

CÔNG THƯƠNG

TẠP CHÍ CÔNG THƯƠNG - CƠ QUAN THÔNG TIN LÝ LUẬN CỦA BỘ CÔNG THƯƠNG
INDUSTRY AND TRADE MAGAZINE ISSN: 0866-7756



5 ĐỘT PHÁ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ CỦA NGHỊ QUYẾT 57-NQ/TW



CHUYÊN SAN KH&CN (Số 01 - 2025)

TRONG SỐ NÀY

ISSN: 0866-7756 CHUYÊN SAN KH&CN (Số 01 - 2025)



HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

Ông Lý Quốc Hùng

Vụ trưởng Vụ KH&CN

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

PGS.TS. Trịnh Trọng Chương

ThS. Lê Việt Cường

TS. Dương Xuân Diệu

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 Truyền

TỔNG BIÊN TẬP

Nhà báo Đặng Thị Ngọc Thu

ĐT: 0968.939 668

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Nhà báo Ngô Thị Diệu Thúy

ĐT: 0903.223 096

Nhà báo Phạm Thị Lệ Nhung

ĐT: 0912.093 191

TÒA SOẠN

Tầng 8, số 655 Phạm Văn Đồng,

Bắc Từ Liêm, Hà Nội.

ĐT: 0243. 2088856 - 0936.131861

Email: tapchicongthuong.moit@gmail.com

Giấy phép hoạt động báo chí số:

196/GP-BTTTT cấp ngày 05/6/2023

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

Tin tức - Sự kiện

4. 5 đột phá phát triển khoa học, công nghệ của Nghị quyết 57-NQ/TW
8. Cơ chế thí điểm tạo đột phá trong khoa học, công nghệ và chuyển đổi số
10. Bộ Công Thương đẩy mạnh khoa học, công nghệ và chuyển đổi số theo Nghị quyết 57-NQ/TW

Nghiên cứu & Triển khai

13. Nghiên cứu thiết kế biển tần phòng nổ làm mát bằng chất lỏng sử dụng trong mỏ hầm lò
18. Thử nghiệm điện phân tạo lớp phủ hợp kim Cu₁₂Sn trên thiết bị điện phân hai nguồn điện
24. Lưu giữ và tư liệu hóa một số nguồn gen cây lạc
29. Giải pháp nâng cao năng lực thiết kế sản phẩm ngành giày dép Việt Nam nhằm tăng cường hiệu quả tận dụng các hiệp định thương mại tự do
33. Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến quy trình chế biến sản phẩm cá rô phi tẩm gia vị sấy dẻo
38. Kết quả khảo nghiệm diện rộng các dòng thuốc lá 2017, 2031 tại Cao Bằng và Lạng Sơn trong vụ xuân 2024
42. Xác định độc tố vi nấm trong thực phẩm bằng trí tuệ nhân tạo (AI)
46. So sánh chỉ tiêu an toàn thực phẩm đối với sản phẩm sữa của Việt Nam và tiêu chuẩn nước ngoài
52. Ảnh hưởng của bón phân bón hữu cơ kết hợp phân vô cơ trên giống dưa lùn trong thời kỳ kiến thiết cơ bản trồng tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu
58. Tối ưu hoá quá trình trích ly củ cải đỏ trong sản xuất nước uống
63. Nghiên cứu, lựa chọn vật liệu làm mũ giấy, lớp phủ mặt của lót giấy và ứng dụng phân mềm thiết kế phom làm cơ sở sản xuất giấy cho người bệnh đái tháo đường
68. Nghiên cứu chế tạo lớp phủ kép chống ăn mòn từ hợp kim Crom - Niken và Nhôm
73. Nghiên cứu quy trình chiết xuất xương rồng tai thỏ (*Opuntia cochenillifera* (L.) mill) và ứng dụng phối chế sản phẩm gel dưỡng da

Doanh nghiệp với Khoa học công nghệ

87. Tôn Phương Nam: Đầu tư cho công nghệ để có phiên bản tốt hơn
90. Đại học Công nghiệp Hà Nội: Bước chuyển mình mạnh mẽ để vươn tầm quốc tế
92. SABECO tích cực ứng dụng khoa học công nghệ trong sản xuất xanh
92. TCT Hoá dầu Petrolimex: Năm 2025 đẩy mạnh tái cấu trúc và tinh gọn bộ máy

Khoa học công nghệ thế giới

94. Microsoft tạo ra dạng vật chất chưa từng có để làm chip lượng tử mới
94. Hàn Quốc xây dựng trung tâm dữ liệu lớn nhất thế giới trong năm nay

Văn bản mới

95. Thông tư quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia

Thành lập Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số

Ngày 13/01/2025, Bộ Chính trị, Ban Bí thư Trung ương Đảng tổ chức Hội nghị toàn quốc về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia. Hội nghị đã công bố Quyết định thành lập và quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn của Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

Căn cứ Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia, Bộ Chính trị đã ban hành Quyết định số 229 ngày 10/1/2025 thành lập Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số; quy định, chức năng nhiệm vụ, quyền hạn của Ban Chỉ đạo.

Ban Chỉ đạo trực thuộc Bộ Chính trị gồm 19 thành viên, do Tổng Bí thư Tô Lâm làm Trưởng Ban Chỉ đạo. Ban Chỉ đạo Trung ương chịu trách nhiệm trước Bộ Chính trị, Ban Bí thư trong việc lãnh đạo, chỉ đạo, tổ chức thực hiện giải



Tổng Bí thư Tô Lâm cùng các đồng chí lãnh đạo, nguyên lãnh đạo Đảng, Nhà nước thăm khu trưng bày tại hội nghị

pháp đột phá, phát triển khoa học công nghệ đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

TƯ THIẾT

Quốc hội thông qua Nghị quyết về cơ chế, chính sách đặc thù đầu tư xây dựng dự án điện hạt nhân Ninh Thuận

Ngày 19/2/2025, Quốc hội đã biểu quyết thông qua Nghị quyết về một số cơ chế, chính sách đặc thù đầu tư xây dựng dự án điện hạt nhân Ninh Thuận (Nghị quyết), với 459 đại biểu tán thành (bằng 96,03% tổng số đại biểu Quốc hội).

Nghị quyết của Quốc hội quy định một số cơ chế, chính sách đặc biệt để đầu tư xây dựng dự án điện hạt nhân Ninh Thuận, gồm nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1, nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 và các dự án thành phần, và một số cơ chế, chính sách đặc biệt áp dụng cho tỉnh Ninh Thuận để thực hiện dự án.

Nghị quyết gồm 5 điều, quy định một số cơ chế, chính sách đặc biệt để đầu tư xây dựng Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận, gồm nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1, nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 và các dự án thành phần và một số cơ chế, chính sách đặc biệt áp dụng cho tỉnh Ninh Thuận để thực hiện Dự án.

Nghị quyết cho phép Dự án được áp dụng các cơ chế, chính sách đặc biệt như: Triển khai đồng thời việc đàm phán với đối tác đã ký kết điều ước quốc tế hoặc với các đối tác khác để ký kết điều ước quốc tế về hợp tác xây dựng, cấp tín dụng cho thực hiện Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận, song song với quá trình phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư và phê duyệt dự án đầu tư.

Nghị quyết cũng quy định thống nhất hình thức lựa chọn nhà thầu cho phép áp dụng là chỉ định thầu rút gọn



theo quy định của pháp luật về đấu thầu như: Áp dụng hình thức chỉ định thầu theo quy trình rút gọn đối với gói thầu chìa khóa trao tay xây dựng nhà máy chính với nhà thầu trong điều ước quốc tế. Phạm vi công việc của hợp đồng chìa khóa trao tay bao gồm các công việc theo quy định pháp luật xây dựng và các công việc lập hồ sơ phê duyệt địa điểm, mua bảo hiểm cho toàn bộ phạm vi thực hiện của hợp đồng (được phép mua bảo hiểm của doanh nghiệp bảo hiểm nước ngoài không có chi nhánh được cấp giấy phép thành lập và hoạt động tại Việt Nam), cung cấp nhiên liệu hạt nhân, vận hành, bảo dưỡng nhà máy trong thời gian 05 (năm) năm kể từ ngày dự án nghiệm thu đưa vào sử dụng.

TT

5 ĐỘT PHÁ

PHÁT TRIỂN KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ

CỦA NGHỊ QUYẾT 57-NQ/TW

THANH AN

Ngày 22/12/2024, Tổng Bí thư Tô Lâm ký ban hành Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia (Nghị quyết 57).

Nghị quyết 57 nhấn mạnh việc tận dụng sức mạnh của công nghệ, chuyển đổi số, và xây dựng nền kinh tế dựa trên tri thức. Đây không chỉ là một văn bản pháp lý, mà còn là kim chỉ nam đưa Việt Nam bước vào giai đoạn mới, nơi nền tảng số hóa và đổi mới sáng tạo đóng vai trò trung tâm.

MỜ CƠ HỘI ĐỂ THÚC ĐẨY KHOA HỌC CÔNG NGHỆ PHÁT TRIỂN

Nghị quyết 57 nêu rõ: "Phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia là đột phá quan trọng hàng đầu, là động lực chính để phát triển nhanh lực lượng sản xuất hiện đại, hoàn thiện quan hệ sản xuất, đổi mới phương thức quản trị quốc gia, phát triển kinh tế - xã hội, ngăn chặn nguy cơ tụt hậu, đưa đất nước phát triển bứt phá, giàu mạnh trong kỷ nguyên mới".

Mục tiêu đến năm 2030, tiềm lực, trình độ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của Việt Nam đạt mức tiên tiến ở nhiều lĩnh vực quan trọng, thuộc nhóm dẫn đầu trong các nước có thu nhập trung bình cao; trình độ, năng lực công nghệ, đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp đạt mức trên trung bình của thế giới; đến năm 2045, khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số phát triển vững chắc, góp phần đưa Việt Nam trở thành nước phát triển, có thu nhập cao.

Nghị quyết 57 sẽ thúc đẩy chuyển đổi số trong doanh nghiệp; hỗ trợ phát triển các ngành công nghiệp trọng điểm như công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo (AI), dữ liệu lớn (big data); tạo điều kiện phát triển các dịch vụ công nghệ số như giao thông thông minh, y tế thông minh; thu hút đầu tư nước ngoài (FDI) vào lĩnh vực công nghệ cao.

Cùng với đó, thúc đẩy công nghiệp chế biến, chế tạo thông minh, tăng cường tự động hóa, tăng giá trị gia tăng trong sản xuất nhờ việc chuyển từ việc sản xuất các sản phẩm giá trị thấp sang các sản phẩm công nghệ cao và phức tạp hơn. Liên kết với chuỗi giá trị toàn cầu sử dụng công nghệ tiên tiến giúp doanh nghiệp nội địa đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế, từ đó tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng toàn cầu. Bên cạnh đó, với việc thúc đẩy sản xuất

và xuất khẩu các sản phẩm công nghệ cao như linh kiện điện tử, thiết bị viễn thông và phần mềm, Nghị quyết 57 sẽ giúp nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia, khẳng định vị thế là một trung tâm sản xuất công nghệ trong khu vực Đông Nam Á.

Để hiện thực hóa các mục tiêu này, Ban Chỉ đạo Trung ương về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số đã được thành lập, do Tổng Bí thư Tô Lâm trực tiếp làm Trưởng ban. Điều này thể hiện quyết tâm cao nhất của Đảng, Nhà nước ta trong phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

5 ĐỘT PHÁ CỦA NGHỊ QUYẾT 57

Trong bối cảnh cuộc cách mạng chuyển đổi số, lần đầu tiên tại Nghị quyết 57, khoa học, công nghệ cùng với đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số được đặt lên vị trí "là đột phá quan trọng hàng đầu" với những mục tiêu quan trọng, cụ thể cùng các giải pháp quyết liệt chưa từng có.

Điểm đột phá thứ nhất, Đảng ta đã đặt ra các mục tiêu cụ thể ở mức cao đến năm 2030 và 2045 để Việt Nam có thể trở thành quốc gia phát triển có thu nhập cao.

Theo đó, đến năm 2030, Việt Nam thuộc nhóm 3 nước dẫn đầu Đông Nam Á, nhóm 50 nước đứng đầu thế giới về năng lực cạnh tranh số và chỉ số phát triển Chính phủ điện tử; nhóm 3 nước dẫn đầu khu vực Đông Nam Á về nghiên cứu và phát triển trí tuệ nhân tạo, trung tâm phát triển một số ngành, lĩnh vực công nghiệp công nghệ số mà Việt Nam có lợi thế. Đến 2045, Việt Nam có quy mô kinh tế số đạt tối thiểu 50%, thuộc nhóm 30 nước dẫn đầu thế giới về đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số...

Điểm đột phá thứ hai, Nghị quyết 57 xác định phải tăng đầu tư cho khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

Đến 2030, kinh phí chi cho nghiên cứu phát triển (R&D) đạt 2% GDP, trong đó kinh phí từ đầu tư xã hội chiếm hơn 60%; bố trí ít nhất 3% tổng chi ngân sách hằng năm cho phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số quốc gia và tăng dần theo yêu cầu phát triển.

Điểm đột phá thứ ba, Nghị quyết 57 đã có đột phá về tư duy trong quản lý đầu tư ngân sách nhà nước cho hoạt động R&D.

Theo đó, ngân sách chi cho nghiên cứu, phát triển khoa học, công nghệ ưu tiên thực hiện theo cơ chế quỹ, thông



Tổng Bí thư Tô Lâm

qua các quỹ phát triển khoa học và công nghệ. Cách làm này đáp ứng tính thời sự của hoạt động nghiên cứu, tạo điều kiện thuận lợi cho nhà khoa học và phù hợp thông lệ quốc tế.

Điểm đột phá thứ tư, Nghị quyết 57 xác định "chấp nhận rủi ro, đầu tư mạo hiểm và độ trẻ trong nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ, đổi mới sáng tạo".

Với quy định mang tính đổi mới tư duy này của Nghị quyết 57 sẽ khuyến khích các nhà khoa học dám nghĩ, dám làm, dám nhận nhiệm vụ khi tiếp cận nguồn ngân sách nhà nước đầu tư cho khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo.

Điểm đột phá thứ năm, tính khả thi trong tổ chức thực hiện Nghị quyết.

Lần đầu tiên người đứng đầu Đảng ta trực tiếp làm Trưởng ban chỉ đạo thực hiện Nghị quyết và bên cạnh Ban chỉ đạo còn có Hội đồng tư vấn gồm các nhà quản lý và các nhà khoa học có trình độ và uy tín. Đây là cách làm khắc phục nhược điểm của các giai đoạn trước đây.

THÁO GỠ ĐIỂM NGHẼN, ĐƯA KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ BÚT PHÁ

Tại Nghị quyết 57, Tổng Bí thư Tô Lâm chỉ ra 4 nhiệm vụ của Nhà nước cần phải tập trung hành động và 4 vấn đề cần bám sát:

Thứ nhất là phải hoàn thiện thể chế pháp lý để phục vụ cho đột phá phát triển khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số.

Thứ hai là Nhà nước cũng phải quan tâm xây dựng một hệ thống, để phục vụ cho việc đột phá phát triển khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

Thứ ba là tạo nguồn nhân lực phong phú, đủ năng lực để thực hiện được công cuộc đột phá về khoa học công

nghệ, đột phá về đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

Thứ tư là phải bảo đảm an ninh an toàn để giữ được dữ liệu về thông tin, giữ được bí quyết bảo đảm được quyền sở hữu trí tuệ, bảo đảm chủ quyền quốc gia thực hiện nhiệm vụ quốc phòng, an ninh và bảo vệ an toàn cho đất nước và sự phát triển ổn định cho đất nước.

Có như vậy, Nghị quyết 57 sẽ tháo gỡ rào cản, khắc phục điểm nghẽn và tạo cơ chế đột phá, để giải phóng sức sáng tạo nguồn lực, thúc đẩy phát triển khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia như khẳng định của Tổng Bí thư Tô Lâm.

Phát biểu tại buổi họp tổ dự thảo nghị quyết của Quốc hội thí điểm một số chính sách để tháo gỡ vướng mắc trong hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo diễn ra sáng 15/2/2025, Tổng Bí thư Tô Lâm nêu rõ đây là nghị quyết rất quan trọng, rất gấp.

Theo Tổng Bí thư Tô Lâm, để Nghị quyết này đi vào cuộc sống sẽ còn nhiều khó khăn. Trong khi đó, việc sửa Luật Khoa học và Công nghệ nhanh nhất là cuối năm 2025. Như vậy, cả năm 2025 không thể triển khai được Nghị quyết số 57 hoặc có triển khai thì sẽ gặp hàng loạt những khó khăn.

Vì vậy, Tổng Bí thư Tô Lâm đề nghị phải có văn bản khẩn trương đưa Nghị quyết 57 vào cuộc sống. Dự thảo Nghị quyết của Quốc hội thí điểm một số chính sách để tháo gỡ vướng mắc trong hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo được đặt ra.

Theo Tổng Bí thư Tô Lâm, luật cần phải đáp ứng yêu cầu thực tế, có trật tự và tất cả mọi người đều theo. "Khoa học là "miền đất hoang vu" nhưng nếu ai đi đúng sẽ thắng lợi. Vì vậy cần xác định được những ưu tiên trước nhất. Đây là một số chính sách, vấn đề, quan điểm đã được đề cập đến Nghị quyết 57", Tổng Bí thư nhấn mạnh ❖

CƠ CHẾ THÍ ĐIỂM TẠO ĐỘT PHÁ TRONG KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ

HOÀNG HỒ

Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị nhấn mạnh tầm quan trọng của việc đột phá trong phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia. Văn kiện này khẳng định: “Thể chế, nhân lực, hạ tầng, dữ liệu và công nghệ chiến lược là những nội dung trọng tâm, cốt lõi, trong đó thể chế là điều kiện tiên quyết, cần hoàn thiện và đi trước một bước”.

Nhằm cụ thể hóa chủ trương của Đảng, tại Kỳ họp bất thường lần thứ 9, Quốc hội khóa XV, với 454/458 đại biểu tham gia biểu quyết tán thành, sáng ngày 19/2, Quốc hội đã biểu quyết

thông qua Nghị quyết của Quốc hội thí điểm một số cơ chế, chính sách để tháo gỡ vướng mắc trong hoạt động khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.



