Từ những đặc điểm trên dựa vào khóa phân loại xạ khuẩn *Streptomyces* quốc tế ISP và Bergey và Shirling, Gottlieb (1966), xếp chủng CXVC1-28 vào chi *Streptomyces* sp.

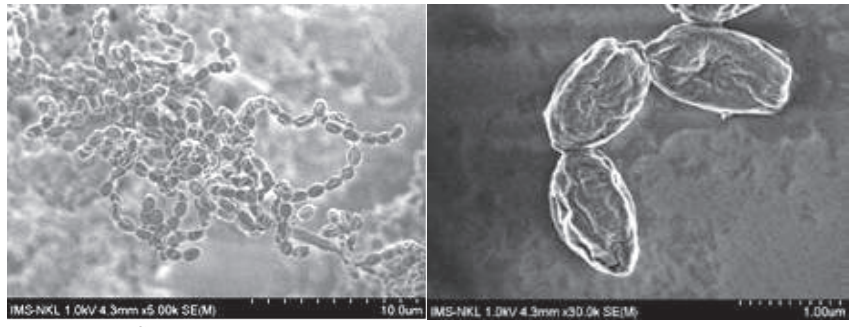
Trình tự vùng 16S- rDNA của chủng CXVC1-28 có độ tương đồng cao (> 99%) so với gen tương ứng của các chủng *Streptomyces mexicanus* AZAC-1 (MK459414.2), *Streptomyces* sp. HW50 (KF194352.1), *S. thermodiastaticus* JCM 4840 (NR_112048.1), *Streptomyces* sp. strain Lb1 (MN545439), *S. naganishii* NBRC 12892 (NR_112322.1) (Hình 3). Trong báo cáo của Petrosyan (2003) chủng *S. mexicanus* CH-M-1035T sinh trưởng tốt trên môi trường ISP2, ISP3 và ISP4, ở nhiệt độ 20 – 55^0C. KTKS có màu trắng xám, KTCC có màu vàng nâu. Hình thái bào tử của *S. mexicanus* CH-M-1035T có dạng trơn nhẵn, chuỗi dài lượn sóng và phân hủy cơ chất xylan [8]. Kết hợp với các đặc điểm hình thái, sinh lý và sinh hóa chủng CXVC1-28 được đặt tên là *S. mexicanus* CXVC1-28 (mã số trên Genbank: MW133052).

Nghiên cứu ảnh hưởng của các điều kiện lên men cho sinh tổng hợp xylanase

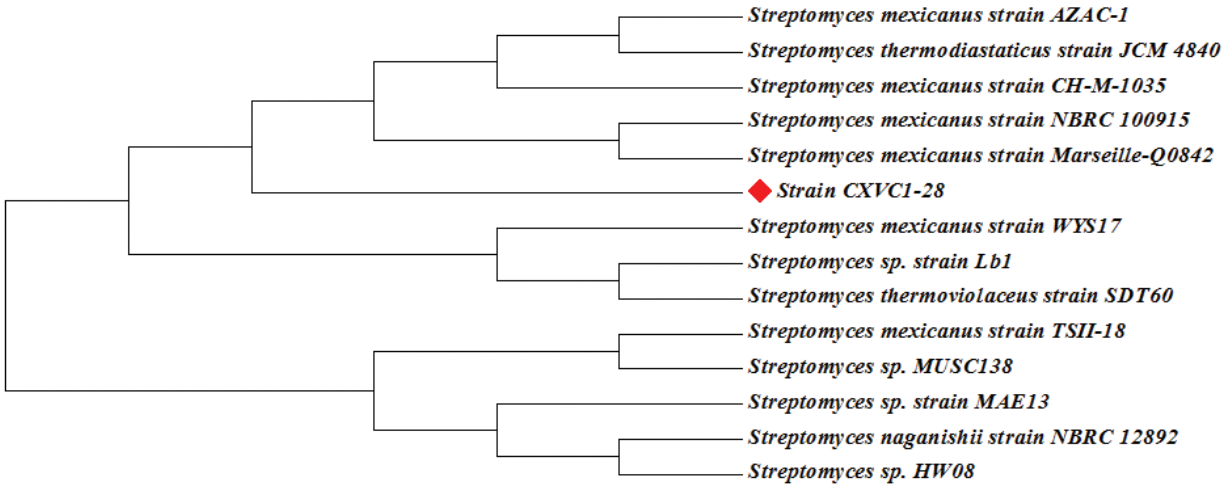
Ảnh hưởng của môi trường và chất cảm ứng đến quá trình sinh tổng hợp

S. mexicanus CXVC1-28 sinh trưởng tốt trên các môi trường Gauze I cải tiến, Gauze II, ISP2, ISP4, SCA, AH4, Noura, Bennet, và Czapek's cải tiến bổ sung xylan 2 % sau 5 ngày lên men. Xạ khuẩn *S. mexicanus* CXVC1-28 tổng hợp xylanase cao nhất trên môi trường Noura, đạt 9-10 U/ml (Hình 4). Hàm lượng sinh khối sau 5 ngày của xạ khuẩn đạt

Hình 1. Chủng CXVC1-28 trên môi trường Bennet sau 7 ngày



Hình 2. Chuỗi bào tử và bào tử của CXVC1-28 (10000 x và 30000 x)



Hình 3. Cây tương đồng di truyền của chủng CXVC1-28 với các loài thuộc chi *Streptomyces*

cao trên các môi trường ISP2, SCA, Noura và Bennet, dao động trong khoảng từ 6,8-7,2 g sinh khối khô/lít. Sinh khối đạt cao nhất trên ISP2 tiếp đến là Bennet và Noura. Trên các môi trường khảo sát còn lại sinh khối đạt thấp nhất trên khoáng Czapek's cải tiến (4,67 g sinh khối khô/Lít).

Một số báo cáo chỉ ra rằng lõi ngô, wheatbran, gỗ bạch dương là nguồn cơ chất cảm ứng thích hợp cho quá trình sinh tổng hợp xylanase của xạ khuẩn. Theo Ngọc và cộng sự (2021), chủng *Streptomyces thermocarboxydus* TKU045 có khả năng sinh tổng hợp xylanase chịu nhiệt tốt nhất trên môi trường có bổ sung 2% wheatbran hoạt độ enzym đạt 2,288 U/ml sau 5 ngày nuôi cấy, trên môi trường cơ chất gỗ bạch dương đoạt độ xylanase đạt 0,952 U/ml [5]. Salupi và cộng sự (2015) cũng chỉ ra rằng, môi trường chứa 1% lõi ngô là điều kiện thích hợp cho sản xuất xylanase ở chủng *S. violascens* BF 3.10 với hoạt độ đạt 6,4 U/ml sau 4 ngày nuôi cấy [9]. Xạ khuẩn *S. mexicanus* CXVC1-28 sinh tổng hợp xylanase cao nhất (đạt 7,53 U/ml) khi bổ sung 2% lõi ngô vào môi trường, cao gấp 2 lần so với việc bổ sung bột gỗ. Bổ sung 2% xylan cũng cho khả năng sinh tổng hợp xylanase đạt tương đương với lõi ngô, hoạt độ đạt khoảng 7 U/ml. Bổ sung 2% wheatbran và CMC, xylanase sinh tổng hợp từ *S. mexicanus* CXVC1-28 thấp, lần lượt là 0,17 và 0,36 U/ml). Môi trường nuôi cấy thích hợp Noura có bổ sung 2% cơ chất lõi ngô được sử dụng cho lên men thu nhận xylanase từ chủng *S. mexicanus* CXVC1-28.

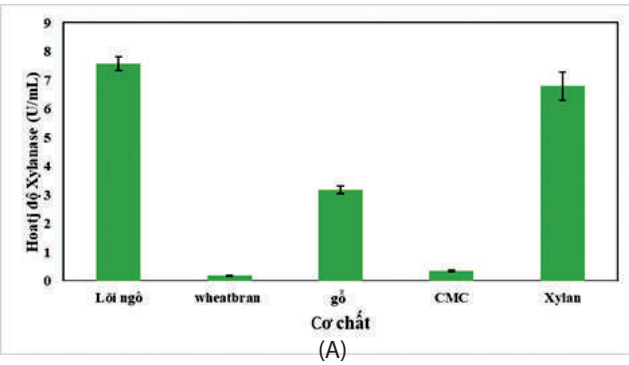
Ảnh hưởng của nhiệt độ, pH và thời gian

Chủng *S. mexicanus* CXVC1-28 được khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ, pH và thời gian đến quá trình sinh tổng hợp xylanase của chủng được thể hiện ở Hình 5.

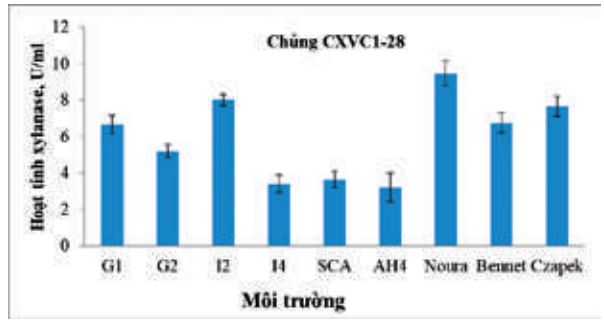
Nhiệt độ tăng trong khoảng 25 đến 45^{0}C khả năng sinh tổng hợp enzyme của *S. mexicanus* CXVC1-28 tăng lên và đạt cao nhất ở 45^{0}C (13,75 U/ml), hoạt độ xylanase giảm mạnh khi nhiệt độ lên men ở 50^{0}C (đạt 1,29 ± 0,17 U/ml) (Hình 4a), điều này có thể do sinh trưởng của chủng ở nhiệt độ này giảm nhiều (đạt 3,21 g sinh khối khô/L) trong khi đó sinh khối đạt ở 37^{0}C và 45^{0}C lần lượt là 7,12 và 7,32 g sinh khối khô/L. Độ pH môi trường thích hợp cho sự sinh tổng hợp xylanase của *S. mexicanus* CXVC1-28 đạt cao nhất trên môi trường pH 6 với hoạt độ đạt 22,59± 0,80 U/ml khi lên men *S. mexicanus* CXVC1-28 trong điều kiện nhiệt độ 45^{0}C. Ở các môi trường có pH 5, 7 và 8 hoạt độ enzyme của chủng sinh tổng hợp kém hơn ở pH 6 đạt lần lượt 15,24 ± 1,60; 7,12 ± 1,18 và 3,88 ± 0,42 U/ml. Ở pH 9, *S. mexicanus* CXVC1-28 sinh trưởng kém và hàm lượng xylanase khá thấp, đạt 0,128 U/ml (Hình 4b). Ở điều kiện lên men thích hợp, hoạt độ xylanase sinh ra từ *S. mexicanus* CXVC1-28 cao nhất đạt 26,65± 3,11 U/ml tại 96 giờ và giảm nhẹ ở 120 giờ (22,01± 1,83 U/ml). Ở thời điểm 144 và 168 giờ hoạt độ xylanase của chủng giảm mạnh còn lần lượt 7,83 và 5,43 U/ml. Quá trình sinh tổng hợp xylanase của *S. mexicanus* CXVC1-28 tốt nhất tại thời điểm 96 giờ, khi lên men ở 45^{0}C trên môi trường có độ pH 6 (Hình 4c) với sinh khối đạt 7,45 g sinh khối khô/L.

Độ bền nhiệt và độ bền pH của xylanase từ *S. mexicanus* CXVC1-28

Enzyme của *S. mexicanus* CXVC1-28 hoạt động ổn định trong khoảng pH 6-8 sau 6 giờ (hoạt độ 100% (khoảng 96

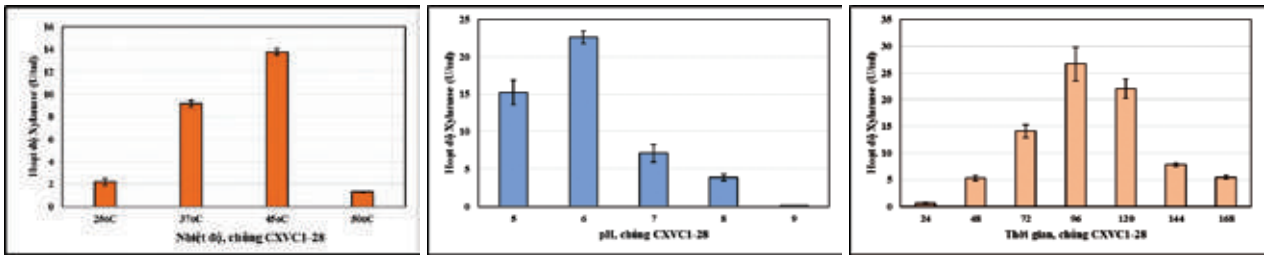


(A)



(B)

Hình 4. Ảnh hưởng của môi trường (a) và chất cảm ứng (b) đến sinh tổng hợp xylanase của *S. mexicanus* CXVC1-28



(A) (B) (C)

Hình 5. Ảnh hưởng của nhiệt độ (a), pH (b) và thời gian (c) nuôi cấy đến sinh tổng hợp xylanase của xạ khuẩn *S. mexicanus* CXVC1-28

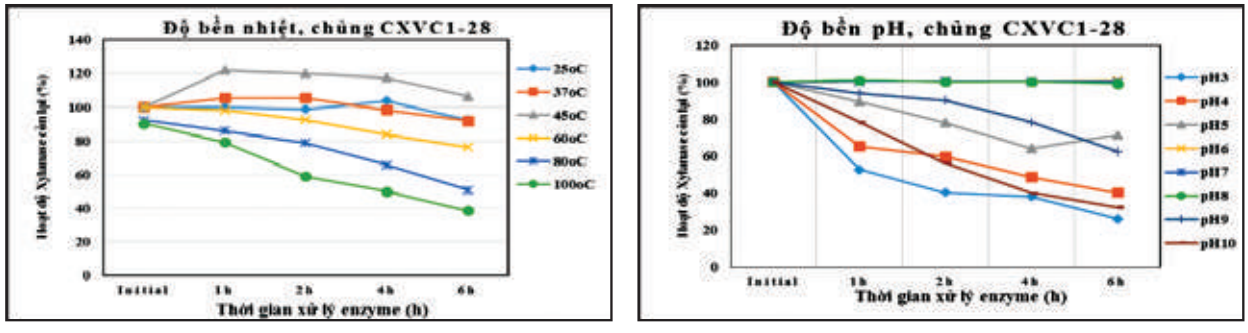
U/ml)). Ngoài khoảng pH 6 ÷ 8, hoạt động của enzyme bị ảnh hưởng mạnh. Ở pH 3, 10, hoạt động của enzym xylanase từ chủng CXVC1-28 bị ức chế mạnh mẽ, sau 6 giờ hoạt độ giảm chỉ đạt dưới 40% so với ban đầu (Hình 6b). Xylanase từ chủng có độ bền nhiệt cao, hoạt tính enzym vẫn được giữ nguyên ở nhiệt độ từ 25 – 45^{0}C sau 6 giờ, giảm 50% (49,15 U/ml) ở nhiệt độ 80^{0}C sau 6 giờ và còn 58% (trên 56 U/ml)) ở 100^{0}C sau 2 giờ khảo sát. Trong báo cáo của Khaibuddee và cộng sự (2014), xylanase được sản xuất từ chủng *S. mexicanus* 901 vẫn được giữ lại 80% ở pH từ 3 – 6 và giảm nhanh còn 41% ở pH 12 [3]. Hoạt tính xylanase giảm ở điều kiện kiềm do điện tích ở vị trí hoạt động của các phân tử enzyme thay đổi, ảnh hưởng đến phản ứng enzyme-cơ chất [7]. Hoạt tính xylanase từ S. *mexicanus* 901 chỉ giữ được hơn 80% trong khoảng nhiệt độ từ 40 đến 60°C, bị giảm mạnh ở nhiệt độ trên 70°C (còn 0,29%) và mất hoạt tính ở 80°C [3].

Ứng dụng của xylanase từ *S. mexicanus* CXVC1-28 trong trợ nghiền bột giấy

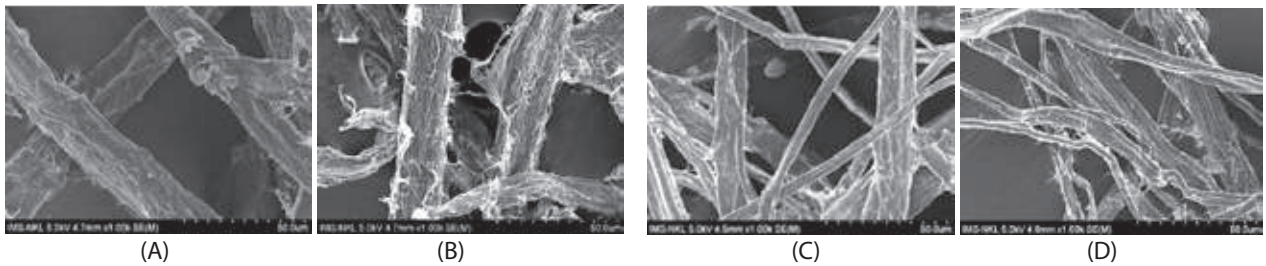
Bột giấy hoá học gỗ mềm tẩy trắng (BSKP) và bột giấy hoá học gỗ cứng tẩy trắng (BHKP) sau ủ với enzyme xylanase từ xạ khuẩn chịu nhiệt *S. mexicanus* CXVC1-28 đã giúp tăng khả năng phân tơ của xơ sợi, tạo được nhiều liên kết -OH từ đó cải thiện được độ nghiền của bột, độ bền kéo của các mẫu bột có xử lý bằng chế phẩm enzyme có được cải thiện (tăng từ 8,87 lên 9,63kN/m với bột BSKP, 6,79 lên 7,25 với bột BHKP và giảm năng lượng nghiền lần lượt là 11% và 10,8%, các chỉ tiêu khác của bột không bị ảnh hưởng.

KẾT LUẬN

Chủng *S. mexicanus* CXVC1-28 là chủng chịu nhiệt, thuộc nhóm xạ khuẩn xám. Chủng phát triển trong khoảng nhiệt độ từ 20-55^{0}C và pH từ 5-11. Xạ khuẩn nghiên cứu sinh tổng hợp xylanase cao nhất (26,65 U/ml) trong môi trường Noura có bổ sung 2% lõi ngô, ở pH 6, nhiệt độ 45^{0}C, sau 96 giờ lên men. Xylanase thu nhận từ *S. mexicanus* CXVC1-28 vẫn giữ được hoạt tính trong khoảng nhiệt độ 25 – 45^{0}C, ở pH 6 – 8. Enzym xylanase thu nhận từ chủng *S. mexicanus* CXVC1-28 khi xử lý với bột giấy hoá học gỗ mềm tẩy trắng (BSKP) và bột giấy hoá học gỗ cứng tẩy trắng (BHKP) làm tăng độ nghiền, độ bền kéo, độ bền xé và làm giảm năng lượng tiêu thụ khoảng 10% trong quá trình nghiền bột giấy. Sử dụng enzym chịu nhiệt sẽ phù hợp hơn trong quá trình sản xuất do quá trình sản xuất diễn ra ở điều kiện nhiệt độ 37-60^{0}C, ngoài ra sử dụng enzym tiến tới sẽ cải thiện độ mềm mại của giấy (quá trình nghiền giúp xơ sợi phân tơ, chổi hóa tốt), tăng khả năng cạnh tranh các dòng sản phẩm cao cấp như khăn ăn.v.v., cải thiện khả năng thoát nước, định hướng tăng tốc độ máy xeo, tăng sản lượng, góp phần tăng hiệu quả kinh tế trong tương lai.



Hình 6. Độ bền nhiệt và bền pH của xylanase của *S. mexicanus* CXVC1-28



(A) (B) (C) (D)

Tác động của chế phẩm enzyme trợ nghiền đến bột BSKP (a) - Mẫu đối chứng; (b) Mẫu thí nghiệm

Tác động của chế phẩm enzyme trợ nghiền đến bột BHKP (c)- Mẫu đối chứng; (d) Mẫu thí nghiệm

Bảng 1. So sánh bột sử dụng và không sử dụng chế phẩm enzyme trợ nghiền

TT	Các thông số	Đơn vị	Kết quả	
			Không sử dụng	Có sử dụng
Bột hóa học tẩy trắng từ gỗ mềm (BSKP)				
A	*Công đoạn nghiền*			
1	Số vòng nghiền	vòng	7.300	6.500
2	Độ nghiền	oSR	40	41
3	Mức giảm năng lượng nghiền	%	-	11,0
B	*Chất lượng bột giấy*			
4	Độ bền kéo	kN/m	8,87	9,63
5	Độ bền xé	mN	840	910
Bột hóa học tẩy trắng từ gỗ cứng (BHKP)				
A	*Công đoạn nghiền*			
1	Số vòng nghiền	vòng	6.500	5.800
2	Độ nghiền	oSR	40	40
3	Mức giảm năng lượng nghiền	%	-	10,8
B	*Chất lượng bột giấy*			
4	Độ bền kéo	kN/m	6,79	7,25
5	Độ bền xé	mN	720	752

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ đề tài ĐT.02.19/CNSHCB thuộc 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 và trang thiết bị của Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm KH và CN Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Atlas RM (2010), Handbook of microbiological media, CRC press.

2.Baipai P (2018). Biotechnology for Pulp and Paper Processing, Springer Science+ Business Media, New York.

3. Khaibuddee P, Sanpamongkolchai W, Vanichsriratana W, Rodprapakorn M (2014). Partial purification and characterization of xylanase from *Streptomyces mexicanus* 901. The 26th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference, 446-453.

4. Miller GL (1959). Use of Dinitrosalicylic Acid Reagent for Determination of Reducing Sugar. 31(3), 426–428.

5. Ngoc TT, Thang DC; Wang SL; (2021). Conversion of Wheat Bran to Xylanases and Dye Adsorbent by Streptomyces thermocarboxydus. Polymers, 13, 287.

6. Noura Sh, Hagaggi A (2013), "Biodegradation of cellulosic raw materials by extracellular carboxymethyl cellulase produced by Exiguobacterium aurantiacum". Egypt. J. Exp. Biol. (Bot.), 14(1), 11 – 18.

7. Pal A, and Khanum F (2011). Purification of xylanase from Aspergillus niger DFR-5: Individual and interactive effect of temperature and pH on its stability. Process Biochem, 46, 879–887.

8. Petrosyan P, Martın G, Agustın LM, Carlos H and Marıa EF (2003). Streptomyces mexicanus sp. nov., a xylanolyticmicro-organism isolated from soil. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 53, 269–273.

9. Salupi, W; Yopi, Yopi; Meryandini, A (2015). Xylanase Activity of *Streptomyces violascences* BF 3.10 on Xylan Corncobs and its Xylooligosaccharide Production. Media Peternakan, 38(1), 27–33.

10. Sanjaya G, Shakep B, Sailesh P, Bimal T, Govinda SB (2016). Isolation and Screening of Potential Cellulolytic and Xylanolytic Bacteria from Soil Sample for Degradation of Lignocellulosic Biomass, Journal Tropical Life Science 6 (3):165 - 169

11. Shirling EB, Gottlieb D. (1966) Methods for characterization of Streptomyces species. Int. J Syst Bacteriol, 16, 313-340.

12. Singh G, Kaur S, Khatri M, and Arya SK (2019). Biobleaching for pulp and paper industry in India: Emerging Enzyme Technology. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology

Ngày nhận bài: 21/01/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 22/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 02/02/2023

Người phản biện: TS. Lương Hữu Thành

Thông tin tác giả:

TRẦN THỊ HƯƠNG[1], ĐẶNG THỊ NHUNG[1], NGUYỄN THỊ HỒNG LIÊN[1], NGUYỄN VĂN HIẾU[1], LÊ THỊ TRÀ[1], CAO VĂN SƠN[2], NGÔ VĂN HỮU[2], PHAN THỊ HỒNG THẢO[1]

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

2 Viện Công nghiệp Giấy và Xenluylô

KHẢ NĂNG SINH TỔNG HỢP ENDOGLUCANASE CHỊU NHIỆT TỪ CHỦNG *STREPTOMYCES* SP. CXM4-1

PHAN THỊ HỒNG THẢO, TRẦN THỊ HƯƠNG, ĐẶNG THỊ NHUNG, NGUYỄN VŨ MAI LINH, NGUYỄN THỊ HỒNG LIÊN, NGUYỄN VĂN HIẾU, CAO VĂN SƠN, NGÔ VĂN HỮU, ĐẶNG VĂN SƠN

TÓM TẮT:

Ngày nay, nhu cầu về các enzym ổn định và có các đặc tính sinh học tốt như bền pH và bền nhiệt (ưa nhiệt) ngày càng được quan tâm do chúng đáp ứng tốt trong nhiều quá trình ứng dụng của các ngành công nghiệp, trong đó enzym endoglucanase được ứng dụng nhiều trong ngành công nghiệp giấy. Các enzym này có thể được sản xuất từ các chủng vi sinh vật sinh trưởng trong các điều kiện môi trường đa dạng và khắc nghiệt. Trong nghiên cứu này, chủng xạ khuẩn CXM4-1 có khả năng sinh enzym endoglucanase bền nhiệt được phân lập từ mùn gỗ tại phân xưởng nhiên liệu, nhà máy Giấy Bãi Bằng thuộc nhóm nâu xám, sinh trưởng trong khoảng nhiệt độ từ 20 – 55^{0}C, và pH 5 - 10, sử dụng được các nguồn đường D-glucose, L- arabinose, D- xylose, D- fructose, lactose. Dựa vào một số đặc điểm hình thái và phân tích trình tự gen 16S rRNA, chủng CXM4-1 được phân loại là chủng *Streptomyces* sp. CXM4-1. Chủng có khả năng sinh tổng hợp endoglucanase cao nhất với hoạt độ enzym đạt 25,27 U/ml khi lên men trên môi trường Noura có bổ sung chất cảm ứng 1% CMC, nhiệt độ nuôi cấy 45^{0}C, pH7 trong 96 giờ. Endoglucanse thu nhận từ chủng CXM4-1 có khả năng ổn định hoạt tính trên 80% khi ủ ở 25 - 60^{0}C, pH 5 -7.

Từ khóa: Endoglucanase, bền nhiệt, *Streptomyces* sp. CXM4-1, Xạ khuẩn chịu nhiệt,

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xạ khuẩn là vi sinh vật có tiềm năng sinh tổng hợp các enzym có thể ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như công nghệ sinh học, hóa học lâm sàng và liệu pháp y tế. Chúng nổi tiếng là các nhà sản xuất kháng sinh và các enzym công nghiệp. Một loạt các enzym thương mại quan trọng đã được sản xuất bởi xạ khuẩn như protease, amylase, catalase, cellulase và carbohydrase. Chúng thường là các enzym thủy phân trong tự nhiên được ứng dụng trong các ngành công nghiệp tẩy rửa, dệt may, bột giấy và giấy, tổng hợp hữu cơ và công nghiệp nhiên liệu sinh học [1].

Endoglucanase hay còn gọi là β-1,4-endoglucan hydrolase, endocellulase, CMCase, Cx, β-1,4-glucanase, cellulosin AP, alkali cellulase, cellulose A … là một thành viên quan trọng của quá trình phân giải glucan của cellulase. Endoglucanase có tác dụng thủy phân liên kết β-1,4-glucosid một cách ngẫu nhiên bên trong chuỗi cellulose tạo ra chuỗi mới, loại bỏ cellobiose khỏi các đầu sợi khử hoặc không khử của cellulose [14]. Trong công nghiệp giấy, endoglucanase có khả năng làm giảm tất cả các loại hemicellulose có trong cấu trúc polyme cellulose, việc loại bỏ các polysaccharide này tạo điều kiện cho các phân tử nước xâm nhập vào không gian bên trong các sợi cellulose, phá vỡ một phần các liên kết hydro kết nối các chuỗi cellulose, làm mất cấu trúc 3D của các sợi khiến chúng trở nên linh hoạt hơn. Sản phẩm giấy tạo ra có cấu trúc nhỏ gọn hơn và độ bền cao [5]. Bằng cách thủy phân các xơ sợi, endoglucanase làm tăng cường độ thoát nước cho huyền phù bột, giúp tiết kiệm được năng lượng trợ nghiền từ 6-30% và tăng tốc độ máy xeo [3]. Xạ khuẩn sinh tổng hợp endoglucanase thường thuộc một số chi: *Thermobispora, Streptomyces, Thermonospora, Thermobifida* [8]. Chủng xạ khuẩn ưa nhiệt *Thermobifida fusca* UPMC 901 được phân lập từ bãi ủ compost cây cọ dầu [15] và *Streptomyces misionensis* PESB-25 sinh tổng hợp enzym endoglucanase bền nhiệt và ưa nhiệt có tiềm năng ứng dụng cao trong sinh học [7].

Ngày nay, nhu cầu về các enzym ổn định trong nhiều ứng dụng công nghiệp đang tăng lên nhanh chóng, việc nghiên cứu sản xuất các enzym tự nhiên này từ các chủng xạ khuẩn phân lập từ các môi trường đa dạng và khắc nghiệt là cần thiết. Trong bài báo này chúng tôi trình bày một số kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh học và khả năng sinh endoglucanase của chủng xạ khuẩn CXM4-1 được phân lập từ mẫu mùn gỗ ở Tổng công ty Giấy Bãi bằng, Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu: Chủng CXM4-1 có khả năng sinh tổng hợp endoglucanase được phân lập từ mẫu mùn gỗ thu thập ở Nhà máy Giấy Bãi bằng và được lưu giữ trong Bộ sưu tập chủng giống của phòng Vi sinh vật Đất, Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm KH và CN Việt Nam.

Môi trường sử dụng trong nghiên cứu: Môi trường Noura [10]. Môi trường khoáng Gause I cải tiến (g/L): K_2HPO_4 0,5; $MgSO_4.7H_2O$ 0,5; KNO_3 0,5; NaCl 0,5; $FeSO_4.7H_2O$ 0,001; 0,5% glucose và 0,2 % peptone; pH 6,5-7,0. Môi trường Gause II, Bennet, ISP1, ISP 2, ISP4; ISP6 và ISP7 (Shirling and Gottlieb 1966) [13]; Môi trường AH4 và Môi trường SCA [2].

Nghiên cứu đặc điểm sinh học và phân loại: Đặc điểm sinh học của chủng CXM4-1 được xác định theo các phương pháp trong khóa phân loại của Bergey's Mannual of Determinative Bacteriology (1989) và khóa phân loại của Shirling và Gottlieb (1966). ADN tổng số của chủng xạ khuẩn được tách theo phương pháp được mô tả bởi Sambrook và Russell (2001). Gen 16S rDNA của chủng

xạ khuẩn được khuếch đại bằng phản ứng PCR với cặp mồi 27F (5'-TAACACATGCAAGTCGAACG-3') và 1492R (5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3'). Sản phẩm của phản ứng PCR được kiểm tra trên gel agarose 1%, tinh sạch bằng bộ kit PureLinkTM – DNA Purification (Invitrogen) và giải trình tự 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 KH và CN Việt Nam. Trình tự nucleotide được so sánh với các trình tự khác trên ngân hàng GenBank bằng BLAST (www.ncbi.nlm.nih.gov).

Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của môi trường, nhiệt độ và pH đến sinh tổng hợp endoglucanase từ chủng CXM4-1.

Chủng CXM4-1 được nuôi cấy trên các môi trường Gause I cải tiến, Gause II, Bennet, ISP2, ISP4, AH4 và môi trường SCA bổ sung 1% Carboxy Methyl Cellulose (CMC). Sau 4 ngày nuôi cấy ở 37^{0}C, ly tâm 10.000 vòng/phút ở 4^{o}C, loại bỏ sinh khối, thu nhận dịch enzym thô và kiểm tra hoạt tính endoglucanase.

Ảnh hưởng của nhiệt độ (25, 37, 45 và 50^{o}C) và pH (4, 5, 6, 7, 8 và 9) đến quá trình sinh tổng hợp enzym được nghiên cứu trên môi trường thích hợp với các điều kiện khác được giữ nguyên (thể tích nuôi 1/5 v/v, lắc 200 vòng/phút). Sau 4 ngày và thu dịch enzym thô bằng ly tâm 10.000 v/p ở 4^{0}C và kiểm tra hoạt tính enzym.

Phương pháp xác định hoạt tính endoglucanase: Hoạt tính của endoglucanase được xác định bằng phương pháp Nelson-Somogyi [6]. Cơ chất phản ứng là dung dịch CMC 1%, điều kiện phản ứng là đệm phosphate 0,1M; pH 7,0; thời gian 60 phút ở nhiệt độ 45^{0}C. Một đơn vị hoạt độ endoglucanase (U) được định nghĩa là lượng enzym giải phóng 1 µmol glucose trong điều kiện phản ứng.

Xác định độ bền nhiệt, pH của endoglucanase: Các mẫu chứa enzym được ủ ở các nhiệt độ từ 25 - 100^{0}C trong 1, 2, 4, 6 giờ và pH từ 3 - 10 trong 1; 2; 4; 6 giờ. Tiến hành xác định hoạt tính enzym ở các mẫu ở các thời điểm trong điều kiện phản ứng thích hợp [9].

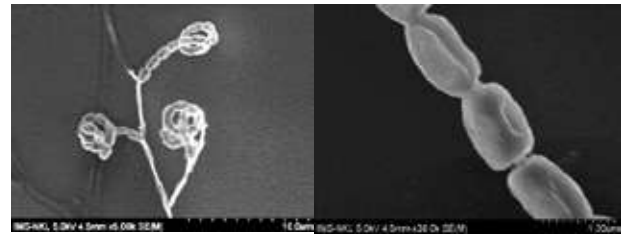
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của chủng xạ khuẩn CXM4-1

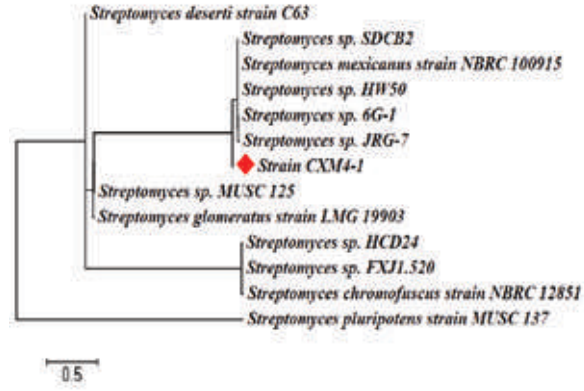
Theo khóa phân loại của Bergey và Shirling, Gottlieb (1966), chủng CXM4-1 được xếp vào nhóm nâu xám, khuẩn ty khí sinh (KTKS) có màu từ màu xám trắng đến xám nâu. Khuẩn ty cơ chất (KTCC) có màu từ vàng nhạt đến nâu nhạt. Khuẩn lạc khô, dạng vôi bột, tạo tia phóng xạ, đường kính 2-4mm. Chủng xạ khuẩn sinh trưởng tốt trên các môi trường ISP1, ISP2, ISP3, ISP4, ISP7 và không sinh sắc tố mầu nâu đỏ (melanin) trên môi trường ISP1 và ISP3. Chủng CXM4-1 phát triển tốt ở pH từ 5-10 và tốt nhất ở pH 7 - 9. Nhiệt độ phát triển của CXM4-1 từ 20-55^{o}C và phát triển tốt nhất ở 30-45^{o}C. Chuỗi bào tử của CXM4-1 có dạng xoắn lò xo, bào tử có dạng bầu dục trơn nhẵn, mỗi chuỗi bào tử chứa dưới 30 bào tử (Hình 2). Chủng CXM4-1 có khả năng phân hủy CMC, casein, pectin và xylan. Xạ khuẩn CXM4-1 có khả năng sử dụng các nguồn đường D-glucose, L- arabinose, D- xylose, D- fructose, lactose, trong đó phát triển tốt nhất là D-xylose và D-glucose. Từ những đặc điểm trên, dựa vào khóa phân loại xạ khuẩn Streptomyces quốc tế ISP và Bergey có thể tạm xếp chủng CXM4-1 vào chi Streptomyces sp.

Trình tự gen 16S rDNA của chủng CXM4-1 có 1101

Hình 1. Xạ khuẩn CXM4-1 trên môi trường Bennet sau 5 ngày



Hình 2. Chuỗi bào tử và bào tử của CXM4-1 (10000 x và 30000 x)



Hình 3. Cây tương đồng di truyền của chủng CXM4-1 với các loài thuộc chi *Streptomyces*

Nu, tương đồng cao (trên 99%) so với gen tương ứng của các chủng trên Genbank *Streptomyces* sp. HW50, *Streptomyces* sp. SDCB2, *Streptomyces mexicanus* NBRC 100915, *Streptomyces pluripotens* MUSC 137, *Streptomyces chromofuscus* NBRC 12851. Theo tra cứu, các chủng S. *chromofuscus* và S. *pluripotens* có hình thái bào tử bề mặt dạng trơn nhẵn KTKS có màu xẫm hoặc hơi nâu và không sinh trưởng ở 55^{0}C. Các loài S. *mexicanus* lại có dạng chuỗi bào tử dạng lượn sóng [11]. Bề mặt bào tử của chủng CXM4-1 lại có dạng nhẵn, hình trụ, xoắn rõ, chuỗi bào tử ngắn. Kết hợp các các đặc điểm hình thái, sinh lý - sinh hóa xếp chủng CXM4-1 vào chi *Streptomyces* và đặt tên là *Streptomyces* sp. CXM4-1, mã số đăng ký trên Genbank là MW440522.

Nghiên cứu ảnh hưởng của các điều kiện lên men cho sinh tổng hợp endoglucanase

Ảnh hưởng của môi trường và chất cảm ứng đến quá trình lên men

Khả năng sinh tổng hợp của chủng *Streptomyces* sp. CXM4-1 được thử nghiệm trên các môi trường Gauze I cải tiến, Gauze II, ISP2, ISP4, SCA, AH4, Noura, Bennet và Czapek's cải tiến bổ sung CMC 1% sau 4 ngày nuôi cấy (Hình 4). Kết quả, chủng *Streptomyces* sp. CXM4-1 sinh tổng hợp endoglucanase đạt trên 9 U/ml trên một số môi trường ISP2, Noura, Bennet và Czapek's cải tiến, và hoạt tính đạt cao nhất là trên môi trường Noura 15 U/ml. Vì vậy, môi trường Noura được sử dụng trong các nghiên cứu tiếp theo.

Theo báo cáo của Bispo và cộng sự (2018), chủng S. *diastaticus* PA-01 sinh tổng hợp endoglucanase chịu nhiệt tốt nhất trên môi trường có bổ sung 2,4% bã mía và 1,3% dịch ngô ủ hoạt độ enzym đạt 1,18 U/ml sau 5 ngày nuôi cấy [4]. Trong báo cáo này, chủng nghiên cứu được khảo sát trên môi trường Noura có bổ sung các nguồn cơ chất bã mía, lõi ngô, wheatbran và CMC. Kết quả cho thấy, xạ khuẩn CXM4-1 sinh tổng hợp endoglucanase cao nhất (đạt 20,6 U/ml) khi bổ sung 1% CMC vào môi trường, cao gấp 3 lần so với việc bổ sung bã mía, gấp 4,4 lần so với lõi ngô và 3,5 lần so với wheatbran. Môi trường Noura có bổ sung 1% CMC được lựa chọn làm chất cảm ứng cho quá trình lên men thu CMCase từ chủng xạ khuẩn CXM4-1.

Ảnh hưởng của nhiệt độ, pH và thời gian

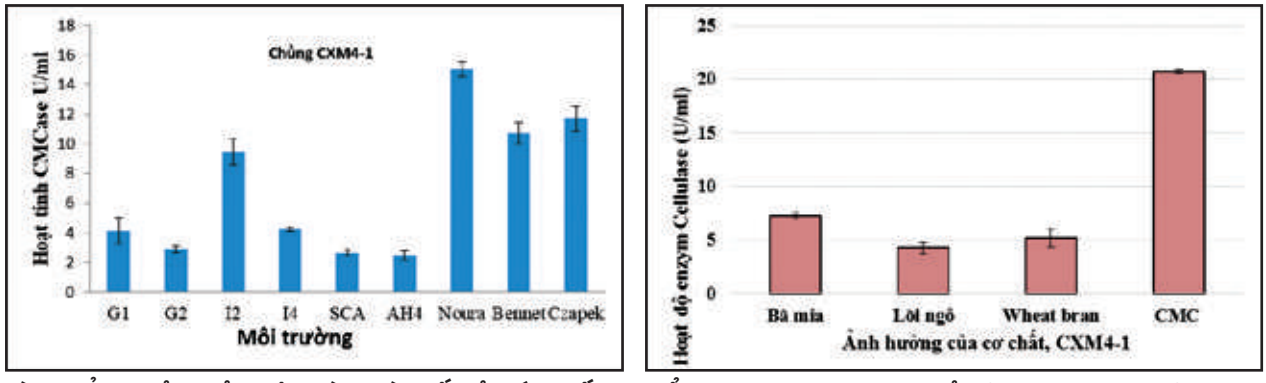
Ảnh hưởng của nhiệt độ, pH và thời gian đến quá trình sinh tổng hợp endoglucanase của chủng *Streptomyces* CXM4-1 được thể hiện ở Hình 5.