Tổng Bí thư Tô Lâm gặp mặt Đoàn đại biểu doanh nhân tiêu biểu của Liên đoàn Thương mại và Công nghiệp Việt Nam và Hội Doanh nhân tư nhân Việt Nam. Ảnh: Lâm Khánh - TTXVN



Lãnh đạo Đảng, Nhà nước tham quan gian hàng trưng bày các thành tựu về khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia

MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM TRONG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC: BƯỚC ĐỘT PHÁ CHÍNH SÁCH

Nghị quyết này quy định thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc biệt nhằm tạo đột phá trong phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia. Đối tượng áp dụng bao gồm tổ chức, cá nhân trong nước và quốc tế tham gia các hoạt động liên quan tại Việt Nam, cũng như các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

Một trong những điểm quan trọng của Nghị quyết là chấp nhận rủi ro trong nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ. Theo đó, tổ chức, cá nhân thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ sử dụng ngân sách nhà nước sẽ được **miễn trách nhiệm dân sự** nếu gây ra thiệt hại cho Nhà nước, với điều kiện đã tuân thủ đầy đủ các quy trình, quy định liên quan. Nếu quá trình triển khai đã tuân thủ đúng các yêu cầu về quản lý, nghiên cứu nhưng không đạt kết quả như dự kiến, tổ chức chủ trì cũng không phải hoàn trả kinh phí đã sử dụng.

Về cơ chế khoán chi, kinh phí từ ngân sách nhà nước cho các nhiệm vụ khoa học và công nghệ sẽ được thực hiện theo hình thức khoán chi, ngoại trừ các khoản chi mua sắm tài sản, thuê dịch vụ ngoài và công tác nước ngoài. Các nhiệm vụ khoa học và công nghệ có thể áp dụng khoán chi đến sản phẩm cuối cùng, khi tổ chức chủ trì cam kết về chất lượng sản phẩm theo các chỉ tiêu được phê duyệt. Kinh phí khoán được xác định dựa trên dự toán của tổ chức chủ trì và quyết định của cơ quan có thẩm quyền.

Tổ chức chủ trì được quyền tự chủ trong việc sử dụng

kinh phí khoán, điều chỉnh các nội dung chi và sử dụng kinh phí trả công lao động để thuê chuyên gia trong và ngoài nước theo thỏa thuận. Đồng thời, tổ chức này có trách nhiệm bảo đảm sử dụng kinh phí đúng mục đích, hiệu quả, tiết kiệm và phải có đầy đủ hóa đơn, chứng từ, sẵn sàng giải trình khi được yêu cầu.

Nghị quyết cũng đưa ra các ưu đãi thuế đối với doanh nghiệp và cá nhân hoạt động trong lĩnh vực khoa học, công nghệ. Theo đó, các khoản tài trợ và chi phí dành cho nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và đổi mới sáng tạo sẽ được tính vào chi phí hợp lý khi xác định thu nhập chịu thuế thu nhập doanh nghiệp. Đặc biệt, thu nhập từ tiền lương, tiền công của cá nhân thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ sử dụng ngân sách nhà nước sẽ không phải chịu thuế thu nhập cá nhân.

Về sử dụng ngân sách trung ương cho chuyển đổi số, Nghị quyết cho phép sử dụng ngân sách để đầu tư, mua sắm, thuê, duy trì, vận hành và bảo trì các nền tảng số, hệ thống thông tin cấp quốc gia, cấp vùng để phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, đồng thời đảm bảo sử dụng hiệu quả, tránh lãng phí. Quy trình, thủ tục bố trí kinh phí sẽ tuân theo các quy định pháp luật hiện hành.

Chính phủ được giao trách nhiệm hướng dẫn thực hiện Nghị quyết, đồng thời báo cáo Quốc hội tại kỳ họp cuối năm về kết quả thực hiện. Các Bộ, ngành, địa phương phải đề cao trách nhiệm, đặc biệt là trách nhiệm của người đứng đầu trong việc chỉ đạo, triển khai, thanh tra, kiểm tra, đảm bảo công khai, minh bạch, hiệu quả và tránh thất thoát, lãng phí.

Ngoài ra, Nghị quyết cũng quy định về miễn, giảm trách nhiệm đối với cán bộ, công chức, viên chức tham gia xây dựng và ban hành các chính sách theo quy định của Đảng và pháp luật.

5 "TĂNG TỐC, BỨT PHÁ" PHÁT TRIỂN KINH TẾ SỐ

Mới đây nhất, Văn phòng Chính phủ vừa ban hành Thông báo số 56/TB-VPCP ngày 23/02/2025, kết luận Phiên họp tổng kết hoạt động của Ủy ban Quốc gia về chuyển đổi số và Đề án 06 năm 2024, đồng thời đề ra phương hướng, nhiệm vụ trọng tâm cho năm 2025.

Thông báo nhấn mạnh quan điểm chỉ đạo là bám sát Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị, cùng với các nhiệm vụ, giải pháp trọng tâm được đề ra trong Chương trình hành động của Chính phủ nhằm thực hiện Nghị quyết này.

Phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số không chỉ là yêu cầu tất yếu mà còn là lựa chọn chiến lược, được xác định là ưu tiên hàng đầu để thúc đẩy tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững. Đây cũng là nền tảng quan trọng giúp đất nước phát triển mạnh mẽ, hướng tới sự thịnh vượng, văn minh và nâng cao chất lượng cuộc sống của nhân dân.

Tinh thần triển khai gắn với 5 "tăng tốc, bứt phá":

a) Thứ nhất là tăng tốc, bứt phá trong chuyển đổi số, đưa công nghệ số lan tỏa đến mọi lĩnh vực của nền kinh tế, góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế trên 8% năm 2025 và ở mức hai con số trong những năm tiếp theo.

b) Thứ hai là tăng tốc, bứt phá trong số hóa các ngành kinh tế, tạo ra bước nhảy vọt về năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh.

c) Thứ ba là tăng tốc, bứt phá trong phát triển hạ tầng số, xây dựng nền tảng vững chắc cho nền kinh tế số, phải ưu tiên và xác định có trọng tâm, trọng điểm.

d) Thứ tư là tăng tốc, bứt phá trong phát triển nhân lực số, trang bị kiến thức, kỹ năng cho thế hệ tương lai, sẵn sàng nắm bắt các cơ hội trong kỷ nguyên số.

đ) Thứ năm là tăng tốc, bứt phá trong phát triển Chính phủ số, xã hội số, công dân số, nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước, phục vụ người dân, doanh nghiệp.

CHUYỂN ĐỔI SỐ TOÀN DÂN, TOÀN DIỆN, TOÀN TRÌNH

Chủ đề chuyển đổi số năm 2025 là "Chuyển đổi số toàn dân, toàn diện, toàn trình để tăng tốc, bứt phá phát triển kinh tế số." Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính yêu cầu lãnh đạo các bộ, ngành, địa phương nêu gương đi đầu, tiên phong trong nhận thức, đổi mới tư duy và phương pháp triển khai chuyển đổi số. Việc chỉ đạo phải quyết liệt, xử lý dứt điểm các điểm nghẽn theo nguyên tắc "lãnh đạo từ trên xuống, nhưng tổ chức thực hiện, tháo gỡ vướng mắc phải từ dưới lên". Đồng thời, cần đẩy mạnh tuyên truyền nâng cao nhận thức xã hội về chuyển đổi số và Đề án 06.

Mục tiêu đến tháng 6/2025 là 100% hồ sơ thủ tục hành chính được gắn định danh cá nhân. Toàn bộ lãnh đạo, cán bộ, công chức xử lý công việc trên môi trường mạng và sử dụng chữ

ký số. Đến cuối năm 2025, 100% thủ tục hành chính đủ điều kiện theo quy định của pháp luật được cung cấp dưới dạng dịch vụ công trực tuyến toàn trình, 80% hồ sơ thủ tục hành chính được xử lý trực tuyến và 40% dân số trưởng thành sử dụng dịch vụ công trực tuyến.

Bộ Nội vụ nghiên cứu, tham mưu phát động phong trào thi đua về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số nhằm tạo hiệu ứng lan tỏa đến người dân, doanh nghiệp, đồng thời tăng cường thanh tra, kiểm tra thực hiện nhiệm vụ công vụ. Bộ Thông tin và Truyền thông chủ trì, phối hợp với các cơ quan liên quan khẩn trương hoàn thiện Luật Công nghiệp công nghệ số để trình Quốc hội tại Kỳ họp thứ 9 vào tháng 5/2025, kịp thời trình Chính phủ ban hành các nghị định hướng dẫn sau khi luật được ban hành. Ngoài ra, Bộ cũng cần hoàn thiện và trình Chính phủ ban hành nghị định hướng dẫn Luật Giao dịch điện tử từ năm 2023 về cơ sở dữ liệu dùng chung.

Bộ Công an chủ trì, phối hợp với các cơ quan liên quan để khẩn trương hoàn thiện Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân, trình Quốc hội cho ý kiến và thông qua tại Kỳ họp thứ 9 vào tháng 5/2025. Đồng thời, Bộ cần sớm hoàn thiện dự thảo và trình Chính phủ ban hành các nghị định hướng dẫn thi hành Luật Dữ liệu để triển khai thực hiện.

Chính phủ yêu cầu sự phối hợp chặt chẽ giữa các bộ, ngành để đảm bảo tiến độ thực hiện, tạo đột phá trong chuyển đổi số, thúc đẩy phát triển kinh tế số, hướng tới quốc gia số toàn diện❖



Dây chuyền sản xuất thông minh linh hoạt của Công ty CP Bóng đèn phích nước Rạng Đông



Bộ trưởng Bộ Công Thương Nguyễn Hồng Diên báo cáo với Tổng Bí thư Tô Lâm và đại diện các bộ, ngành tại buổi thị sát địa điểm xây dựng Nhà máy Điện hạt nhân Ninh Thuận 1. Ảnh: Thiện Nhân (Báo Thanh Niên)

BỘ CÔNG THƯƠNG ĐẨY MẠNH KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ THEO NGHỊ QUYẾT 57-NQ/TW

HỒ NGÀ

Bộ Công Thương đã ban hành Quyết định số 116/QĐ-BCT ngày 13/01/2025 (Quyết định 116) về Kế hoạch hành động của Bộ Công Thương thực hiện Nghị quyết số 03/NQ-CP của Chính phủ về Chương trình hành động thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

Kế hoạch hành động nhằm tổ chức cụ thể hoá và thực hiện đầy đủ các quan điểm, mục tiêu, nhiệm vụ và giải pháp

đã đề ra trong Nghị quyết số 03/NQ-CP ngày 9/1/2025 của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

Theo đó, Kế hoạch xác định các nhiệm vụ, giải pháp cụ thể của các đơn vị thuộc Bộ, doanh nghiệp ngành Công Thương làm căn cứ tổ chức thực hiện một cách đồng bộ và hiệu quả Nghị quyết số 03/NQ-CP, hiện thực hóa mục tiêu đưa khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển



Bộ trưởng Bộ Công Thương Nguyễn Hồng Diên đến thăm và làm việc với Viện Nghiên cứu Cơ khí (NARIME)

đổi số quốc gia là đột phá quan trọng hàng đầu, là động lực chính để phát triển nhanh lực lượng sản xuất hiện đại, hoàn thiện quan hệ sản xuất, đổi mới phương thức quản trị quốc gia, phát triển kinh tế - xã hội, ngăn chặn nguy cơ tụt hậu, đưa đất nước phát triển bứt phá, giàu mạnh trong kỷ nguyên mới.

ĐƯA THỂ CHẾ THÀNH LỢI THỂ CẠNH TRANH

Trong số 7 giải pháp chủ yếu thực hiện Kế hoạch, Bộ Công Thương đặc biệt nhấn mạnh đến việc hoàn thiện thể chế một cách khẩn trương và quyết liệt. Việc loại bỏ các rào cản, tư tưởng, quan niệm cản trở sự phát triển được xem là yếu tố then chốt để thể chế trở thành lợi thế cạnh tranh trong phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

Theo Quyết định số 116, **Vụ Khoa học và Công nghệ** đóng vai trò đầu mối trong việc tổng hợp, tham mưu, báo cáo lãnh đạo Bộ về nội dung của Luật Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo, cũng như các luật có liên quan trong quá trình xây dựng khung pháp lý. Mục tiêu của Vụ là tháo gỡ khó khăn, tạo môi trường thuận lợi để thúc đẩy khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, đồng thời đơn giản hóa thủ tục hành chính, đẩy mạnh phân cấp và phân quyền trong quản lý nhà nước.

Mặt khác, tập trung nguồn lực đầu tư từ ngân sách nhà nước, thu hút đầu tư ngoài ngân sách, khuyến khích nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ, đổi mới sáng

tạo. Việc chấp nhận rủi ro, đầu tư mạo hiểm và tận dụng độ trễ trong nghiên cứu cũng được nhấn mạnh để thúc đẩy ứng dụng công nghệ trong các ngành công nghiệp nền tảng, công nghiệp ưu tiên, cũng như phát triển công nghệ lõi, công nghệ chiến lược.

Đánh giá hoạt động của các Viện trực thuộc Bộ, xây dựng và đề xuất lộ trình phát triển, phương án sắp xếp các Viện đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Các Viện sẽ được hướng dẫn xây dựng và triển khai Kế hoạch phát triển giai đoạn 2026 - 2030, trong đó tập trung vào các nhiệm vụ trọng tâm như phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số gắn với các ngành, lĩnh vực ưu tiên. Đồng thời, việc sắp xếp tổ chức của các Viện theo hướng tinh gọn, hiệu quả cũng sẽ được triển khai nhằm nâng cao hiệu suất hoạt động.

Vụ Kế hoạch - Tài chính đóng vai trò quan trọng trong việc tổng hợp, tham mưu cho lãnh đạo Bộ về cơ chế đặc thù trong đầu tư công, mua sắm công đối với các sản phẩm nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và dịch vụ số nhằm đẩy nhanh tiến trình chuyển đổi số quốc gia. Vụ có nhiệm vụ đề xuất các quy định về phân cấp, giao quyền tự chủ cho các tổ chức khoa học công nghệ và cơ sở giáo dục đại học công lập trong việc sử dụng viện trợ không hoàn lại từ các tổ chức, cá nhân nước ngoài. Ngoài ra, Vụ Kế hoạch - Tài chính sẽ chủ động nghiên cứu và sớm ban hành hướng dẫn về trình tự, thủ tục xây dựng và phê duyệt chi sự nghiệp khoa học và công nghệ theo quy định về tài

chính và đầu tư. Đồng thời, đơn vị này hướng dẫn các Viện về thực hiện cơ chế tự chủ tài chính, cho phép sử dụng tài sản hữu hình và trí tuệ để hợp tác khoa học và công nghệ với các tổ chức, doanh nghiệp trong và ngoài nước.

Cục Thương mại Điện tử và Kinh tế số sẽ chủ trì, phối hợp với các đơn vị chuyên ngành để rà soát và đề xuất các chính sách, cơ chế thí điểm cho doanh nghiệp thử nghiệm công nghệ mới và mô hình kinh doanh mới dưới sự giám sát của Nhà nước. Đồng thời, Cục sẽ đề xuất hoàn thiện hành lang pháp lý hỗ trợ hoạt động số hóa và chuyển đổi số trong doanh nghiệp, đặc biệt là thương mại điện tử xuyên biên giới. Cục cũng nghiên cứu, thí điểm các sáng kiến về chuyển đổi số trong hoạt động kết nối chuỗi giá trị toàn cầu, thương mại xuyên biên giới không giấy tờ, thanh toán điện tử và giao dịch điện tử trên các nền tảng số để hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa tham gia thị trường quốc tế. Ngoài ra, Cục Thương mại Điện tử và Kinh tế số cũng chịu trách nhiệm tổng hợp, tham mưu cho lãnh đạo Bộ trong việc đề xuất bổ sung các chính sách tháo gỡ điểm nghẽn và hoàn thiện Luật Công nghiệp công nghệ số trình Quốc hội ban hành.

Vụ Pháp chế là đơn vị đầu mối phối hợp với các đơn vị trong Bộ để rà soát các quy định pháp luật chuyên ngành, đảm bảo sự thống nhất và tháo gỡ kịp thời các điểm nghẽn nhằm hỗ trợ phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số. Vụ Pháp chế cũng đề xuất việc hoàn thiện quy định pháp luật nhằm tạo hành lang pháp lý vững chắc cho hoạt động của mọi ngành, lĩnh vực trên môi trường số.

Những giải pháp trên nhằm tạo động lực mạnh mẽ để thực hiện thành công Kế hoạch hành động của Bộ Công Thương, góp phần đột phá trong phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

TĂNG CƯỜNG ĐẦU TƯ, HOÀN THIỆN HẠ TẦNG

Quyết định 116 cũng đặt ra các nhiệm vụ trọng tâm nhằm thúc đẩy nghiên cứu, ứng dụng và thương mại hóa công nghệ chiến lược trong ngành Công Thương. Các đơn vị trực thuộc Bộ phối hợp triển khai các giải pháp đổi mới

công nghệ, ưu tiên phát triển các ngành công nghiệp nền tảng, công nghiệp chiến lược, thương mại và thương mại điện tử.

Theo đó, Vụ Khoa học và Công nghệ đóng vai trò chủ trì trong việc xây dựng, ban hành và triển khai các nhiệm vụ, dự án trọng điểm nhằm làm chủ công nghệ, thúc đẩy đổi mới sáng tạo trong toàn ngành. Vụ cũng chịu trách nhiệm phối hợp với các đơn vị liên quan để phát triển lộ trình đổi mới công nghệ, xây dựng Quy chế đặc biệt nhằm tiếp cận, mua và giải mã công nghệ tiên tiến từ nước ngoài, đặc biệt trong các lĩnh vực công nghiệp ưu tiên và công nghệ chiến lược như năng lượng, môi trường, trí tuệ nhân tạo (AI), vật liệu tiên tiến, bán dẫn và tự động hóa...