Chủng CXM4-1 có khả năng sinh tổng hợp endoglucanase tốt nhất ở 45^{0}C hoạt độ enzym đạt 17,73 U/ml, ở nhiệt độ 37^{0}C hoạt độ endoglucanase đạt 12,99 U/ml. Khả năng sinh tổng hợp enzym của chủng giảm mạnh khi nuôi cấy ở 25 và 50^{0}C, hoạt độ enzym đạt lần lượt 2,77 và 2,59 U/ml. Độ pH môi trường thích hợp cho sự sinh tổng hợp endoglucanase của chủng CXM4-1 đạt cao nhất (23,30 U/ml) trên môi trường có pH ban đầu 6,0. Ở các môi trường có pH 5, 7 và 8 hoạt tính của chủng sinh tổng hợp kém hơn ở pH 6. Ở pH 9 chủng sinh trưởng kém và sinh tổng hợp enzym thấp, đạt 2,34 U/ml. Hoạt tính endoglucanase đạt cao nhất tại thời điểm 96 giờ (25,27 U/ml). Trước và sau thời điểm 96 giờ khả năng sinh tổng hợp enzym của chủng đều thấp hơn. Sau 6 ngày lên men hoạt tính chỉ còn trên 8 U/ml. Như vậy, endoglucanase nên được thu hồi tại thời điểm 96 giờ lên men. Trong báo cáo của Prasad và cộng sự (2013), S. *griseorubens* sinh tổng hợp endoglucanase cao nhất khi nuôi ở 45^{0}C, pH 6-7, sau 6 ngày nuôi cấy [12]. Xạ khuẩn ưa nhiệt *Thermobifida fusca* UPMC 901 sinh tổng hợp enzym endoglucanase bền nhiệt, hoạt tính enzym đạt cao nhất là 0,9U/ml ở pH 5 và nhiệt độ 60^{0}C trong môi trường bổ sung CMC [15].

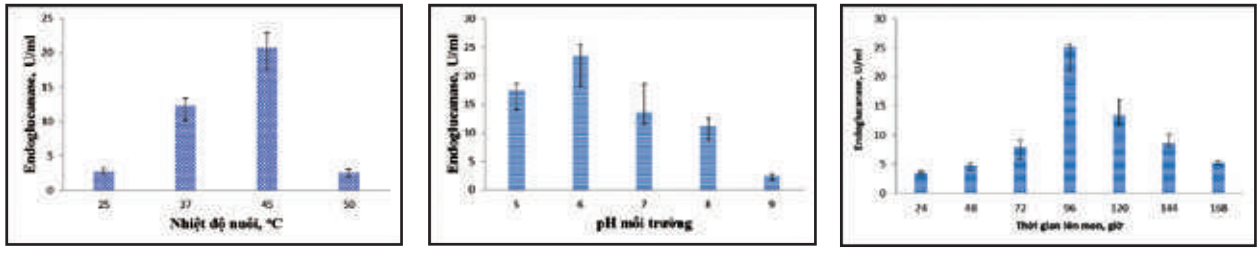
Độ bền nhiệt và độ bền pH của endoglucanase từ *Streptomyces* sp. CXM4-1

Endoglucanase thô thu nhận từ chủng CXM4-1 được đánh giá độ bền ở các nhiệt độ 25, 37, 45, 60, 80, 100^{0}C và pH 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 trong 6 giờ. Kết quả được thể hiện ở Hình 6.

Theo kết quả, endoglucanase từ chủng CXM4-1 là enzym bền nhiệt, ở nhiệt độ 60^{0}C sau 6 giờ ủ hoạt tính vẫn giữ trên 80%. Ở nhiệt độ 80^{0}C, sau 2 giờ xử lý hoạt độ enzym giảm còn 37%. Với pH, khoảng pH 5-8 hoạt tính enzym biến động dưới 20% sau 6 giờ ủ. Với pH 3, 4 và 10 enzym bị giảm mạnh hoạt tính còn khoảng 20% sau 6 giờ (Hình 6).

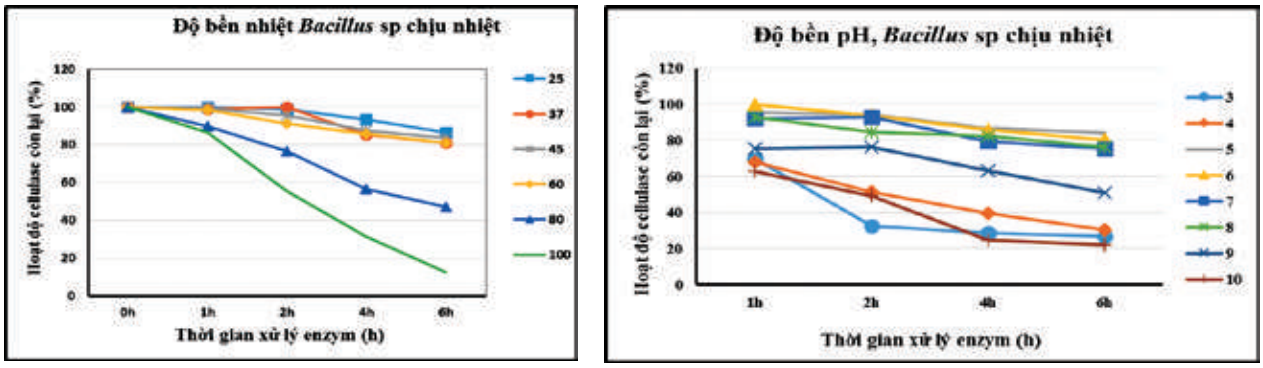


Hình 4. Ảnh hưởng của môi trường và chất cảm ứng đến sinh tổng hợp endoglucanase của *Streptomyces* sp. CXM4-1



(a) (b) (c)

Hình 5. Ảnh hưởng của nhiệt độ (a), pH (b) và thời gian (c) nuôi cấy đến sinh tổng hợp endoglucanase của *Streptomyces* sp. CXM4-1



Hình 6. Độ bền nhiệt và bền pH của endoglucanase của chủng CXM4-1

Theo một số tác giả, endoglucanase thu nhận từ nhiều chủng xạ khuẩn có khả năng chịu nhiệt và bền nhiệt. Endoglucanase từ T. fusca UPMC 901, ổn định ở 70°C trong 24 giờ, và hoàn toàn bền nhiệt ở 50°C và 60°C trong 144 giờ [15]. Endoglucanase thu từ *S. diastaticus* PA-01 có khả năng bền nhiệt ở 50 – 60°C với hoạt tính còn trên 80% và 75% hoạt động của endoglucanase từ xạ khuẩn *S. diastaticus* PA-01 được duy trì trong phạm vi pH rộng (2,0 đến 8,0) [4].

KẾT LUẬN

Chủng *Streptomyces* sp. CXM4-1 là chủng chịu nhiệt, thuộc nhóm xạ khuẩn nâu xám. Chủng phát triển trong khoảng nhiệt độ từ 20-55°C và pH từ 5-10. Chủng sinh tổng hợp endoglucanase cao nhất trên trong môi trường Noura có bổ sung 1% CMC, ở pH 6, nhiệt độ 45°C và tại thời điểm 96 giờ lên men, hoạt độ enzym đạt cao nhất là 25,27 U/ml. Endoglucanse thu nhận từ chủng CXM4-1 có khả năng bền nhiệt khi ủ ở 60°C sau 6 giờ ủ hoạt tính vẫn giữ trên 80% nên có tiềm năng ứng dụng trong các ngành công nghiệp, trong đó có ngành công nghiệp giấy❖

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ đề tài ĐT.02.19/CNSHCB thuộc 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 và trang thiết bị của Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm KH và CN Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Agarwal A and Mathur N (2016). Thermophilic actinomycetes are potential source of novel bioactive compounds: A Review, EJPMR, 3(2), 130-138.

2. Atlas RM (2010), Handbook of microbiological media, CRC press.

3. Bajpai P (2015) Pulp and Paper Industry: Chemicals, Elsevier Inc. ISBN: 978-0-12-803408-8.

4. Bispo ASR, Andrade JP, Souza DT, Teles ZNS, Nascimento RP (2018). Utilization of agroindustrial by-products as substrate in endoglucanase production Streptomyces diastaticus PA-01 under submerged. Brazilian Journal of Chemical Engineering, 35(2), 429–440.

5. Buzała P, Przybysz K, Kalinowska PH, Derkowska M (2016). Effect of Cellulases and Xylanases on Refining Process and Kraft Pulp Properties. PLOS ONE, 11(8), 0161575.

6. Chitoshi H and Yoshiako K (1980). Determination of Glucose by a Modification of Somogyi-Nelson Method, Agricultural and Biological Chemistry, 44 (12), 2943 – 2949.

7. Franco-Cirigliano MN, Rezende R de C, Gravina-Oliveira MP, et al., (2013). Streptomyces misionensis PESB-25 Produce a Thermoacidophilic Endoglucanase Using Sugarcane Bagasse and Corn Steep Liquor as the Sole Organic Substrates. BioMed Research International, Article ID 584207, 9

8. Karim A, Nawaz MA, Aman A, Qader SAU (2015), Hyper production of cellulose degrading endo (1, 4) β-D-glucanase from Bacillus licheniformis KIBGE-IB2. Journal of Radiation Research and Applied Sciences, 8, 160-165.

9. Lima MEP, Carneiro ME, Nascimento AE, Grangeiro TB, Holanda ML, Amorim RCN, Benevides NMB (2005). Purification of a lectin from the marine red alga Gracilaria cornea and its effects on the cattle tick Boophilus microplus (Acari: Ixodidae). J. Agric. Food Chem, 53 (16), 6414-6419.

10. Noura Sh, Hagaggi A (2013), "Biodegradation of cellulosic raw materials by extracellular carboxymethyl cellulase produced by Exiguobacterium aurantiacum". Egypt. J. Exp. Biol. (Bot.), 14(1), 11 – 18.

11. Petrosyan P, Martın G, Agustın LM, Carlos H and Marıa EF (2003). Streptomyces mexicanus sp. nov., a xylanolyticmicro-organism isolated from soil. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 53, 269–273.

12. Prasad P, Singh T, Bedi S (2013). Characterization of the cellulolytic enzym produced by Streptomyces griseorubens (Accession No. AB184139) isolated from Indian soil. Journal of King Saud University - Science, 25(3), 245–250.

13. Shirling EB, Gottlieb D. (1966) Methods for characterization of Streptomyces species. Int. J Syst Bacteriol, 16, 313-340.

14. Song Y-H, Lee K-T, Baek J-Y, Kim M-J, Kwon M-R, Kim Y-J, Kim K-S (2017). Isolation and characterization of a novel endo-β-1,4-glucanase from a metagenomic library of the black-goat rumen. Brazilian Journal of Microbiology, 48(4), 801–808.

15. Zainudin MHM, Mustapha NA, Hassan MA, Bahrin EK, Tokura M, Yasueda H, Shirai Y (2019). A highly thermostable crude endoglucanase produced by a newly isolated Thermobifida fusca strain UPMC 901. Scientific Reports, 9, 13526.

Ngày nhận bài: 21/01/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 27/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 02/02/2023

Người phản biện: TS. Lê Thị Minh Thành

Thông tin tác giả:

PHAN THỊ HỒNG THẢO[1], TRẦN THỊ HƯƠNG[1], ĐẶNG THỊ NHUNG[1], NGUYỄN VŨ MAI LINH[1], NGUYỄN THỊ HỒNG LIÊN[1], NGUYỄN VĂN HIẾU[1], CAO VĂN SƠN[2], NGÔ VĂN HỮU[2], ĐẶNG VĂN SƠN[2]

[1] Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

[2] Viện Công nghiệp Giấy và Xenluylô

TỐI ƯU HÓA NHIỆT ĐỘ KHÍ NÓNG ĐẦU VÀO VÀ TỐC ĐỘ CẤP LIỆU CHO QUÁ TRÌNH SẤY PHUN BỘT ẤU TRÙNG ONG CHÚA

PHẠM THỊ LÊ HƯƠNG, TRƯƠNG HƯƠNG LAN , LẠI QUỐC PHONG, NGUYỄN THỊ VIỆT HÀ,BÙI MINH HÀ

TÓM TẮT

Ấu trùng ong chúa là sản phẩm phụ của quá trình sản xuất sữa ong chúa, chứa rất nhiều các hoạt chất tự nhiên có tác dụng tốt đối với sức khỏe con người nhưng cho đến nay vẫn chưa được khai thác và sử dụng hiệu quả ở Việt Nam. Do đó, với mục đích tạo ra một nguồn nguyên liệu mới có giá trị sinh học và kinh tế cao, nghiên cứu sấy phun tạo bột ấu trùng ong chúa đã được thực hiện. Ma trận toán học thực nghiệm Doehlert và phần mềm Nemrodw đã được sử dụng để tối ưu hóa nhiệt độ khí nóng đầu vào và tốc độ cấp liệu cho quá trình sấy phun bột ấu trùng ong chúa. Kết quả tối ưu hóa cho thấy khi hai yếu tố này, tương ứng là 175^{0}C và 12 l/h sẽ cho hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa lớn nhất đạt 90,85%, độ ẩm nhỏ nhất là 2,05% và hàm lượng protein cao bằng 62,39%. Nghiên cứu này đã bước đầu tạo ra bột ấu trùng ong chúa có giá trị sinh học cao và có thể sử dụng được cho sản xuất các loại thực phẩm chức năng và bổ dưỡng tại Việt Nam.

Từ khóa: Ấu trùng ong chúa, tối ưu hóa, các điều kiện sấy phun, nhiệt độ khí đầu vào, tốc độ cấp liệu.

MỞ ĐẦU

Trong quy trình nuôi ong lấy sữa ong chúa, ấu trùng ong chúa non được người nuôi ong gắp vào các mũ chúa nhân tạo nhằm đánh lừa ong thợ tưởng đây là mũ chúa tự nhiên do ong chúa xây để ong thợ nhả chất dịch (sữa ong chúa) vào tạo thành thức ăn nuôi ấu trùng ong chúa non (đây được gọi là quá trình di trùng). Sau đó từ 2-3 ngày, ong thợ sẽ nhả đầy thức ăn vào các mũ chúa. Đây cũng là lúc người nuôi ong sẽ thu hoạch sữa ong chúa. Ấu trùng ong chúa là sản phẩm phụ của quá trình sản xuất sữa ong chúa và ấu trùng non có thể phát triển thành ong chúa nếu tiếp tục được ăn sữa ong chúa trong suốt quá trình phát triển của nó. Ấu trùng ong chúa rất giàu các axit béo, khoáng chất và axit amin thiết yếu và có nhiều tác dụng đối với sức khỏe con người [4,5]. Tuy nhiên, ở Việt Nam hiện nay, ấu trùng ong chúa chủ yếu được tiêu thụ nội địa theo phương pháp chế biến truyền thống như ngâm rượu nên hạn chế đối tượng người tiêu dùng. Chính vì vậy, với mục đích góp phần nâng cao giá trị nguồn nguyên liệu ấu trùng ong chúa, cũng như thúc đẩy sự phát triển của ngành nuôi ong trong nước, hạn chế nhập khẩu các sản phẩm tương tự, đồng thời góp phần nâng cao sức khỏe cộng đồng, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu sản xuất bột ấu trùng ong chúa khô để phục vụ cho chế biến các loại thực phẩm chức năng. Trong đó, sấy khô ấu trùng ong chúa là một trong những công đoạn rất quan trọng của quá trình sản xuất nói trên.

Hiện nay, phương pháp sấy phun đang được sử dụng rất phổ biến để tạo ra các loại sản phẩm thực phẩm có dạng bột mịn và độ đồng nhất cao, thời gian sấy ngắn…, nhưng lại có chi phí đầu tư thiết bị, cũng như vận hành sản xuất hợp lý [1]. Tuy nhiên, đối với mỗi một loại nguyên liệu ban đầu cụ thể lại yêu cầu phải có các thông số kỹ thuật sấy phun tối ưu như là nhiệt độ khí nóng đầu vào, tốc độ cấp liệu cho sấy phun hoặc tỷ lệ chất hòa tan trong dịch nguyên liệu ban đầu và tốc độ quay của đĩa phun hoặc áp suất khí nén cấp cho đầu phun nguyên liệu... để cho sản phẩm đạt các chỉ tiêu kỹ thuật mong muốn [3]. Tối ưu hóa có sử dụng ma trận toán học thực nghiệm Doehlert [2] và phần mềm tính toán Nemrodw [6] đã được chứng minh là phương pháp lập kế hoạch thí nghiệm có hiệu quả, do nó yêu cầu thực hiện ít thí nghiệm nhất nhưng lại cho nhiều kết quả nhất. Đặc biệt là, nó cho thấy đồng thời các chiều hướng và mức độ ảnh hưởng đơn lẻ của từng yếu tố được khảo sát và tương tác của chúng lên các hàm mục tiêu cần tối ưu thông qua phương trình hồi quy, cũng như các bề mặt đáp ứng tối ưu của các hàm mục tiêu theo các biến số được khảo sát [2].

Do vậy, nghiên cứu này đã sử dụng ma trận Doehlert và phần mềm Nemrodw nhằm tối ưu hóa nhiệt độ khí nóng đầu vào và tốc độ cấp liệu cho sấy phun để có được hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa lớn nhất, độ ẩm nhỏ nhất và hàm lượng protein cao, đồng thời có chất lượng cảm quan tốt và đạt các quy định về an toàn thực phẩm hiện hành của Việt Nam.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu và thiết bị

Ấu trùng ong chúa tươi được mua từ trang trại nuôi ong, tại Đồng Xoài, Bình Phước. Enzyme Alcalase 2.5L là của Novozymes (Đan Mạch). Các hóa chất dùng cho phân tích hàm lượng protein và các loại vi sinh vật của bột ấu trùng ong chúa đạt tiêu chuẩn ACS. Thiết bị sấy phun loại LPG-25 (ChangZhou No.2 Drying Equipment Factory, Trung Quốc).

Bảng 1. Các biến số cần tối ưu và các hàm mục tiêu cần đạt

Các biến số và hàm mục tiêu	Biến mã hóa	Đơn vị	Giá trị trung tâm	Khoảng biến đổi
Nhiệt độ khí nóng đầu vào sấy phun	X_1	^{0}C	170,0	30,0
Tốc độ cấp liệu cho sấy phun	X_2	l/h	12,5	2,5
Hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa	Y_1	%		
Độ ẩm của của bột ấu trùng ong chúa	Y_2	%		
Hàm lượng protein của bột ấu trùng ong chúa	Y_3	%		

Chuẩn bị dịch thủy phân ấu trùng ong chúa cho sấy phun

Ấu trùng ong chúa được phối trộn với nước theo tỷ lệ 1:1 w/w và gia nhiệt 95^{0}C trong 60 phút. Kết thúc giai đoạn gia nhiệt, hỗn hợp được làm nguội về 40 - 50^{0}C và xay nhỏ. Tiếp theo, hỗn hợp ấu trùng ong chúa được bổ sung enzyme protease Alcalase 2.5L với nồng độ 1,0% w/w và tiến hành thủy phân ở nhiệt độ 55^{0}C trong 180 phút. Tiếp theo, tiến hành lọc, cô đặc chân không dịch thủy phân ở 55^{0}C, áp suất -0,08 Mpa về 17^0B_x, sau đó bổ sung maltodextrin 4%w/w, khuấy đều. Tiến hành sấy phun ở các điều như sau: nhiệt độ khí nóng đầu vào: 140 ÷ 200^{0}C, lưu lượng nhập liệu: 10 ÷ 15 l/h và tốc độ đĩa quay đầu phun: 20.000 vòng/phút.

Tối ưu hóa các điều kiện sấy phun bằng ma trận toán học thực nghiệm Doehlert

Tối ưu hóa các điều kiện của quá trình sấy phun bằng phương pháp quy hoạch toán học thực nghiệm trên ma trận Doehlert [2] dựa vào phần mềm Nemrordw (Version 2017) [6] có các biến số cần tối ưu và hàm mục tiêu cần đạt được trình bày trong bảng 1. Các kết quả thí nghiệm và tính toán tối ưu bằng phần mềm Nemrodw được trình bày ở các bảng 2, 3 và 4.

Phương pháp phân tích và tính toán

Hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa (Y_1) được tính bằng tỷ lệ giữa khối lượng chất khô trong sản phẩm thu được sau sấy phun so với khối lượng chất khô trong dịch nhập liệu cho sấy phun. Độ ẩm của bột ấu trùng ong chúa (Y_2) được xác định bằng theo phương pháp sấy đến khối lượng không đổi ở 105^{0}C trong 3h. Hàm lượng protein của bột ấu trùng ong chúa (Y_3) được xác định theo phương pháp Kjeldahl (AOAC 991.20). Độ ẩm và hàm lượng protein tính theo % có trong bột ấu trùng ong chúa thu được sau khi sấy phun. Phương pháp xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí theo TCVN 4884-1:2015, *Enterobacteriaceae* theo TCVN 5518-2: 2007 và *Salmonella* TCVN 10780-1:2017. Mỗi kết quả được trình bày là kết quả trung bình của 3 lần phân tích khác nhau.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả thí nghiệm tối ưu hóa các điều kiện sấy phun bột ấu trùng ong chúa

Bảng 2 cho thấy theo 9 thí nghiệm khác nhau thì hiệu suất thu hồi bột ấu trùng thay đổi từ 82,00 % ÷ 90,69 %, độ ẩm và hàm lượng protein của bột ấu trùng thay đổi tương ứng từ 1,90% ÷ 4,35% và 61,52 % ÷ 65,08%. Bảng 3 trình bày các hàm mục tiêu Y_1, Y_2 và Y_3 có các giá trị P đều < 0,05 cho thấy tất cả các mô hình hồi quy đều có ý nghĩa và hai yếu tố nghiên cứu ảnh hưởng có ý nghĩa đến các hàm mục tiêu. Ngoài ra, các hệ số hồi qui R^2 của các hàm mục tiêu Y_1, Y_2 và Y_3 tương ứng là 0,995, 0,995 và 0,994, nằm trong khoảng $0,8 < R^2 < 1$ nên các phương trình là đáng tin cậy [2]. Các giá trị R^2 thể hiện các mô hình phản ánh 99,5%, 99,5% và 99,4 giá trị thực tế của các hàm mục tiêu Y_1, Y_2 và Y_3, tương ứng. Bên cạnh đó, theo bảng 4 thì tất cả các hệ số thích ứng của mô hình f đều từ 1 ÷ 1,04. Mà đối với ma trận thực nghiệm Doehlert thì hệ số f < 2,5 là hoàn toàn thích ứng [2]. Bảng 4 còn cho thấy tất của các hệ số hồi quy đều có mức ý nghĩa Sig. < 5%, trừ trường hợp của các hàm mục tiêu Y_2 có b_{12} = 7,8 và hàm mục tiêu Y_3 có b_{11} = 74,2, là > 5%. Qua đó, có thể loại bỏ các hệ số này trong các phương trình hồi quy 2 và 3 thu được ở dưới.

Bảng 2. Ma trận thực nghiệm Doehlert và các kết quả thí nghiệm và tính toán

TT	Biến mã hoá		Biến thực		Hiệu suất thu hồi: Y_1 (%)		Độ ẩm: Y_2 (%)		Hàm lượng Protein: Y_3 (%)	
	X_1	X_2	Nhiệt độ (^{0}C)	Tốc độ (l/h)	Thực nghiệm	Tính toán	Thực nghiệm	Tính toán	Thực nghiệm	Tính toán
1	1,00	0,00	200,0	12,5	84,60	84,89	1,90	1,82	61,52	61,43
2	-1,0	0,00	140,0	12,5	82,00	81,70	3,90	3,97	63,06	63,15
3	0,5	0,87	185,0	14,7	83,50	83,20	2,81	2,88	63,28	63,38
4	-0,5	- 0,87	155,0	10,3	84,25	84,54	4,35	4,27	65,08	64,99
5	0,5	- 0,87	185,0	10,3	88,51	88,21	2,99	3,06	63,50	63,59
6	-0,5	0,87	155,0	14,7	83,39	83,68	3,90	3,82	63,76	63,67
7	0,0	0,00	170,0	12,5	90,51	90,61	2,05	2,05	62,30	62,33
8	0,0	0,00	170,0	12,5	90,62	90,61	2,09	2,05	62,30	62,33
9	0,0	0,00	170,0	12,5	90,69	90,61	2,01	2,05	62,40	62,33

Bảng 3. Kết quả phân tích phương sai cho các mô hình hồi quy của các hàm mục tiêu

Hiệu suất thu hồi: Y_1 (R^2 = 0,995; R^2 hiệu chỉnh = 0,986 và R^2 dự đoán = 0,816)					
Nguồn biến thiên	Tổng bình phương	Bậc tự do	Trung bình bình phương	Giá trị F	Giá trị P
Mô hình	101,69	5	20,34	113,30	< 0,0001
Phần dư	0,54	3	0,18		
Độ ẩm: Y_2 (R^2 = 0,995, R^2 hiệu chỉnh = 0,986 và R^2 dự đoán = 0,832)					
Nguồn biến thiên	Tổng bình phương	Bậc tự do	Trung bình bình phương	Giá trị F	Giá trị P
Mô hình	7,25	5	20,57	117,34	<0,0001
Phần dư	0,04	3	0,17		
Hàm lượng Protein: Y_3 (R^2 = 0,994; R^2 hiệu chỉnh = 0,984 và R^2 dự đoán = 0,815)					
Nguồn biến thiên	Tổng bình phương	Bậc tự do	Trung bình bình phương	Giá trị F	Giá trị P
Mô hình	8,71	5	1,74	101,28	0,0015
Phần dư	0,71	3	0,02		

Bảng 4. Các hệ số hồi quy của các hàm mục tiêu

Hệ số hồi quy	Giá trị (b)			Hệ số thích ứng (f)			Độ lệch chuẩn			Mức ý nghĩa Sig. %		
	Y_1	Y_2	Y_3	Y_1	Y_2	Y_3	Y_1	Y_2	Y_3	Y_1	Y_2	Y_3
b_0	90,61	2,05	62,33				0,05	0,03	0,08	<0,01	0,012	< 0,01
b_1	1,60	-1,07	-0,86	1,00	1,00	1,00	0,05	0,03	0,08	0,108	0,046	0,149
b_2	-1,69	-0,18	-0,44	1,00	1,00	1,00	0,05	0,03	0,08	0,095	1,57	0,989
b_{11}	-7,31	0,85	-0,04	1,04	1,04	1,04	0,08	0,05	0,12	0,012	0,184	74,2
b_{22}	-5,16	1,67	2,11	1,04	1,04	1,04	0,08	0,05	0,12	0,026	0,048	0,04
b_{12}	-2,40	0,16	0,63	1,00	1,00	1,00	0,11	0,06	0,15	0,191	7,8	2,48

Phân tích phương trình hồi quy của các hàm mục tiêu Y_1, Y_2 và Y_3.

$$Y_1\ (\%) = 90,61 + 1,60X_1 - 1,69X_2 - 7,31X_1^2 - 5,16X_2^2 - 2,40X_1X_2. \quad (1)$$

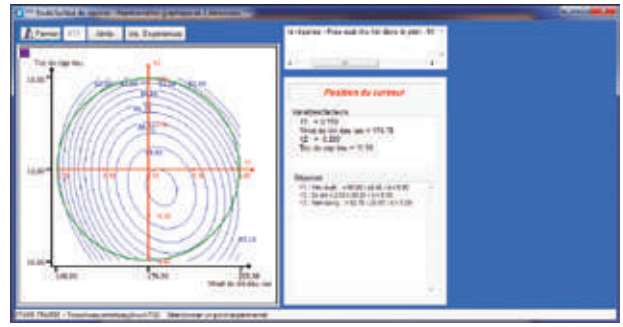
$$Y_2\ (\%) = 2,05 - 1,07X_1 - 0,18X_2 + 0,85X_1^2 + 1,67X_2^2. \quad (2)$$

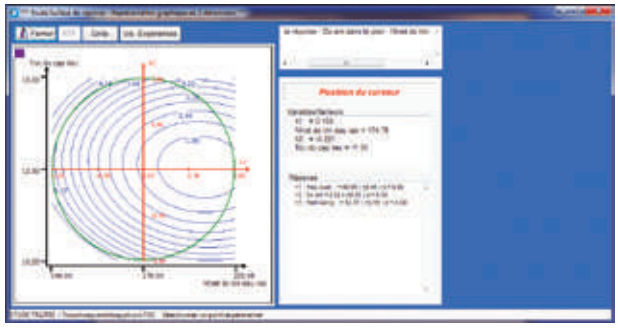
$$Y_3\ (\%) = 62,33 - 0,86X_1 - 0,44X_2 + 2,11X_2^2 + 0,63X_1X_2. \quad (3)$$

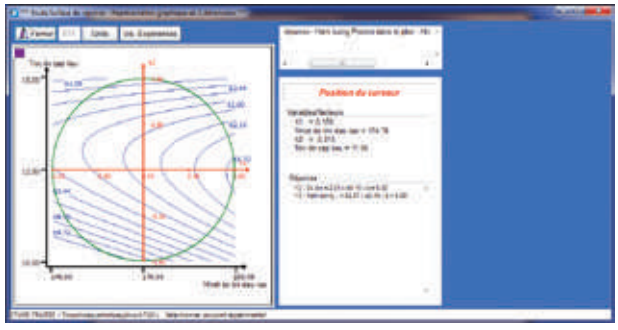
Có thể nhận thấy rằng chỉ có nhiệt độ khí nóng đầu vào sấy phun X_1 khi đứng đơn lẻ mới có tác động tích cực tới hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa Y_1, do có hệ số hồi quy $b_1 = 2,2 > 0$. Cả 2 yếu tố X_1 và X_2 ở các mức giá trị rất thấp hoặc rất cao có các tương tác tự bản thân chúng với nhau làm giảm rất mạnh hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa do có các hệ số hồi quy $b_{11} = -7,31$ và $b_{22} = -5,16$, đều < 0. Có thể là do khi nhiệt độ khí nóng đầu vào sấy phun quá thấp thì không làm khô được nguyên liệu ấu trùng ong chúa đưa vào sấy, trong khi nhiệt độ khí nóng đầu vào quá cao thì lại làm cháy sản phẩm thu được. Còn khi tốc độ cấp liệu cho sấy phun quá thấp thì có thể khiến cho sản phẩm bị cháy nhiều hơn, trong khi tốc độ cấp liệu quá cao thì lượng sản phẩm bị dính ướt trên bề mặt thùng sấy phun cũng nhiều hơn, do đó đều làm giảm hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa.

Theo các phương trình hồi qui của Y_2 và Y_3 thì chiều hướng ảnh hưởng đơn lẻ của các yếu tố cần khảo sát lên các hàm mục tiêu này đều âm tính do có tất cả các hệ số hồi quy b_1 và b_2 đều < 0. Duc và cộng sự (2018) cũng đã chỉ ra rằng việc tăng nhiệt độ khí nóng đầu vào sấy phun làm giảm hàm lượng nước của bột sữa đậu nành sản phẩm [3]. Dhritiman và cộng sự (2019) cũng đã cho thấy hàm ẩm của bột sữa lạc sấy phun giảm khi tăng nhiệt độ khí nóng đầu vào [1]. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, ảnh hưởng nội tại của từng yếu tố X_1 và X_2 lên Y_2 và Y_3 lại đều dương tính do có các hệ số hồi quy b_{11} và b_{22} đều > 0. Có thể là do khi X_1 và X_2 đồng thời quá thấp hoặc quá cao thì đều không làm khô được bột ấu trùng, do đó làm tăng độ ẩm của các sản phẩm sau khi sấy phun.

Phân tích bề mặt đáp ứng của các hàm mục tiêu Y_1, Y_2 và Y_3







Các hình 1A, 1B và 1C lần lượt là các đồ thị bề mặt đáp ứng của các hàm mục tiêu Y_1, Y_2 và Y_3 được vẽ trên hệ tọa độ (XOY). Các chấm đỏ cho thấy các giá trị của các yếu tố khảo sát có thể tối ưu cho từng hàm mục tiêu. Sử dụng phần mềm tối ưu hóa Nemrodw, đã xác định được các điều kiện tối ưu cho quá trình sấy phun là nhiệt độ khí nóng đầu vào ở 174,98^{0}C và tốc độ cấp liệu là 11,99 l/h, sẽ cho bột ấu trùng ong chúa có hiệu suất thu hồi lớn nhất đạt 90,88%, có độ ẩm nhỏ nhất bằng 2,00 % và hàm lượng protein tương đối cao là 62,35%.

Để đánh giá tính chính xác của các yếu tố đã được tối ưu hóa, 04 thí nghiệm kiểm tra đã được tiến hành khi sấy phun ở nhiệt độ khí nóng đầu vào 175^{0}C và tốc độ cấp liệu bằng 12,0 l/h. Kết quả trung bình được trình bày ở bảng 5 cho thấy hiệu suất thu hồi bột ấu trùng đạt 90,85%; độ ẩm là 2,05% và hàm lượng protein bằng 62,39%, phù hợp với các kết quả thu được sau khi tối ưu hóa. Các sản phẩm bột ấu trùng ong chúa thu được có mầu vàng, tơi mịn và vị đặc trưng, đáp ứng được các quy định hiện hành theo TCVN 12606:2019, Bộ Y tế.

KẾT LUẬN

Các kết quả nghiên cứu tối ưu cho thấy nhiệt độ khí nóng đầu vào và tốc độ cấp liệu cho sấy phun có ảnh hưởng có ý nghĩa tới hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa và độ ẩm, cũng như hàm lượng protein. Đã xác định được các điều kiện tối ưu là ở nhiệt độ khí nóng đầu vào 175^{0}C và tốc độ cấp liệu bằng 12 l/h cho hiệu suất thu hồi bột ấu trùng ong chúa đạt 90,85%, có độ ẩm là 2,05% và hàm lượng protein bằng 62,39%. Nghiên cứu này đã tạo ra bột ấu trùng ong chúa có giá trị sinh học cao và có thể được sử dụng cho sản xuất các loại thực phẩm chức năng hoặc bổ dưỡng tại Việt Nam❖

Bảng 5. Kết quả phân tích chất lượng của các sản phẩm từ các thí nghiệm kiểm tra.

Kết quả	Hiệu suất thu hồi: Y_1 (%)	Độ ẩm: Y_2 (%)	Hàm lượng Protein: Y3 (%)	Các chỉ tiêu vi sinh vật	Cảm quan
Trung bình	90,85±0,06	2,05±0,03	62,39±0,04	- Tổng số vi sinh vật hiếu khí: 0 CFU/g (cho phép ≤ 500 CFU/g). - Enterobacteriaceae: 0 CFU/g - Salmonella: 0 CFU/25g	Màu vàng, tơi min, vị đặc trưng
Dự đoán	90,88	2,00	62,35		

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ Bình Phước đã cấp kinh phí để thực hiện nghiên cứu này, trong khuôn khổ của Đề tài cấp Tỉnh "Nghiên cứu công nghệ sản xuất một số chế phẩm và thực phẩm chức năng từ ấu trùng ong chúa và sữa ong chúa", năm 2019-2022.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dhritiman S., Saroj K.N., and Deep N.Y. (2019), Optimization of spray drying process parameters for production of groundnut milk powder, Powder Technology, 355: p. 417–424.

2. Doehlert D.H., (1970), Uniform shell designs. *Applied Statistics,* 19: p. 231–239.

3. Duc Q.N., Thu H.N., Sabah M. et al., (2018), Effect of feed concentration and inlet air temperature on the properties of soymilk powder obtained by spray drying, *Dry. Technol,* 36: p. 817–829.

4. Ghosh S., Jung C., Meyer-Rochow V.B. et al., (2016), Nutritional value and chemical composition of larvae, pupae, and adults of worker honey bee, *Apis mellifera ligustica* as a sustainable food source. J Asia Pac Entomol., 19: p.487–495.

5. Haber, M., Mishyna M., Martinez J. et al., (2019), Edible larvae and pupae of honey bee: Odor and nutritional characterization as a function of diet. *Food Chemistry*, 292: p. 197–203.

6. Roger Phan Tan Luu, (Version 2017), Nemrodw Optimization Disk.

Ngày nhận bài: 10/12/2022; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 15/12/2022 ; Ngày chấp nhận đăng bài: 5/01/2023

Người phản biện: TS. Lại Thị Ngọc Hà

Thông tin tác giả:

PHẠM THỊ LÊ HƯƠNG, TRƯƠNG HƯƠNG LAN , LẠI QUỐC PHONG, NGUYỄN THỊ VIỆT HÀ VÀ BÙI MINH HÀ

Viện Công nghiệp thực phẩm

PHÂN TÍCH KINH TẾ - KỸ THUẬT SỬ DỤNG ĐỘNG CƠ HIỆU SUẤT CAO TRONG KHAI THÁC MỎ

ĐỖ NHƯ Ý, BÙI NGỌC HÙNG, LƯU VĂN UY, TRỊNH BIÊN THÙY

TÓM TẮT

Hiện nay công suất của mỏ ngày càng tăng, độ sâu khai thác ngày ngày càng lớn đưa đến máy móc ngày càng sử dụng nhiều trong khai thác mỏ. Việc cơ giới hóa khai thác dẫn tới sử dụng điện năng trong khai thác mỏ ngày một tăng làm cho tỉ trọng giá thành điện năng trên một tấn than khai thác ngày càng lớn. Giảm thiểu chi phí sử dụng điện năng trong khai để nâng cao hiệu quả sản xuất trong khai thác mỏ làm một trong những nhiệm cấp bách không chỉ với các ngành nghề công nghiệp khác và cả với ngành khai thác mỏ.

Trong những năm qua ngành khai thác mỏ đã áp triển khai áp dụng nhiều các giải pháp kỹ thuật để tiết kiệm năng lượng trong khai thác mỏ như sử dụng biến tần để điều chỉnh quá trình làm việc, sử dụng khởi động mềm, sử dụng hệ thống giám sát đo đếm điện năng ... Động cơ điện là thiết bị động lực sử dụng nhiều điện năng nhất chiếm khoảng 70-80% điện năng tiêu thụ của toàn mỏ. Việc sử dụng các động công hiệu suất cao để thay thế trực tiếp cho các động cơ không đồng bộ truyền thống có hiệu suất thấp trong khai thác mỏ sẽ mang lại hiệu quả cao. Nội dung của bài viết đi phân tích kinh tế - kỹ thuật của việc áp dụng động cơ hiệu suất cao trong khai thác mỏ từ đó để có phương án đầu tư hợp lý để nâng cao sử dụng điện năng trong khai thác mỏ.

Từ khóa: Động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu; điện năng, khai thác mỏ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay công suất của mỏ ngày càng tăng, độ sâu khai thác ngày ngày càng lớn đưa đến máy móc ngày càng sử dụng nhiều trong khai thác mỏ để thay thế sức lao động của con người như mỏ Hà Lầm trang bị lò chợ cơ giới hóa công suất 1,2 triệu tấn than và lò chợ cơ giới hóa công suất 600.000 tấn than, mỏ núi béo trang bị chợ cơ giới hóa đồng bộ công suất 600.000 tấn than/năm. Việc cơ giới hóa khai thác dẫn tới sử dụng điện năng trong khai thác mỏ ngày một tăng làm cho tỉ trọng giá thành điện năng trên một tấn than khai thác ngày càng lớn.

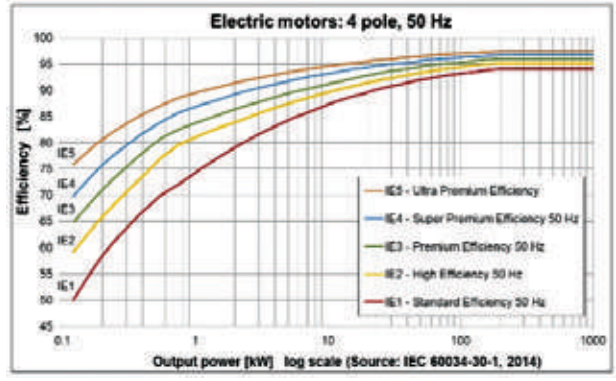
Giảm thiểu chi phí sử dụng điện năng trong khai để nâng cao hiệu quả sản xuất trong khai thác mỏ làm một trong những nhiệm cấp bách không chỉ với các ngành nghề công nghiệp khác và cả với ngành khai thác mỏ hiện nay. Trong những năm qua ngành khai thác mỏ đã áp triển khai áp dụng nhiều các giải pháp kỹ thuật để tiết kiệm năng lượng trong khai thác mỏ như sử dụng biến tần để điều chỉnh quá trình làm việc, sử dụng khởi động mềm, sử dụng hệ thống giám sát đo đếm điện năng ...[1]

Các giải pháp trên cũng đã phần nào phát huy và có hiệu quả trong việc sử dụng năng lượng hiệu quả. Tuy nhiên phần lớn điện năng tiêu thụ trong khai thác mỏ thuộc về các hệ truyền động điện. Động cơ điện là thiết bị động lực được dùng để tạo ra các truyền động của các khâu khai thác mỏ. trong khai thác mỏ ở Việt Nam năng lượng điện được tiêu thụ bởi các hệ truyền động chiếm hơn 75% tổng điện năng tiêu thụ của mỏ [1][3]. Việc sử dụng các động công hiệu suất cao để thay thế trực tiếp cho các động cơ không đồng bộ truyền thống có hiệu suất thấp trong khai thác mỏ vẫn chưa được triển khai. Nội dung của bài viết đi phân tích kinh tế - kỹ thuật của việc áp dụng động cơ hiệu suất cao trong khai thác mỏ.

2. ĐỘNG CƠ HIỆU SUẤT CAO

Theo tiêu chuẩn TCVN 6627-30:2011 (IEC 60034-30:2008) hiệu suất động cơ được phân thành các cấp: IE_1 -động cơ hiệu suất tiêu chuẩn (IE_1-Standard Efficiency), IE_2-động cơ hiệu suất cao (IE_2- High Efficiency), IE_3- động cơ có hiệu suất cao cấp (IE_3-Premium Efficiency), IE_4-động cơ hiệu siêu cao (IE_4 -Super Premium Efficiency) và IE_5- động cơ hiệu suất cực cao (IE_5-Ultra Premium Efficiency). Theo [2] các mức hiệu suất từ IE_1 đến IE_5 của động cơ có đồ thị phụ thuộc như hình 1.

Động cơ truyền thống sử dụng trong khai thác mỏ là các động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc (IM). Loại động cơ này có nhiều ưu điểm như: cấu tạo đơn giản, độ bền cao, mômen khởi động lớn, giá thành rẻ.., tuy nhiên nhược điểm lớn của các loại động cơ này là khó có khả năng nâng cao được hiệu suất do vẫn tồn tại tổn thất điện năng trên rotor trong quá trình làm việc.việc nâng cao hiệu suất



Hình 1. Quan hệ phụ thuộc giữa mức hiệu suất và công suất động cơ

động cơ IM lên mức IE_2, IE_3 theo tiêu chuẩn IEC60034-30 đang thực sự khó khăn [2][6].

Ngày nay với công nghệ vật liệu và kỹ thuật điều khiển phát triển nhiều các động cơ có hiệu suất cao đã có những bước phát triển vượt bật. Các động cơ này có thể kể đến các loại như động cơ từ trở (SRM), động cơ nam châm vĩnh cửu (IPM), động cơ động bộ nam châm vĩnh cửu khởi động trực tiếp (LSPMSM). Với công nghệ vật liệu và kỹ thuật điều khiển hiện nay các động cơ này có thể được chế tạo đạt đến hiệu suất siêu cao IE_4. Việc triển khai áp dụng các loại động cơ này trong công nghiệp đã được triển khai mạnh mẽ trong những năm gần đây như công nghệ robort, công nghệ xe điện... tuy nhiên vẫn chưa được triển khai áp dụng trong ngành khai thác mỏ [3].

Như đã phân tích ở trên các động cơ hiếu suất cao hiện nay phổ biến và đang phát triển mạnh mẽ có thể kể đến như động cơ từ trở (SRM), động cơ nam châm vĩnh cửu (IPM), động cơ động bộ nam châm vĩnh cửu khởi động trực tiếp (LSPMSM). Các loại động cơ này có phân thành hai loại gồm loại động cơ hiệu suất cao có thêm bộ điều khiển đi kèm gồm SRM, IPM) và loại động cơ hiệu suất cao không có bộ điều khiển đi kèm như loại LSPMSM. Việc áp dụng các loại động cơ hiệu suất cao có bộ điều khiển đi kèm sẽ gây ra tốn kém về chi phí và gây nên phức tạp trong vận hành trong khai thác mỏ. Nên trong các loại động cơ hiệu suất cao trên việc sử dụng động cơ LSPMSM thay thế cho động cơ IM truyền thống là phù hợp nhất về mặt công nghệ và vận hành [4] [5].

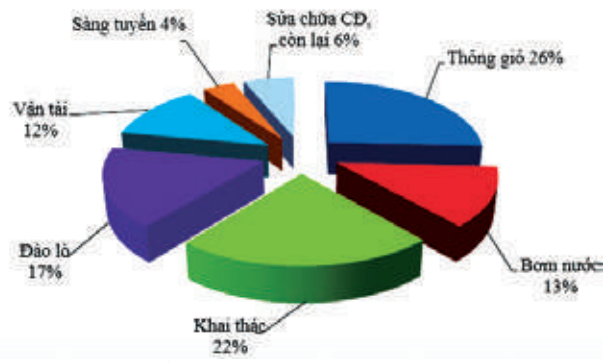
Động cơ LSPMSM có ưu điểm hiệu suất cao, hệ số công suất lớn và không cần bộ khởi động đi kèm, tuy nhiên có nhược điểm là mômen khởi động thấp nên chỉ phù hợp với các khâu công nghệ có yêu cầu mômen khởi động nhỏ. Để có thể sử dụng động cơ này thay thế các động cơ không đồng bộ ba pha (IM) truyền thống cần thiết phải có các nghiên cứu suất về các yếu tốc kỹ thuật và hiệu quả kinh tế khi áp dụng loại động cơ hiệu suất cao này vào trong thực tế khai thác mỏ.

3. PHÂN TÍCH KỸ THUẬT

Việc sử dụng động cơ hiệu suất cao LSPMSM thay thế cho động cơ IM chỉ có ý nghĩa lớn khi được áp dụng cho các khâu công nghệ sử dụng nhiều điện năng và sự phù hợp về mặt kỹ thuật. Theo báo cáo tình hình sử dụng điện năng trong khai thác mỏ hầm lò, hiện nay điện năng được sử dụng chủ yếu ở các khaua: khai thác, thông gió, bơm nước, đào lò và vận tải, biểu đồ phân chia sử dụng điện năng như hình 2:

Để động cơ hiệu suất cao LSPMSM thay thế được cho động cơ IM truyền thống thì một trong yêu cầu bắt buộc là phải phù hợp với tốc độ yêu cầu của khâu công nghệ. Đối với các khâu công nghệ vận tải, đào lò hoặc khai thác các khâu này yêu cầu tốc độ của động cơ phải chính xác với động cơ thiết kế, nghĩa là động cơ thay thế phải làm việc với tốc động không đồng bộ như động cơ IM hiện đang sử dụng. Nếu thay thế các động cơ có tốc độ khác so với động cơ IM hiện có sẽ dẫn tới sự không ăn khớp giữa cơ cấu với nhau. Tuy nhiên các khâu thông gió và bơm nước là những khâu tiêu thụ điện năng lớn mà không đòi hỏi về độ chính xác tuyệt đối về tốc độ, chúng ta có thể thay thế các động cơ quay với tốc độ đồng bộ cho động cơ qua với tốc độ không đồng bộ IM hiện có nên có thể thay thế các động cơ LSPMSM cho các động cơ IM đang sử dụng [1].

Như đã phân tích ở trên động cơ LSPMSM có ưu điểm



Hình 2. Phân bố sử dụng điện năng trong khai thác mỏ hầm lò

là hiệu suất cao, hệ số công suất cosph lớn, khởi động trực tiếp không cần bộ điều khiển đi kèm. Tuy nhiên nhược điểm của động cơ này là mômen khởi động nhỏ nên phân tích về phần mômen khởi động thì động cơ này phù hợp cho các khâu thông gió, bơm nước phụ tải mà có mômen cản ban đầu nhỏ mônmen khởi động nhỏ

Như vậy từ sự phân tích đặc điểm kỹ thuật trên nhận thấy rằng hòa toàn có thể sử dụng động cơ LSPMS có hiệu suất cao để thay thế cho các động cơ IM truyền thống trong khâu thông gió của khai thác mỏ. Đây là khâu công nghệ sử dụng điện năng nhiều nhất thời gian sử dụng lớp nhất. Việc thay thể sử dụng động cơ LSPMSM cho động cơ IM có thể mang lại hiệu quả kinh tế cao, giảm điện năng sử dụng nâng cao hệ số công suất của mạng.

Phân tích yếu tố kinh tế khi sử dụng động cơ hiệu suất cao LSPMSM

Việc đầu tư động cơ hiệu suất cao sẽ làm tăng chi phí ban đầu, tuy nhiên sẽ thu lại được từ chi phí tiết kiệm điện năng trong quá trình vận hành. Việc động cơ hiệu suất cao LSPMSM có được sử dụng trong khai thác mỏ hay không ngoài việc phù hợp về thông số kỹ thuật như đã chỉ ra ở trên còn cần thiết xem xét về phương diện hiệu quả kinh tế.

Tương quan chênh lệch giữa chi phí đầu tư mua động cơ và chi phí vận hành động cơ điện trong quá trình sử dụng lâu dài được thể hiện trên hình 3.

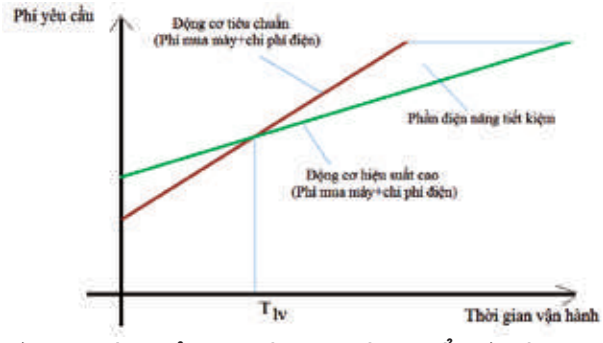
Từ hình 1 thấy rằng, việc phải gánh thêm chi phí ban đầu thì trong khoảng thời gian sử dụng ngắn thì động cơ tiêu chuẩn có lợi hơn về mặt chi phí. Nhưng sau khoảng thời gian làm việc T_{lv} thì việc tiết kiệm được điện năng trong quá trình sử dụng động cơ hiệu suất cao sẽ có hiệu quả kinh tế cao hơn.

Các động cơ IM sử dụng trong khai thác mỏ ở Việt Nam thường có hiệu suất đạt dưới ngưỡng IE_1. Giả sử hệ truyền động của khâu khai thác mỏ được nâng cấp từ động cơ có hiệu suất IE_1 lên dụng động cơ có hiệu suất IE_n (với n=2, 3, 4). Theo [7] chi phí vận hành tiết kiệm được mỗi năm khi sử dụng động cơ hiệu suất cao thay thế cho động cơ hiệu suất IE_1 được tính theo công thức.

$$S = P_{out}.C.T\left[\frac{100}{E_1} - \frac{100}{E_n}\right] \quad (1)$$

Trong đó: P_{out} - công suất động cơ (kW); C- là giá bán điện (đồng/kWh); T - số giờ làm việc mỗi năm (giờ); E_n, E_1 - lần lượt là hiệu suất động cơ theo chuẩn IE_n và IE_1.

Chênh lệch chi phí ban đầu giữa hai động cơ hiệu suất cao IE_n và động cơ thông thường IE_1 được xác định theo



Hình 3. Hiệu quả giữa động cơ tiêu chuẩn và động cơ hiệu suất cao

công thức [6]:

$$\Delta C = m.Y \quad (2)$$

trong đó: m - Chênh lệch khối lượng, vật liệu; Y – chênh lệch đơn giá.

Thời gian thu hồi vốn:

$$T_c = \Delta C/S \quad (3)$$

Từ cơ sở trên, so sánh hiệu quả kinh tế thu được đối với quạt thông gió cục bộ trong các mỏ hầm lò đang sử dụng động cơ IM15kW có hiệu suất IE_1 bằng động cơ LSPMSM 15kW có hiệu suất cao IE_3, các động cơ có thông số kỹ thuật như trong bảng 1

Theo tài liệu [8], khối lượng của nam châm điện cần dùng cho động cơ LSPMSM 15kW khoảng m_{PM}=1,85kg,

Bảng 1. Thông số của động cơ IM và động cơ LSPMSM

TT	Thông số động cơ	IM	LSPMSM
1	Công suất (kW)	15kW	15kW
2	Điện áp (V)	380/660	380/660
3	Tần số (Hz)	50	50
4	Tốc độ (v/phut)	2960	3000
5	Hiệu suất động cơ (%)	89 (IE_1)	93,2(IE_3)

giá bán nam châm NdFeB43l là P_{PM}=250$/kg tương đương 5,75triệu đồng/kg. Theo tài liệu [9] chênh lệch chi phí sử dụng lá thép mật độ từ thông cao cho động cơ LSPMSM 15kW m'_{PM}=4,5kg, giá bán chênh lệch P'_{PM}=12$/kg tương đương khoảng 0,276 triệu đồng/kg.

Từ công thức (2) xác định chênh lệch chi phí ban đầu giữa động cơ hiệu suất cao LSPMSM và động cơ tiêu chuẩn IM là:

$\Delta C=[m_{PM}.P_{PM}+m'_{PM}.P'_{PM}]=[1,85.5,75+4,5.0,276]=11,88$tr

Chi phí vận hành tiết kiệm được mỗi năm khi thay thế động cơ LSPMSM 15kW cho động cơ IM 15kW theo công thức (1)

$$S = P_{out}.C.T\left[\frac{100}{E_2}-\frac{100}{E_1}\right] = 15.1600\ 5000.\left[\frac{100}{89,3}-\frac{100}{93,2}\right] = 5,6\text{tr}$$

Trong đó: Giá bán điện C=1600đồng/kWh; Xí nghiệp mỏ làm việc ba ca T=5000h/năm

Thời gian thu hồi vốn khi thay thế động cơ LSPMSM 15kW cho động cơ IM 15kW của quạt thông gió cục bộ xác định theo công thức (1):

$T_c=\Delta C/S=11,88/5,6=2,12$ năm

Do việc tiết kiệm điện năng trong quá trình sử dụng nên việc thay thế động cơ LSPMSM 15kW cho động cơ IM 15kW mang lại hiệu quả kinh tế cao, thời gian thu hồi vốn ngắn trong khoảng 2,1 năm, điều này còn chưa kể đến tiết việc nâng cao hệ số công suất cosφ do động cơ LSPMSM có hệ số công suất cosφ từ 0,95 trở lên so với động cơ không đồng bộ có hệ số cosφ chỉ khoảng 0,85 từ đó giảm được tổn hao trên đường dây truyền tải.

4. KẾT LUẬN

Từ sự phân tích kinh tế và kỹ thuật kể trên nhận thấy rằng, động cơ hiệu suất cao LSPMSM có đặc tính kỹ thuật hoàn toàn phù hợp để thay thế cho các động cơ IM truyền thống hiệu suất thấp đang sử dụng phụ tải quạt thông gió hoặc động cơ bơm nước. Theo phân tích về mặt lợi nhuận kinh tế thấy rằng với việc thay thế động cơ hiệu suất cao này thì thời gian thu hồi vốn trong khoảng 2 năm chưa kể đến các lợi ích về đường dây tải điện, nguồn điện hạn chế phải đầu tư. Ngoài ra với phụ tải quạt gió và bơm nước có tỷ trọng sử dụng điện năng cao trong khai thác mỏ chiếm tới trên 30% tổng điện năng sử dụng của mỏ sẽ có bước đột phát trong việc sử dụng năng lượng hiệu quả trong khai thác mỏ❖

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Bộ Công Thương đã cấp kinh phí để thực hiện nghiên cứu này, trong khuôn khổ của Đề tài NCKH thuộc chương trình CNKK mã số: 012.2021.CNKK.QG.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Như Ý, Lê Anh Tuấn, Đỗ Anh Tuấn, Trịnh Biên Thùy. Thiết kế động cơ phòng nổ hiệu suất cao tốc độ 3.000 vòng/phút sử dụng cho quạt gió cục bộ trong khai thác mỏ hầm lò, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2022.

2. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6627-30:2011 (IEC 60034-30:2008) về Máy điện quay – Phần 30: Cấp hiệu suất của động cơ cảm ứng lồng sóc ba pha một tốc độ.

3. Lê Anh Tuấn, Đỗ Như Ý, Bùi Đức Hùng. Nghiên cứu ảnh hưởng của kiểu dây quấn stato đến đặc tính khởi động của LSPMSM 5,5kW 3000 vg/ph bằng phương pháp số, Science-Technology, 2022.

4. Đỗ Như Ý, Ngô Xuân Cường, Lê Anh Tuấn. Xác định thông số nam châm vĩnh cửu trong động cơ LSPMSM tốc độ 3000 vòng/phút, HNKCN Quốc Gia - ĐHCN Quảng Ninh, , 2022

5. Le Anh Tuan, Do Nhu Y, Bui Duc Hung. A study on effect of permanent magnet configurations on starting speed curve and phase current waveform in steady state of line start magnet synchronous motors 15 kw, 3,000rpm, Tạp chí Khoa học và công nghệ - Đại học Đà Nẵng, 2022.

6. Do Nhu Y, Ngo Thanh Tuan, Le Anh Tuan. Numerical simulation method application in the design of a line-start permanent magnet synchronous motor, MEAE2021.

7. Hiroaki Toda, Yoshiaki Zaizen, Misao Namikawa, Nobuo Shiga, Yoshihiko Oda, Shigeo Morimoto (2014). Iron Loss Deterioration by Shearing Process in Non-Oriented Electrical Steel with Different Thicknesses and Its Influence on Estimation of Motor Iron Loss. IEEJ Journal 3 Issue 1, p55-61.

Ngày nhận bài: 17/01/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 23/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 02/02/2023

Người phản biện: TS. Ngô Thanh Tuấn

Thông tin tác giả:

ĐỖ NHƯ Ý[1], BÙI NGỌC HÙNG[1], LƯU VĂN UY[2], TRỊNH BIÊN THÙY[3]

1Đại học Mỏ - Địa chất; 2Trường Cao đẳng Việt-Hàn Quảng Ninh; 3Trường Cao đẳng Việt-Hàn Quảng Ninh

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO GIẤY KHÔNG TRÁNG PHỦ BỀ MẶT DÙNG CHO GIA CÔNG SẢN PHẨM ĐỰNG THỰC PHẨM

HOÀNG TIẾN DŨNG, ĐINH NGỌC NINH, PHÙNG VĂN MUÔN

TÓM TẮT

Bài báo nghiên cứu chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm từ nguồn nguyên liệu là bột giấy có sử dụng hóa chất chống thấm chuyên dụng. Nghiên cứu điều kiện công nghệ chế tạo giấy dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm (cốc, đĩa giấy) cho thấy, nguyên liệu sử dụng cho giấy dùng thực phẩm là bột giấy hóa học và bột cơ học. Hóa chất chống thấm chuyên dụng được bổ sung vào thành phần dịch gia keo bề mặt. Ở điều kiện công nghệ thích hợp, giấy đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và vệ sinh an toàn thực phẩm đối với giấy cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm.

Từ khóa: Bột giấy, Giấy bao bì, Chất chống thấm, Cốc giấy, đĩa giấy

1. MỞ ĐẦU

Xu hướng sử dụng các sản phẩm có khả năng phân hủy sinh học để bảo vệ môi trường khiến cốc, bát, đĩa giấy trở thành một lựa chọn thay thế cho sản phẩm cùng loại dùng một lần làm từ nhựa. Lối sống bận rộn của một phần dân số trên toàn cầu cũng làm gia tăng nhu cầu sử dụng các sản phẩm như cốc giấy. Cốc giấy thường gồm loại dùng cho đồ uống nóng, loại dùng cho đồ uống lạnh, loại dùng để phục vụ nhanh trong các nhà hàng.

Năm 2020 thị trường cốc, bát đĩa giấy toàn cầu đạt giá trị khoảng 107,2 tỷ USD, dự kiến tốc độ tăng trưởng kép (CAGR) trong giai đoạn 2021 – 2026 sẽ khoảng 2,1% và đạt giá trị khoảng 121,5 tỷ USD vào năm 2026. Châu Á Thái Bình Dương là khu vực dẫn đầu về sản phẩm này, với mức tiêu thụ gia tăng tại Ấn Độ và Trung Quốc [1].

Chỉ tính riêng thị trường cốc giấy cho cà phê nóng trong những năm gần đây ước tính khoảng 118 tỷ chiếc mỗi năm với tốc độ tăng trưởng kép hàng năm là 1,8% và dự báo năm 2025 đạt 294 tỷ chiếc (iMarc 2020). [1]

Giấy dùng cho gia công cốc, bát, đĩa giấy được chia làm hai loại, loại thứ nhất là giấy có tráng phủ nhựa để tạo tính chống thấm nước, dầu mỡ. Loại giấy này có thành phần sản phẩm chủ yếu là giấy, nhưng do có tráng phủ nhựa, nên cốc giấy không có khả năng phân hủy hoàn toàn khi ở điều kiện tự nhiên. Như vậy, việc tái chế cốc đĩa giấy sẽ gặp nhiều khó khăn và nếu không được tái chế nó sẽ góp phần vào vấn nạn ô nhiễm rác thải nhựa. Không những thế, cốc, bát, đĩa giấy có tráng phủ nhựa khi sử dụng để đựng thực phẩm ở nhiệt độ cao sẽ có các ảnh hưởng không mong muốn. Theo một nghiên cứu của các nhà khoa học Ấn Độ lớp tráng phủ nhựa khi tiếp xúc với nước nóng ở nhiệt độ (85 – 90^{0}C), sẽ bị phân hủy và các ion như florua, clorua, sunfat và nitrat được giải phóng sẽ đi vào nước chứa trong cốc giấy [2]. Đã xác định được số số lượng các hạt vi nhựa ngấm vào chất lỏng. Kính hiển vi quang học chỉ ra sự giải phóng của các hạt vi nhựa có kích thước khoảng 25 micromet vào 100 ml nước nóng trong 15 phút và khi quét ảnh hiển vi điện tử cho thấy có khoảng 21,1 × 106 các hạt có kích thước nhỏ hơn micromet/ml vào cùng một thể tích chất lỏng. Các kim loại nặng độc hại như chì (Pb), crom (Cr) và và cadimi (Cd) được phát hiện trong các màng nhựa có thể chuyển vào trong nước nóng. Việc nạp vào cơ thể các hạt vi nhựa, ion kim loại nặng khi uống các đồ uống nóng sẽ khiến người dùng gặp phải những nguy cơ về sức khỏe trong tương lai [2].

Hiện tại loại giấy thứ hai, sử dụng các loại hóa chất trong quá trình sản xuất để tạo cho giấy có tính chống thấm, đang được tập trung nghiên cứu phát triển, do loại giấy này có khả năng phân hủy sinh học và tái chế được hoàn toàn. Năm 2017 nhà sản xuất giấy Kotkamill đã cho ra sản phẩm giấy làm cốc không tráng sáp, nhựa để chống thấm. Loại sản phẩm này có khả năng tái chế như các sản phẩm giấy thông thường và phân hủy sinh học hoàn toàn [3].

Việt Nam vẫn chưa có đơn vị nào sản xuất được các loại giấy không tráng phủ dùng để gia công sản phẩm đựng thực phẩm. Toàn bộ các sản phẩm trên đang được nhập khẩu từ các nước như Hàn Quốc, Thái Lan, Trung Quốc, Phần Lan, Mỹ,... Chất lượng giấy nhập khẩu rất khác nhau phụ thuộc nhiều vào giá thành.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tìm hiểu, thử nghiệm & sử dụng các loại bột giấy nguyên thủy thương phẩm, hóa chất chống thấm chuyên dụng, xây dựng quy trình công nghệ và từ đó triển khai sản xuất ở quy mô vừa và nhỏ các sản phẩm giấy không tráng phủ dùng cho gia công các sản phẩm đựng thực phẩm như cốc, bát, đĩa giấy....

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Bột giấy kraft từ gỗ mềm chưa tẩy trắng (UKP) nhập khẩu và bột giấy hóa cơ tẩy trắng từ gỗ cứng (BHCTMP) nhập khẩu đã được sử dụng cho nghiên cứu chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm giấy dùng đựng thực phẩm

Hóa chất, phụ gia sử dụng dạng thương phẩm, bao gồm: Hóa chất chống thấm AG-E070, GL 202, GL 601, GL-T01H; chất bền ướt và các loại hóa chất phụ gia khác dùng trong sản xuất giấy, xuất xứ Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc.

2.2. Phương pháp chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm giấy dùng đựng thực phẩm.

Bột giấy được nghiền theo phương pháp tiêu chuẩn hóa TCVN 9574-2:2013 đến độ nghiền nhất định tùy thuộc mục tiêu của từng thực nghiệm, rồi xeo mẫu trên máy xeo Rapid- Kothen theo phương pháp tiêu chuẩn hóa TCVN 8845-2:2011, để chế tạo các mẫu giấy định lượng (220±2) g/m^2 có cùng lớp bột xeo và khác lớp bột xeo.

Hỗn hợp gia keo bề mặt bao gồm tinh bột và chất chống thấm được phối trộn theo tỉ lệ khác nhau, tùy theo mục tiêu của từng thực nghiệm. Các mẫu giấy đã gia keo bề mặt bằng thiết bị gia keo phòng thí nghiệm sau đó được sấy khô và phân tích các chỉ số dựa theo các tiêu chuẩn như sau:

Mã tiêu chuẩn	Nội dung tiêu chuẩn
TCVN 1270:2017	Xác định định lượng
TCVN 3652:2007	Xác định độ dày, khối lượng riêng và thể tích riêng
TCVN 6726:2017	Xác định độ hút nước – Phương pháp Cobb
TCVN 1862-2:2011	Xác định tính chất bền – Phần 2: Phương pháp giãn dài không đổi (20 mm/min)
TCVN 7631:2019	Xác định độ chịu bục
TCVN 10091:2013	Xác định sự truyền nhiễm các chất kháng khuẩn
TCVN 10092:2013	Xác định thủy ngân trong dịch chiết nước.
TCVN 10093:2013	Xác định cadimi và chì trong dịch chiết nước
TCVN 10096:2013	Xác định hàm lượng pentachlorophenol trong dịch chiết nước
TCVN 8308:2010	Xác định hàm lượng formaldehyt trong dung dịch chiết nước
TCVN 11620-2: 2026	Xác định khả năng chống thấm dầu mỡ

Các chỉ tiêu vệ sinh an toàn của giấy được phân tích theo phương pháp tiêu chuẩn hóa TCVN 12723:2019, Giấy và các tông tiếp xúc với thực phẩm – Yêu cầu về an toàn vệ sinh.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Nghiên cứu xác định điều kiện công nghệ chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm giấy dùng đựng thực phẩm

3.1 .1. Ảnh hưởng của thành phần bột giấy

Qua phân tích cấu tạo của giấy đựng thực phẩm, giấy phần lớn được làm từ hỗn hợp bột giấy, bao gồm Bột giấy chưa tẩy trắng từ gỗ (UKP) và CTMP, trong đó UKP chiếm tỷ lệ lớn nhất. Để xác định được thành phần bột giấy thích hợp, đáp ứng yêu cầu mục tiêu về độ bền cơ học, đã tiến hành thực nghiệm chế tạo các mẫu giấy có thành phần bột giấy khác nhau.

Các thí nghiệm được tiến hành với các điều kiện công nghệ như sau:

- Bột giấy UKP được nghiền đến độ nghiền: 35^{0}SR
- Bột giấy hóa cơ được nghiền tới độ nghiền: 50^{0}SR
- Phối trộn bột giấy UKP và bột giấy hóa cơ theo các tỷ lệ khác nhau
- Xeo giấy: Sử dụng nguyên liệu đã được phối trộn ở trên đem xeo thành các tờ giấy với định lượng 70 g/m^2, ghép 3 tờ giấy xeo cùng loại ở trạng thái ướt với nhau và đưa vào thiết bị ép, sau đó sấy khô trên máy xeo rapid.

Các tờ mẫu sau đó được xác định các tính chất: Độ bền kéo, độ chịu bục, kết quả được chỉ ra trong bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nguyên liệu bột giấy đến tính chất giấy có cùng lớp bột xeo

STT	Các chỉ số	Mức yêu cầu	Mẫu thí nghiệm		
			M1	M2	M3
1	Bột giấy UKP, % Bột giấy hóa cơ, %	-	50 40	50 70	60 30
2	Chiều dài đứt, m	≥ 6000	6020	7160	7510
3	Chỉ số bục, kPa.m^2/g	≥ 2,0	2,2	3,3	3,5

Khi tăng tỷ lệ sử dụng bột giấy UKP lên 60%, giấy có các chỉ tiêu lớn hơn mức yêu cầu. Sử dụng bột giấy hóa cơ sẽ làm giảm độ bền cơ học, tuy nhiên lại cải thiện được một số tính chất của giấy như tăng độ dày, độ cứng, độ bền nén vòng, hơn nữa bột giấy hóa cơ còn có giá thành thấp hơn so với bột giấy UKP. Việc sử dụng bột giấy hóa cơ còn góp phần bảo vệ môi trường và nguồn tài nguyên rừng do có hiệu suất cao, sử dụng ít hóa chất hơn so với bột giấy hóa học. Do vậy tỷ lệ bột giấy UKP/bột giấy hóa cơ được lựa chọn là 60/40.

3.2.2. Ảnh hưởng của độ nghiền tới tính chất của giấy

Giấy làm cốc, bát, đĩa giấy là loại giấy định lượng cao, nên trong thực tế thường được sản xuất trên hệ thống thiết bị có nhiều lưới xeo. Bởi vậy trong phần này bột giấy hóa học sẽ tiến hành nghiên cứu ở ba mức độ nghiền là 30^{0}SR, 35^{0}SR, 40^{0}SR, bột giấy hóa cơ là 50^{0}SR và 55^{0}SR. Để xác định được độ nghiền thích hợp cho sản xuất giấy tiến hành các thí nghiệm với điều kiện công nghệ như sau:

- Bột giấy hóa học UKP được nghiền riêng tới các độ

nghiền: 30°SR, 35°SR, 40°SR

- Bột giấy hóa cơ được nghiền tới độ nghiền: 50°SR và 55°SR

- Xeo giấy: Giấy có cùng lớp bột giấy: Phối trộn bột giấy UKP/bột giấy hóa cơ theo tỷ lệ 60/40.

Kết quả đo các chỉ tiêu cơ học của mẫu giấy có cùng lớp bột xeo được chỉ ra trong bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của độ nghiền đến chỉ số cơ lý của giấy có cùng lớp bột xeo

TT	Độ nghiền của bột giấy, °SR	Các chỉ số	
		Chiều dài đứt, m	Chỉ số bục, kPa.m²/g
1	Bột giấy UKP: 30 Bột giấy hóa cơ: 50	6010	2,0
2	Bột giấy UKP: 30 Bột giấy hóa cơ: 55	6160	2,0
3	Bột giấy UKP: 35 Bột giấy hóa cơ: 50	6660	2,4
4	Bột giấy UKP: 35 Bột giấy hóa cơ: 55	7320	3,4
5	Bột giấy UKP: 40 Bột giấy hóa cơ: 50	7580	3,5
6	Bột giấy UKP: 40 Bột giấy hóa cơ: 55	7840	3,6

Khi độ nghiền của bột giấy UKP đạt 35°SR và 40°SR, bột giấy hóa cơ đạt 55°SR giấy có độ bền kéo và độ chịu bục cao hơn hẳn mức đề ra. Trong thực tế sản xuất, các loại giấy có định lượng lớn từ 170 g/m² trở lên, độ nghiền của bột UKP trên máy xeo 1 lưới và 2 lưới là khoảng 35 ± 2°SR, máy xeo 3 lưới thì độ nghiền khoảng 40 ± 2°SR. Do vậy từ các kết quả thí nghiệm, độ nghiền bột giấy UKP được lựa chọn là 35 – 40°SR và độ nghiền bột giấy hóa cơ là 55°SR.

3.2.3. Ảnh hưởng của các loại hoá chất phụ gia

Hóa chất chống thấm sử dụng trong nghiên cứu là hóa chất GL 202, GL 601.

* Quy trình gia keo nội bộ:

Các thí nghiệm được tiến hành với chế độ công nghệ như sau:

- Thành phần bột giấy và độ nghiền của giấy theo điều kiện công nghệ đã lựa chọn ở trên, độ nghiền của bột giấy UKP trong các thí nghiệm là 35 ± 2°SR);

Bổ sung hóa chất gia keo nội bộ đã được pha loãng theo các mức dùng khác nhau, khuấy trộn đều.

- Xeo giấy: Tiến hành xeo giấy như mục 3.2.1.

Các tờ mẫu sau đó được xác định độ hút nước Cobb180.

** Quy trình gia keo bề mặt:

Các thí nghiệm được tiến hành với chế độ công nghệ sau:

- Thành phần bột giấy và độ nghiền theo điều kiện công nghệ đã lựa chọn ở trên, độ nghiền của bột giấy UKP trong các thí nghiệm là 35 ± 2°SR; Tiến hành xeo giấy như mục 3.2.1.

- Gia keo bề mặt: Thực hiện trên lô ép gia keo thí nghiệm. Điều chỉnh lực ép phù hợp giữa hai lô để giấy không bị nhăn, rách và quá trình gia keo diễn ra đồng đều.

- Sấy khô: Sau khi gia keo bề mặt, giấy được để khô gió trong phòng thí nghiệm sau đó sấy khô trên tấm sấy với nhiệt độ 105°C

Các mẫu giấy được xác định độ hút nước Cobb180.

a) Hóa chất GL 202

Theo khuyến cáo của nhà sản xuất, hóa chất GL 202 là chất chống thấm cho các loại giấy tiếp xúc với thực phẩm. Hóa chất có thể được sử dụng trong quá trình gia keo nội bộ hoặc gia keo bề mặt.

Gia keo nội bộ

Tỷ lệ sử dụng hóa chất GL 202: 1 – 3% (thương phẩm) so với bột giấy KTĐ. Hóa chất được pha loãng gấp 10 lần trước khi sử dụng.

Kết quả được đưa ra trong bảng 4.

Bảng 4. Kết quả sử dụng GL 202 cho gia keo nội bộ

TT	Chỉ tiêu	Mức dùng GL 202, % thương phẩm so với bột giấy KTĐ				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
1	Độ hút nước Cobb180, g/m²	55,1	50,3	42,7	34,8	32,5

Với mức dùng hóa chất GL 202 là 2,5% thương phẩm (khoảng 0,57% chất khô) so với bột giấy khô tuyệt đối, giấy có giá trị độ hút nước Cobb đạt mức yêu cầu.

Gia keo bề mặt

Dung dịch gia keo bề mặt: Keo GL 202 với mức dùng 1,0 – 2,0 % (tính theo thương phẩm)

Kết quả được chỉ ra trong bảng 5.

Bảng 5. Kết quả sử dụng GL 202 cho gia keo bề mặt

TT	Chỉ tiêu	Mức dùng GL 202 thương phẩm, % trong dung dịch gia keo bề mặt		
		1,0	1,5	2,0
1	Độ hút nước Cobb180, g/m²	40,1	32,0	30,1

Lượng dung dịch gia keo đưa được lên giấy trong quá trình gia keo bề mặt thực hiện trên cặp ép gia keo thí nghiệm là khoảng 100 lít/100 kg giấy, tương ứng với lượng hóa chất GL-202 đưa được lên giấy là khoảng 0,34% (chất khô). So với gia keo nội bộ, gia keo bề mặt có lượng dùng hóa chất chống thấm GL-202 thấp hơn hẳn.

Vậy mức dùng hóa chất GL 202 trong gia keo bề mặt là 1,5% thương phẩm so với bột giấy khô tuyệt đối, không cần tới gia keo nội bộ, giấy đã có giá trị độ hút nước Cobb đạt mức yêu cầu.

b) Hóa chất GL 601

Hóa chất GL 601 là hóa chất chống thấm nước và chống thấm dầu mỡ dùng cho sản xuất các loại giấy tiếp

xúc với thực phẩm. Hóa chất này được sử dụng trong quá trình gia keo nội bộ và gia keo bề mặt.

Gia keo nội bộ

Tỷ lệ sử dụng hóa chất GL 601: 3,0 – 7,0% (thương phẩm) so với bột giấy KTĐ.

Kết quả xác định tính chống thấm nước được đưa ra trong bảng 6.

Bảng 6. Kết quả sử dụng GL 601 cho gia keo nội bộ

TT	Chỉ tiêu	Mức dùng GL 601, % thương phẩm so với bột giấy KTĐ				
		3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
1	Độ hút nước Cobb180, g/m^2	57,2	51,5	47,1	36,3	34,7
2	Trị số KIT	6	7	8	9	9

Với mức dùng GL 601 là 3,0 % thương phẩm (0,6% chất khô) đã tạo cho giấy có tính chống thấm dầu mỡ cao.

Gia keo bề mặt

- Dung dịch gia keo bề mặt: Hóa chất GL-601 thương phẩm với mức dùng là 3,0 – 5,0% thương phẩm;

Kết quả được chỉ ra trong bảng 7.

Bảng 7. Kết quả sử dụng GL 601 cho gia keo bề mặt

TT	Chỉ tiêu	Mức dùng GL-601 thương phẩm % cho dung dịch gia keo bề mặt		
		3,0	4,0	5,0
1	Độ hút nước Cobb180, g/m^2	41,7	33,6	31,8
2	Chỉ số trị số KIT	8	10	11

Trong quá trình gia keo bề mặt, lượng dung dịch gia keo là 100 lít/100 kg giấy. Với lượng hóa chất GL-601 thương phẩm trong dung dịch gia keo là 4%, tương ứng với lượng hóa chất chống thấm đưa được lên giấy là khoảng 0,8% (chất khô). Cũng tương tự như quá trình gia keo nội bộ, với mức dùng GL601 thương phẩm trong dung dịch gia keo là 3%, tương ứng với lượng hóa chất đưa lên giấy khoảng 0,5% (chất khô) cho giấy có tính chống thấm dầu mỡ cao.

Sử dụng hóa chất GL-601 trong quá trình gia keo bề mặt cho giấy có hiệu quả chống thấm cao hơn hẳn so với gia keo nội bộ.

3.2.3. Nghiên cứu công nghệ sử dụng chất kháng khuẩn

Chất kháng khuẩn sử dụng là dung dịch nano bạc được dùng cho sản xuất dược phẩm, mỹ phẩm, vải kháng khuẩn,… Bạc đã được sử dụng trong y tế do bạc và hợp chất của bạc là chất kháng khuẩn, kháng nấm mốc và virus rất mạnh. Nano bạc là hạt kim loại có kích thước nanomet, ít độc với tác dụng kéo dài. Nano bạc phân tán trong nước ở trạng thái dung dịch keo, dễ bám lên bề mặt, do đó chỉ cần lượng nhỏ đã có tác dụng diệt khuẩn.

Các thí nghiệm sử dụng chất kháng khuẩn tại công đoạn ướt được thực hiện theo chế độ công nghệ sau:

- Mức dùng chất kháng khuẩn: 5 – 15ppm tính theo bột giấy KTĐ
- Chế độ phối trộn: Huyền phù bột giấy ở nồng độ 3%, bổ sung hóa chất kháng khuẩn với các lượng dùng khác nhau, khuấy trộn đều
- Xeo giấy theo chế độ công nghệ như phần trên;

Tiến hành xác định tính kháng khuẩn (phương pháp định tính) và sự truyền nhiễm của các chất kháng khuẩn, kết quả được được chỉ ra trong bảng 8.

Bảng 8. Tính kháng khuẩn của giấy khi sử dụng ở công đoạn ướt

TT	Các chỉ số	Mức dùng chất kháng khuẩn, ppm so với bột giấy KTĐ, ppm		
		5	10	15
1	Tính kháng khuẩn	không	Có tính kháng khuẩn	
2	Sự truyền nhiễm của chất kháng khuẩn	Không chứa chất kháng khuẩn hoà tan trong nước		

Chế độ công nghệ sử dụng chất kháng khuẩn ở công đoạn gia keo bề mặt được thực hiện theo chế độ công nghệ sau:

- Dung dịch gia keo: 0,15ppm, 30ppm và 0,45 ppm;
- Xeo giấy theo chế độ công nghệ như trên;
- Tiến hành đưa dung dịch kháng khuẩn lên giấy bằng thiết bị ép gia keo thí nghiệm;
- Giấy sau khi qua cặp ép gia keo được sấy khô trong tổ sấy của máy xeo rapid.

Tiến hành xác định tính kháng khuẩn (phương pháp định tính) và sự truyền nhiễm của các chất kháng khuẩn, kết quả được được chỉ ra trong bảng 9.

Bảng 9. Tính kháng khuẩn của giấy khi sử dụng ở công đoạn gia keo bề mặt

TT	Các chỉ số	Nồng độ chất kháng khuẩn trong dung dịch gia keo bề mặt, ppm		
		0,15	0,30	0,45
1	Tính kháng khuẩn	Có tính kháng khuẩn		
2	Sự truyền nhiễm của chất kháng khuẩn	Có chứa chất kháng khuẩn hoà tan trong nước		

Với nồng độ chất kháng khuẩn là 0,15ppm (tương đương với mức dùng 5ppm so với khối lượng bột giấy KTĐ) giấy đã có tính kháng khuẩn, tuy nhiên nước có chất kháng khuẩn khi thử nghiệm sự truyền nhiễm của chất kháng khuẩn.

Từ các kết quả thí nghiệm trên, chất kháng khuẩn

nano bạc được sử dụng ở công đoạn ướt với mức dùng là 10ppm so với bột giấy KTĐ

5. KẾT LUẬN

Qua quá trình thực hiện đề tài, chúng tôi đã xác định được điều kiện công nghệ thích hợp để sản xuất giấy không tráng phủ dùng cho gia công các sản phẩm đựng thực phẩm như sau:

- Nguyên liệu sử dụng: Bột giấy UKP (40%); bột giấy hóa cơ (60%);

- Nghiền bột: Bột giấy UKP ((35-40) ± 2^{0}SR; Bột giấy hóa cơ 55 ± 2 ^{0}SR;

- Công đoạn ướt: Tinh bột cation 1,0%; Hoá chất bền ướt 0,2%; Chất kháng khuẩn 10 ppm;

- Xeo giấy: Định lượng 220 g/m^2

-Gia keo bề mặt: Dung dịch gia keo:

+ GL 601 thương phẩm 3,0%

+ GL 202 thương phẩm 1,5%

+ Lượng dùng dung dịch 100 lít/100kg giấy.