Ngoài ra, quyết định cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của việc phát triển hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật phục vụ quản lý dữ liệu và ứng dụng khoa học công nghệ trong công nghiệp. Xây dựng đề án phát triển hạ tầng năng lượng, đặc biệt là năng lượng sạch, nhằm đảm bảo an ninh năng lượng phục vụ phát triển khoa học và công nghệ, các ngành công nghiệp chiến lược. Các đơn vị liên quan được giao nhiệm vụ rà soát, khai thác hiệu quả tài nguyên khoáng sản, xây dựng các trung tâm nghiên cứu, phòng thí nghiệm trọng điểm để phục vụ nghiên cứu và ứng dụng công nghệ chiến lược.

Cục Thương mại Điện tử và Kinh tế số chịu trách nhiệm triển khai chương trình phát triển kinh tế số, xã hội số, cùng với kế hoạch ứng dụng AI và Internet vạn vật (IoT) trong các ngành công nghiệp nền tảng, năng lượng, thương mại điện tử và thương mại. Đồng thời, quyết định cũng yêu cầu các đơn vị liên quan phối hợp nghiên cứu, xây dựng kế hoạch, lộ trình kết nối và chia sẻ dữ liệu chuyên ngành giữa Bộ và hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia, hướng tới việc ứng dụng AI và dữ liệu lớn để nâng cao hiệu quả quản lý và phát triển ngành Công Thương.

XÂY DỰNG MÔ HÌNH TRUNG TÂM GIÁM SÁT ĐIỀU HÀNH THÔNG MINH

Cũng theo Quyết định 116, Cục Thương mại Điện tử và Kinh tế số chủ trì xây dựng Trung tâm giám sát điều hành thông minh của Bộ Công Thương nhằm nâng cao hiệu quả quản lý, điều hành trực tuyến dựa trên dữ liệu, tăng cường tương tác giữa Bộ với người dân, doanh nghiệp và giám sát toàn diện.

Văn phòng Bộ và các đơn vị liên quan rà soát, đổi mới việc giải quyết thủ tục hành chính, cung cấp dịch vụ công trực tuyến toàn trình, nâng cao chất lượng dịch vụ số, đảm bảo trách nhiệm giải trình của cơ quan nhà nước.

Các đơn vị đẩy mạnh ứng dụng công nghệ số trong quản lý nhà nước, nghiên cứu phát triển nền tảng số cho các ngành, đảm bảo liên thông dữ liệu. Đồng thời, hướng dẫn triển khai chính sách hỗ trợ chuyển đổi số, đổi mới công nghệ trong công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, cụm công nghiệp, làng nghề để nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh, quản trị doanh nghiệp.

Bộ cũng tập trung thúc đẩy chuyển giao tri thức, đào tạo nhân lực khoa học công nghệ, hỗ trợ doanh nghiệp công nghệ trong nước đầu tư ra nước ngoài



Chuyển đổi số toàn diện ngành Xăng dầu

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ BIẾN TẦN PHÒNG NỔ LÀM MÁT BẰNG CHẤT LỎNG SỬ DỤNG TRONG MỎ HẦM LÒ

PHẠM VĂN HIẾU, ĐÀO THỊ THÙY, NGUYỄN THỊ BÍCH HẬU, TRẦN VĂN HÒA

TÓM TẮT

Để nâng cao hiệu quả sử dụng điện năng hầu hết các mỏ than hầm lò đã sử dụng biến tần để khởi động cho các các động cơ bơm nước, quạt gió và băng tải. Biến tần phòng nổ, nhất là những loại công suất lớn sử dụng trong mỏ hầm lò thì vấn đề tản nhiệt là rất quan trọng. Để giải quyết vấn đề này, hiện nay đã sử dụng giải pháp sử dụng chất lỏng để tản nhiệt và được gọi là biến tần làm mát bằng chất lỏng. Việc nghiên cứu thiết kế loại biến tần này để áp dụng trong khai thác mỏ Việt Nam sẽ nâng cao được hiệu quả sử dụng điện năng trong khai thác mỏ. Bài báo nghiên cứu thiết kế biến tần làm mát bằng chất lỏng có điện áp 660V. Kết quả nghiên cứu có thể được sử dụng để chế tạo biến tần làm mát bằng chất lỏng để phục vụ khai thác mỏ ở Việt Nam.

Từ khóa: Biến tần, làm mát, chất lỏng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khai thác than hầm lò sử dụng nhiều loại thiết bị cơ điện cho các khâu kỹ thuật thông qua các hệ truyền động điện. Để nâng cao hiệu quả sử dụng điện năng hiện tại, hầu hết các mỏ than hầm lò đã sử dụng biến tần để khởi động cho các các động cơ bơm nước, quạt gió và băng tải [1]. Biến tần phòng nổ có vỏ phòng nổ bằng thép dày, kích thước nhỏ và làm việc trong môi trường hầm lò không gian và thông gió bị hạn chế, độ ẩm rất cao dễ bị đọng sương. Do vậy, đối với biến tần phòng nổ công suất lớn dùng trong mỏ hầm lò vấn đề tản nhiệt là vấn đề rất quan trọng.

Hiện tại, có 3 loại nguyên lý tản nhiệt chính cho biến tần là sử dụng hệ thống làm mát bằng cánh tản nhiệt. Ưu điểm của loại này là giá thành rẻ và dễ chế tạo, tuy nhiên với loại công suất lớn thì hiệu quả không cao do sử dụng cánh tản nhiệt có kích thước lớn gặp khó khăn và chi phí cao. Hệ thống làm mát bằng khí, nguyên lý làm việc dựa trên hệ thống trao đổi nhiệt tự động bằng khí nén áp suất cao. Do sử dụng khí nén tuần hoàn nên tốc độ trao đổi nhiệt nhanh và hiệu suất cao hơn so với cánh tản nhiệt thông thường, tuy nhiên nhược điểm kích thước lớn chế tạo phức tạp [2]. Biến tần làm mát bằng chất lỏng về cơ bản giống như biến tần làm mát bằng khí nén, chỉ thay đổi giải pháp làm mát từ khí sang chất lỏng. Nguyên lý làm việc của hệ thống làm mát là dựa trên sự trao đổi nhiệt giữa chất lỏng. Luồng chất lỏng ở phần làm mát thứ cấp chảy qua buồng trao đổi nhiệt và mang nhiệt lượng ra bên ngoài. Ưu điểm lớn nhất của nguyên lý này là hiệu suất làm mát cao, kích thước nhỏ gọn, có thể dùng cho loại biến tần công suất lớn đến trên 3.000kW, tuy nhiên chế tạo cũng

phức tạp và chi phí cao hơn loại dùng cánh tản nhiệt [2].

Bài báo đi nghiên cứu thiết kế biến tần làm mát bằng chất lỏng có điện áp 660V được sử dụng trong khai thác mỏ hầm lò, kết quả nghiên cứu có thể được sử dụng để chế tạo biến tần làm mát bằng chất lỏng để phục vụ khai thác mỏ ở Việt Nam.

2. THIẾT KẾ CẤU TRÚC BIẾN TẦN

Biến tần là thiết bị làm thay đổi tần số dòng điện đặt lên cuộn dây bên trong động cơ và thông qua đó có thể điều khiển tốc độ động cơ một cách vô cấp, không cần dùng đến các hộp số cơ khí. Kết cấu của biến tần làm mát bằng chất lỏng sử dụng trong mỏ hầm lò có kết cấu như hình 1.

Kết cấu của biến tần làm mát bằng chất lỏng bao gồm: Bộ phận số 1 là mạch làm mát bằng chất lỏng, bộ phận số 2 là mạch biến tần (mạch lực và mạch điều khiển của biến tần) và bộ phận thứ 3 là mạch điều khiển bảo vệ, kết nối của biến tần.

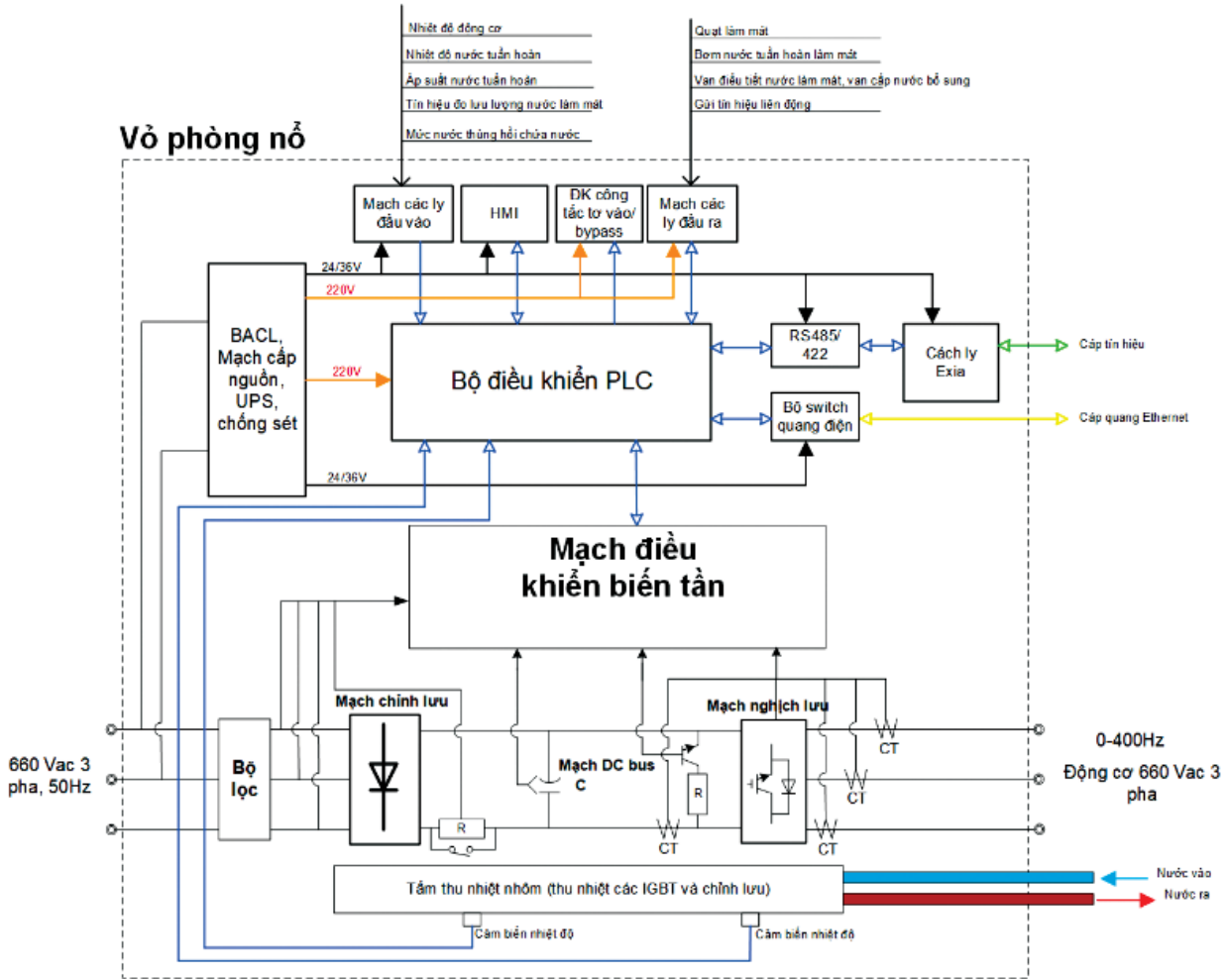
3. THIẾT KẾ CÁC BỘ PHẬN CHÍNH TRONG BIẾN TẦN

3.1. Bộ phận làm mát bằng chất lỏng

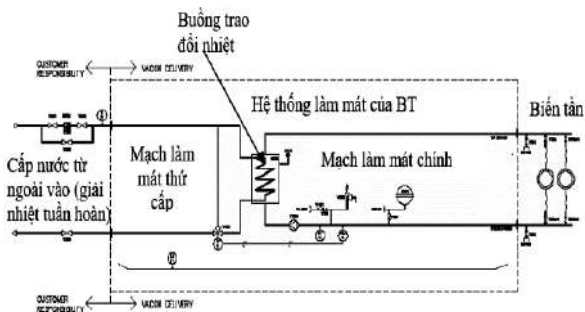
Nước chảy qua một đầu lạnh phía trên bộ xử lý và được bơm đến bộ tản nhiệt, nơi nhiệt được dẫn đến các lá tản nhiệt và không khí xung quanh. Sử dụng nguyên lý trên dùng chất lỏng làm mát cho các các van chỉnh lưu có sơ đồ nguyên lý thiết kế như hình 2.

Phần làm mát sơ cấp truyền tải nhiệt từ các phần tử phát nhiệt (IGBT) của biến tần tới buồng trao đổi nhiệt bằng chất lỏng tuần hoàn kín hoặc thải thẳng ra môi trường xung quanh.

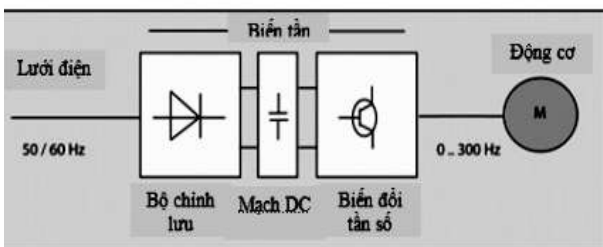
SƠ ĐỒ KHỐI BIẾN TẦN TÍCH HỢP BỘ ĐIỀU KHIỂN PLC ĐIỀU KHIỂN LIÊN ĐỘNG



Hình 1. Biến tần làm mát bằng chất lỏng



Hình 2. Hệ thống trao đổi nhiệt của biến tần làm mát bằng chất lỏng



Hình 3. Mạch lực của biến tần

3.2. Thiết kế mạch biến tần

a. Mạch lực của biến tần

Mạch lực trong biến tần chủ yếu gồm các thành phần như: chỉnh lưu, mạch trung gian, và mạch nghịch lưu được kết nối như hình 3 [3].

- **Chỉnh lưu:** Dùng các van để chuyển đổi điện AC thành DC, công suất thiết kế của mạch chỉnh lưu cần phù hợp với công suất tải và có dư khoảng 10-20%. Dòng điện và điện áp DC được xác định:

$$I_{dc} = \frac{P_{load}}{V_{dc}}; \quad V_{dc} = 1,35 \cdot V_{ac}$$

Trong đó: P_{load} là công suất tải và V_{dc} là điện áp DC; V_{ac} – điện áp xoay chiều.

- **Mạch trung gian (DC link):** phải có đủ dung lượng để giảm sóng hài và đảm bảo điện áp DC ổn định, có thể lắp thêm cuộn cảm nếu cần giảm nhiễu sóng hài. Dung lượng của tụ lọc (C) và cuộn cảm L được xác định theo công thức:

$$C = \frac{I_{load}}{2 \cdot f \cdot V_{ripple}}; \quad C = \frac{V_{dc}}{di/dt}$$

Trong đó: V_{ripple} – là độ gợn sóng mong muốn; di/dt – là

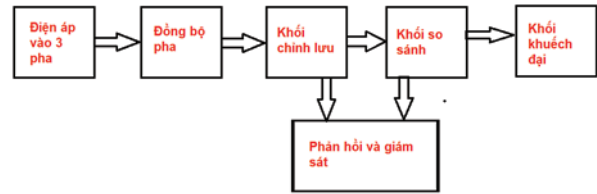
độ biến thiên dòng điện.

- *Mạch nghịch lưu*: Dùng IGBT hoặc MOSFET làm thiết bị chuyển mạch để chuyển đổi từ DC sang AC, thông số các van bán dẫn được lựa chọn:

- + Dòng điện IGBT/MOSFET: $I_{switch} \geq I_{load}$
- + Công suất chịu đựng: $P_{switch} \geq P_{load} + P_{loss}$

b. Mạch điều khiển của biến tần

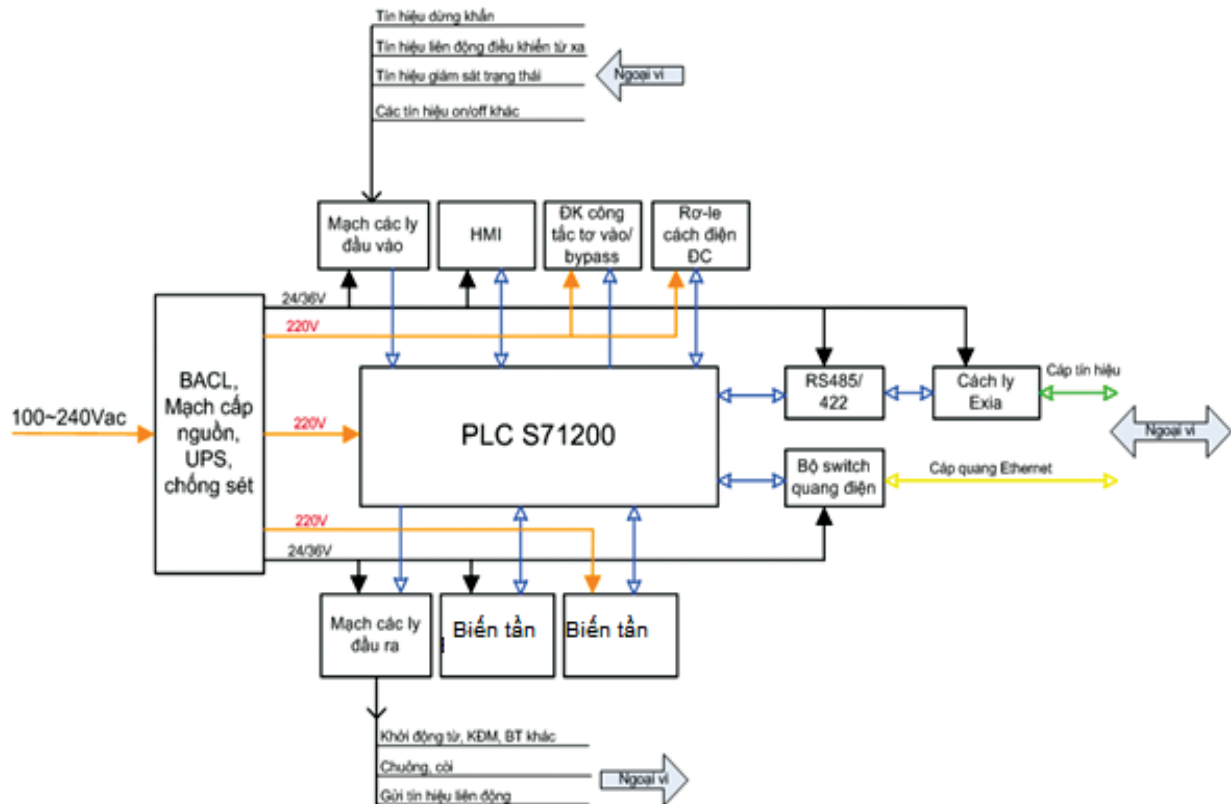
Hệ thống điều khiển bộ chỉnh lưu là tạo được các xung chuẩn, đủ công suất để có thể mở và khóa van theo quy luật, sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển của biến tần có kết cấu như hình 4 [3].