Giấy được sản xuất ra đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và vệ sinh an toàn làm sản phẩm đựng thực phẩm. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để xây dựng và triển khai quy trình công nghệ sản xuất giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm❖

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được thực hiện bằng hỗ trợ kinh phí từ đề tài KHCN "Nghiên cứu công nghệ sản xuất giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm", mã số ĐTKHCN.048/21.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Expert Market Research, Global Paper Cups and Paper Plates Market, Market Report and Forecast, 2020;

[2] Ved Prakash Ranjan, Anuja Joseph, Sudha Goel; Microplastics and other harmful substances released from disposable paper cups into hot water; 2020; DOI: 10.1016/j.jhazmat.2020.124118;

[3] Suomalainen yritys teki sen – kahvin, rasvan ja oluen kestävät muovittomat ihmepahvit lähtevät maailmalle: "Kiinnostus on valtavaa "[A Finnish company made it – plastic-free miracle board that can withstand coffee, fat and beer: "We have received huge interest"]. YLE. Retrieved 1 September 2017.

Different Thicknesses and Its Influence on Estimation of Motor Iron Loss. IEEJ Journal 3 Issue 1, p55-61.

Ngày nhận bài: 12/01/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 17/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 2/2/2023

Người phản biện: PGS.TS. Phan Huy Hoàng

Thông tin tác giả:

HOÀNG TIẾN DŨNG, ĐINH NGỌC NINH, PHÙNG VĂN MUÔN

Công ty CP Công nghệ XenLuLo

Doanh nghiệp Việt tìm kiếm cơ hội hợp tác về thiết bị và công nghệ ở Ấn Độ

Thương vụ Việt Nam tại Ấn Độ cho biết, nhằm đẩy mạnh cơ hội hợp tác trong lĩnh vực công nghiệp phụ trợ, máy móc thiết bị, công nghệ mới và thiết bị tự động hóa, Thương vụ Việt Nam tại Ấn Độ đã tổ chức gian hàng tại triển lãm Hội chợ Máy móc thiết bị & Công nghệ Quốc tế lần thứ 25 (IETF). Hội chợ do Liên đoàn Công nghiệp Ấn Độ tổ chức, dưới sự bảo trợ của Bộ Công nghiệp Nặng, Bộ Công Thương Ấn Độ.

Đây là sự kiện lớn nhất trong lĩnh vực máy móc thiết bị và công nghệ được tổ chức tại Ấn Độ kể từ khi đại dịch Covid-19 bùng phát, hội chợ thu hút được trên 400 nhà triển lãm đến từ 45 quốc gia giới thiệu về máy móc thiết bị và công nghệ mới nổi, trong đó có hơn 100 startup của Ấn Độ về các lĩnh vực bảo tồn nước, logistics, Gaming, y tế, AI, robotics và tự động hóa.

IETF được tổ chức đầu tiên vào năm 1975, sau gần 50 năm, IETF dần khẳng định là diễn đàn và chất xúc tác cho sự chuyển đổi tại Ấn Độ, là cầu nối trao đổi giữa các doanh nghiệp (B2B) có uy tín quốc tế, bao gồm các hiệp hội toàn cầu, góp phần thực hiện mục tiêu đưa Ấn Độ trở thành nước GDP đạt 5000 tỷ USD vào năm 2025.

Tham dự lễ khai mạc có Tổng thống Ấn Độ Droupadi Murmu, Bộ trưởng Bộ Công nghiệp Nặng và doanh nghiệp Nhà nước Dr Mahendra Nath Pandey, đại diện Bộ Công Thương Ấn Độ, Đại sứ, Trưởng cơ quan đại diện ngoại giao và Tham tán kinh tế, thương mại các nước tại thủ đô New Delhi.

Phát biểu khai mạc, Tổng thống cho biết năm nay, sự kiện này không chỉ là sự kiện tôn vinh câu chuyện tăng trưởng của Ấn Độ trong lĩnh vực kỹ thuật và sản xuất, mà còn là minh chứng cho sự hợp tác của quốc gia với những công nghệ tiên tiến nhất trên thế giới.

Ấn Độ đang thực hiện sứ mệnh mở rộng sự tham gia toàn cầu bằng cách tận dụng kinh nghiệm sản xuất xuất sắc, tài năng chất lượng cao và thành tựu công nghệ tiên tiến vượt trội. Có nhiều lĩnh vực quan trọng mà sự hợp tác quốc tế về kỹ thuật và công nghệ sẽ mang lại những thay đổi để biến thế giới thành một nơi thịnh vượng và an toàn hơn cho thế hệ mai sau.

Trong khuôn khổ hội chợ, cán bộ Thương vụ Việt Nam tại Ấn Độ đã tổ chức các buổi gặp gỡ với các doanh nghiệp công nghệ, startups, công nghiệp sản xuất phụ tùng ô tô - xe máy của Ấn Độ để trao đổi về cơ hội hợp tác, kinh doanh với Việt Nam. Đồng thời hỗ trợ quảng bá thông tin một số công ty của Việt Nam như Thaco Industries, Công ty Rạng Đông, Tập đoàn Sơn Hà, Công ty quạt điện Caribbean.

Trong thời gian hội chợ đã diễn ra các hội nghị, hội thảo chuyên đề, giao thương trực tuyến, các buổi giới thiệu về công nghệ, kỹ thuật mới trong các lĩnh vực chăm sóc sức khoẻ, chất thải rắn và lỏng, điện tử và robot, công nghệ xây dựng tiên tiến, kim loại và luyện kim, ngành game, logistics, điện lạnh, máy móc và thiết bị.

PV

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN CỦA MỘT SỐ LOẠI GIẤY THU HỒI LÀM NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT GIẤY BAO BÌ CÔNG NGHIỆP

LÊ HUY DƯ, HOÀNG TIẾN DŨNG, ĐÀO NGỌC TRUYỀN, NGUYỄN VĂN TIỆP

TÓM TẮT:

Trong nghiên cứu này, phương pháp mới đã được xây dựng để phân tích thành phần hóa học cơ bản của giấy thu hồi sử dụng cho sản xuất giấy bao bì công nghiệp. Các nhóm thành phần được xác định bao gồm xơ sợi, các chất hữu cơ phi xơ sợi, các chất vô cơ và các chất hữu tan trong nước và dung dịch axit, bằng các phương pháp tiêu chuẩn hóa trong lĩnh vực hóa học gỗ và công nghệ giấy. Hàm lượng xơ sợi trung bình của 10 mẫu giấy xác định được là 77-81%, hàm lượng lignin 15-17%, các chất vô cơ tổng 1,5-6,5%, các chất hữu cơ phi xơ sợi không vượt quá 2,0%. Phương pháp mới có thể áp dụng để phân tích thành phần xơ sợi và các nhóm tạp chất của giấy phế liệu, sử dụng làm nguyên liệu sản xuất giấy bao bì công nghiệp.

Từ khóa: giấy thu hồi, xơ sợi, tạp chất, phế liệu.

I. MỞ ĐẦU

Ngày nay, các sản phẩm giấy, bao bì giấy, cactông đã qua sử dụng, được thu hồi là nguồn nguyên liệu chính, chiếm trên 50% bán thành phẩm xơ sợi sử dụng trong ngành công nghiệp giấy [1]. Việc tái chế giấy thu hồi từ lâu đã được xác định là có thể mang lại lợi ích cho môi trường [2,3].

Rõ ràng, xơ sợi tái chế đang đóng một vai trò rất quan trọng trong ngành công nghiệp giấy toàn cầu, như một nguồn nguyên liệu thay thế cho bột giấy nguyên sinh. Thu hồi và sử dụng giấy thu hồi đã tăng lên trong những thập kỷ qua tất cả trên toàn thế giới, và xu hướng này sẽ tiếp tục do các yếu tố kinh tế, môi trường và xã hội. Điển hình là châu Âu, với tỉ lệ tái chế giấy của châu Âu đã tăng từ 71,7 % trong năm 2018 lên 72 % vào năm 2019 [4]. Trong khi châu Á là một trong những thị trường nhập khẩu phần lớn giấy tái chế từ Mỹ [1].

Theo Hiệp hội Giấy và bột giấy Việt Nam, năm 2021 Việt Nam đã nhập khẩu giấy thu hồi từ 56 quốc gia và khu vực khác nhau, với tổng khối lượng giấy thu hồi nhập khẩu đạt 3,31 triệu tấn, trong đó, nguồn cung lớn nhất là Mỹ chiếm tỷ trọng đến 35,3%, kế đến là Nhật Bản và các quốc gia châu Âu.

Sự khác biệt về nguồn cung, cũng như chủng loại giấy thu hồi, đã và đang gây không ít khó khăn đối với các doanh nghiệp tái chế giấy và các cơ quan quản lý nhập khẩu và môi trường. Vì vậy nghiên cứu tính chất, xác định thành phần xơ sợi và tạp chất của các loại giấy thu hồi, là cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao.

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu phương pháp xác định thành phần của giấy thu hồi, sử dụng làm nguyên liệu tái chế cho sản xuất giấy bao bì công nghiệp.

II.NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM

Giấy thu hồi sử dụng cho nghiên cứu là các mẫu giấy nhập khẩu và thu gom trong nước, 10 loại giấy đã được lấy mẫu từ các doanh nghiệp khu vực miền Bắc và miền Trung có công suất 50-150 ngàn tấn năm Sau đó được loại bỏ phần tạp chất thô bên ngoài (đất, đinh ghim, băng keo…)

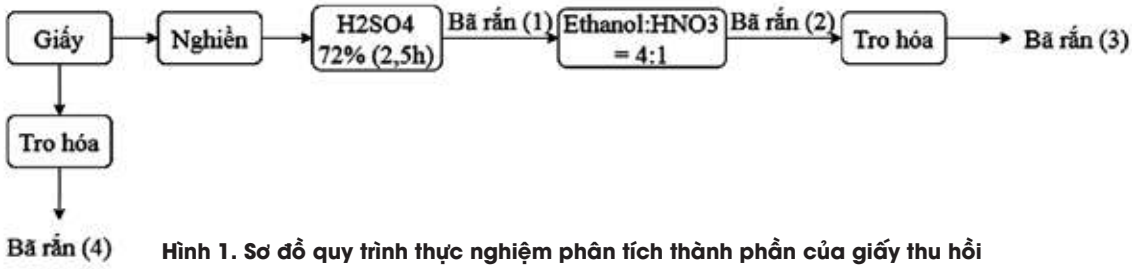
Ký hiệu các mẫu giấy (được ký hiệu) bao gồm:

- Giấy nhập khẩu: B1,B2,B3, C2, M2, M2.
- Giấy thu gom trong nước: A1, A2, A3,C1.

Hóa chất sử dụng là dạng PA, xuất xứ Trung Quốc, Việt Nam.

Quy trình thực nghiệm phân tích thành phần của giấy thu hồi, là quy trình đã được chính nhóm nghiên cứu xây dựng, được minh họa trên sơ đồ hình 1.

Giấy được lựa chọn một cách ngẫu nhiên tại nhà máy, từ 5 vị trí của lô hàng. Giấy sau đó được cắt nhỏ và nghiền



Hình 1. Sơ đồ quy trình thực nghiệm phân tích thành phần của giấy thu hồi

bằng máy nghiền PTN. Trước tiên, các mẫu giấy sẽ được xử lý với dung dịch H_2SO_4 72% trong 2,5 h, sau đó lọc, rửa và sấy khô, bã rắn (1) thu được tiếp tục xử lý với hỗn hợp dung dịch (ethanol: HNO_3) theo tỉ lệ (4:1, theo thể tích). Bã rắn (2) được tro hóa ở 575^{0}C, để thu bã rắn (3). Mẫu giấy ban đầu cũng sẽ được tro hóa để thu bã rắn (4), sau đó xác định hàm lượng các chất vô cơ.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1.Thành phần và tính chất xơ sợi của giấy thu hồi

3.1.1. Hàm lượng lignin của giấy thu hồi

Xác định hàm lượng lignin của giấy thu hồi, trên phương pháp xác định hàm lượng lignin của gỗ và bột giấy (theo TAPPI T13-wd-74). Tuy nhiên đối với giấy thu hồi, ngoài các thành phần của gỗ ra, còn chứa các tạp chất khác trong quá trình sử dụng. Vì vậy, đã tiến hành xây dựng phương pháp thực nghiệm biến tính, có tính đến các tạp chất này. Từ sơ đồ thực nghiệm (hình 1) có thể thấy, sau khi xử lý mẫu giấy với dung dịch H_2SO_4 72%, các thành phần bị hòa tan bao gồm phần xơ sợi là xenlulo và hemixenlulo, các tạo chất hữu cơ và vô cơ tan trong axit bị phân hủy và tách ra khỏi phần bã rắn còn lại (bã rắn 1). Sau khi tiếp tục xử lý với dung dịch etanol và HNO_3, phần lignin còn lại bị phân hủy và hòa tan, trong bã rắn (2) còn lại là các tạp chất vô cơ không tan trong axit. Bằng cách xác định khối lượng của lượng của các bã rắn (1 và 2) thu được, có thể xác định chính xác lượng lignin của mẫu giấy.

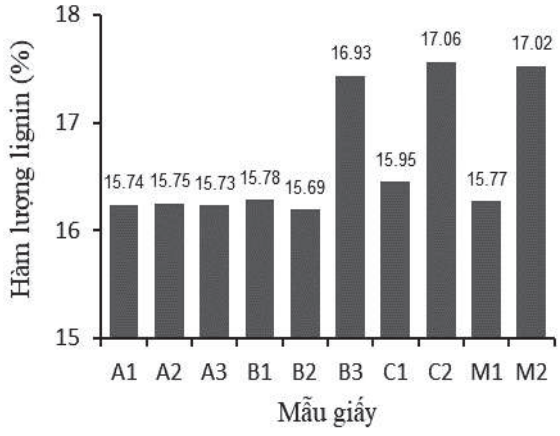
Kết quả thu được (hình 2) cho thấy, các loại giấy thu hồi thu gom tại các nhà máy sản xuất bao bì trong nước có hàm lượng lignin trong khoảng 15-17%, qua đó có thể xác định, giấy thu hồi chủ yếu được sản xuất từ bột giấy không tẩy trắng.

3.1.2.Hàm lượng xơ sợi (xenlulo và hemixenlulo) của giấy thu hồi

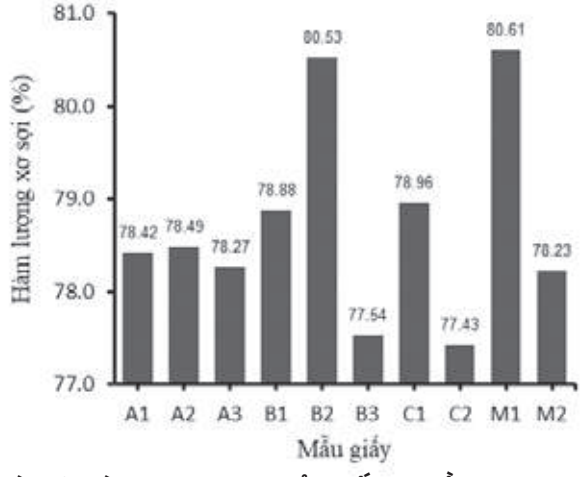
Hàm lượng xenlulo có trong các mẫu giấy thu hồi (Hình 3) gần như không có sự chênh, chiếm 77 – 81%. Qua đó có thể thấy, tỉ lệ các loại giấy có chất độn trong số các loại giấy thu hồi là rất thấp. Điều này cũng phản ánh tình hình thực tế về nhập khẩu giấy thu hồi, chủ yếu là giấy bao bì công nghiệp.

3.1.3. Các tạp chất chất vô cơ

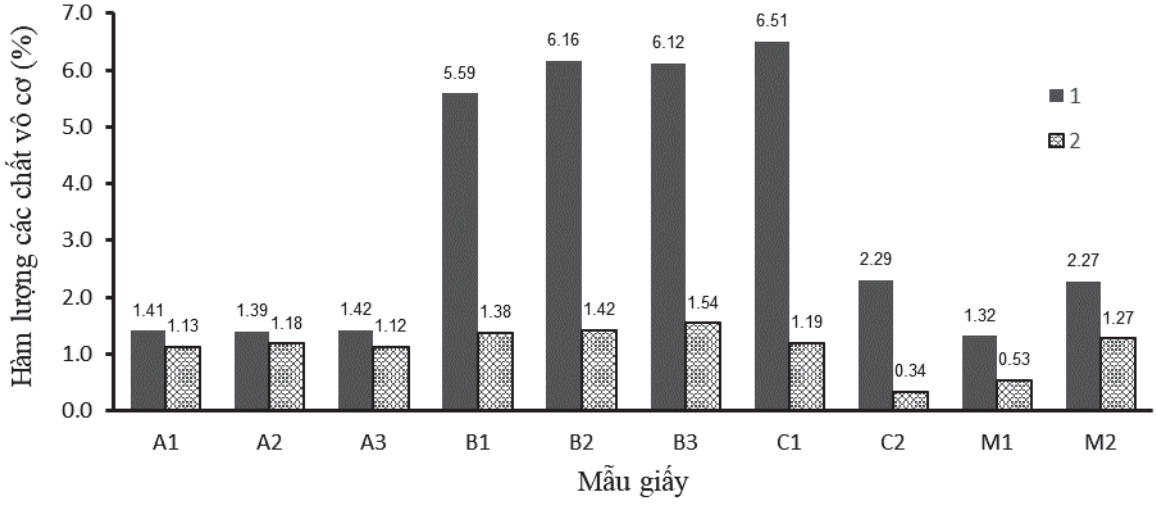
Các tạp chất vô cơ của giấy thu hồi bao gồm các tạp chất tan trong nước/axit và các tạp chất không tan, kết dính hoặc "kẹt" trong giấy, ngay cả khi giấy đã được xử lý



Hình 2: Hàm lượng lignin của giấy thu hồi



Hình 3: Hàm lượng xơ sợi của giấy thu hồi

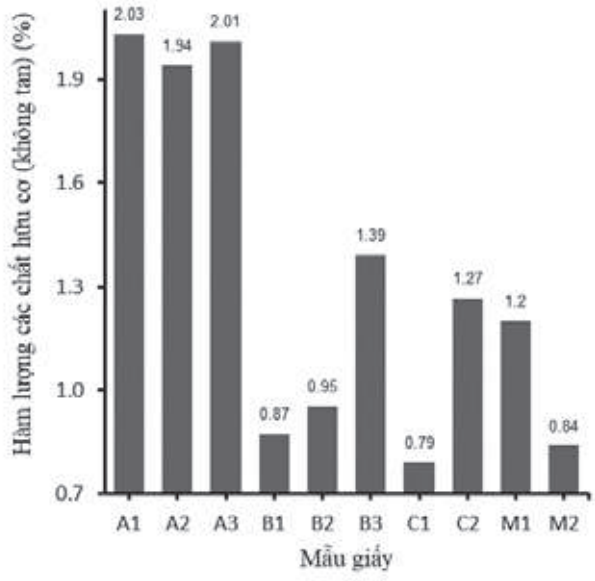


Hình 4: Hàm lượng các chất vô cơ tổng (1) và các chất vô cơ không tan (2) của giấy thu hồi

cơ học sơ bộ. Các chất vô cơ khi đốt sẽ tạo thành tro. Lượng tro đặc trưng cho hàm lượng các chất vô cơ có trong mẫu giấy.

Kết quả thu được (hình 3) cho thấy, có sự khác biệt khá lớn về hàm lượng tổng các chất vô cơ của các mẫu giấy thu hồi, dao động trong khoảng giá trị khá lớn, từ 1,3% đến 6,5 % so với khối lượng giấy. Các chất vô cơ tan trong nước và axit thường là các thành phần có nguồn gốc từ nguyên liệu sản xuất bột giấy, chất độn, trong khi đó các chất vô cơ không tan cũng có thể là chất độn, kim loại, chất dẻo, cát, sứ. Các mẫu giấy B1,B2,B3 và C1 là những mẫu giấy thu hồi hỗn hợp, bao gồm cả giấy loại văn phòng, bìa tạp chí, có hàm lượng chất độn vô cơ cao. Còn lại hầu hết các mẫu giấy khác đều có hàm lượng 1,3-2,5%.

Các mẫu A1, A2, A3, là những mẫu giấy thu hồi thu gom trong nước và mẫu M1, là mẫu giấy thu hồi nhập khẩu (Mỹ), chúng có hàm lượng các chất vô cơ tương đối thấp (khoảng 1,38 %). Trong khi đó, các mẫu B1, B2, B3, là giấy thu hồi nhập khẩu và mẫu C1 là mẫu giấy thu hồi thu gom trong nước, lại có hàm lượng các chất vô cơ tương đối cao (khoảng 6,1 %), vì vậy sự phân loại giấy thu hồi có vai trò đặc biệt quan trọng cho quá trình tái chế hiệu quả hơn.



Hình 5: Hàm lượng các chất hữu cơ không tan của giấy thu hồi

Bảng 1. Tổng hợp hàm lượng thành phần các chất của giấy thu hồi

TT	Thành phần	Hàm lượng (%)
1	Xơ sợi	77 – 81
2	Lignin	15 – 17
3	Các chất vô cơ tổng	1,5 – 6,5
4	Các chất vô cơ không tan	0,5 – 1,5
5	Các chất hữu cơ không tan	0,8 – 2,0

Trong số các chất vô cơ, thì các chất không tan trong nước và axit của giấy thu hồi cũng dao động trong khoảng rộng (0,3-1,5%).

3.1.4. Các chất hữu cơ không tan của giấy thu hồi

Hàm lượng các chất hữu cơ không tan trong axit và dung dịch etanol, có thể là chất dẻo, nhựa, mực in, …, chiếm khoảng 0,8 – 2 % (hình 5)

Các mẫu A1, A2, A3 có hàm lượng các chất hữu cơ (không tan) cao nhất, chiếm xấp xỉ khoảng 2 %. Các mẫu B3, C2, M1 có hàm lượng các chất hữu cơ (không tan) thấp hơn, chiếm khoảng 1,29 %.Các mẫu B1, B2, C1, M2 có hàm lượng các chất hữu cơ (không tan) là thấp nhất, chỉ chiếm xấp xỉ khoảng 0,9 %.

IV.KẾT LUẬN

Các loại giấy thu hồi khá đa dạng về chủng loại và nguồn gốc xuất xứ (nhập khẩu hay thu gom trong nước). Thành phần xơ sợi và tạp chất có sự khác biệt khá lớn giữa các loại giấy. Hàm lượng tạp chất hữu cơ phi xơ sợi của giấy thu hồi không vượt quá 2%. Hàm lượng các chất vô cơ có thể đạt ngưỡng 6,5%. Tuy nhiên hầu hết là các tạp chất tan trong nước và axit. Các tạp chất vô cơ không tan trong nước và axit vô cơ chỉ chiếm 0,5-1,5% (Bảng 1).

Nhìn chung hàm lượng tạp chất phi xơ sợi của giấy thu hồi ở mức thấp, có thể kiểm soát được, không phải là chất thải, có thể tái chế để sử dụng.

Đã xây dựng được phương pháp xác định hàm lượng tương đối của các nhóm thành phần hóa học cơ bản của giấy thu hồi, để đánh giá giá trị sử dụng như một nguồn nguyên liệu tái chế và khả năng xử lý chất sau quá trình tái chế ❖

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được thực hiện bằng hỗ trợ kinh phí từ đề tài KHCN " Nghiên cứu các giải pháp về quản lý và sử dụng giấy phế liệu làm nguyên liệu sản xuất cho ngành công nghiệp giấy Việt Nam.", mã số ĐTKHCN.138/20.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. William L et al., Recycled Paper as a Source of Renewable Jet Fuel in the United States, Front. Energy Res., 2021,Vol.9, https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.728682.
2. Laurijssen, J., et al., Paper and biomass for energy, Resour. Conserv. Recycl. 54, 1208–1218.
3. CEPI, Key Statistics. European Pulp and Paper Industry 2012, Confederation of European Paper Industries, Brussels, Belgium, 2011.
4. Gary M. Scott, "Chapter 14 - Recovered Paper," in Waste: A Handbook for Management, Second Edition, 2019, 291-305

Ngày nhận bài: 2/2/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 7/2/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 15/2/2023
Người phản biện: PGS.TS. Phan Huy Hoàng

Thông tin tác giả:
LÊ HUY DƯ, HOÀNG TIẾN DŨNG, ĐÀO NGỌC TRUYỀN, NGUYỄN VĂN TIỆP
Hiệp hội Giấy và Bột giấy Việt Nam

NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ LÊN LỢI THẾ CẠNH TRANH NGÀNH GỐM SỨ THỦY TINH CÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

PHẦN 1: MÔ HÌNH LÝ THUYẾT CẤU TRÚC TUYẾN TÍNH

CHU VĂN GIÁP, TRẦN THỊ THU HẰNG

TÓM TẮT

Nghiên cứu đã đề xuất mô hình đánh giá lợi thế cạnh tranh của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam dựa trên khung lý phân tích thuyết lợi thế cạnh tranh của Porter (1998) và các lý thuyết khác về lợi thế cạnh tranh. Mô hình gồm 07 khái niệm nghiên cứu và 11 tác động thông qua 4 yếu tố tác động trực tiếp: (1) Các điều kiện về yếu tố sản xuất, (2) Các ngành công nghiệp hỗ trợ và liên quan, (3) Các điều kiện về nhu cầu, (4) Chiến lược công ty, cơ cấu và cạnh tranh nội địa; và 2 yếu tố tác động gián tiếp: (1) Các cơ hội ngẫu nhiên và (2) Vai trò của chính phủ.

Từ khóa: lợi thế cạnh tranh, gốm sứ thủy tinh công nghiệp, mô hình cấu trúc tuyến tính.

I. MỞ ĐẦU

Lợi thế cạnh tranh (competitive advantage - CA) được chú ý nghiên cứu từ những năm 1960. Tác giả đầu tiên đưa ra định nghĩa về lợi thế cạnh tranh là Ansoff (1965) [1]. Nhưng đến Porter (1985) lợi thế cạnh tranh mới trở thành chủ đề nghiên cứu và giải pháp thực hành quan trọng trong quản trị kinh doanh nói chung và quản trị chiến lược nói riêng [2]. Ngày nay, lợi thế cạnh tranh là khái niệm "hòn đá tảng" (corner stone) và "thời thượng" (fashionable) trong lĩnh vực quản lý chiến lược [3,4]. Nghiên cứu lợi thế cạnh tranh với mục tiêu xác định ảnh hưởng của các yếu tố để đề xuất các giải pháp duy trì lợi thế cạnh tranh ngành.

Ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp là ngành quan trọng trong nền kinh tế quốc dân của nhiều nước trên thế giới đặc biệt là các nước công nghiệp phát triển. Gốm sứ thủy tinh không chỉ quan trọng ở khía cạnh là các sản phẩm dân dụng như bát, đĩa, chén, chai lọ. Gốm sứ thủy tinh còn là vật liệu và chi tiết quan trọng trong các ngành công nghiệp khác đặc biệt như cáp sợi quang, bóng đèn, răng sứ, các chi tiết trong điện thoại di động, động cơ máy bay [5,6]. Tại Việt Nam, lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp chưa được nghiên cứu. Về lý thuyết, lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam chịu tác động của các yếu tố như: các điều kiện về yếu tố sản xuất; các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan; các điều kiện về nhu cầu; chiến lược công ty, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa; vai trò của Chính phủ; các yếu tố ngẫu nhiên. Trên thực tế, các yếu tố này tác động đến lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam chắc chắn khác với các thị trường ở các nước trên thế giới. Do vậy, mô hình về lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp đang áp dụng ở các nước phát triển cần tiếp tục được xây dựng và nghiên cứu ở Việt Nam.

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý thuyết

2.1.1. Lý thuyết về lợi thế cạnh tranh

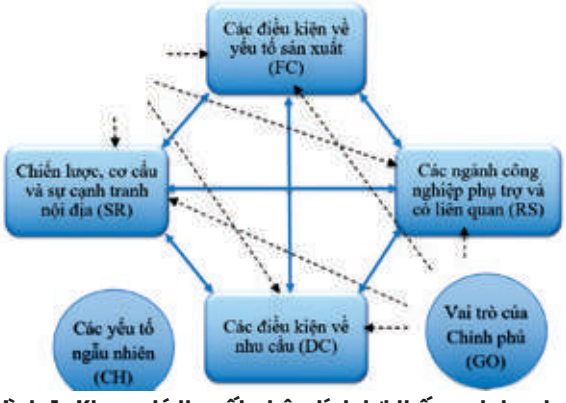
Các lý thuyết về lợi thế cạnh tranh bao gồm hai trường phái chính là lý thuyết lợi thế cạnh tranh dựa trên thị trường (Market-Based View - MBV) và lý thuyết lợi thế cạnh tranh dựa trên nguồn lực (Resource-Based View - RBV) và một số lý thuyết khác. Lý thuyết MBV tiêu biểu là lý thuyết tổ chức thực hiện hiệu quả (structure conduct performance - SCP) của Bain (1968), lý thuyết chuỗi giá trị của Porter (1980); lý thuyết lợi thế cạnh tranh của Porter (1985); lý thuyết lợi thế cạnh tranh quốc gia của Porter (1998). Lý thuyết RBV tiêu biểu là Ansoff (1965), Chandler (1962), Wernerfelt (1984), Prahalad (1990) và Barney (1991) [7-10]. Các lý thuyết lợi thế cạnh tranh khác bao gồm lợi thế cạnh tranh dựa vào tri thức (Knowledge Based View - KBV), lợi thế cạnh tranh dựa trên năng lực (Capability-Based View - CBV), lợi thế cạnh tranh dựa trên khả năng liên kết (Relational - Based View - CBV) và lợi thế cạnh tranh thay đổi (Transient View -MBV).

Trong các lý thuyết trên, lý thuyết lợi thế cạnh tranh quốc gia với mô hình kim cương hay còn gọi là mô hình hình thoi của Porter (1998) được sử dụng nhiều để nghiên cứu về lợi thế cạnh tranh ngành. Lý thuyết này cho rằng lợi thế cạnh tranh một ngành của một quốc gia phụ thuộc vào 04 yếu tố sau: Các điều kiện về yếu tố sản xuất (factor conditions); Các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan (related and supporting industries); Các điều kiện về nhu cầu (demand conditions); Chiến lược công ty, cơ cấu và cạnh tranh nội địa (firm strategies, structure and rivalry). Bốn yếu tố trên tác động bởi 02 yếu tố là Vai trò của Chính phủ (government) và các yếu tố ngẫu nhiên (chance). Tuy nhiên, lý thuyết lợi thế cạnh tranh quốc gia không cho biết

các yếu tố thành phần của lợi thế cạnh tranh ngành. Để giải quyết vấn đề này, các lý thuyết khác được sử dụng để đo lường khái niệm lợi thế cạnh tranh ngành. Ở Việt Nam, các nghiên cứu về lợi thế cạnh tranh đều sử dụng lý thuyết lợi thế cạnh tranh quốc gia và các lý khác. Các nghiên cứu chủ yếu là Vũ Trọng Lâm (2006), Lê Thế Giới và cộng sự (2014) và một số tác giả khác[11,12].

2.1.2. Khung lý thuyết phân tích lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam

Bài báo này sử dụng mô hình kim cương (diamond model) của Porter (1998), lý thuyết của Sigalas (2015) và một số lý luận của các lý thuyết về cạnh tranh khác để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam (Hình 1) [4; 13; 14].



Hình 1. Khung lý thuyết phân tích lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam
Nguồn: Porter (1998)

Lợi thế cạnh tranh (Competitive advantage): Hiện nay, chưa có một định nghĩa thống nhất về lợi thế cạnh tranh [14-16]. Lợi thế cạnh tranh được hiểu theo nhiều góc độ, thậm chí có sự "mập mờ" giữa lợi thế cạnh tranh, nguồn gốc lợi thế cạnh tranh và hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp [4,17]. Các định nghĩa về lợi thế cạnh tranh theo hai hướng: Theo nguồn gốc (source) phát sinh lợi thế cạnh tranh và theo hiệu quả (performance) hoạt động của doanh nghiệp. Các định nghĩa tiêu biểu về lợi thế cạnh tranh theo nguồn gốc phát sinh lợi thế cạnh tranh tiêu biểu là của Ansoff (1965), Porter (1985) và Peteraf (1993). Các định nghĩa này dường như ghép lợi thế cạnh tranh với nguồn gốc của lợi thế cạnh tranh giá trị và lợi nhuận bán hàng. Các định nghĩa về lợi thế cạnh tranh theo hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp tiêu biểu là Newbert (2008) và Barney (1991). Các định nghĩa lợi thế cạnh tranh này có xu hướng nghiêng về năng lực cạnh tranh [18,19]. Ở Việt Nam, một số tác giả đưa ra các định nghĩa về lợi thế cạnh tranh trên cơ sở tổng hợp các định nghĩa về lợi thế cạnh tranh trên thế giới. Các tác giả chính là Vũ Trọng Lâm (2006), Lê Thế Giới và cộng sự (2014) và Nguyễn Văn Sinh (2014). Các định nghĩa về lợi thế cạnh tranh của các tác giả ở Việt Nam nghiêng về hướng theo nguồn gốc phát sinh ra lợi thế cạnh tranh và chưa phân biệt rõ ràng giữa lợi thế cạnh tranh, nguồn gốc lợi thế cạnh tranh và hiệu quả hoạt động của công ty [11,12,20]. Trong nghiên cứu này lợi thế cạnh tranh được hiểu là sự khai thác các cơ hội của thị trường và giảm thiểu các đe dọa từ đối thủ cạnh tranh ở mức độ trên mức trung bình của ngành. Cách hiểu này rõ ràng hơn đối với nguồn gốc sinh ra lợi thế cạnh tranh, hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp và tách biệt với năng lực cạnh tranh.

Các điều kiện về yếu tố sản xuất (factor conditions) gồm tài nguyên, nhân lực, nguồn tài sản vật chất, hạ tầng; nguồn kiến thức khoa học, đổi mới công nghệ và nguồn vốn. Các yếu tố sản xuất có hai loại yếu tố cơ bản (based) và yếu tố tiên tiến (advanced). Các yếu tố cơ bản gồm tài nguyên thiên nhiên, khí hậu, vị trí địa lý và nguồn nhân lực phổ thông. Các yếu tố sản xuất tiên tiến gồm hạ tầng thông thông tin, lao động có kỹ năng và trình độ cao, các năng lực nghiên cứu khoa học, bí quyết công nghệ.

Các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan (related and supporting industries) gồm sự cạnh tranh của các ngành công nghiệp liên quan và sự tương hỗ của các ngành công nghiệp phụ trợ. Các ngành công nghiệp phụ trợ là các ngành cung cấp nguyên liệu chính và các phụ liệu cũng như các nguồn lực sản xuất khác trong chuỗi giá trị sản phẩm. Các ngành công nghiệp liên quan là các ngành công ty có thể phối hợp hoặc chia sẻ hoạt động trong chuỗi giá trị khi cạnh tranh hoặc có các sản phẩm bổ sung.

Các điều kiện về nhu cầu (demand conditions) gồm kết cấu của nhu cầu nội địa; quy mô của thị trường và hình mẫu tăng trưởng; và quốc tế hóa nhu cầu nội địa.

Chiến lược công ty, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa (firm strategies, structure and rivalry) gồm chiến lược, cơ cấu tổ chức, hệ thống quản lý và đối thủ cạnh tranh trên thị trường nội địa. Chiến lược của công ty, cơ cấu tổ chức của công ty phụ thuộc và phù hợp với môi trường quốc gia mà doanh nghiệp hoạt động. V

ai trò của Chính phủ (government) bao gồm các chính sách phát triển của quốc gia, các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và các chính sách hỗ trợ, bảo hộ khác.

Các yếu tố ngẫu nhiên (chance) gồm các sự kiện đột xuất, thảm họa tự nhiên, phát minh khoa học và khủng bố [13].

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính. Các kỹ thuật định tính được sử dụng là kỹ thuật tổng hợp, thống kê, mô tả, phân tích. Các lý thuyết gốc về lợi thế cạnh tranh được tổng hợp, các nghiên cứu về lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp được phân tích để xác định khung phân tích lý thuyết. Các khái niệm nghiên cứu được mô tả dựa trên các lý thuyết về lợi thế cạnh tranh. Quan hệ giữa các khái niệm nghiên cứu được xem xét dựa trên: phân tích các lý luận của lý thuyết gốc, các kết quả nghiên cứu trước đây của ngành gốm sứ thủy tinh hoặc các ngành gần với ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp, hiện trạng các tương quan của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Lý thuyết lợi thế cạnh tranh của Porter (1998) cho thấy có các yếu tố tác động đến lợi thế cạnh tranh bao gồm: các điều kiện về yếu tố sản xuất, các ngành công nghiệp phụ

trợ và có liên quan; các điều kiện về nhu cầu; chiến lược doanh nghiệp, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa; vai trò của chính phủ; các yếu tố ngẫu nhiên. Kết quả cụ thể của các yếu tố ảnh hưởng đến lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam được trình bày dưới đây.

Tác động của các điều kiện về yếu tố sản xuất

Porter (1998) cho rằng các điều kiện về yếu tố sản xuất là một trong các yếu tố quyết định lợi thế cạnh tranh của ngành. Các yếu tố sản xuất có thể tác động tích cực hoặc tiêu cực tới lợi thế cạnh tranh ngành tùy theo hoàn cảnh của các quốc gia khác nhau, các ngành khác nhau. Bakan (2012) và Anna Lejpras (2011) cho rằng điều kiện về yếu tố sản xuất tác động tích cực lên lợi thế cạnh tranh [21,22]. Các điều kiện về các yếu tố sản xuất của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam cho thấy với nguyên vật liệu dồi dào, lao động rẻ và nguồn vốn đầu tư cho sản xuất gốm sứ dân dụng không quá lớn, ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam đang có những lợi thế nhất định trong sản xuất và kinh doanh tại thị trường nội địa và quốc tế.

Tác động của các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan

Porter (1998) cho rằng các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan là một yếu tố quan trọng của lợi thế cạnh tranh ngành và có thể tác động tích cực hoặc tiêu cực đến lợi thế cạnh tranh của ngành. Bakan (2012) và Anna Lejpras (2011) cho rằng các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan tác động tích cực lên lợi thế cạnh tranh [21,22]. Các ngành công nghiệp có tính chất phụ trợ (khai khoáng, hóa chất và cơ khí) với trình độ phát triển ở mức độ vừa phải, đặc biệt là khai thác và chế biến sâu các loại nguyên liệu sẽ tác động đến lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp. Đối với các ngành công nghiệp liên quan (gốm sứ xây dựng, bao bì thực phẩm, điện, điện tử, phân phối, logistic) cũng đang phát triển có thể ảnh hưởng nhất định đến lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp.

Tác động của các điều kiện về nhu cầu

Porter (1998) cho rằng nhu cầu trong nước cao có thể giúp ngành công nghiệp đạt được lợi thế, tăng tốc độ đổi mới và và sáng tạo. Bakan (2012) và Anna Lejpras (2011) cho rằng các điều kiện về nhu cầu tác động tích cực lên lợi thế cạnh tranh ngành [21,22]. Các điều kiện về nhu cầu của khách hàng về chất lượng, về số lượng, về đổi mới mẫu mã, về đa dạng hóa chủng loại sản phẩm, về giao hàng, hệ thống phân phối, quy mô của thị trường nội địa, thu nhập của khách hàng, về mức độ khó tính về chất lượng đối với sản phẩm gốm sứ thủy tinh của Việt Nam cho thấy các yếu tố này có ảnh hưởng đến lợi thế cạnh tranh của ngành. Chất lượng sản phẩm gốm sứ thủy tinh của Việt Nam đã và đang đáp ứng các yêu cầu của khách hàng, cạnh tranh tốt với các sản phẩm nhập ngoại cùng loại. Số lượng, mẫu mã, chủng loại sản phẩm còn nhiều hạn chế nhưng vẫn đáp ứng một phần các nhu cầu khách hàng. Hệ thống phân phối, quy mô của thị trường nội địa, thu nhập của khách hàng, về mức độ khó tính của khách hàng tuy vẫn còn hạn chế nhưng từng bước đáp ứng các nhu cầu phát triển.

Tác động của chiến lược công ty, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa

Porter (1998) cho rằng có sự liên hệ chặt chẽ giữa cạnh tranh nội địa với lợi thế cạnh tranh trong một ngành và có thể tác động tiêu cực hoặc tích cực đến tạo dựng và nuôi dưỡng lợi thế cạnh tranh quốc gia. Nikraftar (2016) và Anna Lejpras (2011) cho rằng chiến lược, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa tác động tích cực lên lợi thế cạnh tranh ngành [22,23]. Chiến lược quản lý trong lĩnh vực gốm sứ dân dụng và mỹ nghệ chủ yếu là sử dụng những bí quyết nhà nghề, quản lý theo các công ty gia đình bao gồm cả các công ty gốm sứ lớn; các lĩnh vực gốm sứ khác quản lý dựa vào trình độ kỹ thuật của các quản lý cấp trung và cao cấp. Về cơ cấu ngành chủ yếu là các doanh nghiệp vừa, nhỏ và siêu nhỏ hoạt động trong môi trường thành lập doanh nghiệp, thủ tục kinh doanh ngày càng được đơn giản, tuy vẫn còn bất cập. Cạnh tranh nội địa trong ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam ngày càng khốc liệt về cả giá thành, chất lượng sản phẩm, dịch vụ và thương mại.

Tác động của vai trò Chính phủ

Porter (1998) cho rằng các chính sách và quy định của Chính phủ có thể tác động đến các yếu tố trong mô hình kim cương, các tác động có thể là tích cực hoặc tiêu cực. Vai trò của Chính phủ tác động gián tiếp đến lợi thế cạnh tranh thông qua các yếu tố các điều kiện về sản xuất, các yếu tố về nhu cầu, chiến lược, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa và các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan.

Tác động của vai trò Chính phủ lên các điều kiện về yếu tố sản xuất: Porter (1998) cho rằng vai trò của chính phủ ảnh hưởng đến điều kiện yếu tố sản xuất thông qua các chính sách trợ cấp, chính sách thị trường vốn, chính sách về giáo dục đào tạo và các chính sách khác. Bakan (2012) kết luận rằng vai trò của chính phủ tác động lên lợi thế cạnh tranh thông qua các điều kiện về yếu tố sản xuất với mức độ mạnh ($\beta = 0.734$) [21]. Azmahani Binti Yaacob (2017) cho thấy tác động gián tiếp, tiêu cực của vai trò của Chính phủ lên lợi thế cạnh tranh thông qua các điều kiện về yếu tố sản xuất nhưng tương đối yếu ($\beta = -0.014$) [24]. Các chính sách hỗ trợ (tiêu chuẩn quy chuẩn, quản lý như thuế, phí và quy định về kinh doanh, thương mại đối với nguyên liệu, nhân lực, vốn, hạ tầng và tri thức) đối với ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam hiện nay là không thường xuyên, ở quy mô nhỏ lẻ, không có chương trình riêng, thường lồng ghép với các dự án chung hoặc thuộc các ngành công nghiệp hỗ trợ và liên quan.

Tác động của Chính phủ lên các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan: Porter (1998) cho rằng vai trò của chính phủ có ý nghĩa rất rộng tác động đến toàn bộ các ngành của nền kinh tế bao gồm nhiều hệ thống pháp luật, quy định, hướng dẫn khác nhau. Các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan của ngành gốm sứ thủy tinh bao gồm chế biến khoáng sản, công nghiệp cơ khí, hóa chất, hệ thống phân phối, logistic là những lĩnh vực khác biệt. Vai trò của Chính phủ đối với các ngành này khác vai trò chính phủ đối với ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp. Hay nói cách khác là không có quan hệ giữa vai trò của chính phủ của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp với các ngành

công nghiệp phụ trợ và có liên quan.

Tác động của Chính phủ lên các điều kiện về nhu cầu: Porter (1998) cho rằng các điều kiện về nhu cầu chịu tác động từ vai trò của Chính phủ khó nhận biết hơn. Anna Lejpras (2011) cho rằng vai trò của chính phủ không tác động các điều kiện về nhu cầu [22]. Bakan (2012) kết luận rằng vai trò của chính phủ tác động lên lợi thế cạnh tranh thông qua các điều kiện về nhu cầu [21]. Azmahani Binti Yaacob (2017) cho thấy không có tác động gián tiếp của vai trò của chính phủ lên lợi thế cạnh tranh thông qua các điều kiện về nhu cầu [24]. Ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệpViệt Nam với các yếu tố như tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia có ảnh hưởng mạnh đến nhu cầu của người tiêu dùng. Các chính sách khác có thể cũng có các tác động gián tiếp đến quy mô của thị trường và đặc tính của sản phẩm xuất khẩu.

Tác động của Chính phủ lên các yếu tố về chiến lược công ty, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa: Porter (1998) cho rằng chính sách của Chính phủ có tác động đến chiến lược, cấu trúc và cạnh tranh nội địa của ngành. Vai trò của chính phủ ảnh hưởng đến chiến lược quản lý trong ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp theo hướng các chính sách, hỗ trợ thúc đẩy chiến lược quản lý theo hướng đặc thù và hiện đại. Vai trò của chính phủ ảnh hưởng đến cấu trúc ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp ở chỗ quy mô các doanh nghiệp vừa và nhỏ đang có nhiều chính sách phát triển. Vai trò của chính phủ ảnh hưởng đến cạnh tranh nội địa trong ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp ở quy mô sản phẩm, các sản phẩm gốm sứ đang có cạnh tranh khốc liệt bằng cả chất lượng và chi phí.

Tác động của các yếu tố ngẫu nhiên

Porter (1998) cho rằng các yếu tố ngẫu nhiên những như các phát minh khoa học, sự thay đổi về nguyên liệu đầu vào, khủng hoảng năng lượng, bùng nổ nhu cầu trên thế giới đã tác động rất lớn đến lợi thế cạnh tranh của ngành [13]. Các tác động chủ yếu là gián tiếp thông qua các yếu tố các điều kiện về sản xuất, các yếu tố về nhu cầu, chiến lược, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa và các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan. Ví dụ như năm 2020 dịch bệnh Covid – 19 xuất hiện ngay từ đầu năm và diễn biến phức tạp đã làm cho thị trường gốm sứ thủy tinh gặp rất nhiều khó khăn. Chỉ số giá nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu dùng cho sản xuất tháng 4/2021 tăng 0,37% so với tháng trước và tăng 4,47% so với cùng kỳ năm trước. Đặc biệt, tình trạng thiếu nguồn nguyên liệu và năng lượng đầu vào cho sản xuất hiện nay là một vấn đề rất lớn, dẫn đến chi phí vận chuyển xuất, nhập khẩu rất cao.

Tác động của các yếu tố ngẫu nhiên lên các yếu tố các điều kiện về sản xuất: Porter (1998) cho rằng các yếu tố ngẫu nhiên tác động gián tiếp lên lợi thế cạnh tranh thông qua tác động lên nguyên liệu, nhân lực, vốn, hạ tầng và tri thức. Các tác động cụ thể là những phát minh khoa học, khủng hoảng về nguyên liệu và đầu tư, sự bùng nổ về nhu cầu và các quyết định của các chính phủ nước ngoài. Ở Việt Nam, những phát minh và đổi mới về công nghệ trong giai đoạn vừa qua đã ảnh hưởng rất lớn đến phát triển lĩnh vực gốm sứ dân dụng và mỹ nghệ. Công nghệ sản xuất đã chuyển từ sản xuất thủ công sang bán công nghiệp, các nguyên liệu, hóa chất, dạng năng lượng sử dụng được thay đổi hoàn toàn theo hướng hiện đại.

Tác động của các yếu tố ngẫu nhiên lên các ngành công nghiệp phụ trợ và có liên quan: Porter (1998) khi nghiên cứu lợi thế cạnh tranh lĩnh vực sản xuất gạch ceramic của Ý cho thấy các yếu tố ngẫu nhiên là các phát minh, sáng chế đã tác động lên công nghệ chế biến nguyên liệu và thiết bị của ngành [13]. Nguyên liệu chính là đất sét được chế biến từ nguyên liệu rẻ tiền trong nước thay thế nguyên liệu nhập khẩu. Thiết bị công nghệ sản xuất gốm sứ (lò nung công nghệ mới) được phát minh và đổi mới liên tục làm nâng cao lợi thế cạnh tranh của ngành gốm sứ của Ý. Đối với ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam, các yếu tố ngẫu nhiên đã ảnh hưởng đến chế biến nguyên liệu và sử dụng nhiên liệu. Các nguyên liệu (cao lanh, trường thạch, thạch anh) đã và đang được chế biến chuyên biệt, theo yêu cầu của sản phẩm. Sử dụng nhiên liệu năng lượng được chuyển đổi hoàn toàn từ củi, than đá thành sử dụng khí hóa lỏng là do tác động của việc phát hiện, khai thác, chế biến khí tự nhiên.

Tác động của các yếu tố ngẫu nhiên lên các điều kiện về nhu cầu: Porter (1998) cho rằng các yếu tố ngẫu nhiên tác động lên các điều kiện về nhu cầu của ngành sản xuất gạch gốm ở Ý là bùng nổ về sản lượng tiêu thụ sử dụng cho xây dựng sau chiến tranh thế giới [13]. Các yếu tố ngẫu nhiên đối với các điều kiện về nhu cầu của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam thể hiện ở sự bùng nổ về nhu cầu nội địa đối với sản phẩm gốm sứ thủy tinh dân dụng và nhu cầu ngày càng tăng đối với các loại sản phẩm gốm sứ thủy tinh kỹ thuật. Nhu cầu về gốm sứ dân dụng bùng nổ xảy ra từ kết quả của công cuộc đổi mới từ năm 1986 đến nay do thu nhập trung bình của người Việt Nam tăng. Sự gia tăng của các ngành công nghiệp đã tăng nhu cầu các sản phẩm gốm sứ thủy tinh kỹ thuật, ví dụ đối với các linh kiện điện tử bằng gốm, thủy tinh đã và đang có nhu cầu rất lớn.

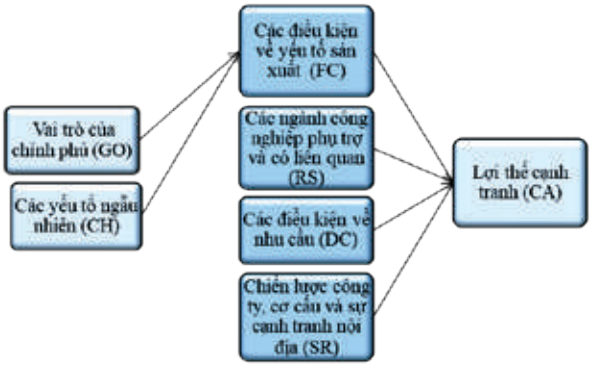
Tác động của các yếu tố ngẫu nhiên lên các yếu tố về chiến lược công ty, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa: Porter (1998) cho rằng các yếu tố ngẫu nhiên cũng tác động lên các yếu tố chiến lược công ty, cơ cấu và cạnh tranh nội địa [13]. Ở Việt Nam, các yếu tố ngẫu nhiên đối với chiến lược, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa biểu hiện ở nội dung thay đổi chiến lược quản lý do các phát minh khoa học trong lĩnh vực vật liệu ngành gốm sứ. Chiến lược quản lý chủ yếu dựa trên các bí quyết công nghệ gia truyền ở các doanh nghiệp vừa, nhỏ và siêu nhỏ đang chuyển dịch sang quản lý công nghiệp sản xuất sản phẩm quy mô lớn.

Từ các phân tích trên, mô hình lý thuyết đánh giá lợi thế cạnh tranh của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam được đề xuất như Hình 2.

IV. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO

4.1. Kết luận

Nhiều khung lý thuyết lợi thế cạnh tranh đã được sử dụng để xây dựng mô hình nghiên cứu lợi thế cạnh tranh



Hình 2. Mô hình lý thuyết cấu trúc tuyến tính đánh giá lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam

ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp ở Việt Nam. Các lý thuyết này bao gồm: Lý thuyết về lợi thế cạnh tranh quốc gia của Porter (1998); lý thuyết lợi thế cạnh tranh dựa trên nguồn lực (RBV); lý thuyết lợi thế cạnh tranh dựa trên thị trường (MBV) và các lý thuyết khác. Mô hình lý thuyết nghiên cứu lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp ở Việt Nam có 7 khái niệm nghiên cứu. Các khái niệm bao gồm: lợi thế cạnh tranh của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam (CA); các yếu tố về điều kiện sản xuất (FC); các ngành công nghiệp phụ trợ và liên quan (RS); các điều kiện về nhu cầu (DC); chiến lược doanh nghiệp, cơ cấu và sự cạnh tranh nội địa (SR); vai trò của chính phủ (GO); các yếu tố ngẫu nhiên (CH).

4.2. Hướng nghiên cứu tiếp theo

Bài báo chỉ nghiên cứu một số nhân tố tác động nhất định theo lý thuyết lợi thế cạnh tranh quốc gia của Porter (1998). Các lý thuyết cạnh tranh khác cho thấy có thể còn nhiều nhân tố khác tác động đến lợi thế cạnh tranh ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam cần được khám phá. Các khái niệm nghiên cứu, mô hình lý thuyết đánh giá lợi thế cạnh tranh của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp Việt Nam cần được nghiên cứu bằng các kỹ thuật định lượng như phân tích Cronbach alpha, phân tích nhân tố khám phá (exploratory factor analysis - EFA), phân tích nhân tố xác nhận (comfirmatory factor analysis- CFA) và phân tích mô hình cấu trúc tuyến tính (structural equation model -SEM)❖

Lời cảm ơn

Các tác giả bài báo trân trọng cảm ơn Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương đã giúp đỡ trong việc hỗ trợ tài chính thông qua Đề tài "Nghiên cứu, đề xuất giải pháp khai thác và nâng cao lợi thế cạnh tranh của ngành gốm sứ thủy tinh công nghiệp việt nam giai đoạn 2021 – 2025, tầm nhìn đến năm 2030".

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ansoff H.I. (1965), *Corporate Strategy*, McGraw-Hill, New York, USA.
2. Porter M.E. (1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*,, The Free Press, New York, NY.
3. Sigalas Christos (2015), "Competitive advantage: The known unknown concept", *Management Decision*. 53 (9).
4. Sigalas Christos (2013), "Developing a measure of competitive advantage", *Journal of Strategy and Management*. 6 (4), pp. 320-342.
5. ACS (2021), *What are Ceramics and Glass*, The American Ceramic Society, https://ceramics.org/about/what-are-engineered-ceramics-and-glass, ngày truy cập 3/18-2021.
6. Riceglass (2021), *Giới thiệu về gốm sứ thủy tinh công nghiệp*, https://riceglass.vn/gioi-thieu-2/gioi-thieu-ve-gom-su-thuy-tinh-cong-nghiep/, ngày truy cập 3/18-2021.
7. Chandler (1962), *Strategy and Structure*, MIT Press, Cambridge.
8. Wernerfelt (1984), "A resource-based view of the firm", *Strategic Management Journal*. 5 (2), pp. 171-180.
9. Prahalad C.K. and Hamel, G. (1990), "The Core Competence of the Corporation", *Harvard Business Review*. 68 (3), pp. 79-91.
10. Barney J.B (1991), "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*. 17 (1), pp. 99-120.
11. Lâm Vũ Trọng (2006), *Nâng cao sức cạnh tranh của các doanh nghiệp trong tiến trình hội nhập kinh tế quốc tế*, NXB Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội.
12. Giới Lê Thế et al. (2014), *Quản trị chiến lược*, NXB: Lao Động - Xã Hội, Hà Nội.
13. Porter M. E. (1998), *The Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press.
14. Sigalas C Pekka Economou V (2013), "Revisiting the concept of competitive advantage: Problems and fallacies arising from its conceptualization", *Journal of Strategy and Management*. 6 (1), pp. 61-80.
15. Ma H (2000), "Competitive advantage and firm performance", I*nternational Business Journal*. 10 (2), pp. 15-32.
16. O'Shannassy T. (2008), "Sustainable competitive advantage or temporary competitive advantage: improving understanding of an important strategy construct", *Journal of Strategy and Management*,. 1 (2), pp. 168-180.
17. Cegliński Paweł (2016), "The concept of competitive advantages: Logic, sources and durability", *Journal of Positive Management*. 7 (3), pp. 57-70.
18. Peteraf Margaret A. (1993), " The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View ", *Strategic Management Journal*. 14 (3), pp. 179-191.
19. Newbert S.L (2008), "Value, rareness, competitive advantage, and performance: a conceptual level empirical investigation of the resource-based view of the firm", *Strategic Management Journal*. 29 (7), pp. 745-768.
20. Sinh Nguyễn Văn (2014), *Nâng cao lợi thế cạnh tranh của các doanh nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng thuộc Bộ Xây dựng*, Quản trị kinh doanh, Đại học Kinh tế Quốc dân.
21. Bakan I. & Dogan, I.F (2012), "Competitiveness of the industries based on the porter's diamond model: An empirical study", *International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences*. 11 (3), pp. 441-455.
22. Anna Lejpras Alexander Eickelpasch, Andreas Stephan (2011), "Locational and Internal Sources of Firm Competitive Advantage: Applying Porter's Diamond Model at the Firm Level", *Journal of Strategic Management Education* Vol 7 (Issue 2), pp. 129-154.
23. Nikraftar Taye (2016), "The competitiveness of small and medium sized enterprises of stone industry", *Journal of engineering management and competitiveness*. 6 (2).
24. Azmahani Binti Yaacob Syazwani A Malek, Zulkornain Bin Yusopc (2017), The determinants of competitiveness based on porter's diamond model: The case of paddy farming in kelantan, *Conference on Business Management* 2017, Malaysia.

Ngày nhận bài: 5/2/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 12/2/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 17/2/2023
Người phản biện: TS. Đinh Xuân Nghiêm

Thông tin tác giả:
CHU VĂN GIÁP, TRẦN THỊ THU HẰNG
Viện Nghiên cứu Sành sứ Thủy tinh Công nghiệp

ĐÁNH GIÁ NGUỒN GEN CÂY MỘT SỐ CÂY NGUYÊN LIỆU DẦU

LÊ CÔNG NÔNG, THÁI NGUYỄN QUỲNH THƯ, NGÔ THỊ THANH TRÚC, TRẦN THỊ PHƯƠNG NHUNG, PHẠM PHÚ THỊNH, NGUYỄN ĐOÀN HỮU TRÍ, NGUYỄN THỊ ÚT, TRẦN NGỌC THÔNG

TÓM TẮT:

Tính đến hết năm 2022, Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu thu thập, đánh giá và bảo tồn 518 nguồn gen cây nguyên liệu dầu, trong đó gồm có 51 mẫu giống cây dừa, 3 mẫu giống cây phi long, 86 mẫu giống cây jatropha, 177 mẫu giống lạc, 91 mẫu giống vừng, 110 mẫu giống đậu tương. Các nguồn gen cây có dầu dài ngày (dừa, phi long, jatropha) đang bảo quản trên đồng ruộng tại Trung tâm Dừa Đồng Gò (Bến Tre) và Trung tâm Sản xuất Giống Trảng Bàng (Tây Ninh). Các nguồn gen cây có dầu ngắn ngày (lạc, vừng, đậu tương) đang bảo quản trong kho lạnh trung hạn tại Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu. Một số nguồn gen đã được đưa vào khai thác và phục vụ hiệu quả trong sản xuất.

Từ khóa: nguồn gen, cây có dầu

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tài nguyên di truyền thực vật có vai trò rất quan trọng trong việc cung cấp vật liệu ban đầu để lai tạo ra giống mới và là hạt nhân của đa dạng sinh học nên giữ vai trò rất quan trọng trong chiến lược phát triển nông nghiệp của mỗi quốc gia. Thực tế cho thấy quốc gia nào sở hữu nguồn tài nguyên di truyền sinh vật nói chung và nguồn tài nguyên thực vật nói riêng càng đa dạng và phong phú sẽ đạt được nhiều thành tựu nổi bật trong công tác chọn tạo giống mới phục vụ phát triển kinh tế đất nước [3].

Vì vậy, việc bảo tồn, thu thập, đánh giá, xây dựng cơ sở dữ liệu nguồn gen cây có dầu là một trong những nhiệm vụ quan trọng góp phần làm đa dạng nguồn gen, bổ sung nguồn vật liệu khởi đầu cho công tác chọn tạo giống các cây nguyên liệu dầu phục vụ cho sản xuất.

II. VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đánh giá nguồn gen cây nguyên liệu dầu

- Đánh giá sơ bộ và chi tiết các nguồn gen được thực theo Quyết định số 9796[a]/QĐ-BCT ngày 20/12/2013 của Bộ Công Thương, bao gồm các chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng, thân, lá, hoa, quả, hạt, các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất, chất lượng, sâu bệnh hại, tính kháng hạn, đổ ngã; ... [1].

- Cây có dầu dài ngày trồng mỗi giống 5-15 cây; cây có dầu ngắn ngày, mỗi giống trồng 1m^2, không lặp lại.

- Thực hiện chăm sóc theo quy trình canh tác của Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu.

2.2. Bảo tồn nguồn gen cây nguyên liệu dầu

- Đối với cây có dầu dài ngày: Thực hiện bảo tồn an toàn theo đúng đặc tính sinh học của 51 mẫu giống cây dừa, 3 mẫu giống cây phi long, 86 mẫu giống cây jatropha theo phương pháp lưu giữ trên đồng ruộng tại Trung tâm Dừa Đồng Gò (Bến Tre) và Trung tâm Sản xuất giống Trảng Bàng (Tây Ninh). Mỗi giống bảo tồn 5-15 cây và chăm sóc theo quy trình canh tác của Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu [2].

- Đối với cây có dầu ngắn ngày: Thực hiện lưu giữ an toàn bằng phương pháp bảo quản hạt trung hạn của 177 mẫu giống lạc, 91 mẫu giống vừng, 110 mẫu giống đậu tương trong kho lạnh 10^{0}C tại Trung tâm Sản xuất giống Trảng Bàng, Tây Ninh. Mỗi mẫu giống được bảo quản trong túi zip bạc có 2 mặt bạc, cấu trúc vật liệu túi: PET/AL/PE chống thấm khí, chống thấm ẩm rất tốt. Đối với cây lạc và đậu tương khối lượng lưu giữ mỗi mẫu giống là 200g hạt, đối với cây vừng khối lượng lưu giữ mỗi mẫu giống là 100g. Các giống lưu trữ được đảm bảo tỷ lệ nảy mầm tối thiểu ≥ 70% [2].

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá nguồn gen cây có dầu dài ngày

Trải qua hơn 40 năm nghiên cứu và thu thập giống, Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu đang bảo tồn an toàn 51 mẫu giống cây dừa ở các địa phương trong cả nước và quốc tế, đây là tập đoàn nguồn gen cây dừa lớn nhất trong cả nước. Hiện nay, các giống dừa đang sinh trưởng và phát triển tốt tại Trung tâm Dừa Đồng Gò (Bến Tre), năng suất trung bình của các giống 60-120 quả/cây/năm, riêng các giống dừa Ẻo đạt trên 150 quả/cây/năm. Các mẫu giống dừa có biểu hiện lão hóa, năng suất giảm hiện đang được thu hoạch quả giống theo quy trình nghiêm ngặt để chuẩn bị cây giống trồng mới vườn quỹ gen. Một số nguồn gen cây dừa đang được khai thác có hiệu quả và đã được công nhận giống phục vụ sản xuất, như giống dừa Ta, Dâu, Xiêm, Ẻo, Dứa, Sáp. Một số nguồn gen nhập nội như Cao Hijo, Cao Tây Phi, Lùn vàng Mã Lai, Lùn đỏ Mã Lai, … đã được sử dụng làm vật liệu lai tạo giống mới và tạo ra các giống dừa lai có năng suất và hàm lượng dầu cao, như PB121, JVA1, JVA2, …

Ngoài ra, tại Trung tâm Sản xuất giống Trảng Bàng (Tây Ninh) đang bảo tồn 3 mẫu giống cây phi long gồm 54 cá thể và 86 mẫu giống cây jatropha. Các mẫu giống đang sinh trưởng và phát triển tốt, sẵn sàng cung cấp nguồn gen phục vụ cho công tác nghiên cứu chọn tạo giống mới.

3.2. Đánh giá nguồn gen cây có dầu ngắn ngày

Bảng 1: Bảng phân nhóm một số chỉ tiêu chính của tập đoàn 51 mẫu giống dừa

Chỉ tiêu	Biến động	Số giống
Thời gian ra hoa (năm)	<3	15
	3-5	23
	> 5	13
Năng suất giai đoạn quả ổn định (quả/cây/năm)	<80	17
	80-150	29
	> 150	5
Hàm lượng dầu (%)	< 58	19
	58 - 65	27
	> 65	5

Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu đã thực hiện lưu giữ an toàn 177 mẫu giống lạc, 91 mẫu giống vừng, 110 mẫu giống đậu tương trong kho lạnh 10^{0}C tại Trung tâm Sản xuất giống Trảng Bàng, Tây Ninh. Trong quá trình kiểm tra tỷ lệ nảy mầm, có 7 giống lạc, 4 giống vừng và 11 giống đậu tương có tỷ lệ nảy mầm thấp (< 70%) nên đã được trồng lại để trẻ hóa nguồn gen và tăng tỷ lệ này mầm. Sau khi được tái nhân ngoài đồng các giống lạc, vừng và đậu tương có các chỉ tiêu nông sinh học đạt ≥ 98% so với chỉ tiêu nguyên trạng ban đầu, tỷ lệ nảy mầm > 95% và tiếp tục được bảo quản trong kho lạnh 10^{0}C.

3.2.1. Đánh giá nguồn gen cây lạc

Trong quá trình đánh giá, nhiệm vụ đã thực hiện tổng hợp các chỉ tiêu chính của cây lạc. Bảng 2 trình bày các chỉ tiêu chính của 177 mẫu giống lạc phân theo một số chỉ tiêu chính:

+ Thời gian sinh trưởng (ngày): giống có thời gian sinh trưởng trung bình từ 91 - 100 ngày (93 giống) và thời gian sinh trưởng ngắn từ 80 - 90 ngày (49 giống).

+ Khối lượng 100 hạt (g): là chỉ tiêu quan trọng cấu thành năng suất cây lạc, được phân theo 3 mức khối lượng 100 hạt < 40g (47 giống), từ 40 - 50g (108 giống) và trên 50g (22 giống).

+ Năng suất (tấn/ha): 177 giống lạc được lưu trữ dữ liệu đều có năng suất trên 2,0 tấn/ha, trong đó 135 giống lạc

Bảng 2: Bảng phân nhóm một số chỉ tiêu chính của tập đoàn 177 mẫu giống lạc

Chỉ tiêu	Biến động	Số giống	Số thứ tự mẫu giống
Khối lượng 100 hạt (g)	< 40	47	7; 8; 19; 23; 25; 26; 27; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47;49; 55; 56; 60; 62; 63; 64; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 79; 80; 81; 83; 84; 85; 93; 95; 96; 97; 98; 101; 102; 168; 169; 170
	40 - 50	108	1; 2; 3; 5; 6; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 21; 24; 29; 30; 32; 34; 35; 36; 37; 40; 51; 57; 58; 61; 66; 77; 78; 82; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 94; 99; 100; 103; 104; 105; 107; 108; 109; 110; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 121; 122; 123; 124; 125; 126; 127; 128; 129; 130 131; 132; 133; 134; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 144; 145; 146; 147; 149; 150; 151; 152; 153; 154; 155; 156; 157; 158; 159; 160; 161; 166; 167; 171; 172; 173; 174; 175; 176; 177
	> 50	22	4; 20; 22; 28; 31; 33; 38; 39; 48; 50; 52 53; 54; 59; 65; 106; 111; 148; 162; 163; 164; 165
Năng suất (tấn/ha)	2,0 - 3,0	135	9; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 93; 94; 95; 96; 97; 98; 99; 100; 101; 102; 103; 104; 105; 106; 107; 108; 110; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 121;122; 123; 124; 125; 126; 127; 128; 129; 130; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 144; 145; 150; 151; 152; 153; 154; 155; 160; 161; 162; 166; 167
	> 3,0	42	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 11; 12; 13; 21; 79; 80; 81; 109; 131; 132; 133; 134; 146; 147; 148; 149; 156; 157; 158; 159; 163; 164; 165; 168; 169; 170; 171; 172; 173; 174; 175; 176; 177
Hàm lượng dầu (%)	< 40	9	49; 51; 53; 54; 61; 68; 71; 72; 73
	40 - 45	26	1; 52; 55; 60; 62; 67; 69; 70; 74; 75; 76; 105; 114; 121; 124; 126; 127; 135; 146; 148; 156; 158; 165; 166; 167; 169
	46 - 50	127	2; 9; 13; 14; 15; 16; 48; 50; 56; 58; 63; 64; 93; 94; 103; 104; 106; 107; 108; 109; 110; 111; 112; 113; 115; 116; 117; 118; 119; 120; 122; 123; 125; 131; 132; 133; 134; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 144; 145; 147; 149; 150; 151; 152; 153; 154; 155; 157; 159; 160; 161; 162; 163; 164; 168; 173; 174; 176;…
	> 50	15	6; 7; 8; 10; 11; 12; 21; 57; 59; 65; 66; 170; 171; 172; 175

Bảng 3: Một số giống lạc ưu tú trong quá trình bảo tồn và lưu giữ

STT	Tên giống	TGST (ngày)	Năng suất quả khô (tấn/ha)	Hàm lượng dầu (%)	Tính kháng hạn	Tính đổ ngã
1	ĐP7	84	3,4	50,7	Cao	Cao
2	ĐP8	84	3,6	50,6	Cao	Cao
3	VD 01-1	85-90	3,7	48,0 - 49,0	Thấp	Cao
4	VD 01-2	85-90	3,8	48,0 - 49,0	Thấp	Cao
5	VD1	85-90	3,5-4,0	49,0 - 52,0	Thấp	Cao
6	VD2	85-90	3,5-4,0	50,0 - 54,0	Thấp	Cao
7	VD5	90	3,3-3,5	46,0 - 48,0	Thấp	Cao
8	VD8	85-90	3,7	48,0 - 53,9	Thấp	Cao
9	VD9	90	3,6	52,6	Cao	Cao
10	VG2	90	4,2	51,1	Cao	Cao
11	VG3	90	3,0	49,58	Thấp	Cao

có năng suất từ 2,0 - 3,0 tấn và 42 giống lạc có năng suất trên 3,0 tấn.

+ Hàm lượng dầu (%): các giống được lưu trữ chủ yếu có hàm lượng dầu trên 40%, trong đó giống có hàm lượng dầu trung bình từ 46 - 50% đạt hơn một nửa số giống lưu trữ (127 giống) và 15 giống có hàm lượng dầu ở mức cao (trên 50%).

Trong 177 mẫu giống lạc đang bảo tồn, một số mẫu giống có tiềm năng tốt như: thời gian sinh trưởng ngắn (ĐP7, ĐP8), năng suất cao (VG2, ĐP7, ĐP8, VD 01-1, VD 01-2, VD1, VD2, VD5, VD8, VD9, VG3), hàm lượng dầu cao (ĐP7, ĐP8, VD2, VD9, VG2), đồng thời ít nhiễm bệnh đốm đen, rỉ sắt, thối đen cổ rễ, kháng hạn và kháng đổ ngã (Bảng 3). Các giống này đang được lưu giữ tốt, sẵn sàng phục vụ cho công tác chọn tạo giống và các nghiên cứu cây lạc trong tương lai tùy theo mục đích nghiên cứu.

3.2.2. Đánh giá nguồn gen cây vừng

Nhiệm vụ đã thực hiện tổng hợp và theo dõi bổ sung các chỉ tiêu chính của cây lạc (thời gian sinh trưởng, khối lượng 1000 hạt, năng suất và hàm lượng dầu) (Bảng 4).

+ Thời gian sinh trưởng (ngày): Trong 91 giống vừng đang lưu trữ, thời gian sinh trưởng tập trung ở khoảng trung bình 70 – 80 ngày là chủ yếu (55 giống), các giống này được thu thập nhập nội từ Hàn Quốc (10 giống), Trung Quốc (13 giống) và một số tỉnh tại Việt Nam như Bình Thuận, Đồng Tháp, Quảng Nam.

+ Khối lượng 1000 hạt (g): Trong tập đoàn giống vừng đang lưu giữ có 16 giống vừng khối lượng nhỏ hơn 2,5g, chủ yếu là các giống được thu thập tại Hàn Quốc; 38 giống vừng có khối lượng 1000 hạt từ 2,5 - 3,0g; 37 giống vừng có khối lượng 1000 hạt trên 3,0g.

+ Năng suất (tấn/ha): các giống có năng suất từ 1,0 - 1,6 tấn/ha chiếm chủ yếu (32 giống); 02 giống có năng suất trên 1,6 tấn/ha.

+ Hàm lượng dầu (%): có 60 giống có hàm lượng dầu đạt mức trung bình (40 - 50%) và 31 giống có hàm lượng dầu cao trên 50%.

Trong 91 mẫu giống vừng đang được bảo tồn và lưu giữ, có 12 mẫu giống vừng có tiềm năng tốt về thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, hàm lượng dầu cao, có khả năng kháng hạn và kháng đổ ngã ở mức khá tới cao (Bảng 5).

Bảng 4: Bảng phân nhóm một số chỉ tiêu chính của tập đoàn 91 mẫu giống vừng

Chỉ tiêu	Biến động	Số giống	Số thứ tự mẫu giống
Khối lượng 1000 hạt (g)	< 2,5	16	6; 9; 12; 16; 19; 20; 21; 22; 45; 52; 54; 55; 57; 59; 72; 75
	2,5 - 3,0	38	1; 2; 5; 7; 8; 9; 10; 11; 13; 14; 15; 17; 18; 24; 26; 27; 30; 31; 32; 34; 33; 38; 39; 42; 44; 46; 47; 48; 50; 56; 58; 62; 70; 74; 78; 80; 82; 83
	> 3,0	37	3; 4; 23; 25; 28; 29; 35; 36; 37; 40; 41; 43; 49; 51; 53; 60; 61; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 71; 73; 76; 77; 79; 81; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 91
Năng suất (tấn/ha)	< 1,0	57	7; 12; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 26; 27; 29; 30; 32; 37; 38; 39; 40; 42; 44; 45; 46; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 71; 72; 73; 76; 77; 79; 80; 82; 88; 90
	1,0 - 1,6	32	1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 9; 10; 11; 13; 25; 28; 31; 33; 34; 35; 36; 41; 43; 47; 74; 75; 78; 81; 83; 84; 85; 86; 87; 89; 91
	> 1,6	2	14; 70
Hàm lượng dầu (%)	40 - 50	60	1; 4; 7; 8; 10; 11; 18; 25; 47; 70; 84; 86; 87; 88; 89; 91
	> 50	31	2; 5; 14; 15; 35; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 85

Bảng 5: Một số giống vừng ưu tú trong quá trình bảo tồn và lưu giữ

STT	Tên mẫu giống	TGST (ngày)	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Hàm lượng dầu (%)	Tính kháng hạn	Tính đổ ngã
1	Trung Chi 19	71	1,43	56,80	Khá	Khá
2	SOSE 1102	75	1,38	56,40	Tốt	Tốt
3	SOSE 1101	75	1,41	55,70	Tốt	Tốt
4	VDM 08-9	78	1,35	52,30	Tốt	Tốt
5	SE 175	75	1,24	50,68	Khá	Khá
6	Đen cao sản	85	1,32	50,40	Tốt	Tốt
7	VDM 08-15	83	1,59	48,40	Khá	Khá
8	VDM 163	78	1,67	47,50	Tốt	Tốt
9	TQ 10	76	1,62	47,30	Khá	Khá
10	HQ 4	72	1,53	47,20	TB	Khá
11	VS1	80	1,04	45,83	Cao	Tốt
12	VS2	80	1,10	48,57	Cao	Tốt

3.2.3. Đánh giá nguồn gen cây đậu tương

Bảng 6 tổng hợp một số chỉ tiêu quan trọng của 110 mẫu giống đậu tương đang lưu giữ.

+ Thời gian sinh trưởng (ngày): Trong 110 giống đậu tương đang lưu trữ, thời gian sinh trưởng tập trung ở khoảng trung bình 80 - 90 ngày là chủ yếu (88 giống).

+ Khối lượng 1000 hạt (g): được chia làm 3 mức biến động < 130g, từ 130 - 150g và trên 150g. Trong tập đoàn giống đậu tương đang lưu giữ có 14 giống đậu tương có khối lượng 1000 hạt <130g và chiếm tỷ lệ tương đối nhỏ; 85 giống có khối lượng 1000 hạt từ 130 - 150g; 11 giống có khối lượng 1000 hạt trên 150g.

+ Năng suất (tấn/ha): giống có năng suất từ 1,5 - 2,0 tấn/ha chiếm chủ yếu (65 giống); 30 giống có năng suất thấp hơn 1,5 tấn/ha và 15 giống có năng suất trên 2,0 tấn/ha.

+ Hàm lượng dầu (%): 38 giống có hàm lượng dầu trung bình từ 16,93% - 20,0% và 72 giống đậu tương có hàm lượng dầu cao trên 20%.

Trong quá trình bảo tồn và lưu giữ 110 mẫu giống đậu tương đã phát hiện một số mẫu giống có tiềm năng tốt như có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, hàm lượng dầu cao, khả năng kháng hạn và kháng đổ ngã khá (Bảng 7).

Bảng 6: Bảng phân nhóm một số chỉ tiêu chính của tập đoàn 110 mẫu giống đậu tương

Chỉ tiêu	Biến động	Số giống	Số thứ tự mẫu giống
Khối lượng 1000 hạt (g)	< 130	14	4; 8; 9; 12; 15; 16; 19; 21; 24; 38; 103; 104; 105; 106
	130 - 150	85	1; 2; 3; 5; 7; 10; 11; 13; 14; 17; 18; 20; 22; 23; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 39; 40; 41; 42; 43; 45; 46; 47; 48; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 69; 71;72; 73; 74; 75; 76; 77; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 93; 94; 95; 96; 99; 100; 101; 108
	> 150	11	6; 44; 67; 68; 70; 78; 97; 98; 102; 107; 109; 110
Năng suất (tấn/ha)	< 1,5	30	3; 4; 5; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 19; 20; 22; 24; 26; 30; 34; 40; 42; 43; 51; 52; 57; 58; 60; 61; 72; 74; 91; 101
	1,5 - 2,0	65	1; 2; 6; 18; 21; 23; 27; 28; 29; 31; 32; 33; 35; 36; 37; 38; 39; 44; 45; 47; 48; 49; 50; 54; 55; 56; 62; 63; 64; 65; 66; 68; 69; 71; 73; 75;76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 92; 93; 94; 95; 96; 97; 98; 99; 100; 103; 104; 108
	> 2,0	15	16; 17; 25; 41; 46; 53; 59; 67; 70; 102; 105; 106; 107; 109; 110;
Hàm lượng dầu (%)	< 20	38	5; 7; 8; 11; 13; 17; 18; 19; 21; 22; 24; 29; 30; 36; 43; 52; 56; 57; 60; 61; 64; 71; 73; 81; 82; 84; 91; 92; 93; 94; 96; 97; 99; 103; 104; 105; 106; 107
	> 20	72	1; 2; 9; 16; 20; 25; 27; 28; 32; 34; 35; 37; 39; 40; 41; 42; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 53; 54; 55; 59; 62; 63; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 72; 74; 75; 76; 77; 80; 83; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 95; 98; 100; 101; 102; 108; 109; 110

Bảng 7: Một số giống đậu tương ưu tú trong quá trình bảo tồn và lưu giữ

STT	Tên giống	TGST (ngày)	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Hàm lượng dầu (%)	Tính kháng hạn	Độ tách hạt
1	ĐTM 56	90	1,90	22,1	Cao	Ít
2	HL 2003	90	1,90	22,3	Cao	Ít
3	VDN 1	90	2,10	21,4	Cao	Ít
4	VDN 3	90	2,10	23,0	Cao	Ít
5	VSO1	88	1,97	17,8	Khá	Ít
6	TĐ 19	90	2,17	21,1	Cao	Ít
7	ĐT 96	88	1,90	20,8	Cao	Ít
8	BC 19M	84	2,08	22,3	Cao	Ít
9	VSO2	90	2,77	21,5	TB	Ít
10	HL 07-2	87	2,19	22,8	Cao	Ít

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

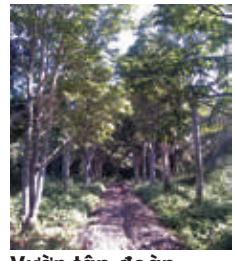
4.1. Kết luận

Nhiệm vụ đang thực hiện bảo tồn an toàn cho 51 mẫu giống cây dừa, 3 mẫu giống cây phi long, 86 mẫu giống cây jatropha, 177 mẫu giống lạc, 91 mẫu giống vừng, 110 mẫu giống đậu tương. Các mẫu giống có chất lượng tốt, sẵn sàng cung cấp nguồn gen phục vụ cho công tác nghiên cứu chọn tạo giống mới.

4.2. Kiến nghị

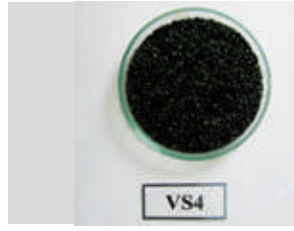
Cần tiếp tục công tác thu thập, đánh giá và lưu giữ nguồn gen cây nguyên liệu dầu (dừa, phi long, jatropha, lạc, vừng và đậu tương) nhằm cung cấp nguồn gen phục vụ công tác chọn tạo giống mới và khai thác phát triển các nguồn gen tốt vào sản xuất❖

Vườn tập đoàn giống dừa đang bảo tồn tại Trung tâm Dừa Đồng Gò, Bến Tre



Vườn tập đoàn giống phi long

Vườn tập đoàn giống jatropha



Bảo tồn tại Trung tâm Sản xuất Giống Trảng Bàng, Tây Ninh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Công Nông, Thái Nguyễn Quỳnh Thư, Ngô Thị Thanh Trúc, Trần Thị Phương Nhung, Nguyễn Thị Út, Phạm Phú Thịnh, 2022. *Bảo tồn và lưu giữ nguồn gen cây nguyên liệu dầu và cây tinh dầu*. Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu.

2. Thái Nguyễn Quỳnh Thư, Trần Thị Phương Nhung, Nguyễn Thị Út Phạm Phú Thịnh, Nguyễn Đoàn Hữu Trí, 2022. *Thu thập, đánh giá nguồn gen cây nguyên liệu dầu*. Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu.