Hình 4. Nguyên lý mạch điều khiển của biến tần

Nguyên lý làm việc của mạch điều khiển của biến tần được thực hiện theo 5 bước như sau:

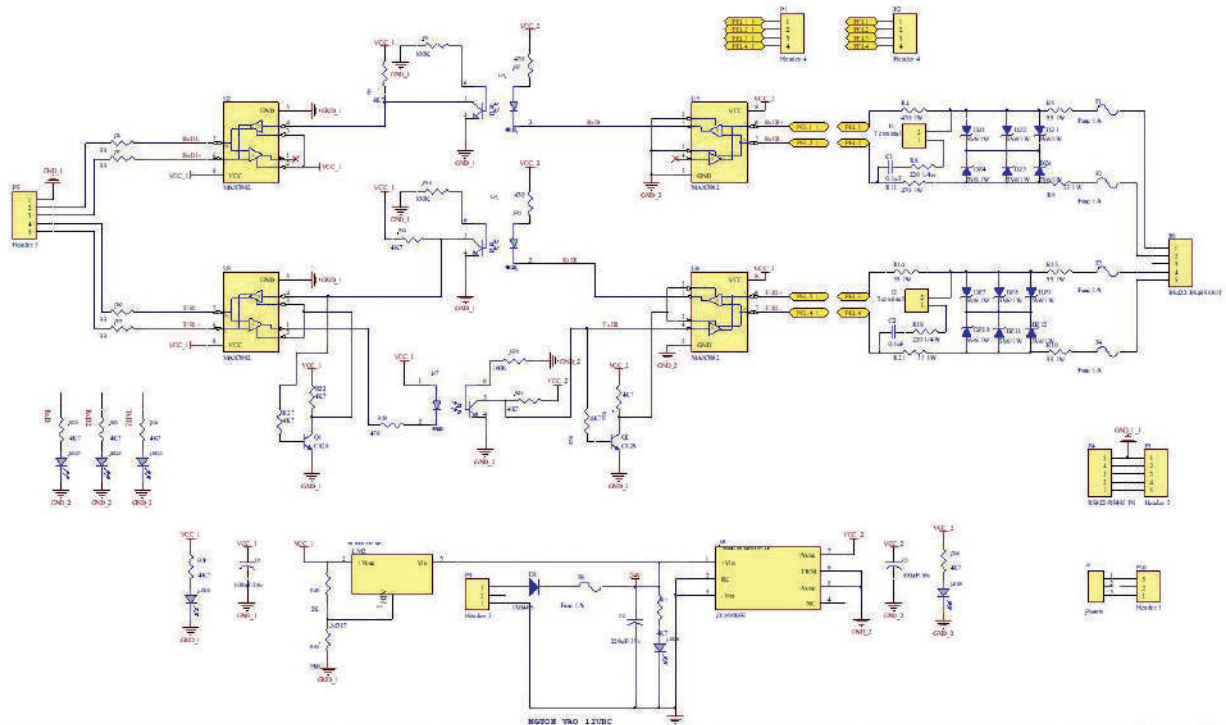
- Bước 1: Tín hiệu 3 pha được đưa vào khối đồng pha để



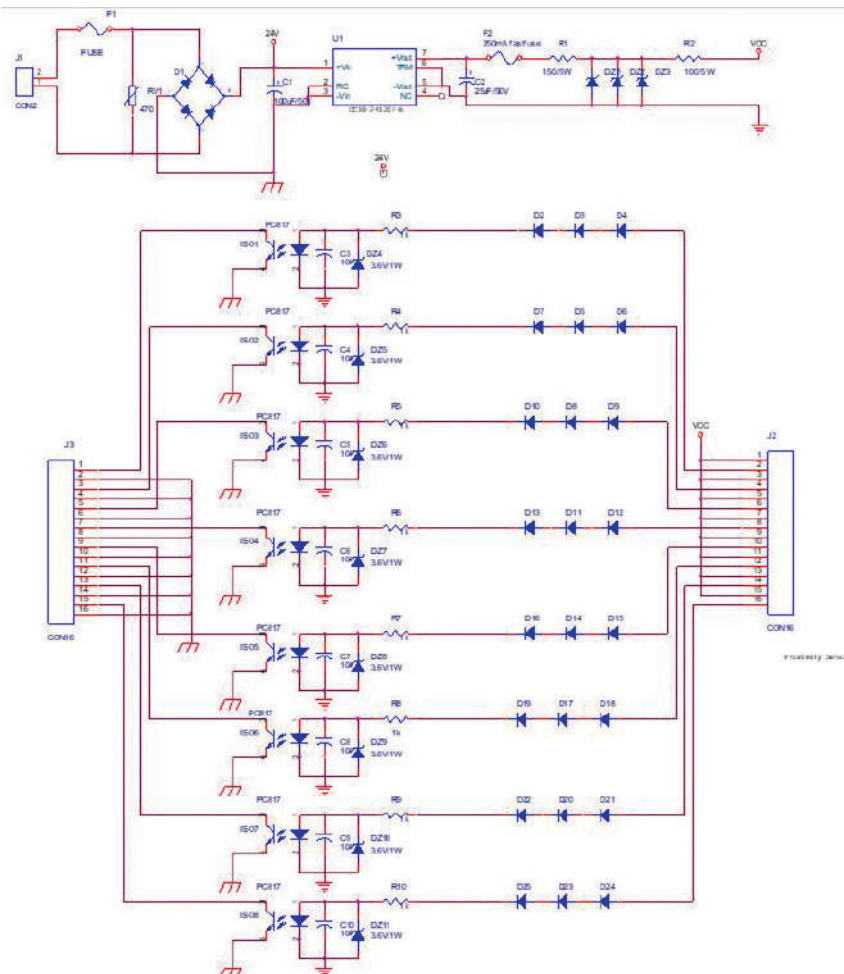
Hình 5. Nguyên lý mạch điều khiển bảo vệ, kết nối của biến tần

Bảng 1. Thông số mạch cách ly an toàn RS485

TT	Thông số	Giá trị
1	Điện cảm trong cực đại	$L_i \approx 0\text{mH}$
2	Điện dung trong cực đại	$C_i = 1\mu\text{F}$
3	Điện áp ra cực đại	$U_o = 6\text{VDC}$
4	Dòng điện ra cực đại	$I_o = 70\text{mA/DC}$
5	Điện cảm ngoài cực đại	$L_o = 8\text{mH}$
6	Điện dung ngoài cực đại	$C_o = 30\mu\text{F}$
7	Khoảng cách gần nhất giữa 2 đường mạch in	$L_{min} = 6\text{mm}$
8	Chiều rộng mạch in cực tiểu	$0,5\text{mm}$
9	Chiều dày bản mạch đồng	$>35\mu\text{m}$



Hình 6. Nguyên lý mạch cách ly an toàn RS485



Hình 7. Nguyên lý mạch cách ly vào ra an toàn tia lửa

tạo tín hiệu tham chiếu.

- Bước 2: Khối chỉnh lưu sử dụng SCR/IGBT chuyển đổi tín hiệu AC thành DC.

- Bước 3: Khối so sánh điều chỉnh tín hiệu điều khiển dựa trên tín hiệu phản hồi.

- Bước 4: Khối khuếch đại khuếch đại tín hiệu để kích hoạt SCR/IGBT.

- Bước 5: Khối phản hồi liên tục theo dõi đầu ra DC và điều chỉnh nếu có sai lệch.

3.3. Mạch điều khiển bảo vệ, kết nối của biến tần

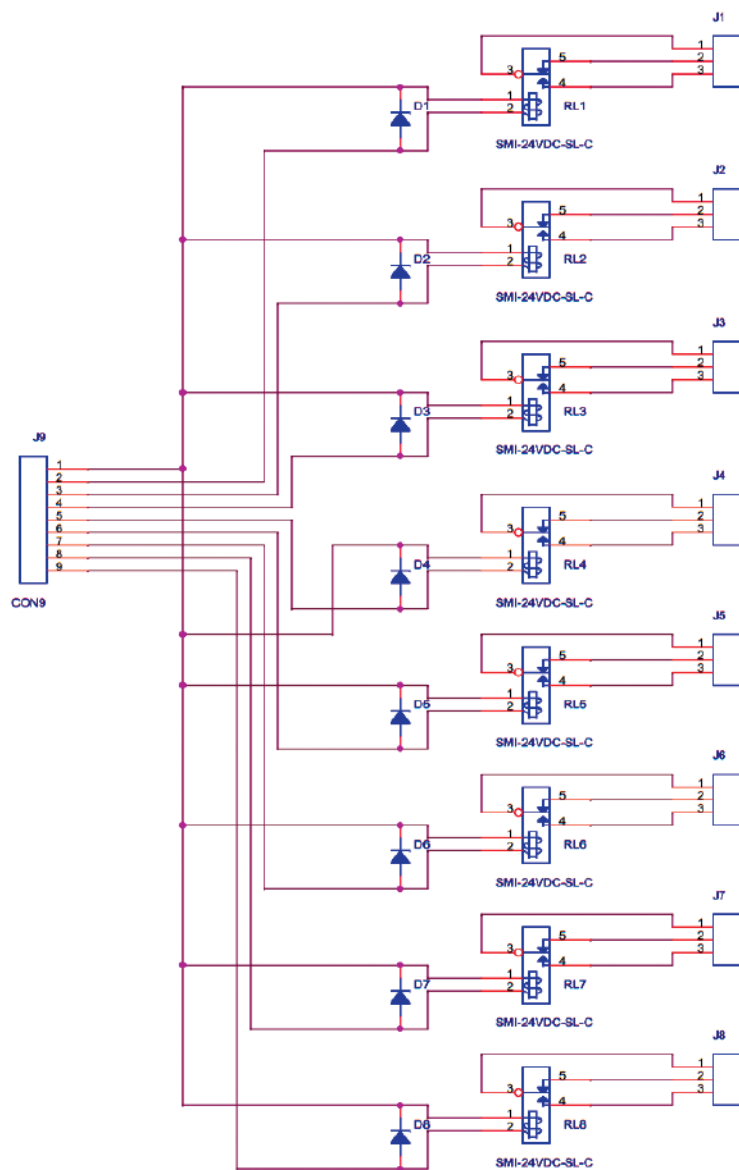
Biến tần phòng nổ làm việc trong mô hình lò phải được thiết kế để tích hợp các tính năng bảo vệ quá tải, ngắn mạch, liên động rò điện.... và có khả năng kết nối vào ra đảm bảo an toàn tia lửa, giao tiếp màn hình HDMI, sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển bảo vệ, kết nối vào ra của biến tần được đưa ra trên hình 5 [4], [5], các phần tử chính có thể lựa chọn sơ bộ như sau:

- Bộ điều khiển PLC: sử dụng PLC S7-1200, màn hình giao diện KTP400, bộ switch quang điện SCALANCE X106 và Rơ le giám sát cách điện sử dụng loại PGR-6100.

- Thiết kế mạch cách ly truyền

Bảng 2. Thông số mạch cách ly tín hiệu vào ra an toàn tia lửa

TT	Thông số	Giá trị
1	Dạng bảo vệ an toàn	Exd [ia] I
2	Điện áp nguồn cấp vào định mức	$U_{dm} = 24V \text{ AC/DC} \pm 10\%, 50\text{Hz}$
3	Điện áp trên mạch điều khiển từ	$U_o = 24V \text{ DC} \pm 10\%$
4	Tổng dòng điều khiển trên mạch	$I_o = 120 \text{ mA}$
5	Điện dung ngoài cực đại	$C_o = 4,6\mu\text{F}$
6	Điện cảm ngoài cực đại	$L_o = 10 \text{ mH}$
7	Tổng điện dung trong cực đại	$C_i = 2 \mu\text{F}$
8	Điện cảm trong cực đại	$L_i = 0,1\text{mH}$



Hình 8. Mạch cách ly đầu ra DO sử dụng các ở các role trung gian

Bảng 3. Mạch cách ly đầu ra DO sử dụng các ở các role trung gian

TT	Thông số	Giá trị
1	Điện áp nguồn cấp vào cuộn hút	$U_{dm} = 24VDC$
2	Đầu ra tiếp điểm cơ khí	$I_{dm} = 5A$
3	Khoảng cách rò và khe hở không khí giữa role tới tiếp điểm	$>6\text{mm}$

thông an toàn tia lửa: bộ cách ly an toàn RS485/422 có chức năng cách ly an toàn tia lửa cho tín hiệu kết nối giữa trạm cục bộ với thiết bị bên ngoài. Mạch sử dụng IC truyền thông Max3082 kết hợp với cách ly quang 4N35. Thông số mạch sau khi tính toán như bảng 1 và mạch thiết kế như hình 6.

- *Thiết kế mạch cách ly tín hiệu vào (DI) và ra (DO) an toàn tia lửa:* Bộ cách ly an toàn là bộ chuyển đổi tín hiệu giữa mạch không an toàn và mạch an toàn tia lửa được chế tạo để lắp đặt bên trong vỏ các bộ điều khiển phòng nổ hoạt động trong môi trường mỗ hãm lò có khí bụi nổ. Được thiết kế để cách ly an toàn các tín hiệu vào bộ điều khiển PLC. Thông số kỹ thuật của mạch cách ly tín hiệu vào/ra an toàn tia lửa DI/DO đưa ra trên bảng 2 và hình 7.

- *Thiết kế mạch cách li đầu ra DO sử dụng các ở các role trung gian để cách li:* Tín hiệu điều khiển 24VDC từ PLC đưa vào mạch cách li DO để đóng mở các role cách li, khi tiếp điểm rơ le được đóng sẽ khép kín mạch điều khiển các thiết bị. Thông số kỹ thuật và sơ đồ nguyên lý của mạch cách li đầu ra DO sử dụng các ở các role trung gian được đưa ra trên bảng 3 và hình 8.

Nội dung bài báo đã nghiên cứu thiết kế được kết cấu tổng quát của biến tần làm mát bằng chất lỏng sử dụng trong mỗ hãm lò. Đồng thời với đó kết quả nghiên cứu trong bài báo đã thiết kế được các bộ phận chính của biến tần phòng nổ làm mát bằng chất lỏng. Kết quả nghiên cứu có thể được sử dụng để chất tạo thử nghiệm biến tần làm mát bằng chất lỏng từ đó nâng cao nội lực thiết kế và làm chủ công nghệ chế tạo ra các thiết bị mỗ trong khai thác mỏ ở Việt Nam.

Lời cảm ơn

Nội dung nghiên cứu của bài báo được hỗ trợ từ kết quả của đề tài cấp nhà nước mã số: 009.2022.CNKK.QG/HĐKHCHN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo đề tài (2008). Nghiên cứu thiết kế chế tạo trạm biến tần phòng nổ 55kW -380(660) V sử dụng trong các mỏ khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh. Công ty CP Thiết bị điện – TKV.
2. PGS. Hoàng Đình Tín (2001). Truyền nhiệt và tính toán thiết bị trao đổi nhiệt. NXB Khoa học Kỹ thuật.
3. Lê Văn Doanh (chủ biên), Nguyễn Thế Công, Trần Văn Thịnh (2004). Điện tử công suất - Lý thuyết - thiết kế mô phỏng - ứng dụng. NXB Khoa học Kỹ thuật.
4. Đỗ Như Ý (2022). Thiết kế mạch bảo vệ liên động rò điện trong khởi động từ phòng nổ. Hội nghị Quốc Gia lần thứ 7 – Đại học Công nghiệp Quảng Ninh.
5. Nguyễn Anh Nghĩa (2007). Giáo trình Điện khí hoá mỏ. NXB Giao thông vận tải.

Ngày nhận bài: 18/12/2024; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 18/01/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 25/01/2025

Người phản biện: PGS.TS. Đỗ Như Ý - Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Thông tin tác giả:

PHẠM VĂN HIẾU¹, ĐÀO THỊ THỦY², NGUYỄN THỊ BÍCH HẬU², TRẦN VĂN HÒA³

¹ Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ - Vinacomin

² Trường Đại học Mỏ - Địa chất

³ Viện Tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam

DESIGN OF A LIQUID-COOLED EXPLOSION PROOF INVERTER FOR USE IN UNDERGROUND MINE

PHAM VAN HIEU¹, DAO THI THUY², NGUYEN THI BICH HAU², TRAN VAN HOA³

¹Institute of energy and mining engineering -vinacomin

²Hanoi University of Mining and Geology

³Vietnam Standards and Quality Institute

ABSTRACT

To improve the efficiency of electricity use, inverters are used to start water pump motors, fans and conveyor belts in mining. Explosion-proof inverters, especially those with large capacities used in underground mines, the problem of heat dissipation is very important. To solve this problem, a solution using liquid to dissipate heat is now used, which is called liquid-cooled inverter. This article studies the design of a 660V liquid-cooled inverter. The research results can be used to manufacture liquid-cooled inverters for mining in Vietnam.

Key word: Inverter, cooling, liquid

Trao giải thưởng công nghệ số Make in VietNam 2024 cho các giải pháp xuất sắc

Trong khuôn khổ Diễn đàn quốc gia về phát triển doanh nghiệp công nghệ số Việt Nam lần thứ 6 được tổ chức ngày 15/1, Bộ Thông tin và Truyền thông đã công bố và trao giải thưởng sản phẩm công nghệ số Make in Viet Nam năm 2024 cho 71 giải pháp công nghệ số xuất sắc, mang tự hào trí tuệ Việt Nam.