3. Trung tâm Tài nguyên Thực vật, 2015. *Kết quả bảo tồn, khai thác nguồn gen thực vật nông nghiệp giai đoạn 2011 – 2015 và định hướng giai đoạn 2015-2020*. Hội nghị tổng kết Kết quả Bảo tồn tài nguyên thực vật giai đoạn 2010-2014 và tăng cường hiểu biết Hiệp ước Quốc tế về tài nguyên di truyền thực vật phục vụ mục tiêu lương thực và nông nghiệp.

Ngày nhận bài: 19/12/2022; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 7/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 15/01/2023

Người phản biện: TS. Ngô Thị Lam Giang

Thông tin tác giả:

LÊ CÔNG NÔNG, THÁI NGUYỄN QUỲNH THƯ, NGÔ THỊ THANH TRÚC, TRẦN THỊ PHƯƠNG NHUNG, PHẠM PHÚ THỊNH, NGUYỄN ĐOÀN HỮU TRÍ, NGUYỄN THỊ ÚT, TRẦN NGỌC THÔNG,

Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT KEO DÁN TỪ TINH BỘT CÓ ĐỘ ỔN ĐỊNH VÀ CHẤT LƯỢNG CAO ĐỂ GHÉP LỚP DÙNG TRONG SẢN XUẤT GIẤY CACTÔNG SÓNG

NGUYỄN THỊ THANH, NGUYỄN THỊ HẰNG, ĐOÀN THỊ LỆ HUYỀN, LÝ HỒNG LỆ

TÓM TẮT:

Chất kết dính tinh bột được sử dụng rộng rãi nhất trong ngành công nghiệp giấy bởi nguồn cung cấp dồi dào, chi phí thấp, khả năng phân hủy sinh học và dễ dàng sử dụng. Thêm vào đó keo dán có ảnh hưởng lớn đến hiệu suất, công nghệ và chi phí sản xuất trong sản xuất giấy cactông sóng. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu công nghệ sản xuất keo dán từ tinh bột có độ ổn định và chất lượng cao để ghép lớp dùng trong sản xuất giấy cactông sóng. Đã xác định được điều kiện công nghệ sản xuất thích hợp sản xuất keo dán, sử dụng tinh bột sắn tự nhiên với nồng độ 20%; bổ sung NaOH là 3%; Borax là 1%; chất ổn định độ nhớt là 0,4%; chất tăng cứng là 0,1%; chất diệt khuẩn là 0,5% so với khối lượng bột giấy. Triển khai sản xuất ở quy mô pilot 10kg/mẻ cho keo đạt độ nhớt 37s, hàm lượng chất không bay hơi đạt 20,59%.

Từ khóa: Keo dán tinh bột, giấy cactông sóng, độ nhớt, giấy, tinh bột.

1. MỞ ĐẦU

Hiện nay với sự phát triển mạnh mẽ của thương mại điện tử, các doanh nghiệp, công ty, tổ chức lớn nhỏ có nhu cầu sử dụng thùng giấy và các sản phẩm bao bì giấy để đóng gói, bảo quản sản phẩm. Theo ước tính thị trường Bao bì Giấy & Giấy Toàn cầu dự báo tốc độ tăng trưởng hàng năm là 3,6% trong giai đoạn từ 2018 đến 2025 và sẽ đạt 254,8 tỷ USD vào năm 2025. Sản lượng giấy bao bì công nghiệp có xu hướng phát triển mạnh mẽ, chiếm khoảng 60% sản lượng giấy toàn cầu vào năm 2030 [1]. Sản phẩm hòm hộp cactông chiếm tỷ lệ cao và được sử dụng với mục đích đóng gói, bảo vệ hàng hóa trong nhiều lĩnh vực: thực phẩm chế biến, đồ uống, đồ dùng cá nhân và gia đình, hóa chất phụ gia, đồ điện tử, đồ gỗ, dệt may,…

Hòm hộp, bao bì giấy hoàn thiện không chỉ phụ thuộc vào nguồn nguyên liệu thô mà còn phải kết hợp với các phụ gia khác như chất kết dính [2]. Ngày nay keo dán từ tinh bột được coi là quan trọng trong công đoạn gia công hòm hộp và được sử dụng rộng rãi bởi những ưu điểm như tạo ái lực với sợi xenluloza, dễ xử lý, có thể xử lý bằng máy ép nóng và rất phong phú với nguồn tài nguyên rẻ tiền, có thể phân hủy sinh học và tái tạo từ các sản phẩm nông nghiệp.

Để đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ sản phẩm trong quá trình vận chuyển và lưu kho, bao bì hòm hộp cactông ngày càng được các nhà sản xuất quan tâm nghiên cứu nhằm cải thiện và nâng cao chất lượng. Các yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng hòm hộp cactông hiện nay là chất lượng của giấy và keo dán dùng để ghép lớp giấy với nhau. Xuất phát từ tình hình trên, nghiên cứu nghệ sản xuất keo dán từ tinh bột có độ ổn định và chất lượng cao để ghép lớp dùng trong sản xuất giấy cactông sóng, sẽ góp phần cải thiện chất lượng sản phẩm, chủ động trong quá trình sản xuất.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu sử dụng cho nghiên cứu là tinh bột sắn thương phẩm của Công ty Cổ Phần sắn Sơn Sơn, tỉnh Phú Thọ.

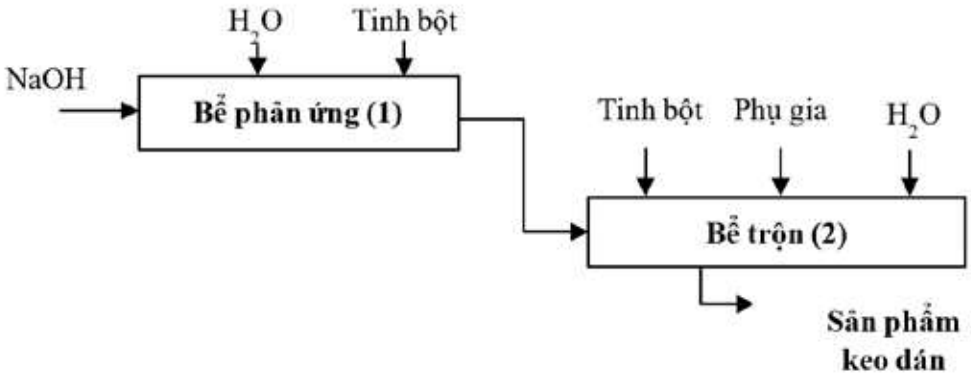
NaOH, Borax ($Na_2B_4O_7.10H_2O$) và các hóa chất phụ gia khác dạng tinh khiết xuất xứ Sigma, Trung Quốc, Việt Nam.

Quá trình sản xuất keo dán từ tinh bột, được minh họa trên Hình 1 dưới đây:

(1) Tại bể phản ứng, chuẩn bị cốc đặt lên khuấy từ bổ sung lượng nước và tinh bột thích hợp, khuấy đều. Trong khi đó chuẩn bị dung dịch NaOH với nồng độ 30%. Sau khi phối trộn nước với tinh bột, từ từ thêm dung dịch NaOH, khuấy đều khi hỗn hợp tan hoàn toàn. (2) Tại bể trộn: Khuấy đều tinh bột và nước, sau đó bổ sung hỗ hợp dung dịch bể (1) và bể (2), tiếp tục quá trình khuấy đều cho đến khi tan. Sau đó phối trộn hóa chất phụ gia và kết thúc quá trình. Keo được xác định các thông số như hàm lượng chất rắn, độ nhớt,…

Các chỉ tiêu chất lượng của keo dán được xác định theo các phương pháp tiêu chuẩn hóa, bao gồm: hàm lượng chất không bay hơi (TCVN 10519:2014), pH (TCVN 6492:2011), độ nhớt đo trên thiết bị Zahn Cup 4 (ASTM D4212).

Phương pháp ghép lớp: Các tấm giấy mặt, giấy đã tạo sóng thu thập từ nhà máy. Sử dụng keo phủ đều các mặt tiến hành ghép lớp tạo tấm. Kích thước tấm cactông sóng 25x15 cm.



Hình 1: Sơ đồ khối mô tả quá trình sản xuất keo dán tinh bột

Các phương pháp đánh giá chất lượng giấy và cactông: độ khô (TCVN 4407:2010), độ chịu bục (TCVN 7632: 2007), độ bền nén (TCVN 6896:2015).

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Ảnh hưởng nồng độ tinh bột trong quá trình sản xuất keo dán

Để phù hợp với quy mô công nghiệp tại nhà máy, nhóm đề tài cố định điều kiện nhiệt độ cho các thí nghiệm. Nhiệt độ lựa chọn là nhiệt độ phòng [3].

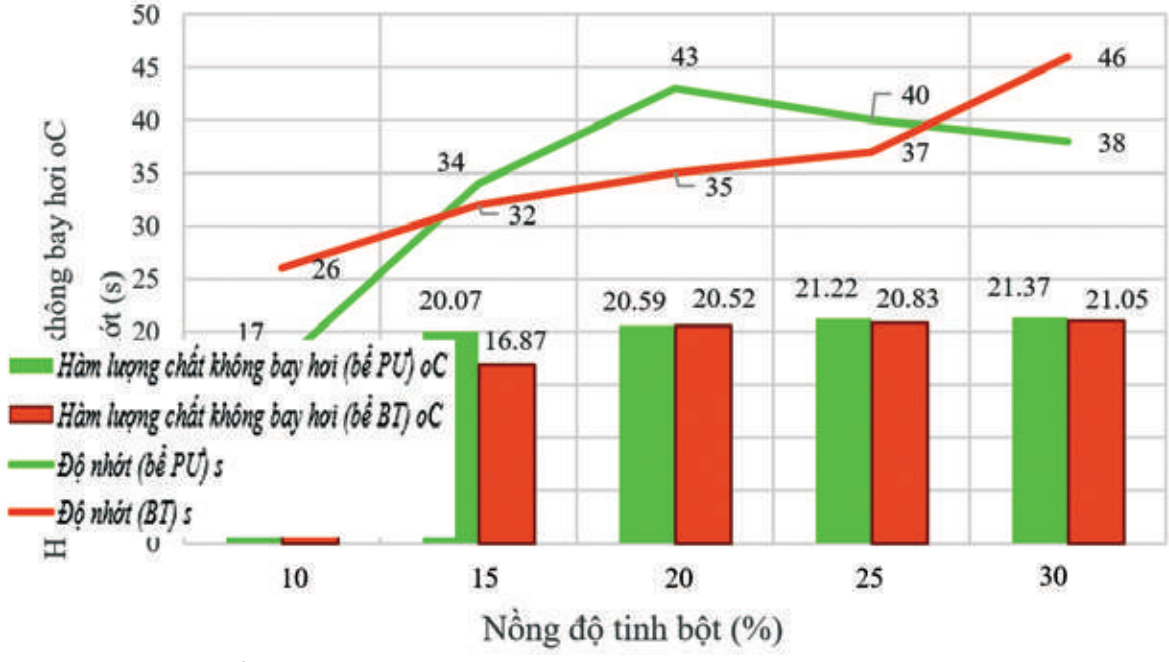
Nồng độ tinh bột là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến độ nhớt và hàm lượng chất rắn trong keo dán. Đã tiến hành một loạt thực nghiệm với nồng độ tinh bột thay đổi 10-30%, mức dùng kiềm: 3% so với khối lượng tinh bột.

Kết quả phân tích độ nhớt, hàm lượng chất không bay hơi (Hình 2) cho thấy, nồng độ tinh bột quá cao không có lợi cho khả năng lưu biến của chất keo dán thể hiện ở độ nhớt keo dán. Đối với dây chuyền sản xuất cactông sóng, chất kết dính có tính lưu động cao đáp ứng các yêu cầu về lớp phủ nhanh, đồng đều và phù hợp. So sánh với các chỉ tiêu chất lượng của các mẫu keo đang sử dụng tại các nhà máy, nồng độ tinh bột bể phản ứng là 15% và bể trộn là 20% là phù hợp.

Các thực nghiệm tiếp theo đã được thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng của mức dùng NaOH trong keo dán từ tinh bột. Kết quả thu được (Bảng 1) cho thấy sự thay đổi độ nhớt của chất dính với lượng NaOH khác nhau. Độ nhớt của keo tăng khi tăng mức dùng NaOH. Khi mức dùng NaOH là 1%, độ nhớt đã đạt tới 25s; keo có độ lưu biến tốt. Khi tiếp tục tăng lên 2%, độ nhớt là 29s, dòng chảy nhanh. Khi lượng NaOH vượt quá 3%, độ nhớt cho thấy xu hướng tăng. Lý do là khi dung dịch kiềm được thêm vào, các hạt tinh bột bị phồng lên khiến dung dịch trở nên đặc hơn. Tuy nhiên để đảm bảo độ lưu biến keo dán mức dùng NaOH thích hợp để kiểm soát lượng NaOH ở mức 3% - 3,5% tổng lượng tinh bột. Mức dùng NaOH là 3% so với tổng tinh bột được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo.

3.2. Ảnh hưởng của mức dùng borax tới quá trình sản xuất keo dán từ tinh bột

Borax, như một tác nhân liên kết ngang, có thể làm tăng độ nhớt ban đầu của dung dịch keo do borax có thể

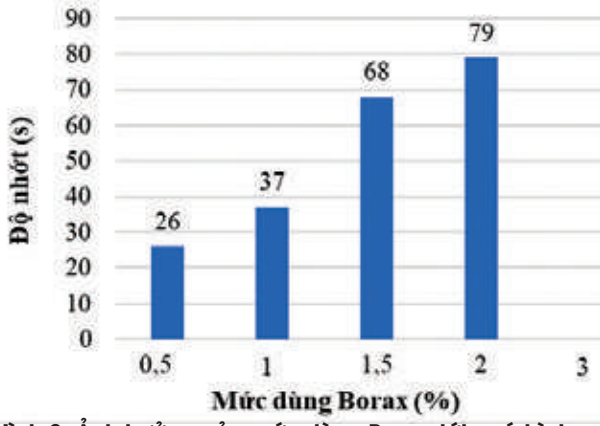


Hình 2: Ảnh hưởng của nồng độ tinh bột trong quá trình sản xuất keo dán

Bảng 1. Ảnh hưởng của mức dùng NaOH tới quá trình sản xuất keo dán từ tinh bột

Chỉ tiêu	Mức dùng NaOH, %				
	1	2	3	4	5
Độ nhớt (s)	25	29	37	48	62
pH	11,83	12,04	12,51	12,94	13,74

kết hợp với nhóm andehit và nhóm carboxyl mở rộng hoàn toàn tinh bột [4]. Liều lượng Borax quá nhiều, sẽ dẫn đến sản phẩm có độ kết dính cao; nếu liều lượng quá ít, có thể đạt được hiệu quả tạo phức.



Hình 3: Ảnh hưởng của mức dùng Borax tới quá trình sản xuất keo dán từ tinh bột

Theo các kết quả nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn trong sản xuất, mức dùng borax được thay đổi từ 0,5-3%. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của borax đến hệ keo dán được thể hiện ở hình 3. Mức dùng borax ảnh hưởng trực tiếp tới độ nhớt của hệ keo. Mức dùng càng tăng dẫn đến độ nhớt của keo tăng. Với mức dùng borax 0,5%- 1% độ nhớt keo thấp, khả năng chảy thành dòng tốt. Khi tăng từ 1,5% trở lên keo đặc hơn, độ nhớt cao. Ở mức dùng 3% keo đặc lại, khả năng lưu biến kém, độ nhớt vượt mức thiết bị cho phép. Chính vì vậy, để đảm bảo khả năng lưu biến của dung dịch keo nhóm thực hiện đề tài lựa chọn mức dùng 1% cho các nghiên cứu tiếp theo.

3.3 Ảnh hưởng hóa chất phụ gia tới quá trình sản xuất keo dán từ tinh bột

a, Chất ổn định độ nhớt

Độ nhớt là thông số thể hiện khả năng cản trở dòng chảy của lưu chất do sự ma sát giữa các lớp chất lỏng trượt lên nhau. Một trong những tính chất quan trọng của keo dán là sự ổn định. Khi chất kết dính quá đặc với độ nhớt cao, nó có xu hướng nằm yên khó chuyển động đi đều lớp giấy. Ngược lại, khi keo quá loãng, độ nhớt thấp sẽ không đủ kết dính các lớp giấy với nhau. Tóm lại, độ nhớt thấp, ổn định đảm bảo khả năng lưu biến được mong muốn để tạo điều kiện thuận lợi cho sử dụng

Nhóm thực hiện đề tài lựa chọn 5 loại chất ổn định độ nhớt khác nhau tiến hành nghiên cứu sự phù hợp với hệ keo gồm bentonie, natri sunfat (Na_2SO_4), nhôm sunfat (Al_2SO_4), hỗn hợp bentonie và natri sunfat (Na_2SO_4) (tỷ lệ 1:1), hỗn hợp bentonie, nhôm sunfat (Al_2SO_4) (tỷ lệ 1:1). Tuy nhiên khi sử dụng Al_2SO_4 tạo chất kết tủa trong keo. Bên cạnh đó Al_2SO_4 còn làm giảm pH khiến keo không ổn định. Tương tự bentonite làm keo trở nên đặc hơn, khiến khả năng chảy dòng keo thấp. Dựa trên điều đó, nhóm đề tài thực hiện nghiên cứu khảo sát mức dùng của natri sunfat được nghiên cứu ở bảng dưới đây:

Bảng 2. Mức dùng chất ổn định độ nhớt tới quá trình sản xuất keo dán từ tinh bột

Chỉ tiêu	Mức dùng, %				
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Độ nhớt ban đầu (s)	37	38	36	39	45
Độ nhớt sau 3 ngày(s)	25	32	33	37	40

Sau 3 ngày tiến hành đo lại độ nhớt kiểm tra sự ổn định của keo. Các mẫu keo có sử dụng chất ổn định độ nhớt đều không phân lớp, độ nhớt có giảm tuy nhiên biên độ dao động không nhiều. Điều đó cho thấy được tác dụng của chất ổn định độ nhớt trong keo dán. Nhóm thực hiện đề tài lựa chọn mức dùng chất ổn định độ nhớt 0,4%.

b, Chất tăng cứng

Chất tăng cứng là chất có tác dụng chuyển keo từ dạng màng sang dạng cứng ổn định, có nghĩa là chuyển keo từ dạng mạch thẳng sang dạng lưới nhằm tăng độ bền và tính ổn định nhiệt. Các chất tăng cứng thường gặp trong hệ keo là methylal ($C_3H_8O_2$), Sarcosine ($C_3H_7NO_2$), Melamine, Ure- Formadehyde, gelatine. Tuy nhiên các hóa chất methylal, Sarcosine là các hóa chất đắt tiền, khó tìm ảnh hưởng áp dụng ở quy mô công nghiệp. Ngoài ra Melamine, Ure- Formadehyde là chất gây hại nếu dùng ở mức dùng không thích hợp. Chính vì vậy nhóm thực hiện đề tài nghiên cứu mức dùng của gelatine có vai trò làm chất tăng cứng trong keo. Kết quả được thể hiện ở bảng 3 cho thấy mức dùng gelatine tăng gần đến độ nhớt tăng. Điều đó lý giải rằng gelatin khi chìm trong chất lỏng sẽ hút ẩm và nở ra. Khi chất lỏng được làm ấm lên, các hạt trương nở tan chảy, tạo thành sol (keo chất lỏng) với chất lỏng làm tăng độ nhớt và đông đặc lại tạo thành gel khi nguội đi. Chính vì vậy cần kiểm soát mức dùng gelatine tránh keo bị đông đặc. Chất tăng cứng ảnh hưởng trực tiếp đến độ bục của giấy. Qua kết quả nhóm thực hiện đề tài lựa chọn mức dùng chất tăng cứng là 0,1%.

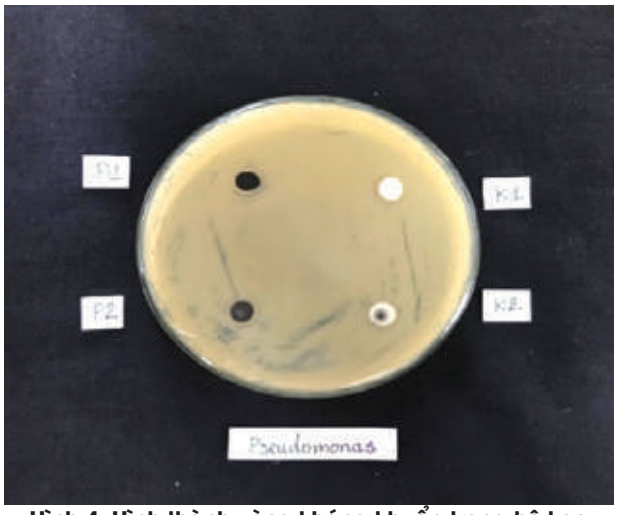
Bảng 3. Ảnh hưởng của mức dùng chất tăng cứng tới keo dán từ tinh bột

Chỉ tiêu	Mức dùng, %				
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Độ nhớt (s)	34	37	38	40	43
Độ chịu bục (Kpa)	3,0	2,5	2,6	2,4	2,5

c, Chất diệt khuẩn

Đối với chất diệt khuẩn giúp bảo vệ hệ keo, có thể tăng thời gian bảo quản tối thiểu 3 ngày trong điều kiện tự nhiên. Chất diệt khuẩn được nghiên cứu sử dụng trong keo là Methylisothiazolinone [5]. Chất diệt khuẩn được khuyên dùng với mức dùng của nhà sản xuất.

Nhóm thực hiện đề tài sử dụng mức dùng 0,5% so tổng tinh bột kiểm chứng khả năng kháng khuẩn trong keo. Mẫu keo sau khi được bảo quản 5 ngày ở điều kiện



Hình 4: Hình thành vòng kháng khuẩn trong hệ keo

nhiệt độ môi trường được phân tích kháng khuẩn tại Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Có thể thấy, so với mẫu đối chứng, mẫu keo có sử dụng chất diệt khuẩn 0,5% đã hình thành vòng kháng khuẩn như hình 4.

4. KẾT LUẬN

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu đã xác định được điều kiện công nghệ thích hợp sản xuất keo dán từ tinh bột có độ ổn định và chất lượng cao để ghép lớp dùng trong sản xuất giấy cactông sóng quy mô phòng thí nghiệm:

-Nguyên liệu sản xuất: Tinh bột sắn tự nhiên;

-Nồng độ tinh bột ở bể phản ứng: 15%; nồng độ tinh bột ở bể trộn: 20%

-Mức dùng NaOH: 3%;

-Mức dùng Borax: 1%;

-Mức dùng chất ổn định độ nhớt: 0,4%;

-Mức dùng chất tăng cứng: 0,1%;

- Mức dùng chất diệt khuẩn: 0,5%

Ghi chú: Mức dùng hóa chất so với lượng tinh bột

Đã xác định được điều kiện công nghệ thích hợp sản xuất keo dán từ tinh bột có độ ổn định và chất lượng cao để ghép lớp dùng trong sản xuất giấy cactông sóng. Kết quả nghiên cứu của đề tài hoàn toàn có thể chuyển giao công nghệ, ứng dụng vào sản xuất kinh doanh cho các nhà máy sản xuất, gia công giấy bao bì công nghiệp có quy mô công suất vừa và nhỏ trong nước hiện nay nhằm tăng năng suất, giảm tiêu hao nguyên, nhiên vật liệu, năng lượng và tăng cường chất lượng sản phẩm❖

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được hỗ trợ kinh phí từ Đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ số 069.2021.ĐT.BO/HĐKHCN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngành bao bì giấy Việt Nam – Những điểm sáng trong thời dịch bệnh, https://baobigiay.online/tu-van/nganh-bao-bi-giay-viet-nam.html.

2. Phạm Đức Thắng (2015), *Nghiên cứu công nghệ sản xuất tinh bột cation độ thế cao dùng từ tinh bột sắn tự nhiên*, Đề tài cấp bộ.

3. Peng Luo, Yuhan Liu, Niansheng Tan, Xiaoqing Zhao, Mengyuan Sun, Panpan Song (2011), *Development of a starch adhesive for corrugated board under room*, Advanced Materials Research Vols. 179-180

4. Opara I. J, Ossi C. D, OkoUdu C. O (2017), *Formulation of cassava starch-based adhesive*, Int. J. Adv. Res. 5(7), 26-33

5. C. E. Akhabue, R. O. Ebewele, E. A. Oyedoh (2009), *Effects of Preservative Agents on Cassava Starch Adhesives*, Advanced Materials Research Vols 62-64

Ngày nhận bài: 12/01/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 18/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 22/01/2023

Người phản biện: PGS.TS. Phan Huy Hoàng

Thông tin tác giả:

NGUYỄN THỊ THANH, NGUYỄN THỊ HẰNG, ĐOÀN THỊ LỆ HUYỀN, LÝ HỒNG LỆ

Viện Công nghiệp Giấy và Xenluylô

TKV hoàn thành lỗ khoan sâu kỷ lục tại bể than Quảng Ninh

Ngày 16/02/2023, Công ty CP Địa chất mỏ - TKV đã hoàn thành lỗ khoan MK1227. Với chiều sâu 1.320 mét, lỗ khoan MK1227 đạt kỷ lục "Công trình khoan thăm dò sâu nhất tại bể than Quảng Ninh đến thời điểm hiện tại".

Lỗ khoan MK1227 do tổ khoan 12 Công ty Địa chất mỏ thi công thuộc Đề án thăm dò mỏ than Mạo Khê, được Bộ tài nguyên Môi trường cấp Giấy phép thăm dò số 153/GP-BTNMT ngày 24/8/2020.

Đề án có nhiệm vụ thăm dò 25 vỉa than từ vỉa 1D đến vỉa 12, nằm trong giới hạn mức cao từ lộ vỉa đến - 1000m với mục tiêu: Thiết kế thăm dò để nâng cấp trữ lượng 122 đạt 87% đối với tầng từ -150m đến -400m, 86% tầng từ -400m đến -600m. Đề án có thiết kế một số lỗ khoan sâu đến dưới -1000m nhằm phân định các tập chứa than, tìm kiếm đánh giá tiềm năng trữ lượng tài nguyên dưới mức -600m đến đáy tầng than.

Qua khảo sát thực địa và nghiên cứu địa tầng, vị trí lỗ khoan MK1227 tại khu vực đồi núi cao, dốc đứng của xã Tràng Lương, thị xã Đông Triều, tỉnh Quảng Ninh. Theo đánh giá của các nhà chuyên môn trong nhiều năm qua, để thi công hoàn thành lỗ khoan sâu trên 1000m tại bể than Quảng Ninh thường xảy ra khá nhiều rủi ro, nguy cơ xảy ra sự cố tại những công trình khoan sâu là rất cao. Thực tế nhiều năm qua cho thấy đã có các công trình khoan sâu gặp sự cố phải mất nhiều thời gian và tốn nhiều chi phí nhân công, vật tư, nhiên liệu và cứu chữa vô cùng phức tạp.

HOÀNG NGÔ

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ KỴ KHÍ CÓ GIÁ THỂ DI ĐỘNG (AnMBBR) XỬ LÝ NƯỚC THẢI SẢN XUẤT GIẤY BAO BÌ

NGUYỄN THỊ THU HIỀN, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG THANH, TẠ THANH TÙNG

TÓM TẮT:

Xử lý nước thải bằng công nghệ kỵ khí có giá thể di động (AnMBBR) có thể ứng dụng để nâng cao hiệu quả xử lý của các bể sinh học bởi tiêu chí dễ áp dụng, không phải cải tạo hệ thống. Nghiên cứu này thực hiện thử nghiệm trên hệ thống phân hủy kỵ khí bằng công nghệ AnMBBR quy mô công suất 1m^3/ngày với mục tiêu nâng cao hiệu quả xử lý nước thải cho các doanh nghiệp sản xuất giấy bao bì. Kết quả thử nghiệm đạt hiệu suất xử lý với COD là 82,26 ± 0,87 %; BOD là 84,35 ± 0,66 %; TSS là 79,65 ± 1,03%. So sánh hiệu suất xử lý của bể AnMBBR với bể đối chứng (kỵ khí thông thường), hiệu suất xử lý của BOD tăng + 5,82% và COD tăng + 8,60%. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở để ứng dụng thực tiễn AnMBBR thay vì các bể kỵ khí thông thường đang được áp dụng tại các nhà máy sản xuất giấy bao bì tại Việt Nam.

Từ khóa: Bể kỵ khí; AnMBBR; nước thải sản xuất giấy bao bì; giá thể di động

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghệ AnMBBR sử dụng giá thể tự do làm đệm lọc hỗ trợ cho sự phát triển vi sinh vật, tạo điều kiện cho vi khuẩn hình thành lớp màng sinh học là giải pháp gia tăng hệ vi sinh vật trong bể phản ứng và nâng hiệu quả xử lý nước thải. Hơn nữa, AnMBBR là công nghệ xử lý linh hoạt, nhỏ gọn, dễ vận hành, đã được ứng dụng trong các bể xử lý sinh học để xử lý các loại nước thải có nồng độ ô nhiễm hữu cơ cao, trong đó có ngành sản xuất giấy. Công nghệ AnMBBR là công nghệ thân thiện với môi trường không sử dụng hóa chất do đó không có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường mà vẫn có thể nâng cao hiệu quả xử lý. So với các bể xử lý sinh học kỵ khí thông thường bể AnMBBR có khả năng xử lý COD cao hơn, với thời gian ngắn hơn, chiếm ít diện tích hơn, linh hoạt trong việc dễ dàng kết hợp với các công nghệ khác để cải tiến, tăng hiệu quả xử lý sinh học tiết kiệm chi phí và đây chính là mục tiêu mà các doanh nghiệp thường xem xét khi đầu tư. Với điều kiện thực tiễn của các bể xử lý sinh học kỵ khí của nhà máy sản xuất giấy bao bì tại Việt Nam hiện nay thì công nghệ AnMBBR là một trong những giải pháp được ưu tiên lựa chọn để nâng cấp công nghệ bể kỵ khí đang hoạt động mà không phải cải tạo, đầu tư xây mới hay cài đặt các chế độ hoạt động tốn kém.

Bài báo này trình bày các kết quả thử nghiệm công nghệ hủy kỵ khí AnMBBR áp dụng cho nước thải sản xuất giấy bao bì công nghiệp với quy mô công suất 1m3/ngày.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

a. Sơ đồ nguyên lý hệ thống AnMBBR sử dụng cho nghiên cứu được trình bày ở hình 1.

b. Địa điểm thực hiện: Trạm xử lý nước thải, Công ty TNHH Giấy Hưng Hà - Thôn Chu Xá, xã Kiêu Kỵ, huyện Gia Lâm, Hà Nội.

c. Vật liệu nghiên cứu: Nguồn vi sinh từ nguồn bùn tại bể kỵ khí, nước thải được lấy sau bể xử lý hóa lý của Công ty TNHH Giấy Hưng Hà. Các thông số đặc trưng nước thải là pH (7,8 – 8,5); COD (1500 – 2500 mg/l); BOD5 (600 – 1200 mg/l) và TSS (500 – 1500mg/l). Giá thể vi sinh khối lập phương, kích thước 8x8 mm; diện tích bề mặt riêng 8000 - 12000 m^2/m^3, khối lượng riêng 20 kg/m^3, bằng nhựa PVC, xuất xứ Nhật Bản...

d. Trình tự tiến hành

- Giai đoạn khởi động: Cho giá thể =20% thể tích bể, bổ sung bùn vi sinh kỵ khí tối thiểu 30% thể tích bể. Thời gian khởi động được tính từ ngày bắt đầu cho nước thải vào bể cho đến khi đạt hiệu suất xử lý COD > 70%.

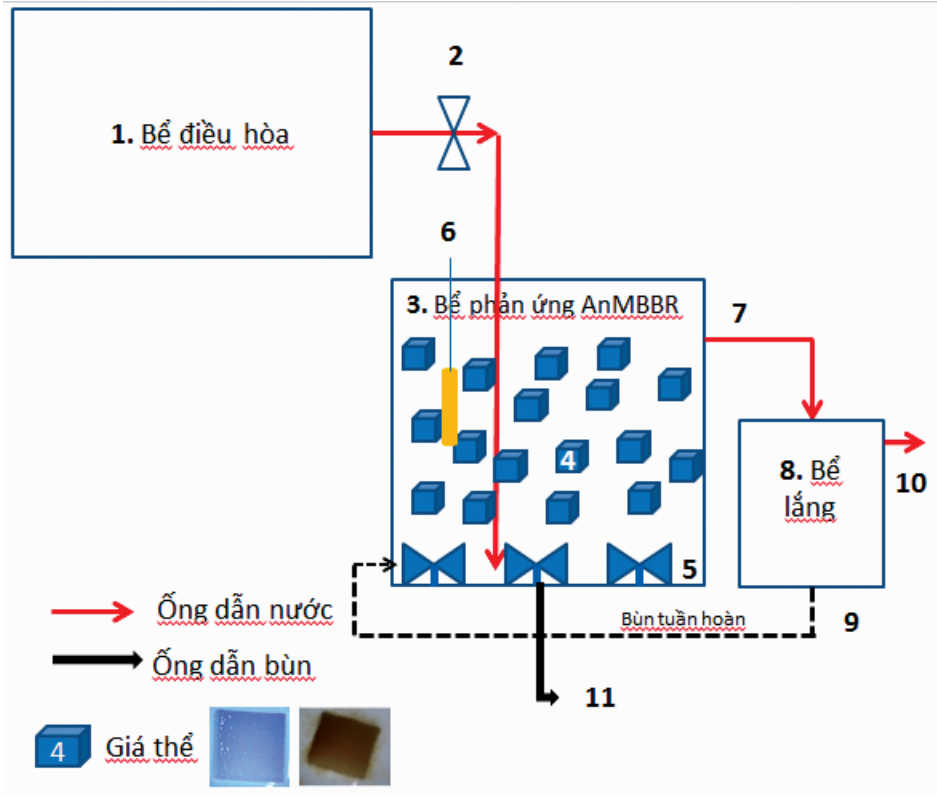
- Giai đoạn thử nghiệm: Duy trì thông số vận hành bể là pH nước thải 6,8 – 7,2; tỷ lệ C:N:P 400:7:1, nhiệt độ bể ở 32- 35oC; nồng độ COD từ 2000 – 2500 mg/l; vi lượng bổ sung 0,75ml/l; lưu lượng nước thải 1m3/ngày; thời gian lưu nước HRT 6h; nước thải được bơm theo chiều từ dưới đáy bể lên trên. Khoảng 10 ngày/lần tiến hành xả 20% lượng bùn già và tuần hoàn 20% lượng bùn. Bể đối chứng là bể kỵ khí thông thường có điều kiện vận hành giống bể AnMBBR nhưng không sử dụng giá thể. Nước ra của bể AnMBBR được kết nối với bể xử lý hiếu khí để đánh giá chất lượng nước so với QCVN 12 – MT:2015/BTNMT.

- Các thông số đánh giá hiệu quả xử lý: TSS, COD, BOD, CH4, MLSS.

e. Đánh giá thử nghiệm:

- Các thông số chất lượng nước trước và sau xử lý được phân tích theo Standard Method for the Examination of Water and Wastewater [5] trong đó TSS: theo phương pháp 2540B; MLSS: theo phương pháp 254^{0}C và COD theo phương pháp 5220B.

- Thông số đánh giá chất lượng bùn: MLVSS; MLSS; thời gian lưu bùn SRT = Sinh khối chất rắn được phân hủy (kg)/



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý hệ thống AnMBBR

Ghi chú: 1. Bể điều hòa; 2. Van điều chỉnh lưu lượng; 3. Bể phản ứng AnMBBR; 4. Giá thể; 5. Khuấy chìm; 6. Điều nhiệt. 7. Nước ra; 8. Bể lắng; 9. Bùn tuần hoàn; 10. Nước ra; 11. Bùn thải

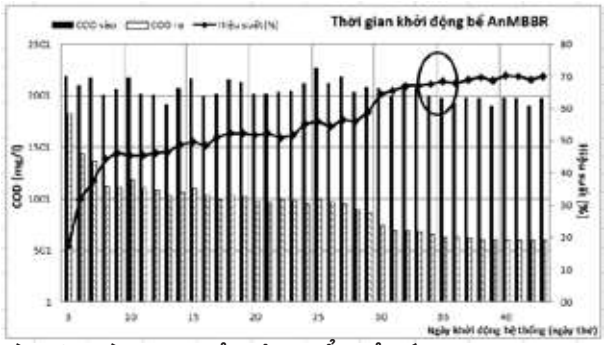
Tốc độ chuyển hóa chất rắn (kg/ngày) [5]; thời gian lưu nước HRT = V/Q, V là thể tích làm việc của bể phản ứng; Q là lưu lượng nước thải qua bể phản ứng (m^3/ngày)

- Khối lượng khí tạo thành: Phương pháp phân tích khí CH_4 2720B [5].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

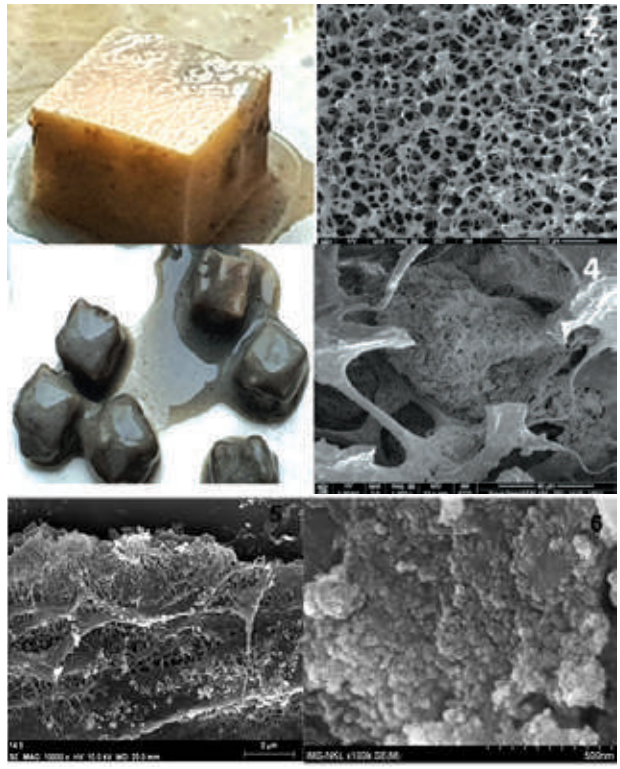
3.1. Kết quả khởi động bể phản ứng AnMBBR

Kết quả khởi động bể phản ứng cho thấy từ ngày thứ 35 trở đi, hiệu suất xử lý COD đạt trên 70% (hình 2). Kiểm tra độ dính bám màng vi sinh trên giá thể nhìn bằng mắt thường thấy rõ ràng màng bám với độ dày 1 -2mm và rõ hơn trên ảnh chụp SEM (hình 3).



Hình 2: Thời gian khởi động bể phản ứng AnMBBR

Độ dày màng sinh học bao quanh giá thể đạt từ 1-4mm (dày hơn so với màng của bể hiếu khí thưởng 0,5- 1,5mm) [2] được coi là thành công. Tùy thuộc vào từng loại đệm và hiệu suất của chúng, các màng bám trên giá thể rất quan trọng trong việc gắn kết màng sinh học và đó chính là yếu tố quyết định hiệu suất xử lý nước thải [3].



Hình 3.Hình ảnh sự phát triển màng trên giá thể giai đoạn khởi động, quy mô Pilot

(1. Giá thể ngày thứ 3; 2. Lỗ rỗng của giá thể độ phóng đại 100x; 3. Vi sinh bám trên màng giá thể ngày thứ 35; 4. Màng vi sinh phát triển trong lỗ rỗng giá thể ngày thứ 35 ảnh chụp SEM ở độ phóng đại 1000 x; 5 và 6. Màng vi sinh trên giá thể ở độ phóng đại 100kx)

Như vậy, sau 35 ngày bể AnMBBR đã có sự phát triển màng vi sinh trên giá thể và có thể tiến hành thử nghiệm xử lý nước thải sản xuất giấy bao bì và đánh giá hiệu quả xử lý.

3.2. Kết quả thử nghiệm bể sinh học AnMBBR

Bể phản ứng đã được vận hành với thông số chất lượng nước đầu vào có nồng độ COD trung bình 2330 ± 109,98 mg/l, BOD trung bình 1247,53 ± 45,11và TSS trung bình 989,88 ± 46,62 (Bảng 1).

Kết quả thử nghiệm bể phản ứng đã đạt được chất lượng nước đầu ra có nồng COD trung bình đạt 412,43 ± 7,51mg/l; BOD trung bình đạt 194,99 ± 4,01mg/l; TSS trung bình đạt 200,99 ± 4,01mg/l (Bảng 1) .

Hiệu suất xử lý của bể sinh học AnMBBR đạt được với COD là 82,26 ± 0,87 %; BOD là 84,35 ± 0,66 %; TSS là 79,65 ± 1,03%. So sánh hiệu suất xử lý với bể đối chứng (kỵ khí thông thường), hiệu suất xử lý của BOD tăng + 5,82% và COD tăng + 8,60% (bảng 2).