Theo Bộ Thông tin và Truyền thông, hiện nay, doanh nghiệp công nghệ số ngày càng đóng vai trò chủ lực trong nền kinh tế. Năm 2024, tổng doanh thu công nghiệp công nghệ số ước đạt 157,984 tỷ USD, tăng 10,20% (so với 2023). Giá trị Việt Nam trong tổng doanh thu công nghiệp công nghệ số đạt 31,8%, tăng từ 21,35% vào năm 2019. Tổng số nhân lực đạt 1,67 triệu người, tăng 67% so với năm 2019; toàn ngành có 73.788 doanh nghiệp đang hoạt động tăng

10,12% (so với 2023).

Giải thưởng Make in Viet Nam năm nay đã trao 7 giải Vàng cho 8 hạng mục giải thưởng trong nhiều lĩnh vực. Trong đó, hạng mục sản phẩm công nghệ số xuất sắc trong lĩnh vực giáo dục, y tế, văn hoá, xã hội, giải Vàng đã được trao cho ứng dụng MyTV (VNPT), nền tảng học và luyện thi thông minh Prep (Công ty Prep) đạt giải Bạc và ứng dụng vnEdu Connect (VNPT) đạt giải Đồng.

Giải thưởng cũng đã tôn vinh 3 giải pháp công nghệ số xuất sắc nhất cho thị trường nước ngoài, bao gồm phần mềm công nghệ số Magic Tiles 3 (Amanotes Việt Nam), dịch vụ xuất khẩu phần mềm (Công ty VTI) và ứng dụng truyền hình giải trí TV360 (Viettel).

NHƯ CƯƠNG

THỬ NGHIỆM ĐIỆN PHÂN TẠO LỚP PHỦ HỢP KIM Cu₁₂Sn TRÊN THIẾT BỊ ĐIỆN PHÂN HAI NGUỒN ĐIỆN

HOÀNG VĂN QUÂN VÀ NNK

TÓM TẮT:

Trên cơ sở thiết bị điện phân có hai nguồn điện trong một hệ điện hoá, nhóm thực hiện đã thử nghiệm điện phân tạo lớp phủ hợp kim Cu₁₂Sn trên nền thép CT3. Kết quả thử nghiệm đã tạo được lớp phủ hợp kim từ dung dịch CuSO₄ và SnSO₄. Từ nghiên cứu này có thể mở ra được hướng nghiên cứu thực hiện phục hồi các loại bạc bị mòn hoặc hỏng một phần.

Từ khóa: Mạ hợp kim, phục hồi hợp kim, CuSn

1. MỞ ĐẦU

Hợp kim màu nói chung và hợp kim trên cơ sở đồng với các nguyên tố khác được sử dụng nhiều trong ngành cơ khí chế tạo phục vụ đời sống dân sinh. Do tính bền cơ học, cơ tính cao, bền ăn mòn trong môi trường khí quyển và không gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người nên chúng được dùng nhiều và dần thay thế các hợp kim khác.

Hiện nay có nhiều phương pháp để tạo ra một hợp kim loại màu nói chung và hợp kim đồng nói riêng như nấu đúc, luyện kim bột, phun phủ kim loại, hàn kim loại trong đó phổ biến nhất là nấu luyện tạo mác và đúc thành sản phẩm.

Ngày nay, các ngành công nghiệp phát triển, sử dụng nhiều loại máy móc và thiết bị hiện đại để phục vụ trong công việc. Vì thế, các máy móc và thiết bị này sử dụng một thời gian khá lâu sẽ bị mài mòn, giảm hiệu suất trong công việc. Hiện nay nhu cầu về phục hồi các sản phẩm sau quá trình sử dụng trong ngành cơ khí chế tạo là rất lớn. Các dạng phục hồi chủ yếu là phục hồi các loại cổ trục, ổ trục, các loại cánh bơm... sau quá trình sử dụng bị hao mòn và hư hỏng một phần. Việc phục hồi này có nhiều phương pháp, mỗi phương pháp lại có những ưu nhược điểm khác nhau, tùy thuộc vào yêu cầu của việc phục hồi chi tiết sẽ áp dụng các phương pháp phù hợp.

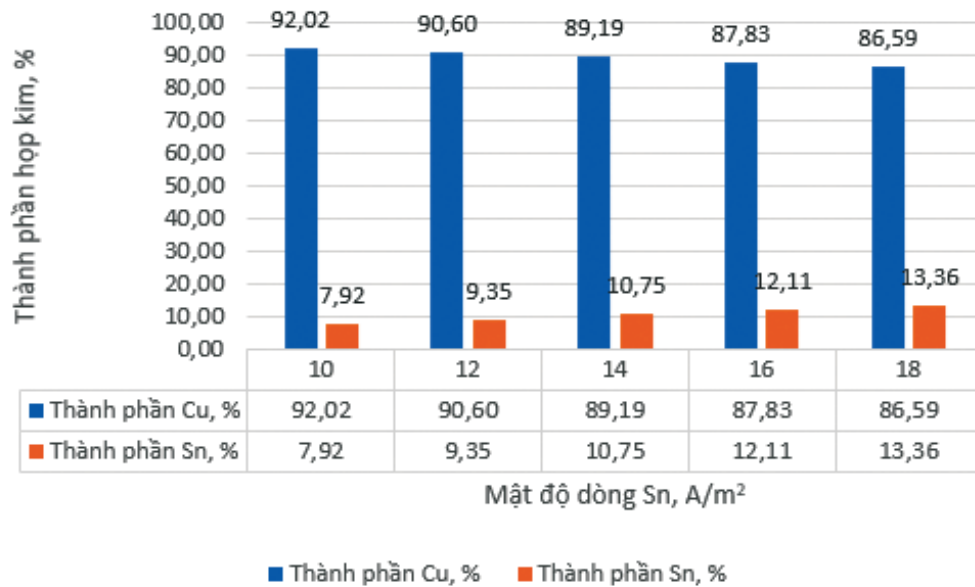
Một trong những công nghệ mới đang được nhiều nhà khoa học nghiên cứu là phương pháp điện phân tạo ra hợp kim. Phương pháp điện phân tạo hợp kim hiện nay dựa trên nguyên lý của quá trình điện phân tinh luyện kim loại với hai quá trình chính là quá trình hòa tan anot và quá trình kết tủa trên catot.

Năm 2017, các nhà khoa học tại Đại học Inha - Hàn Quốc đã nghiên cứu điện phân tạo hợp kim CuSn thay cho lớp mạ Ni để bao phủ bên ngoài cho việc trang trí và một số ứng dụng trong cơ khí [1]. Quá trình điện hóa được thực

hiện trong dung dịch axit sunfuric chứa hỗn hợp các chất phụ gia như tác nhân phức tạp (EDTP), tác nhân phức tạp phụ (TEA). Tác dụng của từng chất phụ gia trong quá trình lắng đọng của lớp mạ được nghiên cứu bằng phương pháp vôn kế tuần hoàn bằng cách sử dụng điện cực đĩa quay, cho thấy rằng mỗi chất phụ gia giúp thay đổi điện thế làm cho thế điện cực của Cu gần với Sn hơn, do đó tạo ra lớp phủ Cu-Sn đồng nhất. Việc điện phân chế tạo hợp kim Cu-Sn giàu Sn được thực hiện bởi mật độ dòng điện ổn định và thay đổi thời gian mạ, và kết quả cho thấy rằng lớp điện phân hợp kim có màu sắc sáng, độ dày ổn định tại giá trị mật độ dòng điện là 1A/dm² và trong thời gian 30 phút. Dựa trên kết quả của phân tích cấu trúc tế vi của lớp hợp kim qua ảnh SEM, EDS, XPS và XRD, cho thấy rằng Cu và Sn được phân bố đồng đều trong toàn bộ lớp hợp kim.

Năm 2011, một số nhà khoa học Nhật Bản đã thử nghiệm việc điện phân tạo hợp kim Cu-Sn lên thân vỏ của một số loại xe hơi để thử khả năng chống ăn mòn của lớp hợp kim trong quá trình sử dụng. Nghiên cứu cho thấy lớp hợp kim có tính chất chống ăn mòn vượt trội hơn hẳn so với vật liệu khi không được phủ bằng hợp kim Cu-Sn, ngoài ra lớp phủ còn có đặc tính chống ăn mòn trong quá trình sử dụng và có hệ số ma sát tốt hơn so với kim loại nền [2].

Năm 1999, một số nhà khoa học Nhật Bản đã đăng ký sáng chế về phương pháp điện phân tạo lớp phủ hợp kim thiếc - đồng nhằm thay thế cho vật liệu mạ hợp kim thiếc - chì (thiếc hàn) dùng trong công nghiệp điện tử. Việc sử dụng hợp kim hàn gồm thiếc - đồng thay thế hoàn toàn thiếc hàn có chứa chì để giảm tác hại của chì đối với môi trường. Một trong những mục tiêu của sáng chế là tạo ra bề điện phân hợp kim thiếc-đồng có khả năng tạo màng mạ hợp kim thiếc-đồng và sử dụng tương tự như phương pháp mạ thông thường [3]. Hiện nay, việc nghiên cứu chủ



Hình 1. Ảnh hưởng của mật độ dòng Sn đến thành phần hợp kim Cu₁₂Sn thu được

yếu tập trung vào việc tăng chiều dày lớp hợp kim và đánh giá khả năng chịu mài mòn, độ dẫn điện của lớp hợp kim.

2. THỰC NGHIỆM

Các nguyên, vật liệu dùng cho nghiên cứu với chất lượng như sau: đồng kim loại làm anot có hàm lượng 99,95% Cu, kẽm kim loại làm anot có hàm lượng 99,95% Zn và thiếc kim loại làm anot có hàm lượng 99,95% Sn. Chi tiết cần phủ (hay gọi là mạ) lớp hợp kim Cu₁₂Sn được làm bằng thép CT3.

Quá trình mạ được thực hiện trên thiết bị điện phân gồm hai bộ chỉnh lưu tạo ra dòng điện một chiều có điện áp khác nhau, có thể điều chỉnh điện áp nhằm mạ nhiều kim loại khác nhau lên cùng một vật mạ. Sau khi kết thúc quá trình mạ, trên bề mặt vật mạ sẽ là hợp kim của hai kim loại theo các tỷ lệ yêu cầu.

Catot bằng thép CT3 được đánh bóng, làm sạch bề mặt sau đó mạ trước một lớp lót đồng. Điện cực catot và anot được lắp vào thiết bị điện phân.

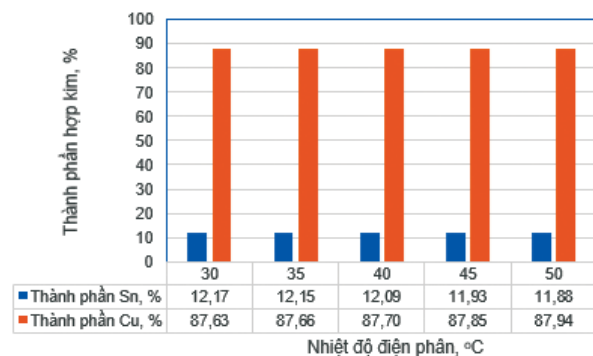
Dung dịch điện phân được chuẩn bị với các nồng độ dung dịch như sau:

- Nồng độ Cu: ~45 g/l.
- Nồng độ Sn: ~35 g/l.
- Nồng độ H₂SO₄: ~90 g/l.
- Chất phụ gia Benzyl alcohol: 3 ml/l.
- Chất phụ gia Thiourea: 0,01-0,05 g/l

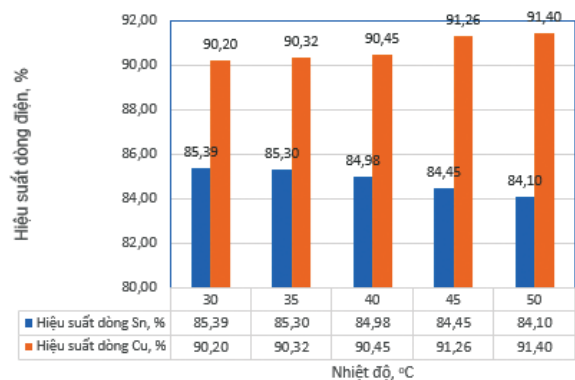
Khoảng cách giữa hai cực anot đồng với catot là 5 cm, khoảng cách giữa cực anot thiếc với catot là 5 cm. Điện cực catot gắn ở giữa bể điện phân, catot được điều chỉnh quay quanh trục nhằm mục đích cho thiếc và đồng lần lượt được điện phân bám vào catot.

Các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình điện phân được nghiên cứu như sau:

- Nhiệt độ điện phân nghiên cứu thay đổi từ 30 ÷ 45°C
- Mật độ dòng điện của đồng lựa chọn cố định là 200 A/m².
- Mật độ dòng của thiếc nghiên cứu thay đổi từ 8 ÷ 16 A/m².



Hình 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ điện phân đến thành phần các nguyên tố trong hợp kim Cu₁₂Sn



Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ điện phân đến hiệu suất thu hồi các nguyên tố trong hợp kim Cu₁₂Sn

- Tốc độ tuần hoàn dung dịch nghiên cứu thay đổi với thời gian từ 2÷4 h sẽ thay thế hoàn toàn dung dịch trong bể.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của mật độ dòng điện đến quá trình điện phân hợp kim Cu12Sn

Để khảo sát mật độ dòng điện đến quá trình điện phân tạo lớp phủ hợp kim, đã lựa chọn khoảng mật độ dòng điện thiếc thay đổi từ 10, 12, 14, 16, 18 A/m².

Sau khi điện phân, catot được rửa sạch, cân khối lượng để xác định khối lượng kim loại bám vào catot. Phân tích thành phần để xác định được thành phần hợp kim tạo thành. Kết quả nghiên cứu được trình bày trên Hình 1.

Dựa kết quả thí nghiệm ta thấy rằng quá trình điện phân tạo hợp kim bằng thiết bị chỉnh lưu hai nguồn có thể tạo được hợp kim Cu12Sn. Với mật độ dòng điện thay đổi thì quá trình tạo thành lớp phủ cũng có sự thay đổi thành phần theo.

So với tính toán ban đầu, khi thay đổi mật độ dòng điện của thiếc, thành phần thiếc trong hợp kim thay đổi theo do khi tăng mật độ dòng điện thì khối lượng kim loại sẽ tăng theo. Với mật độ dòng điện khi điện phân đồng lựa chọn bằng 200 A/m² thì mật độ dòng điện của thiếc lựa chọn là 16 A/m² để có thể điện phân tạo ra hợp kim Cu12Sn.

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình điện phân tạo hợp kim Cu12Sn

Nhiệt độ điện phân được nghiên cứu thay đổi từ 30÷50°C. Quá trình ổn nhiệt bằng thiết bị bên ngoài, dung dịch được tuần hoàn qua thiết bị ổn nhiệt độ rồi cấp lên bể tuần hoàn quay vào bể điện phân. Dung dịch được bơm tuần hoàn trong quá trình điện phân tạo hợp kim.

Sau khi điện phân, catot được rửa sạch, cân khối lượng để xác định khối lượng kim loại bám vào catot. Phân tích thành phần để xác định được thành phần hợp kim tạo thành. Kết quả nghiên cứu được trình bày trên Hình 2 và Hình 3.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, khi thay đổi nhiệt độ dung dịch khi điện phân, thành phần hợp kim thay đổi không đáng kể. Tuy nhiên, hiệu suất của quá trình điện phân đồng có sự thay đổi. Hiệu suất điện phân đồng tăng lên khi nhiệt độ tăng, quá trình điện phân khi ở nhiệt độ thấp, có những tinh thể đồng sunfat bám trên bề mặt nước ở điện cực âm, do đó làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm hợp kim.

Khi điện phân ở nhiệt độ cao, hơi dung dịch cũng bay

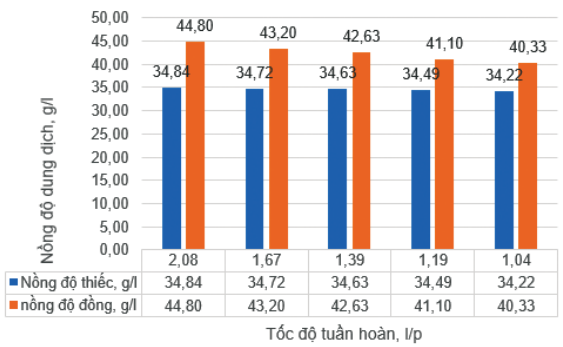
lên nhiều do đó sẽ làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh trong quá trình điện phân.

Để đảm bảo hiệu suất điện phân và thành phần của hợp kim tạo thành, lựa chọn nhiệt độ điện phân là 45°C cho quá trình điện phân tạo hợp kim Cu12Sn.

3.3. Ảnh hưởng của tốc độ tuần hoàn đến quá trình điện phân tạo hợp kim Cu12Sn

Tốc độ tuần hoàn dung dịch được thay đổi để sau 2h÷4h thì toàn bộ lượng dung dịch được thay mới. Để tốc độ thay dung dịch được ổn định để tài dùng van để điều chỉnh tốc độ chảy của dung dịch từ bể trên cao.

Mỗi thí nghiệm lựa chọn 1 tốc độ tuần hoàn dung dịch để điện phân, sau khi điện phân lấy dung dịch để phân tích nồng độ của ion thiếc và đồng để kiểm tra sự thay đổi khi nghiên cứu sự ảnh hưởng của tốc độ tuần hoàn dung



Hình 4. Ảnh hưởng của tốc độ tuần hoàn đến nồng độ kim loại trong dung dịch khi điện phân hợp kim Cu12Sn

dịch.

Sau khi điện phân, dung dịch được lấy ra phân tích hàm lượng kim loại thiếc và đồng để xác định sự ảnh hưởng của tốc độ tuần hoàn đến sự thay đổi nồng độ dung dịch. Kết quả nghiên cứu được trình bày trên Hình 4.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, khi giảm tốc độ tuần hoàn dung dịch, nồng độ thiếc ít có sự biến động thay đổi, nồng độ đồng có sự thay đổi giảm đi theo sự giảm tốc độ tuần hoàn dung dịch.

Nồng độ thiếc ít bị thay đổi do quá trình điện phân thiếc ở mật độ dòng thấp, thiếc kết tủa xuống catot ít do hợp kim chỉ có 12% Sn, vì vậy tốc độ tuần hoàn ở các thông số nghiên cứu ít ảnh hưởng đến nồng độ thiếc.

Với nồng độ đồng trong dung dịch có sự giảm đi do sự tuần hoàn dung dịch kém dẫn đến sự luân chuyển ion đồng tại các vị trí khác nhau trong dung dịch không được tốt, do đó lớp ion đồng gần cực âm bị giảm đi nhiều hơn

Bảng 1. Ảnh hưởng của chất hoạt tính bề mặt khi điện phân hợp kim Cu12Sn

TT	Chất hoạt tính, g/l	Hiệu suất Cu, %	Hiệu suất Sn, %	Khối lượng, g	Thành phần Cu, %	Thành phần Sn, %
1	0	87,53	80,17	19,10	87,97	11,82
2	5	91,89	85,86	20,07	87,88	12,1

do đó làm giảm đi nồng độ ion đồng trong dung dịch.

Vì vậy, để đảm bảo được nồng độ đồng cần liên tục hoà tan thêm đồng sunfat vào dung dịch để đảm bảo được nồng độ ion đồng trong dung dịch đạt ~45 g/l. Do đó, định kỳ sau mỗi giờ sẽ tiến hành kiểm tra và hoà tan thêm lượng đồng sunfat nhằm đạt được nồng độ đồng là 45g/l.

3.4. Ảnh hưởng chất hoạt tính bề mặt đến hợp kim Cu12Sn

Thí nghiệm điện phân tạo lớp phủ hợp kim Cu12Sn khi không có gelatin và 5 g/l gelatin. Sau khi điện phân, kiểm tra bề mặt sản phẩm, lấy mẫu phân tích thành phần, cân khối lượng sản phẩm để đánh giá được sự ảnh hưởng của chất hoạt tính bề mặt đến quá trình điện phân tạo hợp kim. Kết quả nghiên cứu được trình bày trên Bảng 1.

Khi không cho chất hoạt tính bề mặt, hiệu suất của quá trình điện phân thiếc và điện phân đồng đều thấp hơn so với có chất hoạt tính. Điều này cho thấy rằng, sự có mặt của chất hoạt tính làm tăng khả năng phản ứng của kim loại lên catot. Chất hoạt tính bề mặt đã làm cho bề mặt của catot ít phát sinh các dạng nhánh cây, mụn xốp, bề

mặt sản phẩm nhẵn mịn và bền chắc hơn so với không có chất hoạt tính bề mặt.

Qua thí nghiệm cho thấy, sử dụng chất hoạt tính bề mặt sẽ cho lớp hợp kim chắc mịn, hiệu suất dòng điện cao hơn.

4. KẾT LUẬN

Sau khi thử nghiệm điện phân tạo lớp phủ hợp kim Cu12Sn trên thiết bị điện phân hai nguồn điện, đã lựa chọn được các thông số công nghệ như sau: Nồng độ Cu: 45 g/l; Nồng độ Sn: 35 g/l; Nồng độ H_2SO_4 : 90 g/l; Chất phụ gia Benzyl alcohol: 3 ml/l; Chất phụ gia Thiourea: 0,01-0,05 g/l; Mật độ dòng của đồng: 220 A/m²; Mật độ dòng của thiếc: 16 A/m²; Khoảng cách điện cực đồng 5 cm; Khoảng cách điện cực thiếc 5 cm; Nhiệt độ điện phân là 45°C; Tốc độ tuần hoàn dung dịch là 1,67 g/l, tương đương với thời gian thay thế dung dịch trong bể là 2,5h; Chất hoạt tính bề mặt là gelatin với nồng độ 5 g/l.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, hoàn toàn có thể điện phân tạo lớp phủ hợp kim Cu12Sn để phục vụ cho quá trình chế tạo bạc hoặc phục hồi bạc hệ CuSn bị mòn hoặc hỏng.

Lời cảm ơn

Tác giả xin chân thành cảm ơn Vụ Khoa và Công nghệ - Bộ Công Thương đã hỗ trợ tài chính cho nghiên cứu này thông qua đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ Công Thương: Nghiên cứu công nghệ tạo lớp phủ hợp kim hệ CuSn, CuZn bằng phương pháp điện phân và ứng dụng phục hồi chi tiết cơ khí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Electrochemical plating of Cu-Sn alloy in non-cyanide solution to substitute for Ni undercoating layer, MinkyongJung, Gibaek Lee*, Jinsub Choi* Nano & Energy Material Lab., Department of Chemistry and Chemical Engineering, Inha University, Nam-gu, 22212, Incheon, Republic of Korea.
- [2]. Development of Cu-Sn Alloy Plating with Superior Excellent Sliding Characteristics and Corrosion Resistance, Kazuo Yoshida*, Shuichi Kitagawa*, Kengo Mitose*, and Kyota Susai*.
- [3]. <https://patents.google.com/patent/SU1236010A1/en>, Teruya Oka, Tetsuro Okada, Hideyuki Tsubokura, Masanori Tsujimoto, Isamu Yanada, 1999.

Ngày nhận bài: 11/11/2024; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 9/12/2024; Ngày chấp nhận đăng bài: 5/01/2025

Phản biện: TS. Đỗ Hồng Nga – Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương

Thông tin tác giả:

HOÀNG VĂN QUÂN và NNK

Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim

ELECTROLYTIC TESTING OF CU12SN ALLOY COATING USING A TWO-POWER ELECTROLYSIS DEVICE

HOANG VAN QUAN and NNK

National Institute of Mining and Metallurgy Science and Technology

ABSTRACT

Based on the electrolysis device with two power sources in an electrochemical system, the implementation team tested electrolysis to create a Cu12Sn alloy coating on CT3 steel base. The test results were to create an alloy coating from $CuSO_4$ and $SnSO_4$ solution. From this research, it can open up research directions for restoring worn or partially damaged silver

Keywords: Alloy plating, alloy restoration, CuSn.

LƯU GIỮ VÀ TƯ LIỆU HÓA MỘT SỐ NGUỒN GEN CÂY LẠC

LÊ CÔNG NÔNG, NGUYỄN THỊ ÚT, NGUYỄN ĐOÀN HỮU TRÍ, TRẦN NGỌC THÔNG, HOÀNG HUỆ QUÂN, THÁI NGUYỄN QUỲNH THƯ

TÓM TẮT:

Cây lạc là một trong các cây nguyên liệu có dầu ngắn ngày phổ biến ở nhiều quốc gia trên thế giới. Nghiên cứu được thực hiện để lưu giữ và tư liệu hóa một số nguồn gen cây lạc nhằm xây dựng dữ liệu khoa học cho công tác nghiên cứu và chọn tạo giống lạc. Kết quả lưu giữ một số nguồn gen cây lạc trong điều kiện kho lạnh cho thấy giống lạc VD1, ICG 10479, HQ07-1, ICR 08-3 và ICGV 93280 có tỉ lệ nảy mầm trong phòng thấp nhưng sau khi tái nhân ngoài đồng ruộng có tỉ lệ nảy mầm cao (trên 95%) nên đạt yêu cầu về lưu trữ và bảo quản nguồn gen. Viện tư liệu hóa các nguồn gen giống lạc cho thấy các giống lạc có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt, trong đó giống lạc ICGV 93280 có đặc điểm nổi trội về sinh trưởng, giống lạc VD1 có ưu điểm về năng suất, giống lạc ICGV 93280 có khả năng kháng bệnh cao và giống HQ07-1 có tính chống chịu tốt.

Từ khóa: Cây lạc, lưu giữ, tư liệu hóa, nguồn gen.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây lạc (*Arachis hypogaea* L.) là một trong các cây nguyên liệu có dầu ngắn ngày phổ biến ở nhiều quốc gia trên thế giới (David, 2022) [1]. Theo số liệu thống kê của FAOSTAT (2024), diện tích trồng cây lạc ở Việt Nam trong năm 2022 khoảng 158 nghìn ha, năng suất bình quân gần 26 tạ/ha và sản lượng khoảng 410 nghìn tấn (FAOSTAT, 2024) [2]. Tuy nhiên, canh tác cây nguyên liệu dầu nói chung và cây lạc nói riêng gặp nhiều hạn chế, nhất là trong việc duy trì và đánh giá nguồn gen các giống cây trồng (Vollmann và Rajcan, 2010) [5]. Bên cạnh đó, công tác duy trì nguồn gen cây lạc trong kho lạnh và đánh giá ngoài đồng ruộng đang được nhiều quốc gia áp dụng (David, 2022) [1]. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện để xác định tỉ lệ nảy mầm trong quá trình bảo quản và đồng ruộng trên một số giống lạc, qua đó tư liệu hóa các nguồn gen cây lạc dựa trên phương pháp đánh giá sơ bộ và chi tiết nhằm xây dựng dữ liệu khoa học cho công tác nghiên cứu và chọn tạo giống đáp ứng nhu cầu sản xuất giống lạc chất lượng cao.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống lạc được thực hiện gồm VD1, ICG 10479, HQ07-1, ICR 08-3 và ICGV 93280. Trong đó, giống lạc VD1 được Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu lai tạo trong nước, giống lạc HQ07-1 có nguồn gốc từ Hàn Quốc, giống lạc ICG 10479, ICR 08-3 và ICGV 93280 có nguồn gốc từ Ấn Độ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu tuần tự, không lặp lại. Mỗi giống trồng 200 m².

Phương pháp trồng và chăm sóc: Các mẫu giống cây lạc được trồng và chăm sóc theo quy trình của Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu (2022) [4].

Phương pháp đánh giá và chỉ tiêu theo dõi: Đánh giá

đặc tính nông sinh học nguồn gen cây lạc (thời gian sinh trưởng, thân, lá, hoa, quả, hạt, năng suất và chất lượng hạt) theo các hướng dẫn trong Quyết định số 9796a/QĐ-BCT ngày 20/12/2013 của Bộ Công Thương.

Thời gian và địa điểm thực hiện: Thí nghiệm được trồng và đánh giá trong vụ Hè Thu năm 2024 ở xã Đôn Thuận, thị xã Trảng Bàng, tỉnh Tây Ninh.

Xử lý số liệu: Số liệu được tổng hợp và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 365.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Lưu giữ một số nguồn gen giống lạc

Trong năm 2024, Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu đã bảo tồn 180 nguồn gen giống lạc trong kho lạnh ở nhiệt độ 10°C tại Trung tâm Sản xuất Giống Trảng Bàng (tỉnh Tây Ninh) với kết quả thử tỉ lệ nảy mầm của các giống này biến động từ 66,7% đến 100,0% (Lê Công Nông và cs, 2024) [3]. Một số giống lạc có tỉ lệ nảy mầm trong điều kiện bảo quản trong phòng ở mức thấp (dưới 70%) gồm VD1, ICG 10479, HQ07-1, ICR 08-3 và ICGV 93280 (Bảng 1). Vì vậy, các giống lạc này đã được tiến hành tái nhân trong điều kiện đồng ruộng ở xã Đôn Thuận, thị xã Trảng Bàng, tỉnh Tây Ninh trong vụ Hè Thu năm 2024, kết quả cho thấy tỉ lệ nảy mầm của hạt đạt từ 96,7% đến 100,0%, điều này cho thấy các giống lạc tái nhân đủ điều kiện để lưu trữ trong kho lạnh.

3.2. Tư liệu hóa một số nguồn gen giống lạc

Trong quá trình tái nhân một số nguồn gen giống lạc, thí nghiệm đã thực hiện đánh giá bổ sung cơ sở dữ liệu cho các giống lạc gồm VD1, ICG 10479, HQ07-1 và ICGV 93280 theo quy định của đánh giá nguồn gen về cây có dầu ngắn ngày. Kết quả Bảng 2 cho thấy, thời gian sinh trưởng của các giống lạc dao động từ 92 đến 110 ngày sau gieo, trong đó giống lạc VD1 có thời gian sinh trưởng

Bảng 1. Tỷ lệ nảy mầm của một số nguồn gen giống lạc trong quá trình bảo quản và lưu giữ

Tên giống	Nguồn gốc	Tỷ lệ nảy mầm (%)	
		Trong phòng	Ngoài đồng
VD1	Việt Nam	66,7	100,0
ICG 10479	Ấn Độ	66,7	96,7
HQ07-1	Hàn Quốc	66,7	100,0
ICR 08-3	Ấn Độ	66,7	100,0
ICGV 93280	Ấn Độ	66,7	96,7

ngắn nhất và giống lạc HQ07-1 có thời gian sinh trưởng dài nhất. Thời gian giống lạc có 50% số cây ra hoa từ 30 ngày sau gieo là HQ07-1 và ICG 10479, các giống lạc còn lại có thời gian ra hoa ngắn hơn (dưới 30 ngày sau gieo).

Kết quả theo dõi chỉ tiêu sinh trưởng trên thân của các giống lạc thể hiện chiều cao thân chính từ 42,0 đến 68,0 cm, trong đó thấp nhất là giống lạc ICG 10479 và cao nhất là giống lạc HQ07-1. Số cành cấp 1 trên cây của các giống lạc biến động từ 4 đến 6 cành/cây, riêng giống lạc ICGV 93280 có số cành cấp 1 thấp nhất (chỉ đạt 3 cành/cây). Nhìn chung các giống lạc khảo sát có mức độ phân cành cấp 1 ở mức trung bình nhưng khả năng tạo nốt sần đều ở mức cao (Bảng 2).

Đối với chỉ tiêu về quả và hạt ở Bảng 3 cho thấy, các

giống lạc có mức độ eo quả khác nhau, từ nông (VD1), trung bình (ICG 10479 và HQ07-1) đến rất nông (ICR 08-3 và ICGV 93280). Mô quả của các giống lạc chỉ quan sát rõ ở ba giống lạc gồm HQ07-1, ICR 08-3 và ICGV 93280; quan sát ở mức độ trung bình đối với giống lạc ICG 10479 nhưng không quan sát rõ ở giống VD1. Gân quả được quan sát rõ nhất ở giống ICGV 93280, ba giống quan sát ở mức trung bình (ICG 10479, HQ07-1 và ICR 08-3), riêng giống VD1 không quan sát được gân quả. Chỉ tiêu số hạt trên quả cho thấy các giống lạc khảo sát có số hạt dao động từ 1 đến 3 hạt/quả. Màu hạt của các giống lạc chủ yếu là màu hồng, riêng giống lạc ICG 10479 có màu đỏ nâu và giống lạc ICGV 93280 có màu đỏ. Các giống lạc khảo sát có dạng hạt khác nhau gồm tròn (VD1), trung bình (ICG 10479 và HQ07-1) và

Bảng 2. Thời gian sinh trưởng và chỉ tiêu về thân, lá và rễ của một số nguồn gen giống lạc

Chỉ tiêu	Giống lạc				
	VD1	ICG 10479	HQ07-1	ICR 08-3	ICGV 93280
Ngày 50% số cây ra hoa (ngày sau gieo)	23	37	30	27	25
Thời gian sinh trưởng (ngày sau gieo)	92	102	110	94	94
Chiều cao thân chính (cm)	61,3	42,0	68,0	51,2	57,0
Mức độ phân cành cấp 1	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình
Số cành cấp 1/cây	4-5	4	4-6	4	3
Khả năng tạo nốt sần	Cao	Cao	Cao	Cao	Cao

Bảng 3. Chỉ tiêu về quả và hạt của một số nguồn gen giống lạc

Chỉ tiêu	Giống lạc				
	VD1	ICG 10479	HQ07-1	ICR 08-3	ICGV 93280
Eo quả	Nông	Trung bình	Trung bình	Rất nông	Rất nông
Mô quả	Không rõ	Trung bình	Rõ	Rõ	Rõ
Gân quả	Không rõ	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Rõ
Số hạt/quả	2	1-3	2	2	2
Màu hạt	Hồng	Đỏ nâu	Hồng	Hồng	Đỏ
Dạng hạt	Tròn	Trung bình	Trung bình	Dài	Dài

Bảng 4. Chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và hàm lượng dầu của một số nguồn gen giống lạc

Chỉ tiêu	Giống lạc				
	VD1	ICG 10479	HQ07-1	ICR 08-3	ICGV 93280
Số quả/cây	12-18	9-12	13-17	13-17	16,5
Số quả chắc/cây	10-14	7-9	10-12	10-13	12-15
Tỉ lệ quả 1 hạt (%)	11,5	8,8	5,8	4,3	4,4
Tỉ lệ quả 3 hạt (%)	-	2,3	-	-	-
Khối lượng 100 hạt (g)	39,9	63,2	48,6	45,6	44,8
Tỉ lệ nhân (%)	87,0	54,8	67,1	69,3	66,7
Tỉ lệ hạt chắc (%)	89,2	76,5	70,7	86,3	64,8
Năng suất quả khô trên cây (g/cây)	16,6	10,5	10,4	14,8	12,4
Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	4,98	3,50	3,30	4,93	4,13
Năng suất thực thu (tấn/ha)	3,50	3,05	2,65	3,70	2,85
Độ đồng đều của hạt	Cao	Cao	Trung bình	Cao	Cao
Hàm lượng dầu (%)	43,5	39,82	45,6	45,6	46,2

Bảng 5. Chỉ tiêu về khả năng kháng bệnh và tính chống chịu của một số nguồn gen giống lạc

Chỉ tiêu	Giống lạc				
	VD1	ICG 10479	HQ07-1	ICR 08-3	ICGV 93280
Bệnh đốm đen (<i>Cercospora personatum</i> Berk & Curt)	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Nhiễm nhẹ	Trung bình
Bệnh rỉ sắt (<i>Puccinia arachidis</i>)	Trung bình	Nhiễm nhẹ	Trung bình	Nhiễm nhẹ	Nhiễm nhẹ
Bệnh héo xanh vi khuẩn (<i>Ralstonia solanacearum</i> Smith)	Trung bình	Nhiễm nhẹ	Trung bình	Nhiễm nhẹ	Nhiễm nhẹ
Bệnh thối đen cổ rễ (<i>Aspergillus niger</i>)	Cao	Nhiễm nhẹ	Trung bình	Nhiễm nhẹ	Nhiễm nhẹ
Bệnh thối trắng thân quả (<i>Sclerotium rolfsii</i>)	Cao	Nhiễm nhẹ	Trung bình	Nhiễm nhẹ	Nhiễm nhẹ
Tính kháng hạn	Thấp	Thấp	Cao	Thấp	Thấp
Tính kháng đổ ngã	Cao	Trung bình	Cao	Trung bình	Trung bình

dài (ICR 08-3 và ICGV 93280).