Bảng 1. Kết quả vận hành thử nghiệm bể phản ứng AnMBBR (thời gian vận hành n = 90 ngày)

Thông tin	Thông số	Đơn vị tính	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Chỉ tiêu đánh giá1,2
CNL vào bể AnMBBR	BOD	mg/l	1247,53 ± 45,11	1155,00	1377,00	
	COD	mg/l	2330,45 ± 109,98	2123,00	2681,00	15001
	TSS	mg/l	989,88 ± 46,62	895,00	1132,00	
CLN ra bể AnMBBR	BOD	mg/l	194,99 ± 4,01	190,00	208,00	
	COD	mg/l	412,43 ± 7,51	392,00	429,00	
	TSS	mg/l	200,99 ± 4,01	196,00	214,00	
Hiệu suất xử lý bể AnMBBR	BOD	%	84,35 ± 0,66	82,98	86,06	> 851
	COD	%	82,26 ± 0,87	80,48	84,89	> 801
	TSS	%	79,65 ± 1,03	77,21	82,33	
Hiệu suất bể đối chứng	BOD	%	78,53 ± 0,82	77,90	81,70	
	COD	%	72,66 ± 1,24	71,13	77,43	
	TSS	%	77,75 ± 2,05	74,17	82,33	
Khối lượng khí CLN ra khỏi bể hiếu khí	CH4	m^3	0,52 ± 0,03	0,46	0,61	>0,31
	BOD	mg/l	34,05 ± 2,85	30,00	39,00	302
	COD	mg/l	84,20 ± 7,71	62,00	99,00	1002
	TSS	mg/l	46,55 ± 15,63	26,00	72,00	502

Ghi chú: 1: Theo yêu cầu chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật; 2 Theo QCVN 12- MT:2015/BTNMT (A)

Bảng 2. So sánh hiệu suất (%) của bể AnMBBR và bể kỵ khí thông thường

Giá trị	Hiệu suất của bể AnMBBR			Hiệu suất bể đối chứng (Kỵ khí thông thường)			So sánh		
	BOD	COD	TSS	BOD	COD	TSS	BOD	COD	TSS
Trung bình	84,35	82,26	79,65	78,53	73,66	77,75	**5,82**	**8,60**	**1,90**
Nhỏ nhất	82,98	80,48	77,21	77,90	71,13	74,17	5,08	9,36	3,03
Lớn nhất	86,06	84,89	82,33	81,70	77,43	82,33	4,36	7,46	0,00

Bảng 3. Đánh giá chất lượng bùn trong bể phản ứng AnMBBR

Lần xả bùn	MLVSS[1] (mg/l)	Nồng độ bùn thải[2] (mg/l)	SRT (ngày)
Lần 1	11.400	17.800	10,7
	11.418	17.900	10,6
	13.090	19.200	11,4
Lần 2	27.382	45.300	10,1
	28.295	44.500	10,6
	32.567	52.100	10,4
Lần 3	27.922	49.800	9,3
	29.795	52.500	9,5
	32.619	55.300	9,8
Trung bình	**23.832**	**39.378**	**10,3**

Ghi chú: 1: MLVSS của bùn trong bể AnMBBR; 2: Nồng độ bùn thải sau 10 ngày

Bảng 4. Thông số của bể AnMBBR và so sánh với công nghệ kỵ khí khác xử lý nước thải giấy bao bì công nghiệp (ở nhiệt độ bể 35^{0}C).

Thông số	Loại nước thải	ECOD %	HRT (ngày)	SRT (ngày)	OLR kgCOD/m^3. ngày	TLTK
AnMBBR	Giấy bao bì	82,81	0,4	10,27	3,8	
CSRT	Tẩy trắng đậu	70	8,5	10 – 60	1,2	[7]
Kỵ khí tiếp xúc	Rửa hoa quả	87	2 - 10	20	3,4	[6]
UASB	Bùn thải xử lý nhiệt	60	1	10 - 20	0,018	[4]
Lọc kỵ khí (CASBER)	Đường công nghiệp	89	0,19	12	24,3	[7]
AFB	Chế biến thức ăn	75	0,2- 5	30	3,5	[1]

Đánh giá chất lượng bùn, giá trị MLVSS trung bình của bùn trong bể AnMBBR là 23,8g/l; nồng độ bùn thải đạt 39,4 g/l và SRT đạt 10,3 ngày (Bảng 3).

Để đánh giá chất lượng nước đạt tiêu chuẩn xả thải theo QCVN 12-MT:2015/BTNMT, nước sau khi ra khỏi bể AnMBBR được kết nối với bể xử lý hiếu khí và đánh giá kết quả chất lượng nước đầu ra. Kết quả đã cho thấy chất lượng nước sau khi ra khỏi bể hiếu khí có BOD đạt trung bình 34,05 ± 2,85mg/l (30,00 - 39,00 mg/l); COD đạt trung bình 84,20 ± 7,71 mg/l (62 - 99 mg/l) và TSS đạt trung bình 46,55 ± 15,63mg/l (26 -72mg/l). Như vậy, chất lượng nước cơ bản đạt các tiêu chuẩn xả thải theo QCVN 12/2015, tuy nhiên, chỉ số BOD, TSS chưa đạt ở giá trị trung bình và một số mẫu khác (Bảng 1), việc hiệu chỉnh các thông số vận hành sẽ được thực hiện để cải thiện hiệu suất xử lý của bể phản ứng AnMBBR.

So sánh một số thông số với các bể phản ứng sử dụng công nghệ kỵ khí khác của các nghiên cứu trên thế giới (bảng 4) cho thấy kết quả của nghiên cứu này có hiệu suất xử lý (ECOD), thời gian lưu bùn (SRT) gần tương tương; thời gian lưu của nước (HRT) và tải lượng xử lý chất hữu cơ (OLR) ở mức trung bình. Tuy nhiên, sự so sánh này chỉ mang tính tương đối vì với mỗi loại nước thải sẽ có những đặc trưng riêng biệt và mức độ đáp ứng công nghệ là khác nhau.

4. KẾT LUẬN

Thử nghiệm bể phản ứng AnMBBR đã đạt hiệu suất xử lý với COD là 82,26 ± 0,87 %; BOD là 84,35 ± 0,66 %; TSS là 79,65 ± 1,03%. So sánh hiệu suất xử lý của bể AnMBBR với bể đối chứng (kỵ khí thông thường), hiệu suất xử lý của BOD tăng + 5,82% và COD tăng + 8,60%.

Kết quả nghiên cứu này là cơ sở để tiến hành các thử nghiệm trực tiếp tại hệ thống xử lý nước thải của các nhà máy sản xuất giấy bao bì❖

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn các cơ quan, tổ chức, cá nhân đã tạo điều kiện cho phép nghiên cứu này được thực hiện. Kết quả bài báo là một phần của công trình nghiên cứu thuộc Đề tài "Nghiên cứu ứng dụng công nghệ MBBR trong xử lý sinh học kỵ khí nước thải nhà máy sản xuất giấy bao bì công nghiệp" theo Quyết định số 1097/QĐ-BCT ngày 30/3/2021 của Bộ trưởng Bộ Công thương và hợp đồng số 070.2021.ĐT.BO/HĐKHCN ký ngày 15 tháng 4 năm 2021 giữa Bộ Công Thương và Viện Công nghiệp Giấy và Xenluylô.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ali Shah, F., et al., 2014; Microbial ecology of anaerobic digesters: the key players of anaerobiosis. The Scientific World Journal. 2014.

2. Bajpai, P., 2017. Anaerobic Technology in Pulp and Paper Industry. 2017: Springer.

3. Cresson, R., et al., 2006; Biofilm formation during the start-up period of an anaerobic biofilm reactor-Impact of nutrient complementation. Biochemical Engineering Journal. 30(1): p. 55-62.

4. Mata-Alvarez, J., S. Macé, and P. Llabres, 2000; Anaerobic digestion of organic solid wastes. An overview of research achievements and perspectives. Bioresource technology. 74(1): p. 3-16.

5. Rice, E.W., et al., 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. Vol. 10. 2012: American Public Health Association Washington, DC.

6. Rittmann, B.E. and J.A. Manem, 1992; Development and experimental evaluation of a steady-state, multispecies biofilm model. Biotechnology and bioengineering. 39(9): p. 914-922.

7. Stronach, S.M., T. Rudd, and J.N. Lester, 2012. Anaerobic digestion processes in industrial wastewater treatment. Vol. 2. 2012: Springer Science & Business Media.

Ngày nhận bài: 21/12/2022; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 27/12/2022; Ngày chấp nhận đăng bài: 10/01/2023

Người phản biện: : TS. Nguyễn Hoài Nam

Thông tin tác giả:

NGUYỄN THỊ THU HIỀN , NGUYỄN THỊ PHƯƠNG THANH, TẠ THANH TÙNG

Viện Công nghiệp Giấy và Xenluylô

XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG NGÀNH DA - GIẦY VIỆT NAM

LÊ TRẦN VŨ ANH, NGUYỄN CHÍ THANH, PHẠM PHÚ DŨNG, BÙI THÀNH NAM, BÙI MAI TRINH

TÓM TẮT:

Ngành da - giầy Việt Nam đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế của đất nước cả về kim ngạch xuất khẩu cũng như giải quyết việc làm cho người lao động. Theo thống kê [2], Việt Nam đứng thứ 3 về sản xuất giầy dép (sau Trung Quốc và Ấn Độ) và đứng thứ 2 thế giới về xuất khẩu giầy dép (sau Trung Quốc) chiếm hơn 10% tổng lượng giầy dép trên thế giới. Mục tiêu đến năm 2035, ngành Da - Giầy Việt Nam là ngành chủ lực về xuất khẩu của nền kinh tế và phát triển hiệu quả, bền vững theo mô hình kinh tế tuần hoàn; hoàn thiện chuỗi giá trị sản xuất trong nước, tham gia hiệu quả vào chuỗi giá trị toàn cầu. Trong bài báo này, nhóm tác giả sẽ phân tích, đánh giá và đưa các khuyến nghị trong xu hướng phát triển bền vững ngành da - giầy Việt Nam. Trong đó tập trung vào các xu hướng: Mở rộng thị trường và giảm thuế xuất khẩu; Ứng dụng Khoa học & công nghệ (KH&CN), tự động hóa, chuyển đổi số để nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm; Tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng da - giầy toàn cầu; Cải thiện điều kiện làm việc, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực và thu nhập cho người lao động; Giảm thiểu tác động môi trường

Từ khóa: da - giầy Việt Nam, phát triển bền vững, xu hướng, công nghệ.

1. GIỚI THIỆU

Trong nhiều năm qua, ngành da - giầy luôn là ngành xuất khẩu chủ lực của nền kinh tế Việt Nam. Năm 2022, tổng kim ngạch xuất khẩu của ngành da - giầy Việt Nam (giầy dép, túi xách) đạt xấp xỉ 27 tỷ USD [9], tăng hơn 6,2 tỷ USD so với năm 2021.

Mặc dù ngành da - giầy Việt Nam đã có vị trí nhất định trên thị trường thế giới, tuy nhiên vị thế của doanh nghiệp nội địa so với các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài (FDI) còn thấp. Hơn nữa, đang có rất nhiều yếu tố khách quan tác động xấu đến sự tăng trưởng của ngành như: xung đột quân sự Nga - Ukraina; lạm phát tăng cao tại các thị trường lớn (Mỹ, EU,..) ảnh hưởng đến việc tiêu dùng; đơn hàng suy giảm do tình hình suy giảm kinh tế và các yêu cầu mới về các sản phẩm có tính bền vững cao, thân thiện với môi trường. Chính vì vậy, các doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh da - giầy trong nước cần chủ động thích nghi trước các yêu cầu của thị trường và xu hướng phát triển của ngành da - giầy thế giới về tiêu chuẩn phát triển bền vững đối với sản phẩm, giảm thiểu phát thải, tăng cường sử dụng các loại nguyên vật liệu, năng lượng xanh, sạch trong sản xuất nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh và vị thế của doanh nghiệp trên thị trường quốc tế và tham gia sâu vào chuỗi cung ứng toàn cầu.

2. NỘI DUNG

2.1. Sự cần thiết, vai trò của phát triển bền vững ngành da - giầy

Phát triển bền vững là xu hướng chủ đạo cho hoạt động sản xuất kinh doanh, tiêu dùng trên thế giới không chỉ tốt cho môi trường, xã hội mà còn mang lại lợi ích kinh tế cho các bên tham gia. Gần đây, tại Việt Nam xu hướng này đã được quan tâm từ cấp chính phủ đến các ngành công nghiệp và cộng đồng doanh nghiệp.

Nguồn tài nguyên ngày càng cạn kiệt, các ngành công nghiệp phát thải nhiều chất thải độc hại, ảnh hưởng đến môi trường, con người và làm bất ổn xã hội. Da - giầy là ngành sử dụng nhiều các loại nguyên liệu, hóa chất có thể còn lưu lại trên sản phẩm tiêu dùng hoặc bị thải bỏ gây ô nhiễm môi trường [1].

Bên cạnh đó, các yêu cầu từ các Hiệp định thương mại, yêu cầu từ nhà mua, các thương hiệu, các nhà bán lẻ lớn, yêu cầu từ người tiêu dùng và công luận về tác động môi trường, trách nhiệm xã hội, trách nhiệm đối với người lao động đòi hỏi quá trình sản xuất cũng như sử dụng các sản phẩm da - giầy phải có tính bền vững cao.

Hiện nay, đã có nhiều văn bản pháp luật của Chính phủ Việt Nam về bảo vệ môi trường, sản xuất và tiêu dùng bền vững, như Quyết định 889/QĐ-TTg ngày 24/6/2020: Chương trình hành động quốc gia về sản xuất và tiêu dùng bền vững giai đoạn 2021-2030; Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 17/11/2020: Qui định chi tiết về một số điều của Luật bảo vệ môi trường; Quyết định số 687/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 07 tháng 6 năm 2022 về việc: Phê duyệt Đề án Phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam; Quyết định số 1643/QĐ-TTg về việc: phê duyệt Chiến lược phát triển ngành Dệt May và Da Giầy Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2035 [4, 5, 6, 7].

2.2. Cơ hội và thách thức phát triển bền vững ngành da - giầy Việt Nam

**** Cơ hội phát triển bền vững ngành da - giầy Việt Nam***

• Cơ hội mở rộng thị trường và giảm thuế xuất khẩu

Việt Nam đã tham gia, đàm phán, ký kết 17 Hiệp định thương mại song phương và đa phương, đặc biệt là các Hiệp định CPTPP, EVFTA,… tạo thêm nhiều cơ hội mở rộng, tiếp cận các thị trường xuất khẩu và thúc đẩy đầu tư, phát triển sản xuất. Các nhà đầu tư trong và ngoài nước có xu hướng đầu tư sản xuất nguyên phụ liệu để hưởng ưu đãi

theo xuất xứ, từ đó ngành da - giầy Việt Nam có thể cải thiện được nguồn cung nguyên phụ liệu trong nước, tăng tỉ lệ nội địa hóa sản phẩm.

Chi phí sản xuất tăng tại Trung Quốc, khiến xuất khẩu của Trung Quốc giảm, nhờ đó các đơn hàng và đầu tư nước ngoài dịch chuyển sang các nước có chi phí hợp lý hơn, trong đó có Việt Nam. Cuộc chiến thương mại Mỹ-Trung làm tăng thuế nhập khẩu đối với hàng Trung quốc nhập khẩu vào Mỹ, cũng là cơ hội để Việt Nam thúc đẩy xuất khẩu vào thị trường Mỹ.

Thị trường da - giầy trên thế giới luôn thay đổi theo hướng ngày càng đa dạng, tạo điều kiện đẩy mạnh hoạt động thiết kế, phát triển sản phẩm và xây dựng thương hiệu. Thị trường trong nước với mức tiêu thụ hàng năm khoảng 200 triệu đôi giầy dép là thị trường tiềm năng đối với doanh nghiệp da - giầy Việt Nam.

• Cơ hội ứng dụng KH&CN, tự động hóa, chuyển đổi số

Các doanh nghiệp da - giầy Việt Nam đều nhận thấy sự cần thiết phải đổi mới mạnh mẽ công nghệ sản xuất thông qua ứng dụng công nghệ số hóa và tự động hóa của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0). Mục tiêu nhằm tăng năng suất lao động, giảm chi phí sản xuất và tránh bị tụt hậu, nâng cao chất lượng và giá trị sản phẩm trong bối cảnh chi phí lao động trong nước và giá nhập khẩu nguyên phụ liệu ngày càng tăng.

Nhiều sản phẩm, giải pháp công nghệ "Made in Vietnam" ứng dụng các công nghệ mới (AI, BigData, IoT) ra đời phù hợp với các doanh nghiệp Việt Nam, đặc biệt với doanh nghiệp vừa và nhỏ. Các tập đoàn lớn về công nghệ của Việt Nam có năng lực về tư vấn và triển khai lộ trình chuyển đổi số sát với nhu cầu và yếu tố đặc trưng của các doanh nghiệp Việt Nam, mở ra cơ hội chuyển đổi số phù hợp cho các doanh nghiệp da - giầy.

Chính phủ Việt Nam đặc biệt quan tâm đến công tác chuyển đổi số, hướng tới xây dựng Chính phủ số, nền kinh tế số, xã hội số và công dân số. Nhiều chương trình hành động Chuyển đổi số và thúc đẩy tự động hóa đã được ban hành. Chính phủ tiếp tục nỗ lực hoàn thiện thể chế, cơ chế chính sách để hỗ trợ chuyển đổi số cho các doanh nghiệp nói chung cũng như ngành da - giầy nói riêng [8].

• Cơ hội tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng da - giầy toàn cầu

Chính phủ Việt Nam quan tâm đến phát triển công nghiệp hỗ trợ sản xuất nguyên phụ liệu cho ngành da - giầy. Phấn đấu đến năm 2030 tỷ lệ nội địa hóa sản phẩm da - giầy của Việt Nam là 65-70% [10].

Nguồn nhân lực khoa học công nghệ cho ngành được quan tâm đào tạo và bổ sung hàng năm, mặc dù số lượng còn khiêm tốn.

Các doanh nghiệp da - giầy Việt Nam đang quyết tâm chuyển đổi mô hình sản xuất từ CMT sang OEM, OBM và ODM để nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh, phát triển thị trường nội địa trong bối cảnh chi phí nhân công ngày càng tăng cao. Các doanh nghiệp FDI và các doanh nghiệp lớn của Việt Nam sẽ là động lực để ngành tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng da - giầy toàn cầu.

• Cơ hội cải thiện điều kiện làm việc, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực và thu nhập cho người lao động

CPTTP cùng với EVFTA, được gọi là những FTA thế hệ mới, với đặc điểm là nhấn mạnh nhiều đến quyền lao động, đồng thời giúp người lao động và doanh nghiệp cùng được hưởng lợi ích kinh tế một cách công bằng.

Việt Nam đã phê chuẩn và cam kết nhiều công ước về quyền con người, về nguyên tắc và quyền cơ bản trong lao động như công ước số 98 vào năm 2019, công ước số 105 vào năm 2020. Công ước số 87 dự kiến sẽ được phê chuẩn vào năm 2023.

Các chủ doanh nghiệp vừa và nhỏ ngày càng có ý thức rõ hơn về việc thực hiện luật và các quy chuẩn về An toàn, vệ sinh lao động của chính phủ Việt Nam ban hành.

Hàng năm chính phủ điều chỉnh tăng lương tối thiểu theo vùng: đây cũng cơ sở để các doanh nghiệp tăng lương cho người lao động. Hơn nữa, cạnh tranh trên thị trường lao động ngày càng trở nên khốc liệt do việc di chuyển nhân lực của ngành sang các ngành nghề khác có thu nhập tốt hơn, nhất là các ngành chế tạo điện tử hoặc các ngành dịch vụ. Điều này cũng là điều kiện để các chỉ doanh nghiệp da - giầy quan tâm nhiều hơn đến thu nhập của người lao động.

• Cơ hội giảm thiểu tác động môi trường của ngành da - giầy

Các hiệp định thương mại tự do CPTTP, EVFTA ... có các điều khoản nhấn mạnh đến bảo vệ tính bền vững của môi trường, đảm bảo rằng tự do thương mại sẽ đóng góp vào phát triển bền vững. Các quy định nghiêm ngặt về mức thuế carbon đối với các mặt hàng xuất khẩu (CBAM của Châu Âu, Đạo luật cạnh tranh sạch của Mỹ) đặt ra các yêu cầu bắt buộc đối với các doanh nghiệp trong việc ứng dụng công nghệ để giảm phát thải và tiết kiệm năng lượng như điện, nước trong sản xuất da - giầy [9].

Chính phủ Việt Nam kiên định phát triển xanh bền vững. Các chính sách thu hút đầu tư, ưu đãi cho việc ứng dụng các công nghệ mới thân thiện môi trường.

**** Thách thức trong phát triển bền vững ngành da - giầy Việt Nam***

• Thách thức mở rộng thị trường và giảm thuế xuất khẩu

Chủ nghĩa bảo hộ gia tăng, sự đứt gẫy chuỗi cung ứng toàn cầu tạo xu hướng dịch chuyển sản xuất về gần thị trường tiêu thụ nên ngành da - giầy Việt Nam sẽ gặp khó khăn trong hoạt động xuất khẩu trong thời gian tới.

Rào cản kỹ thuật được áp đặt từ các thị trường nhập khẩu, cùng các yêu cầu về trách nhiệm xã hội, bảo vệ môi trường và tuân thủ các thủ tục để được hưởng lợi thuế FTA, đặc biệt là xuất xứ, là một thách thức cho doanh nghiệp da - giầy Việt Nam.

Sản phẩm xuất khẩu có nguy cơ bị doanh nghiệp nước ngoài giả mạo xuất xứ Việt Nam để hưởng ưu đãi thuế quan dành cho Việt Nam theo các hiệp định FTA và tránh bị áp thuế bán vào Mỹ do cuộc chiến thương mại Mỹ-Trung.

Thị trường trong nước bị cạnh tranh mạnh từ bởi sản phẩm giá rẻ từ Trung Quốc và Thái Lan. Việt Nam chưa có các qui định về an toàn sinh thái sản phẩm da - giầy nhập khẩu.

• Thách thức tham gia sâu vào chuỗi cung ứng da - giầy toàn cầu

Doanh nghiệp da - giầy Việt Nam chủ yếu có quy mô nhỏ và vừa, thị phần các dòng sản phẩm được tạo ra không chiếm vị thế cạnh tranh độc quyền nên không thể quyết định được về mức giá sản phẩm, từ nguyên phụ liệu đầu vào đến các sản phẩm tiêu dùng đầu ra.

Mặc dù kim ngạch xuất khẩu cao nhưng ngành da -

giầy Việt Nam vẫn chỉ tập trung ở các sản phẩm theo phương thức gia công, có giá trị gia tăng thấp. Hạn chế lớn nhất của ngành là sự phát triển không đồng đều ở các khâu đặc biệt là ở công đoạn đầu trong chuỗi giá trị bao gồm: nghiên cứu, phát triển và sản xuất nguyên liệu mới, phụ liệu, hoá chất, thiết kế mẫu mã…

Hiện nay, các doanh nghiệp da - giầy của Việt Nam có sự tập trung lớn vào thị trường xuất khẩu (chiếm 95% năng lực sản xuất toàn ngành da - giầy) vốn đầy biến động và khó kiểm soát mà bỏ quên thị trường trong nước. Sự lệ thuộc lớn vào nguồn nguyên liệu nhập khẩu (chiếm khoảng 50% tổng nhu cầu) phục vụ cho ngành dẫn tới tình trạng sản xuất nguyên liệu yếu kém trong chuỗi cung ứng vốn đã tồn tại nhiều năm và vẫn chưa được cải thiện.

Yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chuyển đổi phương thức sản xuất để tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng da - giầy toàn cầu chính là nguồn nhân lực chất lượng cao. Sản xuất nguyên phụ liệu cho ngành da - giầy là lĩnh vực không chỉ đòi hỏi vốn đầu tư lớn, mà còn đòi hỏi được đáp ứng nguồn nhân lực khoa học công nghệ trình độ cao. Thực trạng nhân lực khoa học công nghệ yếu đang và sẽ ảnh hưởng lớn đến sự phát triển ngành công nghiệp hỗ trợ cho ngành da - giầy.

• *Thách thức trong ứng dụng KH&CN, tự động hóa, chuyển đổi số*

Cuộc CMCN 4.0 mang đến sự thay đổi mạnh về năng suất, quy mô và mô hình quản lý, ảnh hưởng tới tất cả các lĩnh vực trong công nghiệp, trong đó có ngành da - giầy Việt Nam. Trên 70% doanh nghiệp ngành da - giầy có quy mô nhỏ và vừa dễ gặp khó khăn trong việc đầu tư, ứng dụng công nghệ mới. Khoảng 30% doanh nghiệp, gồm doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp lớn trong nước đã ứng dụng tự động hóa theo từng công đoạn sản xuất.

Việc ứng dụng tự động hóa, Lean và quản trị số sẽ dẫn đến yêu cầu cao hơn về trình độ lao động, đặc biệt là nguồn nhân lực khoa học công nghệ chất lượng cao [3]. Điều này đòi hỏi các doanh nghiệp phải có chiến lược chuẩn bị, nâng cao trình độ, tay nghề cho người lao động. Các doanh nghiệp trong ngành cần quan tâm, kết hợp mạnh mẽ với các cơ sở đào tạo nhân lực để gia tăng về số lượng và chất lượng nhân lực đáp ứng được yêu cầu ứng dụng thành tựu CMCN 4.0 trong ngành da - giầy Việt Nam .

• *Thách thức cải thiện điều kiện làm việc, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực và thu nhập cho người lao động*

Lao động làm việc trong lĩnh vực da - giầy ở Việt Nam có trình độ thấp, nguyên nhân chính là do các doanh nghiệp chủ yếu sản xuất theo phương thức gia công CMT hoặc OEM. Nhân lực chất lượng cao phục vụ cho các khâu thiết kế, marketing, quản lý chuỗi cung ứng... rất thiếu và yếu do các phương thức sản xuất ODM và OBM chưa được các doanh nghiệp quan tâm triển khai.

Ngoài các rủi ro môi trường về việc sử dụng nguyên vật liệu và quản lý các loại chất thải, ngành da - giầy Việt Nam hiện đang phải đối mặt với những thách thức trong việc tuân thủ các nghĩa vụ pháp lý của Việt Nam về việc làm bền vững và kỳ vọng quốc tế. Các vấn đề liên quan đến lao động như sức khỏe và an toàn nghề nghiệp, hợp đồng, phát triển nguồn nhân lực và thời gian làm việc vẫn là những lĩnh vực cần cải thiện để đáp ứng các quy định trong luật lao động của Việt Nam.

• *Thách thức về giảm thiểu tác động môi trường*

Mức độ ứng dụng tự động hóa thấp trong sản xuất, sử dụng nhiều công đoạn thủ công; tổ chức và quản lý sản xuất theo mô hình truyền thống; sử dụng các công nghệ sản xuất da, giầy còn kém phát triển nên ngành da - giầy Việt Nam gây tác động đáng kể đến môi trường.

Trang thiết bị công nghệ ở mức trung bình, tự động thấp và không đồng bộ và mức độ thay đổi thấp, chuyển đổi số còn hạn chế cũng là thách thức đối với doanh nghiệp trong việc giảm thiểu tác động môi trường.

Việc nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ trong giảm thiểu tác động môi trường ngành da - giầy còn yếu và chưa đáp ứng nhu cầu của doanh nghiệp trong sản xuất.

2.3. Xu hướng phát triển bền vững ngành da - giầy Việt Nam

Các xu hướng phát triển bền vững chủ yếu trong ngành da - giầy Việt Nam bao gồm:

Mở rộng thị trường và giảm thuế xuất khẩu: Sản phẩm da - giầy của Việt Nam vẫn chủ yếu dùng để xuất khẩu. Do vậy, việc tận dụng các hiệp định thương mại tự do để giảm thuế xuất khẩu để tăng tính cạnh tranh của sản phẩm là rất quan trọng. Đây cũng là có sở để nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh và thu nhập cho người lao động.

Ứng dụng KH&CN, tự động hóa, chuyển đổi số để nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm: Trong bối cảnh chi phí lao động ngày càng tăng và sự cạnh tranh mạnh mẽ về lao động với các ngành công nghiệp khác, việc ứng dụng tự động hóa, ứng dụng Lean và chuyển đổi số để nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm là rất quan trọng đối với các doanh nghiệp da - giầy, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

Tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng da - giầy toàn cầu: Tham gia sâu hơn vào các khâu của chuỗi có giá trị gia tăng cao là định hướng của các doanh nghiệp da - giầy nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh cũng như cải thiện thu nhập cho người lao động. Việc tham gia sâu hơn vào các khâu thiết kế phát triển sản phẩm, cung ứng nguyên vật liệu phụ thuộc nhiều yếu tố, trong đó có nguồn nhân lực chất lượng cao, sự phát triển của công nghiệp hỗ trợ. Với các nguồn lực vượt trội, các doanh nghiệp FDI, các doanh nghiệp lớn của Việt Nam có khả năng ngày càng tham gia sâu hơn vào các khâu này của chuỗi cung ứng.

Cải thiện điều kiện làm việc, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực và thu nhập cho người lao động: Điều kiện làm việc của người lao động ngành da - giầy còn nhiều hạn chế, đặc biệt ở các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Mức thu nhập của lao động ngành da - giầy thấp hơn so với các ngành khác của Việt Nam. Vì vậy, các doanh nghiệp da - giầy sẽ khó thu hút được người lao động giỏi. Nhân lực khoa học công nghệ trình độ cao vừa yếu, vừa thiếu. Nếu không đẩy mạnh tăng số lượng, chất lượng nguồn nhân lực thì ngành da - giầy Việt Nam khó có thể ứng dụng thành công tự động hóa, chuyển đổi số, cũng như tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng da - giầy toàn cầu.

Giảm thiểu tác động môi trường: Nhằm giảm thiểu tác động từ môi trường, việc thu hút đầu tư các dự án thuộc da và sản xuất các sản phẩm da - giầy có công nghệ hiện đại, tiên tiến, thân thiện với môi trường tại các khu công

nghiệp, cụm công nghiệp chuyên ngành là xu hướng phát triển quan trọng của ngành da - giầy Việt Nam nhằm đáp ứng được các điều khoản môi trường trong các Hiệp định thương mại tự do thế hệ mới cùng các khía cạnh môi trường trong chiến lược phát triển bền vững của ngành.

2.4. Một số khuyến nghị phát triển bền vững ngành da - giầy Việt Nam

**** Khuyến nghị phát triển thị trường***

• Phát triển thị trường quốc tế:

Đẩy mạnh hoạt động xúc tiến thương mại nhằm hỗ trợ doanh nghiệp đa dạng hóa và mở rộng thị trường còn nhiều tiềm năng. Đa dạng hóa hình thức quảng bá và giới thiệu sản phẩm; xây dựng kế hoạch phát triển các thương hiệu da - giầy Việt Nam tại chuỗi bán lẻ toàn cầu; nâng cao năng lực thiết kế, xây dựng thương hiệu và năng lực cạnh tranh.

Đẩy mạnh, phổ biến và nâng cao nhận thức cho các doanh nghiệp về tác động của các Hiệp định thương mại tự do, giúp các doanh nghiệp hạn chế được những rủi ro, hỗ trợ, khuyến khích doanh nghiệp tận dụng tối đa lợi ích mà các Hiệp định thương mại tự do mang lại.

Đa dạng hoá thị trường xuất khẩu, xác định một số thị trường tiềm năng để định hướng doanh nghiệp đẩy mạnh xuất khẩu. Xúc tiến việc xây dựng hàng rào kỹ thuật (tiêu chuẩn kỹ thuật, kiện chống bán phá giá, đánh thuế môi trường,...) nhằm bảo vệ nền sản xuất trong nước.

• Phát triển thị trường trong nước:

Đẩy mạnh công tác kiểm tra, kiểm soát thị trường nhằm bảo vệ người tiêu dùng, nhà sản xuất và tạo thị trường lành mạnh trong nước.

Xây dựng kế hoạch khai thác thị trường nội địa, phát triển hình thức thương mại điện tử. Đẩy mạnh phát triển ngành công nghiệp thời trang gắn với ngành da - giầy. Tăng cường hợp tác quốc tế trong phát triển ngành thời trang da - giầy.

Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu, chia sẻ thông tin về nguyên, phụ liệu ngành da - giầy để các doanh nghiệp trao đổi kịp thời về các nguồn cung ứng.

**** Khuyến nghị phát triển nguồn nguyên liệu phục vụ sản xuất***

Thúc đẩy và hỗ trợ doanh nghiệp trong nước liên doanh, liên kết với doanh nghiệp nước ngoài xây dựng các dự án đầu tư sản xuất nguyên, vật liệu cho da - giầy hình thành chuỗi cung ứng trong nước đối với dòng nguyên phụ liệu hướng tới phát triển bền vững; sản xuất xanh, sạch. Ưu tiên thu hút các dự án sản xuất da thuộc sinh thái thân thiện môi trường, các dự án sản xuất giầy da chất lượng cao.

Xây dựng khu công nghiệp tập trung sản xuất nguyên phụ liệu cho ngành da - giầy tại Miền Nam và Miền Bắc.

Triển khai các chương trình xúc tiến đầu tư tại các thị trường tập trung đông doanh nghiệp sản xuất nguyên, phụ liệu da - giầy như tại Trung Quốc, Hàn Quốc, Đài Loan, Nam Mỹ.

**** Khuyến nghị đổi mới công nghệ, chuyển đổi số***

Đổi mới cơ chế hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, nâng cao năng lực quản lý nhà nước về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Đồng thời tăng cường năng lực nghiên cứu cho các cơ quan nghiên cứu chuyên ngành da - giầy về thiết kế; nghiên cứu, sản xuất thử nghiệm, phát triển sản phẩm, kiểm định chất lượng, chuyển giao công nghệ, đào tạo,… và các lĩnh vực liên quan đến da - giầy.

Tăng cường đầu tư cho hoạt đông khoa học, công nghệ thông qua các đề tài, dự án phục vụ phát triển sản xuất nguyên phụ liệu quan trọng thay thế cho nguyên phụ liệu nhập khẩu. Xây dựng các cơ sở phân tích, kiểm tra chất lượng sản phẩm đáp ứng được yêu cầu của thị trường xuất khẩu.

Xây dựng chính sách đẩy mạnh ứng dụng công nghệ của CMCN 4.0 (in 3D, vật liệu mới, tự động hoá, robot, số hoá,…); Thu hút, sử dụng có hiệu quả các nguồn lực nhằm ứng dụng khoa học công nghệ tiên tiến dựa trên nền tảng công nghệ thông tin và trí tuệ nhân tạo để tham gia sâu vào chuỗi giá trị da - giầy toàn cầu.

**** Khuyến nghị cải thiện điều kiện làm việc, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực***

• Khuyến nghị nâng cao chất lượng nguồn nhân lực:

Xây dựng chiến lược phát triển nguồn nhân lực ngành da - giầy giai đoạn đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2035 (Cục Công nghiệp, Bộ Công Thương Việt Nam, tháng 12/2020).

Tăng cường công tác đào tạo nguồn nhân lực, xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý, nghiên cứu, kỹ thuật, thiết kế có trình độ, năng lực sáng tạo cao và công nhân lành nghề để tạo lợi thế cạnh tranh và đáp ứng yêu cầu phát triển trong hội nhập và CMCN 4.0.

Hiện đại hóa từng bước và nâng cao hiệu quả quản trị doanh nghiệp trong ngành. Tăng cường tỷ lệ cán bộ kỹ thuật có chuyên môn được đào tạo chuyên sâu về phát triển bền vững, các yêu cầu của khách hàng.

• Khuyến nghị cải thiện điều kiện làm việc:

Doanh nghiệp cần tuân thủ pháp luật về lao động và an toàn vệ sinh lao động (Luật lao động, 2019; Luật an toàn, vệ sinh lao động, 2015).

Thực thi nghiêm túc các điều khoản về môi trường, điều kiện lao động trong các điều khoản của các Hiệp định thương mại thế hệ mới đã được Chính phủ Việt Nam ký kết. Xây dựng các tiêu chuẩn về việc làm bền vững, đáp ứng các yêu cầu của Quy tắc kinh doanh có trách nhiệm, phù hợp với thông lệ quốc tế về chuỗi giá trị có trách nhiệm trong ngành da - giầy.

Tăng cường ứng dụng tự động hóa, chuyển đổi số, Lean để cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động.

**** Khuyến nghị giảm thiểu tác động môi trường của ngành da - giầy***

Đẩy mạnh ứng dụng, làm chủ công nghệ sản xuất sản xuất các sản phẩm da - giầy theo hướng xanh, sạch và thân thiện môi trường; công nghệ xử lý chất thải, công nghệ tái chế chất thải với tính năng và giá thành phù hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam. Phát triển, ứng dụng và chuyển giao công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại tái chế chất thải, sử dụng bền vững nguồn tài nguyên và phục hồi môi trường ngành da - giầy.

Rà soát và tham khảo các tiêu chuẩn/yêu cầu quốc tế để thiết lập và định kỳ cập nhật các tiêu chuẩn và định mức của ngành về chất thải, tiêu thụ năng lượng, sử dụng vật liệu, hóa chất.

Tổ chức các khoá đào tạo nhằm nâng cao năng lực về quản lý và kiểm soát các vấn đề về môi trường tại doanh

nghiệp. Nghiên cứu xây dựng chính sách hỗ trợ truy xuất nguồn gốc, chuỗi giá trị minh bạch… phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế.

Tăng cường tham gia vào khâu thiết kế và phát triển sản phẩm cho thị trường xuất khẩu cũng như thị trường nội địa trong đó vấn đề môi trường được quan tâm đặc biệt bên cạnh rất nhiều các vấn đề khác cần được giải quyết.

Trên đây là một số khuyến nghị được đề xuất theo định hướng phát triển bền vững ngành da - giầy Việt Nam. Để đạt được mục tiêu cao nhất của sự phát triển bền vững, các doanh nghiệp phải đảm bảo tính thân thiện với môi trường từ khâu đầu vào, đầu ra, đến phát thải cuối cùng. Sự bền vững của quá trình sản xuất chỉ đảm bảo khi doanh nghiệp đầu tư đồng bộ cho mọi quy trình sản xuất❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Theodoros Staikos, Richard Heath, Barry Haworth, Shahin Rahimifard. End-of-Life Management of Shoes and the Role of Biodegradable Materials, PROCEEDINGS OF LCE2006, 2006.

[2]. The World Footwear 2021 Yearbook.

[3]. Lefaso, ĐTĐL.XH.15/18, 2020.

[4]. Quyết định 889/QĐ-TTg ngày 24/6/2020: Chương trình hành động quốc gia về sản xuất và tiêu dùng bền vững giai đoạn 2021-2030.

[5]. Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 17/11/2020: Qui định chi tiết về một số điều của Luật bảo vệ môi trường.

[6]. Quyết định số 687/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 07 tháng 6 năm 2022 về việc Phê duyệt Đề án Phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam.

[7]. Quyết định số 1643/QĐ-TTg về việc: phê duyệt Chiến lược phát triển ngành Dệt - May và Da - Giầy Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2035.

[8]. Quyết định số 749/QĐ-TTg về việc phê duyệt "Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030", ngày 03/6/2020.

[9]. Báo cáo thường niên của Lefaso 2020, 2021, 2022.

[10]. Nghị quyết số 115/NQ-CP ngày 06 tháng 8 năm 2020, về các giải pháp thúc đẩy phát triển công nghiệp hỗ trợ.

Ngày nhận bài: 5/01/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 11/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 19/01/2023

Người phản biện: : TS. Nguyễn Thị Tòng

Thông tin tác giả:

Lê Trần Vũ Anh[1,2], Nguyễn Chí Thanh[1], Phạm Phú Dũng[1], Bùi Thành Nam[2], Bùi Mai Trinh[3]

[1] Viện Nghiên cứu Da - Giầy, Bộ Công Thương

[2] Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, ĐHQGHN

[3] Trường Đại học Mỹ thuật Công nghiệp

Xây dựng tiêu chuẩn công nghệ sơn epoxy dành cho sản phẩm thép không gỉ

Ủy ban tiêu chuẩn quốc tế ASTM mới đây đã xây dựng một bộ tiêu chuẩn về sơn epoxy được sử dụng trong ngành công nghiệp, giúp gia tăng độ bền cho các sản phẩm thép không gỉ.

Ủy ban thép, thép không gỉ và hợp kim liên quan của ASTM International (A01) đang phát triển một tiêu chuẩn đề xuất về công nghệ sơn epoxy mới sẽ được sử dụng để bảo vệ cốt thép khỏi môi trường ăn mòn.

Theo ông David Darwin, thành viên của ASTM cho biết lớp phủ epoxy được sử dụng để bảo vệ cốt thép khỏi môi trường ăn mòn, chẳng hạn như các cấu trúc chịu clorua. Những công trình như vậy bao gồm cầu đường cao tốc có sử dụng hóa chất làm tan băng và các công trình bê tông cốt thép gần biển.

Ông Darwin cho biết: "Một nhược điểm hiện nay của các lớp sơn phủ là chúng làm giảm độ bền liên kết giữa cốt thép và bê tông. Cường độ liên kết thấp hơn này yêu cầu các nhà thiết kế sử dụng chiều dài lớn hơn để neo thép gia cố lớp phủ bên trong bê tông, như vậy sẽ dẫn đến tốn kém nhiên liệu và chi phí xây dựng. Tuy nhiên với tiêu chuẩn này các lớp phủ kết cấu được bao phủ trong tiêu chuẩn đề xuất sẽ cung cấp cường độ liên kết cho bê tông giống như cường độ liên kết của thép gia cường thông thường."