Kết quả khảo sát chỉ tiêu về cấu thành năng suất của một số giống lạc cho thấy, số quả/cây của các giống lạc dao động từ 9 đến 17 quả/cây và số quả chắc/cây biến động từ 7 đến 15 quả/cây, trong đó giống lạc ICGV 93280 có số quả và số quả chắc trên cây nổi trội hơn so với giống lạc khác. Tuy nhiên, giống ICGV 93280 có tỉ lệ quả 1 hạt là 4,4%, cao hơn giống lạc ICR 08-3 (4,3%) nhưng thấp hơn so với giống lạc VD1 (11,5%), ICG 10479 8,8%) và HQ07-1 (5,8%). Tỉ lệ quả 3 hạt chỉ ghi nhận được trên giống lạc ICG 10479 với tỉ lệ là 2,3%. Khối lượng 100 hạt ở giống lạc VD1 ở mức thấp nhất (39,9 g), trong khi đó các giống lạc khác có khối lượng 100 hạt dao động từ 44,8 đến 63,2 g, đạt cao nhất ở giống lạc ICG 10479. Tỉ lệ nhân và tỉ lệ hạt chắc của giống lạc VD1 đạt ở mức cao nhất, lần lượt là 87,0% và

89,2%; các giống lạc còn lại có tỉ lệ nhân dưới 70% và tỉ lệ hạt chắc dưới 80% (ngoại trừ giống lạc ICR 08-3 là 86,3%).

Năng suất quả khô trên cây của các giống lạc biến động từ 10,5 đến 16,6 g/cây, trong đó giống ICG 10479 và HQ07-1 ở mức thấp, giống ICR 08-3 và ICGV 93280 ở mức trung bình và giống VD1 ở mức cao. Đối với năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cho thấy giống lạc ICR 08-3 và VD1 ở mức cao hơn so với các giống lạc khác trong cùng điều kiện khảo nghiệm, trong đó giống lạc ICR 08-3 có năng suất lý thuyết và thực thu lần lượt là 4,93 tấn/ha và 3,70 tấn/ha, tương ứng với giống lạc VD1 là 4,98 tấn/ha và 3,50 tấn/ha. Trong các giống khảo sát, 4 giống lạc gồm VD1, ICG 10479, ICR 08-3 và ICGV 93280 có độ đồng đều của hạt đạt ở mức cao, riêng giống lạc HQ07-1 có độ đồng đều của hạt ở mức trung bình.

Đối với khả năng kháng bệnh đốm đen, đa số giống lạc khảo sát bị nhiễm ở mức trung bình, riêng giống lạc ICR 08-3 bị nhiễm ở mức nhẹ. Khả năng kháng bệnh rỉ sắt và bệnh héo xanh vi khuẩn được ghi nhận ở mức nhiễm nhẹ trên giống lạc ICG 10479, ICR 08-3 và ICGV 93280 nhưng bị nhiễm ở mức trung bình trên giống lạc VD1 và HQ07-1. Đối với bệnh thối đen cổ rễ và bệnh thối trắng thân quả, mức độ nhiễm nhẹ được ghi nhận ở giống lạc ICG 10479, ICR 08-3 và ICGV 93280; mức độ nhiễm trung bình ở giống lạc HQ07-1 nhưng giống lạc VD1 đều bị nhiễm nặng ở cả hai bệnh (Bảng 5). Kết quả này cho thấy khả năng kháng bệnh của giống lạc VD1 thấp hơn so với các giống lạc khác, nhất là giống lạc ICR 08-3 có khả năng kháng các bệnh chỉ ở mức độ nhiễm nhẹ. Về tính chống chịu ở các giống lạc cho thấy, giống lạc HQ07-1 có tính kháng hạn và đổ ngã ở mức cao, trong khi đó giống lạc ICG 10479, ICR 08-3 và ICGV 93280 có tính kháng hạn ở mức thấp và tính kháng đổ ngã ở mức trung bình. Riêng giống lạc VD1 có mức độ kháng hạn ở mức thấp nhưng tính kháng đổ ngã ở mức cao.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được thực hiện từ kinh phí của Bộ Công Thương trong phạm vi nhiệm vụ khoa học công nghệ "Lưu giữ và bảo quản nguồn gen cây nguyên liệu dầu và cây tinh dầu" do Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu chủ trì.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- David E. W. (2022), *Global strategy for the conservation and use of peanut genetic resources*. Global Crop Diversity Trust. Bonn, Germany.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2024), Truy cập ngày 12 tháng 12 năm 2024, <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>.
- Lê Công Nông, Thái Nguyễn Quỳnh Thư, Ngô Thị Thanh Trúc, Nguyễn Thị Út, Trần Ngọc Thông, Hoàng Huệ Quân, Nguyễn Đoàn Hữu Trí, Phạm Phú Thịnh, Nguyễn Thị Kim Chi (2024), *Lưu giữ và bảo quản nguồn gen cây nguyên liệu dầu và cây tinh dầu*, Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu.
- Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu (2022), *Quy trình kỹ thuật canh tác cây lạc*, Quyết định số 37/QĐ-VĐ ngày 26 tháng 08 năm 2022.
- Vollmann J., Rajcan I. (2010), *Oil Crop Breeding and Genetics*. In: Handbook of Plant Breeding: Oil Crops. Springer Nature: London.

Ngày nhận bài: 14/12/2024; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 08/01/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 18/01/2025

Phản biện: TS. Dương Xuân Diệu - Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương.

Thông tin tác giả:

LÊ CÔNG NÔNG, NGUYỄN THỊ ÚT, NGUYỄN ĐOÀN HỮU TRÍ, TRẦN NGỌC THÔNG, HOÀNG HUỆ QUÂN, THÁI NGUYỄN QUỲNH THƯ
Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu

STORING AND DOCUMENTING SOME GENE RESOURCES OF PEANUTS

**LE CONG NONG, NGUYEN THI UT, NGUYEN DOAN HUU TRI, TRAN NGOC THONG,
HOANG HUE QUAN, THAI NGUYEN QUYNH THU**

Research Institute For Oil and Oil Plants

ABSTRACT

Peanut is one of the short-term oil crops that are popular in many countries around the world. The study was conducted to store and document some peanut genetic resources in order to build scientific data for research and breeding of peanut varieties. The results of preserving some peanut genetic resources in cold storage conditions showed that peanut varieties VD1, ICG 10479, HQ07-1, ICR 08-3 and ICGV 93280 had low germination rates in the room but after reproducing in the field, they had high germination rates (over 95%), thus meeting the requirements for storage and preservation of genetic resources. Documentation of peanut genetic resources showed that peanut varieties had good growth and development ability, in which peanut variety ICGV 93280 has outstanding growth characteristics, peanut variety VD1 has advantages in yield, peanut variety ICGV 93280 had high disease resistance and variety HQ07-1 had good tolerance.

Keywords: Peanut, storing, documenting, genetic resources.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Lưu giữ một số nguồn gen cây lạc trong điều kiện kho lạnh cho thấy giống lạc VD1, ICG 10479, HQ07-1, ICR 08-3 và ICGV 93280 có tỉ lệ nảy mầm trong phòng thấp nhưng sau khi tái nhân ngoài đồng ruộng có tỉ lệ nảy mầm cao (trên 95%) nên đạt yêu cầu về lưu trữ và bảo quản nguồn gen. Kết quả tư liệu hóa các nguồn gen giống lạc cho thấy các giống lạc có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt, trong đó giống lạc ICGV 93280 có đặc điểm nổi trội về sinh trưởng, giống lạc VD1 có ưu điểm về năng suất, giống lạc ICGV 93280 có khả năng kháng bệnh cao và giống HQ07-1 có tính chống chịu tốt.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục đánh giá tỉ lệ nảy mầm trong phòng và ngoài đồng, đánh giá nguồn gen trong vụ Thu Đông để xác định rõ hơn về khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng của các giống lạc ❖

GIẢI PHÁP NÂNG CAO NĂNG LỰC THIẾT KẾ SẢN PHẨM NGÀNH GIÀY DÉP VIỆT NAM NHẪM TĂNG CƯỜNG HIỆU QUẢ TẬN DỤNG CÁC HIỆP ĐỊNH THƯƠNG MẠI TỰ DO

PHẠM PHÚ DŨNG, HOÀNG THỊ HỒNG, LỘC THỊ SỰ, NGUYỄN HÙNG SƠN, TRẦN THU GIANG, TRẦN LÊ TRÚC ANH, NGUYỄN KHÁNH LINH

TÓM TẮT

Các Hiệp định thương mại tự do không những tạo ra nhiều cơ hội thuận lợi cho ngành giày dép Việt Nam mở rộng thị trường xuất khẩu mà còn là động lực thúc đẩy sự đổi mới toàn diện từ nguyên vật liệu, thiết kế, sản xuất đến quản lý chuỗi cung ứng; trong đó nâng cao năng lực thiết kế sản phẩm là một giải pháp thiết thực nhằm giúp các doanh nghiệp tận dụng được những lợi thế về nguồn gốc xuất xứ trong xuất khẩu từ các hiệp định thương mại tự do (FTA), cũng như gia tăng giá trị xuất khẩu và phát triển bền vững.

Từ khóa: ngành giày dép Việt Nam, hiệp định thương mại tự do, thiết kế sản phẩm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam hiện là nước đứng thứ ba trên thế giới về sản xuất (khoảng 1,4 tỷ đôi/năm) và đứng thứ hai trên thế giới (Theo Lefaso) về xuất khẩu giày dép với khoảng 1,3 tỷ đôi giày/năm các loại sang thị trường các nước, đem lại nguồn thu ngoại tệ lớn cho đất nước. Theo số liệu của Hiệp hội da giày - Túi xách Việt Nam, xuất khẩu của toàn ngành da giày nước ta trong năm 2024 đạt 26,8 tỷ USD, trong đó giày dép đạt 22,5 tỷ USD, tăng 12,9% so với cùng kỳ. Ngành giày dép vẫn tập trung vào các thị trường chính chiếm 97,3% tổng kim ngạch xuất khẩu gồm: Bắc Mỹ - 41,4%, EU - 29,5%, Châu Á - 22,2% [1] với mục tiêu tăng trưởng xuất khẩu 10% trong năm 2025, hướng tới kim ngạch khoảng 29 tỷ USD. Đến năm 2030, tổng kim ngạch xuất khẩu giày dép và túi xách của Việt Nam dự kiến đạt 38-40 tỷ USD.

Đáng ghi nhận, ngành da giày nói chung và ngành giày dép đã tận dụng tốt lợi thế của các hiệp định thương mại tự do (FTA) mà Việt Nam đã ký kết để đẩy mạnh xuất khẩu. Trong 11 tháng năm 2024, xuất khẩu da giày sang thị trường Anh và Bắc Ailen (UKVFTA) tăng mạnh nhất với 20%, đạt trên 1 tỷ USD; đứng thứ 2 là thị trường khối Hiệp định thương mại tự do Việt Nam-EU (EVFTA) tăng 14%, đạt trên 5,91 tỷ USD; thị trường khối ASEN tăng 8%, đạt trên 575 triệu USD và thị trường khối Hiệp định Đối tác toàn diện Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương CPTPP tăng 7%, đạt trên 3,4 tỷ USD [2].

Xuất khẩu giày dép của Việt Nam bên cạnh những bước tăng trưởng tích cực, tăng tỷ trọng kim ngạch và tiếp cận được các thị trường lớn khi tham gia các Hiệp

định thương mại tự do (CPTPP, EVFTA, UKVFTA,...) cũng phải đối mặt với nhiều thách thức mới do sự dịch chuyển về xu hướng tiêu dùng đối với các sản phẩm giày dép vừa đảm bảo tính tiện dụng, thoải mái, thời trang; thân thiện với môi trường mà vẫn đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và chất lượng tại các thị trường này. Điều này đòi hỏi các doanh nghiệp sản xuất giày dép Việt Nam phải đầu tư mạnh mẽ vào cải tiến công nghệ sản xuất; sáng tạo, đổi mới và chuyển đổi mạnh mẽ về thiết kế sản phẩm theo hướng thiết kế xanh, thiết kế bền vững nhằm đáp ứng được những yêu cầu mới, ngày càng khắt khe từ phía các thị trường nhập khẩu giày dép của Việt Nam.

2. SỰ CẦN THIẾT CỦA NÂNG CAO NĂNG LỰC THIẾT KẾ SẢN PHẨM NGÀNH GIÀY DÉP KHI THAM GIA CÁC HIỆP ĐỊNH THƯƠNG MẠI TỰ DO

2.1. Sự thay đổi của ngành giày dép Việt Nam sau khi tham gia các FTA

Một trong những cơ hội lớn nhất cho ngành giày dép Việt Nam khi tiếp cận các thị trường lớn trên thế giới đến từ các Hiệp định thương mại tự do mà Việt Nam đã tham gia và ký kết (Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) hiệu lực từ ngày 30/12/2018; Hiệp định Thương mại tự do Việt Nam - Liên minh châu Âu (EVFTA) hiệu lực từ ngày 01/8/2020; Hiệp định Thương mại Tự do Việt Nam - Vương quốc Anh và Bắc Ailen (UKVFTA) chính thức có hiệu lực từ ngày 01/5/2021). Đây được xem như những cột mốc quan trọng trong quan hệ kinh tế giữa Việt Nam và các nước

thành viên, không chỉ mang lại cơ hội gia tăng xuất khẩu, tiếp cận các thị trường rộng lớn mà còn thúc đẩy quá trình cải cách kinh tế, nâng cao năng lực cạnh tranh và phát triển bền vững.

Đối với ngành da giày, các hiệp định thương mại tự do không chỉ mang lại cơ hội gia tăng xuất khẩu mà còn thúc đẩy sự đổi mới, chuyển đổi chuỗi cung ứng và cải thiện chất lượng sản phẩm để đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế. Xóa bỏ thuế quan giúp giảm chi phí xuất khẩu, nâng cao năng lực cạnh tranh cho sản phẩm giày dép của Việt Nam. Các thị trường lớn như EU, Nhật Bản, Canada, Mexico và Anh trở thành điểm đến hấp dẫn cho hàng hóa da giày Việt Nam, đặc biệt là các sản phẩm có giá trị gia tăng cao.

Sau khi các FTA có hiệu lực, ngành giày dép Việt Nam đã ghi nhận sự tăng trưởng tích cực trong kim ngạch xuất khẩu sang EU, Nhật Bản, Canada, Mexico, Anh... Lợi thế về thuế quan đã giúp sản phẩm giày dép Việt Nam mở rộng cơ hội tiêu thụ và chiếm lĩnh thị phần lớn trên thị trường các nước, đem lại giá trị gia tăng cao hơn cho sản phẩm.

Lợi thế về thuế quan giúp các sản phẩm giày dép của Việt Nam trở nên cạnh tranh hơn so với các quốc gia (Trung Quốc, Ấn Độ, Bangladesh...) chưa tham gia các hiệp định thương mại tự do này. Đồng thời, ưu đãi thuế quan còn giúp các doanh nghiệp tiết kiệm chi phí, gia tăng lợi nhuận và đầu tư vào cải tiến sản phẩm. Điều này mang lại lợi thế cạnh tranh lớn cho các doanh nghiệp da giày Việt Nam không chỉ bởi giảm chi phí đầu vào mà còn gia tăng sức hấp dẫn cho giày dép Việt Nam, mở ra cánh cửa lớn hơn để xâm nhập các thị trường thành viên.

Bên cạnh lợi thế về thuế quan, xu hướng tiêu dùng tại các thị trường lớn (EU, Bắc Mỹ, Anh,...) cũng đang dịch chuyển theo xu hướng sử dụng các sản phẩm giày dép thân thiện với môi trường mà vẫn đảm bảo tính thẩm mỹ, thời trang trong thiết kế, đáp ứng các yêu cầu về chất lượng, tiêu chuẩn ngày càng cao của thị trường nhập khẩu. Hơn nữa, ngành giày dép Việt Nam cũng đang phải đối mặt với sự cạnh tranh khốc liệt tại các thị trường nhập khẩu chính (EU, Anh,...) sản phẩm giày dép của Việt Nam. Các thị trường này đã rất nổi tiếng trong việc sản xuất các sản phẩm giày dép với sự đa dạng cả về vật liệu, công nghệ sản xuất và thiết kế. Đồng nghĩa với việc giày dép Việt Nam không chỉ phải cạnh tranh về giá cả mà còn về chất lượng sản phẩm, tính thẩm mỹ trong thiết kế và tính tiện dụng với rất nhiều đối thủ khác, đặc biệt là các sản phẩm cao cấp và có giá trị gia tăng cao.

Thêm vào đó, sự thay đổi của thị trường với các yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật và chất lượng hàng nhập khẩu của các thị trường này ngày càng khắt khe. Điển hình như thị trường EU đã bắt đầu đưa ra các yêu cầu mới (từ quý 2/2024) như thiết kế sinh thái với các thiết kế bền vững trong các sản phẩm xuất khẩu sang EU; hay một loạt các quy định về các sản phẩm sinh thái, trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất, truy xuất chuỗi cung ứng, các yêu cầu về giảm thiểu phát thải carbon đối với các sản phẩm sản xuất... Các nước khu vực Bắc Âu cũng đã và đang chuẩn

bị lộ trình áp dụng “nhân sinh thái thiên nga Bắc Âu” cho các sản phẩm dệt may và da giày. Yêu cầu về quy tắc xuất xứ trong các FTA đã tạo động lực để ngành công nghiệp phụ trợ phát triển mạnh mẽ hơn. Các doanh nghiệp da giày tích cực tìm kiếm nguồn nguyên liệu trong nước hoặc từ các đối tác thuộc khối các thành viên Hiệp định, từ đó nâng cao tỷ lệ nội địa hóa và giảm sự phụ thuộc vào nguyên liệu nhập khẩu nhằm đáp ứng các yêu cầu khắt khe về xuất xứ.