Thành viên khác của ASTM, ông Anthony Del Percio của công ty Sherwin-Williams chỉ ra rằng "Một vấn đề quan trọng khác là lớp phủ dễ bị hư hại trong quá trình xử lý và lắp đặt tại chỗ. Ngoài độ bền liên kết được cải thiện, lớp phủ kết cấu còn giúp cải thiện khả năng chịu hư hại so với lớp phủ epoxy hiện có được sử dụng trong ngành công nghiệp gia cố."

Kết cấu thép gia cố phủ epoxy được mô tả trong tiêu chuẩn đề xuất (WK82639) sẽ được các nhà thiết kế xây dựng và cầu, sở giao thông vận tải và chủ sở hữu tòa nhà quan tâm. Đồng thời, chiều dài ngắn hơn có thể được sử dụng để neo cốt thép tốt hơn với lớp phủ epoxy bên trong bê tông.

Liên quan đến sơn phủ epoxy, Bộ Khoa học và Công nghệ đã ban hành tiêu chuẩn TCVN 9014:2011: Sơn Epoxy. Tiêu chuẩn này được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn Nhật bản JIS K 5551:2002 Epoxy resin paint.

Tiêu chuẩn áp dụng cho sơn epoxy, hỗn hợp gồm nhựa epoxy, bột màu, chất đóng rắn như polyamit, amin và sản phẩm cộng amin (amin adduct)…, dung môi và các phụ gia, được sử dụng để bảo vệ kết cấu thép và các kết cấu bằng kim loại của công trình… trong môi trường khí quyển.

PV

Trạm biến áp không người trực vận hành khác trạm biến áp truyền thống như thế nào?

VIỆT ANH

Triển khai các nhiệm vụ chuyển đổi số trong công tác quản lý kỹ thuật, Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội (EVNHANOI) luôn chú trong xây dựng hạ tầng lưới điện thông minh vận hành trên nền tảng số. Hệ thống trạm biến áp không người trực là bước chuyển đổi số mạnh mẽ trong công tác điều hành, giám sát lưới điện tại EVNHANOI.

Hiện nay, EVNHANOI đang quản lý 60 trạm biến áp 110/220kV với tổng công suất 8698MVA; 111 đoạn tuyến đường dây 110kV với tổng chiều dài 1081.36 km (trong đó có 945.78 km đường dây nổi và 135.58 km cáp ngầm); 02 đoạn tuyến đường dây 220kV, với tổng chiều dài 8,84 km (trong đó có 8,34 km đường dây nổi và 0,5 km cáp ngầm).

Để vận hành một trạm biến áp truyền thống phải cần ít nhất từ 10 đến 15 công nhân để vận hành và giám sát các thông số. Bên cạnh đó, việc thao tác trong trạm theo mệnh lệnh điều khiển thông qua điện thoại sẽ tiềm ẩn các tình huống gây mất an toàn, rủi ro khi công nhân vận hành trực tiếp thao tác trên thiết bị.

Với mục tiêu là đẩy mạnh áp dụng khoa học công nghệ tiên tiến để từng bước tự động hóa công tác sản xuất, kinh doanh. Từng bước thích ứng với những thay đổi của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang tạo ra chuyển biến mạnh mẽ trong mọi lĩnh vực. Toàn bộ 60 trạm biến áp đã được EVNHANOI đầu tư vận hành không người trực từ đó giải phóng toàn bộ kíp trực, loại bỏ việc ghi chép, nhập thủ công toàn bộ các thông số của các thiết bị trạm.

Mô hình trạm biến áp không người trực được EVNHANOI áp dụng đã, đang phát huy hiệu quả rõ nét. Việc làm này nằm trong lộ trình xây dựng lưới điện thông minh để hướng tới mục tiêu hiện đại hóa, tự động hóa... Riêng đối với trạm biến áp 110kV xây dựng mới thì bắt buộc thiết kế theo tiêu chí không người trực nhằm không ngừng cải thiện và nâng cao hiệu quả trong công tác quản lý, vận hành hệ thống lưới điện truyền tải. Mô hình này đã giúp đẩy mạnh ứng dụng công nghệ số, đổi mới và cải tiến quy trình quản lý và vận hành hệ thống điện.

Trạm biến áp không người trực là giải pháp tối ưu cho điều khiển hệ thống điện trên địa bàn thủ đô hiện nay khi diện tích xây dựng trạm ngày càng thu hẹp. Cùng với đó các thao tác trên thiết bị và thu thập thông số vận hành đều được thực hiện tự động. Mọi hoạt động đóng cắt, vận hành lưới, giám sát quá trình hoạt động, thu thập dữ liệu của trạm đều được điều khiển, giám sát qua hệ thống camera từ Trung tâm điều khiển xa.

Qua đánh giá thực tế, nhận thấy trạm biến áp không

Trạm biến áp không người trực

Hệ thống thiết bị đóng cắt hợp bộ (GIS) được điều khiển từ xa

Hệ thống điều hành SCADA việc chỉ huy, thao tác vận hành, đóng cắt thiết bị từ xa

Hệ thống thiết bị đóng cắt hợp bộ (GIS) được điều khiển từ xa

người trực đã mang lại nhiều lợi ích thiết thực như: Giảm thời gian thao tác vận hành, đóng cắt thiết bị; rút ngắn thời gian bảo trì bảo dưỡng, xử lý sự cố trạm biến áp... Rõ ràng, từ đây đã giảm tối đa nhân lực vận hành, giảm khối lượng công việc mà nhân viên vận hành phải thường xuyên theo dõi, ghi chép và báo cáo.

Với hệ thống điều hành SCADA việc chỉ huy, thao tác vận hành, đóng cắt thiết bị từ xa, Trung tâm điều khiển xa và các trạm biến áp 110kV không người trực đã mang lại những hiệu quả thiết thực. Qua theo dõi trên hệ thống máy tính, các nhân viên trực sẽ nắm được thông số vận hành thực tế trên lưới điện như điện áp, dòng điện, công suất…

Từ đó, giảm tối đa nhân lực vận hành, nâng cao năng suất lao động, chi phí vận hành hệ thống, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và đảm bảo vận hành lưới điện an toàn. Thực hiện tốt công tác quản lý vận hành và giảm tổn thất điện năng. Hơn nữa trong điều kiện thời tiết xấu như mưa gió, bão lũ. Việc sử dụng hệ thống SCADA để thao tác cắt điện các đường dây, trạm biến áp, thực hiện cấp điện trở lại cho khách hàng nhanh hơn, ngăn ngừa nguy cơ sự cố gây mất an toàn cho người và thiết bị.

EVNHANOI chú trọng đẩy mạnh việc áp dụng công nghệ thông tin và khoa học vào thực tế công việc. Việc vận hành trạm biến áp không người trực góp phần nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, tạo ra bước đột phá trong điều khiển theo dõi, cập nhật tình trạng hoạt động của máy móc, thiết bị tại trạm biến áp; đồng thời tối ưu hóa nhân lực, tăng năng suất lao động trong công tác quản lý vận hành và giảm tổn thất điện năng. Trong thời gian tới, EVNHANOI tiếp tục triển khai trạm biến áp số để tăng tính chính xác, tính dự phòng và độ tin cậy cung cấp điện và sử dụng hiệu quả tối đa các bộ dữ liệu được thu thập để phục vụ công tác giám sát, quản trị và dự báo trong công tác vận hành❖

VICASA TIẾP TỤC TỐI ƯU HÓA NĂNG LƯỢNG NUNG PHÔI TRONG DÂY CHUYỀN LUYỆN CÁN THÉP LIÊN TỤC

HOÀNG QUÂN

Mới đây, trong Diễn đàn Phát triển Thép Đông Nam Á 2022 do Hiệp hội Thép Đông Nam Á (SEAISI), Công ty CP Thép VICASA - VNSTEEL (VICASA) đã đạt giải ba Cuộc thi Phát triển ngành Thép cạnh tranh trong khu vực ASEAN thông qua việc cải tiến liên tục 2022 (IQ SEAISI Competition 2022).

Diễn đàn Phát triển Thép Đông Nam Á 2022 của Hiệp hội Thép Đông Nam Á - SEAISI đã diễn ra tại Khách sạn Sunway, Malaysia. Đây là sự kiện trực tiếp đầu tiên của SEAISI và là sự kiện kết nối lớn nhất từ trước đến nay sau thời gian dài đóng cửa bởi dịch COVID-19 với sự tham gia của hơn 450 đại biểu tham dự đến từ 40 quốc gia trên thế giới, khu vực Asean và các tập đoàn sản xuất thép lớn, cùng với khoảng 30 gian hàng triển lãm cung cấp giải pháp sản xuất thép xanh trên thế giới.

Trong khuôn khổ diễn đàn, SEAISI đã tổ chức Cuộc thi với chủ đề "Phát triển ngành thép cạnh tranh trong ASEAN thông qua cải tiến liên tục lần thứ 2". Giải Nhất thuộc về đội quốc gia chủ nhà Malaysia, giải Nhì thuộc về đội Indonesia, Việt Nam mà tiêu biểu là Công ty CP Thép VICASA – VNSTEEL (VICASA) đã dành được giải Ba với chủ đề "Tối ưu hóa năng lượng nung phôi trong dây chuyền luyện cán thép liên tục".

Theo quy định của SEAISI, giải pháp cải tiến mà các quốc gia tham gia phải được thực hiện trong vòng 2 năm, triển khai từ 2019 đến năm 2021 và có kết quả đánh giá vào năm 2022. Đội VICASA của Việt Nam đã thực hiện việc cải tiến, tối ưu hóa năng lượng trong quá trình nung phôi của dây chuyền luyện cán thép liên tục tại Công ty Cổ phần Thép VICASA - VNSTEEL bằng cách tiếp cận theo các phương pháp 5W2H2C, 4M1E, C&E… thông qua phương pháp Biểu đồ Ishikawa.

Biểu đồ xương cá là khái niệm lần đầu tiên được Ishikawa

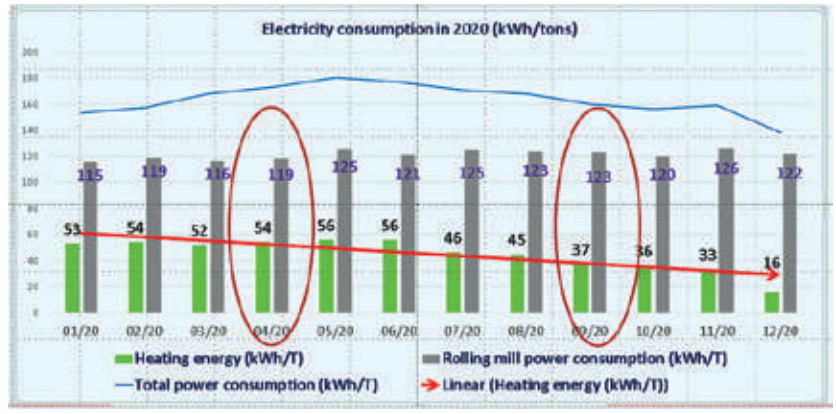
Kaoru đưa ra vào năm 1960 tại nhà máy đóng tàu Kawasaki, là một trong các công cụ để quản lý chất lượng. Biểu đồ này thể hiện mối liên hệ giữa các nhóm nguyên nhân tác động hay ảnh hưởng trực tiếp đến vấn đề, đặc biệt phù hợp trong việc kiểm soát các vấn đề về cải tiến chất lượng. Bên cạnh Cây vấn đề, đây là một công cụ khá phổ biến để xác định nguyên nhân-kết quả.

Các vấn đề cần giải quyết sẽ được giải quyết khi đi tìm các nguyên nhân chính, trên mỗi nhánh nguyên nhân chính sẽ có các nhánh nhỏ hơn chính là nguyên nhân phụ (có tác động tới nguyên nhân chính). Và quá trình đi tìm nguyên nhân thì sẽ liên tục đặt câu hỏi: "Vì sao vấn đề này lại xảy ra?" cho đến khi không còn câu trả lời nào khác cho nguyên nhân của vấn đề, sử dụng công cụ "5 câu hỏi tại sao – 5 Whys" để thu thập thêm thông tin và xác định các vấn đề còn tiềm ẩn.

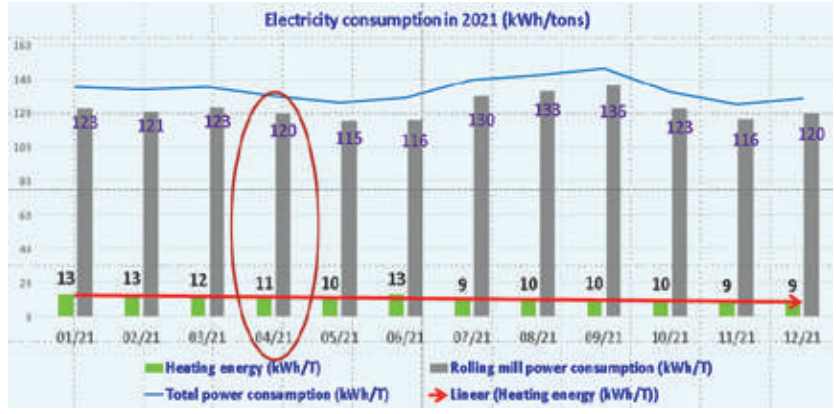
Với việc tổ chức lại, cơ cấu hệ thống vận hành bằng phương pháp đặt vấn đề và giải quyết vấn đề theo phương pháp biểu đồ xương cá đã hỗ trợ việc giảm năng lượng tiêu thụ xuyên suốt từ luyện thép - đúc liên tục - cán thép. Kết quả thu được biểu thị thông qua chỉ số tiêu hao năng lượng của năm 2020, 2021 và 10 tháng đầu năm 2022 theo bảng dưới đây:

Thông qua việc áp dụng Biểu đồ Ishikawa, sau 3 năm triển khai (từ 2020 - 2022), Công ty Cổ phần Thép VICASA - VNSTEEL ước tính đã tiết kiệm được 1,5 triệu USD. Kết quả, Công ty đã tiết kiệm được khoảng 40 kWh điện nung/tấn sản phẩm trong 2 năm gần nhất; Tăng năng suất và tiết kiệm 0,5% tiêu hao kim loại của xưởng cán; Giảm chi phí bảo trì, vật tư, phụ tùng thay thế của lò nung phôi trung tần; Giảm chi phí sản xuất và hầu như không cần đầu tư mới.

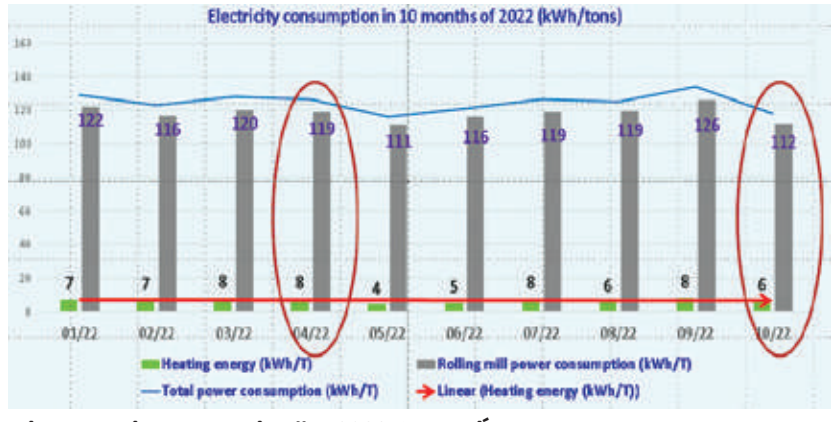
Bên cạnh đó là những lợi ích khác như: Tăng tính cạnh tranh của các sản phẩm VNSTEEL bằng cách cải thiện hiệu quả của lò nung phôi trung tần. Với việc phát thải thấp trong quy trình sản xuất thép, VICASA hoàn toàn có thể hướng tới mục tiêu thép xanh vào năm 2050. Giải pháp còn mang lại ý nghĩa về mặt lâu dài bởi vẫn còn không gian để cải tiến cho tương lai.



Tiêu hao điện nung phôi năm 2020 (kWh/tấn)



Tiêu hao điện nung phôi năm 2021 (kWh/tấn)



Tiêu hao điện nung phôi năm 2023 (kWh/tấn)

Công ty Cổ phần Thép VICASA – VNSTEEL thuở sơ khai ra đời từ thập niên 60 của thế kỷ trước, đã trải qua nhiều lần thay da đổi thịt, nâng tầm năng lực để phù hợp với hiện tại. Sơ khởi năng lực sản xuất của VICASA chỉ có 45 ngàn tấn thép, giai đoạn năm 2000 công suất lên được khoảng tầm 80 ngàn. Hiện tại, VICASA đã được đầu tư máy móc, thiết bị hiện đại nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm sức lao động, nâng cao thu nhập cho CBCNV. Đó là cải tạo đúc liên tục từ 4m lên 5.25m vào năm 2016, cải tạo chuyền cán trung hàng ngang sang hàng dọc vào năm 2017, đầu tư biến thế 25MVA năm 2017. Cùng với đó là sự phát triển về năng lực sáng tạo của tập thể CBCNV. Với giải pháp "Tối ưu hóa năng lượng nung phôi trong dây chuyền luyện cán thép liên tục" và quyết tâm không để mình bị lạc hậu, luôn có mình trong dòng chảy sản xuất thép "xanh", bản lĩnh người thợ luyện thép VICASA tiếp tục được khẳng định❖

VIỆN CƠ KHÍ NĂNG LƯỢNG VÀ MỎ - VINACOMIN:

TĂNG DOANH THU TỪ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

Trong bối cảnh còn nhiều khó khăn do ảnh hưởng của dịch bệnh Covid-19, nhưng năm 2022 Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ - Vinacomin lại có một năm thành công rực rỡ với tất cả các chỉ tiêu đề ra đều hoàn thành và vượt so với kế hoạch. Viện ký được giá trị hợp đồng SXKD với giá trị lớn (362 tỷ đồng), doanh thu SXKD đạt 320,3 tỷ đồng, vượt mức kế hoạch 52,52%, đây là mức doanh thu đạt được lớn nhất kể từ khi thành lập Viện đến nay. Thị trường và sản phẩm của Viện cũng phát triển đa dạng hơn, doanh thu ngoài ngành vẫn có xu hướng cao trong khi thị trường trong ngành ổn định.

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CHUYỂN BIẾN TÍCH CỰC

Công tác KH&CN vẫn trên đà chuyển biến tích cực, chất lượng, tiến độ thực hiện các nhiệm vụ KH&CN tiếp tục được cải thiện. Tăng khả năng hấp thụ nguồn quỹ KH&CN các cấp. Tổng số các nhiệm vụ KHCN của Viện đang thực hiện trong năm 2022 gồm 26 nhiệm vụ. Trong đó, có 16 nhiệm vụ chuyển tiếp từ các năm trước và 10 nhiệm vụ được giao mới năm 2022,

Tiến độ các đề tài cơ bản đáp ứng yêu cầu, chất lượng các đề tài chuyển biến tốt, nhiều sản phẩm sau nghiên cứu đã ứng dụng vào sản xuất, được đơn vị sử dụng đánh giá tốt về chất lượng sản phẩm. Khối lượng thực hiện khoảng 28 tỷ đồng. Bên cạnh sự nỗ lực của bản thân, Viện được hưởng một số cơ chế, chính sách ưu đãi trong nội bộ TKV cũng như tranh thủ được cơ hội từ việc tăng nhu cầu phụ tùng, sửa chữa và dịch vụ cơ khí, đồng thời nhận được sự hợp tác và giúp đỡ quý báu của các đơn vị trong và ngoài TKV.

Năm 2023 và các năm tiếp theo, Viện dự kiến xây dựng kế hoạch KH&CN các cấp đạt trên 40 tỷ đồng.

Thí nghiệm, hiệu chỉnh, kiểm định các thiết bị tại Nhà máy

SẢN XUẤT KINH DOANH KHÔNG NGỪNG TĂNG TRƯỞNG

Sản xuất cơ khí và hoạt động dịch vụ kỹ thuật là hai mảng hoạt động chủ chốt của Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ - Vinacomin, chiếm gần 100% tổng doanh thu toàn Viện.

Hoạt động dịch vụ kỹ thuật của Viện bao gồm hai mảng là Công tác tư vấn dịch vụ kỹ thuật và tự động hóa và Công tác thí nghiệm, kiểm định. Trong năm 2022, tổng doanh thu của hoạt động này là 83,4 tỷ đồng, chiếm 26% tổng doanh thu toàn Viện. Trong khi đó, hoạt động sản xuất cơ khí bao gồm ba mảng là Thiết bị chế tạo, Chế tạo phụ tùng và Sửa chữa các thiết bị. Năm 2022, tổng doanh thu của hoạt động này là 233,9 tỷ đồng, chiếm 73,1% tổng doanh thu.

Năm 2023, Viện sẽ tiếp tục bám sát các chỉ đạo của Tập đoàn và dự án đầu tư của các đơn vị để tham gia các gói thầu tư vấn thiết kế; tư vấn thẩm tra, giám sát; kiểm toán năng lượng; tư vấn, đào tạo hệ thống ISO; dịch vụ quan trắc môi trường... Đặt trọng tâm vào thị trường trong TKV đồng thời tìm kiếm, tham gia thêm một số thị trường bên ngoài. Phấn đấu tổng doanh thu SXKD năm 2023 vượt mức kế hoạch được giao từ 8-10%. Đồng thời, phát triển sản phẩm, thị trường, giữ vững tỷ trọng doanh thu ngoài ngành ở mức khoảng 30% tổng doanh thu.

Ông Lê Thái Hà – Quyền Viện trưởng Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ - Vinacomin cho biết, để việc thiết kế, chế tạo các sản phẩm mới, sản phẩm sau nghiên cứu sớm được triển khai ứng dụng vào sản xuất, Viện cũng mong muốn Tập đoàn Công nghiệp Than Khoáng sản Việt Nam có cơ chế, chính sách hỗ trợ, tạo điều kiện về kinh phí, nơi thử nghiệm và áp dụng, điều kiện áp dụng… để các đơn vị nghiên cứu khắc phục tình trạng chậm tiến độ, do việc chế tạo, áp dụng các sản phẩm mới này thường là khó, độ rủi ro cao, thủ tục phức tạp...❖

SIÊU KÍNH CỨNG HƠN KIM CƯƠNG

Nhóm nghiên cứu ở miền bắc Trung Quốc phát triển vật liệu kính có thể dễ dàng tạo ra vết rạch sâu trên bề mặt kim cương.

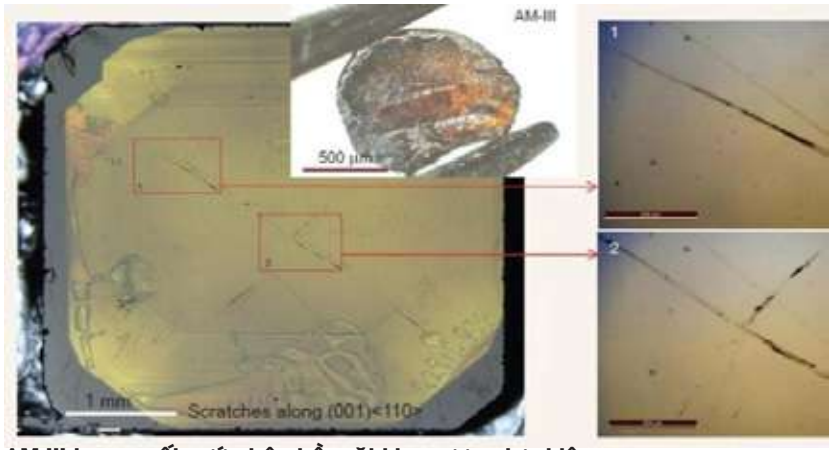
AM-III là vật liệu màu vàng trong suốt cấu tạo hoàn toàn từ carbon, đạt mốc 113 gigapascal (GPa) trong phép kiểm tra độ cứng Vickers. So với AM-III, đá kim cương tự nhiên có độ cứng 50 - 70 GPa trong khi một số loại kim cương nhân tạo có chỉ số 100 GPa. Dù còn mất nhiều năm để có thể sản xuất hàng loạt và giá thành chắc chắn không rẻ, cửa sổ chống đạn làm bằng AM-III có thể cứng gấp 20 - 100 lần so với các sản phẩm hiện nay.

Theo các nhà nghiên cứu, vật liệu kính mới không đẹp mắt như đá quý nhưng có thể ứng dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp công nghệ cao. Ví dụ, AM-III là chất bán dẫn hiệu quả gần bằng silicon. Khả năng dẫn điện biến nó thành lựa chọn tốt để sử dụng trong thiết bị quang điện, bao gồm vũ khí cần hoạt động trong môi trường cực hạn như áp suất và nhiệt độ cao.

"Sự ra đời của vật liệu carbon vô định hình siêu cứng và siêu bền này cung cấp lựa chọn tuyệt vời cho những ứng dụng thực tế khắt khe nhất", giáo sư Tian Yongjun và cộng sự ở Trung tâm khoa học áp suất cao tại Đại học Yến Sơn, Tần Hoàng Đảo, Hà Bắc, cho biết trong nghiên cứu công bố hôm 5/8 trên tạp chí National Science Review.

Kim cương là tinh thể. Ở dạng tinh thể, nguyên tử và phân tử xếp thẳng hàng theo trật tự và phương hướng hoàn hảo. Nhưng nếu có nhiều trật tự và phương hướng, cấu trúc trở nên rối rắm và vật liệu trở thành kính. Thông thường, kính rất yếu. Nhưng AM-III là kính chứa tinh thể bên trong.

Dưới kính hiển vi, cấu trúc chi tiết nhất của vật liệu xuất hiện theo trật tự, giống như tinh thể. Nhưng nếu phóng to một chút, hình ảnh trông giống vô số con giun bị đông cứng trên đĩa. Sự kết hợp này có thể đem đến cho vật liệu một số đặc tính khác thường. Trước đó, nhóm nghiên cứu tạo ra nhiều loại vật liệu mới với các sự kết hợp khác nhau về trật tự. AM-III có tỷ lệ nguyên tử và phân tử xếp theo trật tự cao nhất, nhờ đó đạt độ cứng lớn nhất. Tuy nhiên, cấu trúc trật tự không thể tăng thêm nữa bởi điều đó sẽ biến vật liệu thành kim cương, làm mất tính bán dẫn và một số đặc tính khác chỉ tồn tại ở vật liệu có trạng thái hỗn loạn.



AM-III tạo ra vết xước trên bề mặt kim cương tự nhiên. Ảnh: National Science Review.

Năm 2013, nhóm nghiên cứu của Tian tạo ra vật liệu cứng nhất thế giới có thể nhìn thấy bằng mắt thường, một tinh thể boron nitride cứng gấp đôi kim cương (200 GPa) và kỷ lục vẫn giữ nguyên tới nay. Nhưng ở một số phương diện, chế tạo kính siêu cứng phức tạp hơn so với tinh thể.

Kim cương nhân tạo được sản xuất từ đá graphite rẻ tiền dưới nhiệt độ và áp suất cao. Quá trình sản xuất AM-III cần fullerene, một vật liệu phức tạp bao gồm phân tử tương tự quả bóng đá với cấu trúc rỗng tạo từ nguyên tử carbon. Fullerene mềm đến mức được sử dụng trong một số loại mỹ phẩm. Dưới nhiệt độ và áp suất tăng dần, những "quả bóng" carbon bị nghiền nát và hòa lẫn vào nhau. Tian và cộng sự đã tăng áp suất trong buồng thí nghiệm tới 25 GPa và nhiệt độ tới 1.200 độ C.

Một số nhóm nghiên cứu khác đã nỗ lực luyện fullerene trước đây, nhưng chưa ai thử điều kiện cực hạn như vậy do lo ngại vật liệu sẽ biến thành kim cương. Thí nghiệm có thể thất bại nếu vội vã. Nhóm của Tian mất hơn 12 giờ để tăng dần nhiệt độ và áp suất tới mức tối đa, và mất thời gian tương đương để vật liệu nguội từ từ.

AM-III là kết quả hợp tác quốc tế. Các nhà khoa học đến từ Thụy Điển, Mỹ, Đức và Nga cũng tham gia thí nghiệm ở Trung Quốc, giúp đưa ra nhiều ý tưởng mới và phân tích dữ liệu. Các nhà khoa học tạo ra nhiều vật liệu cứng. Ví dụ, graphene có thể chịu lực hơn 400 GPa. Nhưng độ cứng như vậy chỉ tồn tại khi vật liệu dày bằng một nguyên tử. Xếp chồng nhiều lớp graphene lên nhau sẽ biến nó thành graphite mềm thông thường. AM-III có thể được sản xuất theo nhiều hình dạng và kích thước. Khác với kim cương có một số mặt yếu do cách sắp xếp nguyên tử, AM-III cứng ở mọi mặt❖

AN KHANG *(Theo SCMP)*

Sản xuất gạch nổi thân thiện môi trường từ tảo biển

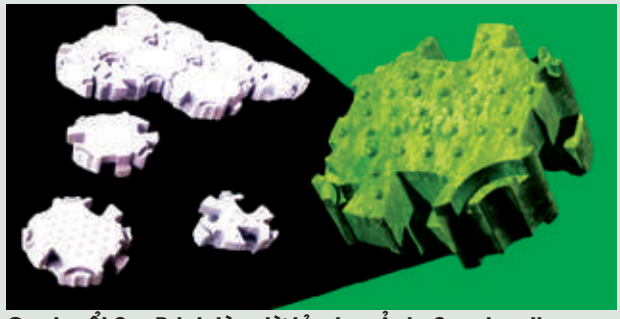
Công ty SeaBrick có trụ sở tại Canada đang phát triển những viên gạch từ tảo có thể làm nền móng cho các công trình nổi trên biển.

Với mực nước biển dâng cao, nhiều thành phố và thậm chí cả quốc gia có nguy cơ bị nhấn chìm. SeaBrick đang hướng đến việc xây dựng các cơ sở hạ tầng trên mặt nước nhờ những viên gạch nổi thân thiện với môi trường, Interesting Engineering hôm 22/2 đưa tin.

Gạch SeaBrick được mô tả là một hệ thống có thể lồng vào nhau để tạo thành một nền tảng, giống như những miếng ghép Lego. Công ty sử dụng tảo bẹ từ đại dương để làm cho chúng nổi. Một số thành phần cần thiết khác gồm đất sét đỏ bao phủ 38% đáy đại dương và tảo mơ, một loại tảo lớn màu nâu thường mọc quá mức ở vùng nước ven biển, gây rắc rối cho môi trường sống địa phương.

Trong khi các chính phủ và tổ chức phi chính phủ mất nhiều thời gian và tiền bạc để loại bỏ tảo mơ, việc sử dụng gạch SeaBrick không chỉ giúp làm sạch những vùng nước này mà còn mang lại nguồn thu nhập cho các cộng đồng bị ảnh hưởng bởi chúng.

Sản xuất tảo bẹ và tảo mơ cũng giúp cô lập carbon từ khí quyển với hiệu quả gấp hơn 20 lần so với rừng trên đất liền. So với các công trình bê tông nổi, sử dụng gạch SeaBrick trong xây dựng ước tính sẽ tiết kiệm 72% chi phí, trong khi tạo ra lượng khí thải carbon ít hơn, theo Seasteading, viện nghiên cứu được thành lập để hỗ trợ



Gạch nổi SeaBrick làm từ tảo bẹ. Ảnh: Seasteading

xây dựng các cộng đồng di động trên những nền tảng nổi trong vùng biển quốc tế.

SeaBrick đã hợp tác với Seasteading với tầm nhìn chung là "để khử carbon cho lĩnh vực xây dựng toàn cầu, đồng thời hỗ trợ các cộng đồng ven biển dễ bị tổn thương". Nhà sáng lập SeaBrick tin rằng việc sử dụng gạch nổi làm từ tảo bẹ và tảo mơ có thể giúp hành tinh cô lập vĩnh viễn hàng triệu tấn CO2.

Ngoài ra, công nghệ này cũng có thể hỗ trợ các dự án năng lượng xanh như nhà máy điện gió, điện thủy triều và năng lượng mặt trời ngoài khơi, giúp chúng ta chuyển từ nền kinh tế dựa trên khai thác hiện nay sang nền kinh tế tái tạo, trong đó tảo bẹ đã qua sử dụng có thể được tái sinh dễ dàng.

HH *(Theo Interesting Engineering/Seasteading)*

Tái sử dụng pin xe điện cũ để lưu trữ năng lượng mặt trời

Hơn 1 nghìn bộ pin xe điện cũ đang được tái sử dụng để lưu trữ năng lượng mặt trời và kết nối với lưới điện của bang California, Mỹ. Công nghệ tiên phong này được kỳ vọng sẽ giảm đáng kể chi phí lưu trữ năng lượng không có carbon.

Công ty khởi nghiệp giải pháp lưu trữ B2U cho biết, họ có dung lượng lưu trữ 25 megawatt/giờ được tạo thành từ 1.300 pin xe điện cũ gắn với một cơ sở năng lượng mặt trời ở Lancaster, California.

Theo Giám đốc điều hành Freeman Hall, dự án này được cho là dự án bán điện đầu tiên thuộc loại này vào thị trường bán buôn và công ty đã kiếm được 1 triệu USD vào năm ngoái.

Mặc dù công nghệ này còn non trẻ, nhưng việc lưu trữ ở quy mô điện lưới giúp tái sử dụng một cách hữu ích hàng triệu bộ pin xe điện qua sử dụng dự kiến sẽ bị thải ra từ quá trình chuyển đổi sang phương tiện giao thông điện khí hóa trong những năm tới.

Đây cũng là một cách tiết kiệm chi phí hơn để triển khai dung lượng pin khổng lồ nhằm lưu trữ năng lượng mặt trời và gió khi mặt trời không chiếu sáng hoặc gió không thổi.

Công nghệ của B2U cho phép các bộ pin xe điện được gộp lại với nhau mà không cần phải tháo rời. Được thành lập vào năm 2019, công ty được hỗ trợ bởi công ty thương mại Nhật Bản Marubeni.

Bằng cách kéo dài tuổi thọ của pin, các nhà phát triển dự án có thể tiết kiệm cả tài nguyên và chi phí. Ông Hall

Quang cảnh cơ sở lưu trữ và năng lượng mặt trời SEPV Sierra thuộc sở hữu của công ty Giải pháp lưu trữ B2U, ở Lancaster, California, Mỹ. Ảnh: Reuters.

ước tính, một hệ thống như của B2U có thể giảm khoảng 40% chi phí vốn cho pin quy mô lưới điện.

Trong một cuộc phỏng vấn, ông Hall cho biết: "Vòng đời thứ hai và khả năng tái sử dụng giúp vòng đời tổng thể của pin tiết kiệm năng lượng hơn, dựa trên tất cả những nỗ lực tạo ra loại pin đó. Vì vậy, bạn đang nhận được giá trị tối đa từ nó".

Pin làm việc chăm chỉ trong suốt nhiều năm để cung cấp năng lượng cho các phương tiện và theo thời gian, phạm vi hoạt động của chúng sẽ giảm đi. Nhưng chúng vẫn giữ giá trị như là kho lưu trữ cố định, vốn có nhu cầu nhẹ nhàng hơn, ông Hall nói.

Pin trong hệ thống B2U có tuổi thọ lên đến 8 năm và từng được cung cấp cho các phương tiện do Honda và Nissan chế tạo.

Công ty đang tìm cách phát triển mở rộng các dự án ở California và Texas.

HOA LAN *(Theo Reuters)*

Thông tư về quy định lập dự toán, quản lý sử dụng và quyết toán kinh phí ngân sách nhà nước thực hiện nhiệm vụ KH&CN

Bộ Tài chính vừa ban hành Thông tư số 03/2023/TT-BTC quy định lập dự toán, quản lý sử dụng và quyết toán kinh phí ngân sách nhà nước thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ (KH&CN).

Thông tư 03/2023/TT-BTC quy định các nội dung chi cho công tác quản lý nhiệm vụ KH&CN bao gồm: Chi hoạt động của các Hội đồng tư vấn xác định nhiệm vụ KH&CN, Hội đồng tư vấn tuyển chọn, giao trực tiếp tổ chức, cá nhân chủ trì nhiệm vụ KH&CN, Hội đồng tư vấn đánh giá nghiệm thu kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN và các Hội đồng tư vấn khác được quy định tại Thông tư quản lý nhiệm vụ KH&CN của Bộ KH&CN.

Chi hoạt động của tổ thẩm định kinh phí thực hiện nhiệm vụ KH&CN được thành lập theo hướng dẫn của Bộ KH&CN. Chi thù lao, công tác phí của chuyên gia xử lý các vấn đề kỹ thuật hỗ trợ cho hoạt động của Hội đồng. Chi thuê chuyên gia tư vấn độc lập (nếu có). Chi thông báo tuyển chọn trên các phương tiện truyền thông.

Theo Thông tư, mức chi họp Hội đồng tư vấn xác định nhiệm vụ KH&CN như sau: Đối với Chủ tịch hội đồng, khung định mức chi tối đa là 1,5 triệu đồng/hội đồng; đối với Phó chủ tịch hội đồng; thành viên hội đồng, mức chi tối đa là 1 triệu đồng/hội đồng.

Chi thù lao xây dựng yêu cầu đặt hàng đối với các nhiệm vụ đề xuất thực hiện: Mức chi tối đa cho Chủ tịch hội đồng là 700.000 đồng/nhiệm vụ; mức chi cho Phó chủ tịch hội đồng; thành viên hội đồng là 500.000 đồng/nhiệm vụ.

Về chi tư vấn đánh giá nghiệm thu chính thức nhiệm vụ KH&CN: Trường hợp họp Hội đồng nghiệm thu, mức chi tối đa đối với Chủ tịch hội đồng là 1,8 triệu đồng/nhiệm vụ; đối với Phó chủ tịch hội đồng; thành viên hội đồng là 1,5 triệu đồng/nhiệm vụ...

Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 26/2/2023.

MINH NAM

Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn kho chứa LNG trên bờ

Bộ Công Thương vừa có Thông tư 40/2022-TT- BCT ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn kho chứa khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) trên bờ.

Theo thông tư, Bộ Công Thương chính thức ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn kho chứa khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) trên bờ ký hiệu: QCVN 19: 2022/BCT.

Thông tư và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn kho chứa khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) trên bờ có hiệu lực thi hành kể từ ngày 4/7/2023.

Theo Quy chuẩn này, khi lựa chọn địa điểm đặt kho chứa và bố trí mặt bằng bên trong phạm vi kho phải được dựa trên các đánh giá chi tiết nhằm xác định các mối nguy tiềm ẩn có thể ảnh hưởng tới an toàn cho con người và môi trường xung quanh kho.

Các mối nguy phải được đánh giá thông qua các bản đánh giá chi tiết bao gồm các biện pháp phòng tránh cũng như giảm thiểu tác động của các mối nguy này.

Khi lựa chọn địa điểm xây dựng trong giai đoạn thiết kế kho LNG trên bờ phải khảo sát đất nền bao gồm các khảo sát địa kỹ thuật và nước ngầm; Khảo sát/Đánh giá nguy cơ động đất; Khảo sát địa hình nhằm đảm bảo độ phân tán và thoát chất lỏng và chất khí khi có sự cố tràn và/hoặc rò rỉ; Nghiên cứu xác định các nguồn dòng điện rò (từ các nguồn điện cao thế xung quanh);Khảo sát môi trường biển và các hướng tiếp cận từ biển (đối với kho có hệ thống cảng biển); Khoảng cách an toàn đến các công trình lân cận có thể ảnh hưởng đến an toàn vận hành kho LNG...

Bên cạnh đó, các bồn chứa LNG có dung tích lớn hơn 0,5m3 không được phép đặt trong tòa nhà; các bể chứa chất lỏng dễ cháy không được đặt trong khu vực ngăn tràn; các nguồn nhiệt hoặc nguồn phát tia lửa phải đặt cách khu vực ngăn tràn bồn chứa LNG và khu vực xuất/nhập LNG tối thiểu 15m; các thiết bị hóa khí phải đặt cách nhau tối thiểu 1,5m…

Kể từ ngày 1/7/2023, mọi tổ chức, cá nhân khi tham gia các hoạt động liên quan đến yêu cầu về an toàn trong thiết kế và vận hành kho chứa LNG trên bờ phải tuân thủ các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật này.

Mọi tổ chức, cá nhân liên quan đến việc thiết kế và vận hành kho chứa LNG phải có hồ sơ thuyết minh về sự tuân thủ các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật này.

Các dự án kho chứa LNG đã tồn tại trước ngày Quy chuẩn kỹ thuật này có hiệu lực chưa đáp ứng các quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật này, sau 3 năm kể từ ngày Quy chuẩn kỹ thuật này có hiệu lực phải thực hiện các biện pháp tăng cường, đảm bảo mức rủi ro chấp nhận được theo quy định.

Các dự án đầu tư xây dựng mới hoặc các dự án nâng cấp mở rộng, cải hoán dự án đã đầu tư xây dựng sau thời điểm Quy chuẩn kỹ thuật này có hiệu lực phải tuân thủ các quy định trong Quy chuẩn.

THANH XUÂN