Có thể nói, áp lực cạnh tranh và các yêu cầu khắt khe từ thị trường đã thúc đẩy doanh nghiệp da giày tập trung vào cải tiến thiết kế, nâng cao chất lượng và đa dạng hóa sản phẩm, ứng dụng công nghệ hiện đại và nâng cao tay nghề lao động để đáp ứng nhu cầu đa dạng của người tiêu dùng quốc tế. Đặc biệt, thiết kế phom giày, đế giày và mũ giày trở thành trọng tâm để đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng, từ đó nâng cao giá trị gia tăng cho sản phẩm.

2.2. Tầm quan trọng của nhân lực thiết kế ngành giày dép khi tham gia các FTA

Hiện nay, cả nước có khoảng 1.700 doanh nghiệp xuất khẩu giày dép, tập trung ở khu vực miền Đông và Tây Nam Bộ, trong đó doanh nghiệp vừa và nhỏ chiếm hơn 70%, còn lại là một số doanh nghiệp lớn và doanh nghiệp có vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI). Các doanh nghiệp FDI nắm toàn bộ khâu nghiên cứu, thiết kế, phân phối, là những khâu có giá trị gia tăng cao; vì vậy, doanh nghiệp trong nước thường bị động cả về mẫu mã và nguyên vật liệu. Vốn đầu tư cho công tác nghiên cứu thiết kế sản phẩm rất lớn, cần thời gian lâu dài, cũng như cần đội ngũ nhân sự giỏi và sáng tạo, đáp ứng được thị hiếu người tiêu dùng.

Các Hiệp định Thương mại tự do thế hệ mới mà Việt Nam đã tham gia không chỉ mở ra cơ hội lớn về thương mại mà còn đặt ra những thách thức mới, đòi hỏi sự chuyển đổi mạnh mẽ về khâu thiết kế của các doanh nghiệp giày dép. Tuy nhiên, để tăng cường hiệu quả tận dụng được các ưu đãi từ các FTA, ngành giày dép không chỉ cần đáp ứng các quy định nghiêm ngặt về quy tắc xuất xứ, mà còn phải đầu tư mạnh vào sáng tạo, đổi mới thiết kế, và cải tiến công nghệ sản xuất [3].

Để tận dụng được những ưu đãi về nguồn gốc xuất xứ trong xuất khẩu cũng như nâng cao tỷ lệ nội địa hóa và tham gia sâu vào chuỗi giá trị sản phẩm, ngành sản xuất giày dép Việt Nam cần nâng cao khả năng về thiết kế sản phẩm. Thiết kế giày dép đóng vai trò cốt lõi trong ngành sản xuất giày dép, đặc biệt khi Việt Nam hội nhập sâu rộng với thế giới thông qua các hiệp định thương mại tự do. Trong sản xuất và thiết kế giày, phom giày, mũ giày và đế giày những bộ phận quan trọng nhất quyết định hình dáng tổng thể sản phẩm. Để thiết kế những đôi giày vừa đẹp, thời trang, tạo cảm giác thoải mái cho người sử dụng thì nhà thiết kế cần trang bị những kiến thức tổng hợp cơ bản và chuyên sâu, đồng thời bắt kịp với xu hướng phát triển và yêu cầu của thị trường. Hiện nay, công tác thiết kế giày tại các doanh nghiệp sản xuất giày có phát triển nhưng chưa thực sự mạnh vì có nhiều

mẫu giày sản xuất ra chưa phù hợp với người sử dụng cũng như xu hướng thời trang vì vậy khó được sử dụng và đưa vào sản xuất sản phẩm. Trong bối cảnh hiện nay, thiết kế giày có ý nghĩa quan trọng trong việc gia tăng giá trị sản phẩm, tăng khả năng cạnh tranh cũng như có tác động mạnh mẽ tới sự phát triển bền vững của ngành giày dép Việt Nam.

Đội ngũ thiết kế giày tại doanh nghiệp giày dép Việt Nam hiện nay còn yếu, chưa được đào tạo bài bản cũng như chưa được trang bị những kiến thức chung nên sản phẩm đầu ra của các doanh nghiệp hầu hết chưa đáp ứng được các tiêu chí và yêu cầu của thị trường trong nước cũng như xuất khẩu [4]. Các đơn hàng xuất khẩu giày dép của Việt Nam hiện nay chủ yếu đến từ các đơn đặt hàng từ nước ngoài với vật liệu, kiểu dáng, thiết kế sẵn được cung cấp bởi các đối tác. Các sản phẩm với thiết kế trong nước hoặc có sự sao chép hoặc chủ động một phần nhưng rất khó xuất khẩu mà chỉ có thể tiêu thụ ở thị trường trong nước. Vì vậy các nhà thiết kế trong lĩnh vực sản xuất giày dép (sản xuất phom giày, đế giày và mũ giày) rất cần được đào tạo bài bản, trang bị những kiến thức cả về cơ bản lẫn chuyên sâu... Trên cơ sở những kiến thức chung đó có thể tạo ra những sản phẩm giày dép phù hợp đáp ứng được nhu cầu của thị trường trong nước, tiến tới xuất khẩu.

Đối với thiết kế giày, các FTA đã mở ra cánh cửa để các doanh nghiệp Việt Nam tiếp cận gần hơn với xu hướng thời trang và nhu cầu tiêu dùng đa dạng tại các thị trường lớn trên thế giới. Các thị trường không chỉ yêu cầu cao về tính thẩm mỹ mà còn đề cao yếu tố tiện dụng, cá nhân hóa, và tính bền vững. Điều này buộc các nhà thiết kế giày phải thay đổi tư duy, từ việc sao chép mẫu mã sang phát triển các thiết kế sáng tạo, mang bản sắc riêng và phù hợp với thị hiếu quốc tế. Các nhà thiết kế cũng phải tận dụng công nghệ hiện đại để tối ưu hóa quy trình sáng tạo và đáp ứng kịp thời nhu cầu của khách hàng. Hơn nữa, việc hợp tác với các thương hiệu lớn tại các nước thành viên thông qua các FTA không chỉ giúp các nhà thiết kế giày học hỏi được các xu hướng mới nhất mà còn nâng cao năng lực cạnh tranh của sản phẩm Việt Nam trên thị trường quốc tế.

Hơn nữa, các FTA không chỉ thúc đẩy các doanh nghiệp Việt Nam đổi mới về sản phẩm mà còn khuyến khích đầu tư vào đào tạo nguồn nhân lực, đặc biệt trong lĩnh vực thiết kế. Thiết kế giày, vốn là khâu sản xuất đòi hỏi kỹ thuật cao và sự tỉ mỉ, cần có sự tham gia của những nhà thiết kế được đào tạo bài bản, có khả năng ứng dụng công nghệ và nắm bắt xu hướng quốc tế. Các chương trình đào tạo thiết kế giày không chỉ giúp nâng cao năng lực cho lực lượng lao động mà còn góp phần quan trọng vào việc xây dựng hệ sinh thái sáng tạo cho ngành da giày. Đây là bước chuẩn bị quan trọng để ngành da giày Việt Nam tận dụng triệt để các cơ hội từ các FTA, đáp ứng các yêu cầu khắt khe của thị trường thế giới và nâng cao giá trị gia tăng cho sản phẩm.

Tóm lại, các FTA không chỉ là cơ hội vàng để ngành

da giày Việt Nam mở rộng thị trường mà còn là động lực thúc đẩy sự đổi mới toàn diện, từ thiết kế giày đến quản lý chuỗi cung ứng. Những yêu cầu khắt khe về chất lượng, nguồn gốc nguyên liệu và phát triển bền vững không chỉ là thách thức mà còn là động lực để các doanh nghiệp đầu tư vào công nghệ, nâng cao chất lượng sản phẩm và khẳng định vị thế của ngành da giày Việt Nam trên bản đồ thương mại toàn cầu. Trong bối cảnh đó, đào tạo về thiết kế giày đóng vai trò then chốt, giúp các doanh nghiệp tận dụng hiệu quả các lợi thế mà các FTA mang lại, đồng thời chuẩn bị sẵn sàng để chinh phục thị trường quốc tế.

Trong bối cảnh hội nhập quốc tế sâu rộng cùng sự thay đổi liên tục của thị trường tiêu dùng thế giới và các yêu cầu ngày càng khắt khe từ các Hiệp định thương mại tự do, nhân lực là yếu tố then chốt, quyết định đến sự thành công và phát triển bền vững của ngành sản xuất giày dép. Nguồn nhân lực ngành giày dép có thể đến từ đội ngũ lãnh đạo doanh nghiệp, đội ngũ quản lý, kỹ sư; nhân lực trong kiểm soát nguyên vật liệu, thiết kế, sản xuất, bán hàng và sau bán hàng,... trực tiếp hay gián tiếp. Trong đó, nhân lực thiết kế là chìa khóa để tạo ra các sản phẩm độc đáo, phù hợp với xu hướng và nhu cầu của thị trường. Đội ngũ này không chỉ cần kỹ năng sáng tạo mà còn phải hiểu biết sâu sắc về thị hiếu tiêu dùng và các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế. Thiết kế giày dép, đặc biệt là thiết kế phom giày, đế giày và mũ giày, đóng vai trò then chốt trong việc đáp ứng thị hiếu của thị trường người tiêu dùng [4,5,6].

3. GIẢI PHÁP NÂNG CAO NĂNG LỰC THIẾT KẾ SẢN PHẨM GIÀY DÉP GIÚP DOANH NGHIỆP VIỆT NAM TĂNG CƯỜNG HIỆU QUẢ TẬN DỤNG CÁC HIỆP ĐỊNH THƯƠNG MẠI TỰ DO

Các FTA đã và đang tạo ra những cơ hội và thách thức ngày càng lớn, việc khai thác tối đa những thời cơ và khắc phục các thách thức nhằm nâng cao hiệu quả tận dụng lợi thế từ các FTA của ngành giày dép Việt Nam là hết sức cần thiết. Trong đó, việc đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao có đủ năng lực thiết kế giày chuyên nghiệp, phù hợp với yêu cầu phát triển của ngành và xu hướng phát triển của thế giới là yếu tố quyết định để ngành giày dép Việt Nam tận dụng tối đa các ưu đãi từ hiệp định. Điều này không chỉ giúp nâng cao trình độ chuyên môn mà còn thúc đẩy sáng tạo, cải tiến sản phẩm, từ đó nâng cao vị thế của doanh nghiệp trên thị trường quốc tế.

Một số giải pháp có thể áp dụng nhằm nâng cao năng lực thiết kế sản phẩm giày dép giúp doanh nghiệp Việt Nam tăng cường hiệu quả tận dụng các Hiệp định thương mại tự do trong thời gian tới.

3.1. Đối với các cơ quan quản lý

- Xây dựng và hoàn thiện cơ chế, chính sách đặc thù cho sự phát triển của ngành; thúc đẩy đàm phán các hiệp định thương mại tự do, cải thiện cơ sở hạ tầng đào tạo và cung cấp thông tin kịp thời, tạo điều kiện cho sự phát triển thị trường cho doanh nghiệp;

- Xây dựng và hoàn thiện các chương trình, nội dung đào tạo bồi dưỡng về thiết kế giày dép phù hợp cho đội ngũ cán bộ, kỹ thuật viên và công nhân kỹ thuật, đảm bảo giá trị ứng dụng cao trong dài hạn;

- Huy động các nguồn lực, điều chỉnh, bổ sung, hoàn thiện hệ thống chính sách đào tạo, phát triển nguồn nhân lực thiết kế giày dép nói riêng và thiết kế sản phẩm da giày nói chung;

- Đổi mới và nâng cao hiệu quả chính sách xúc tiến thương mại và chương trình thương hiệu quốc gia; tổ chức các chương trình, các khóa đào tạo nhân lực về thiết kế giày (thiết kế phom giày, đế giày và mũ giày) cho các doanh nghiệp trong ngành nhằm nâng cao chất lượng nguồn nhân lực của doanh nghiệp;

- Khuyến khích, đẩy mạnh đổi mới sáng tạo trong thiết kế sản phẩm; hỗ trợ đối với doanh nghiệp có mối liên kết với các doanh nghiệp thiết kế;

- Đầu tư cho các Viện, Trung tâm nghiên cứu, thiết kế để có đủ năng lực nghiên cứu và chuyển giao các tiến bộ khoa học kỹ thuật, thiết kế mẫu mã vào sản xuất đại trà;

- Nhân rộng các chương trình, khóa đào tạo thiết kế giày cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ, giúp doanh nghiệp vừa và nhỏ có cơ hội tham gia vào Hiệp định thương mại tự do;

- Hỗ trợ hình thành các khu công nghiệp sản xuất sản phẩm công nghiệp hỗ trợ chuyên biệt cho ngành da giày nói chung và ngành sản xuất giày dép nói riêng: sản xuất phom giày, sản xuất mũ giày, sản xuất đế giày.

3.2. Đối với doanh nghiệp và các đơn vị đào tạo

- Đầu tư mạnh mẽ hơn nữa vào lĩnh vực nghiên cứu, thiết kế sản phẩm, nâng cao chất lượng và giá trị gia tăng

thông qua việc áp dụng công nghệ tiên tiến và quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn quốc tế;

- Xây dựng thương hiệu; tích cực quảng bá sản phẩm rộng rãi, tham gia các hội chợ thương mại quốc tế và tận dụng các kênh tiếp thị kỹ thuật số để nâng cao nhận diện thương hiệu;

- Thiết lập và duy trì mối quan hệ với các nhà phân phối và đối tác nhập khẩu để tăng cường khả năng nắm bắt nhu cầu, thị hiếu người tiêu dùng và xu hướng, yêu cầu của thị trường thế giới;

- Tăng cường sự đầu tư, đào tạo, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực ngành thiết kế tại doanh nghiệp; đào tạo thẩm mỹ sử dụng công nghệ trong làm nghề và khả năng liên kết, làm việc nhóm, công nghệ mới, cũng như kết hợp với doanh nghiệp ngành thiết kế để phát huy hiệu quả;

- Phối hợp, hợp tác với chuyên gia nước ngoài để tổ chức các khóa đào tạo, hội thảo, tập huấn về thiết kế giày, giúp doanh nghiệp tiếp cận các xu hướng thiết kế hiện đại; nâng cao trình độ, kỹ năng và hiểu biết sâu rộng về yêu cầu của thị trường;

- Đổi mới nội dung, chương trình đào tạo phù hợp với xu hướng thị trường và các tiêu chuẩn mới nhất từ thế giới; đa dạng hóa hình thức đào tạo theo hướng nâng cao kỹ năng thực hành cho nguồn nhân lực thiết kế giày dép;

- Thiết lập mối quan hệ, trao đổi thông tin về nhu cầu đào tạo; mục tiêu, chuẩn đầu ra cho các chương trình đào tạo giữa doanh nghiệp với các cơ sở đào tạo nhằm tạo hiệu quả cao trong xuất khẩu hàng hóa, tăng cơ hội việc làm cho đội ngũ nhân lực ngành thiết kế; gắn đào tạo với sản xuất và tuyển dụng nhân lực tại doanh nghiệp.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Bộ Công Thương đã hỗ trợ cấp kinh phí thực hiện các nhiệm vụ:

- “Xây dựng tài liệu và triển khai các khóa đào tạo nhân lực về thiết kế đế giày giúp doanh nghiệp da giày Việt Nam tận dụng hiệp định CPTPP” theo Hợp đồng số 04-2024/CPTPP/HĐ.

- “Xây dựng tài liệu và triển khai các khóa đào tạo nhân lực về thiết kế phom giày giúp doanh nghiệp da giày Việt Nam tận dụng hiệp định EVFTA” theo Hợp đồng số 03-2024/EVFTA/HĐ.

- “Xây dựng tài liệu và triển khai khóa đào tạo nhân lực về thiết kế mũ giày giúp doanh nghiệp da giày Việt Nam tận dụng hiệp định UKVFTA” theo Hợp đồng số 02-2024/UKVFTA/HĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Báo thế giới và Việt Nam, (2024). Nhờ các FTA, ngành da giày vươn tới nhiều thị trường lớn trên thế giới. <https://baoquocte.vn/nho-cac-fta-nganh-da-giay-vuon-toi-nhieu-thi-truong-lon-tren-the-gioi-299093.html>
- [2]. Trung tâm WTO và Hội nhập, (2025). Xuất khẩu da giày tăng ở hầu hết thị trường có FTA. <https://chongbanphagia.vn/xuat-khau-da-giay-tang-o-hau-het-thi-truong-co-fta-n29029.html>
- [3]. Trung tâm WTO và Hội nhập - VCCI, (2022). Hiệp định EVFTA và những vấn đề đặt ra đối với nền kinh tế Việt Nam. <https://trungtamwto.vn/thi-truong-duc/21326-hiep-dinh-evfta-va-nhung-van-de-dat-ra-doi-voi-nen-kinh-te-viet-nam>
- [4]. Phạm Phú Dũng, (2024). Xây dựng tài liệu và triển khai các khóa đào tạo nhân lực về thiết kế phom giày giúp doanh nghiệp da giày Việt Nam tận dụng hiệp định EVFTA, Báo cáo Tổng kết nhiệm vụ, Bộ Công Thương.
- [5]. Hoàng Thị Hồng, (2024). Xây dựng tài liệu và triển khai các khóa đào tạo nhân lực về thiết kế đế giày giúp doanh nghiệp da giày Việt Nam tận dụng hiệp định CPTPP, Báo cáo Tổng kết nhiệm vụ, Bộ Công Thương.
- [6]. Lộc Thị Sự, (2024). Xây dựng tài liệu và triển khai khóa đào tạo nhân lực về thiết kế mũ giày giúp doanh nghiệp da giày Việt Nam tận dụng hiệp định UKVFTA, Báo cáo Tổng kết nhiệm vụ, Bộ Công Thương.

Ngày nhận bài: 27/12/2024; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 21/01/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 10/02/2025
Phản biện: ThS. Trần Thị Minh Thư – Chuyên gia độc lập

Thông tin tác giả:

**PHẠM PHÚ DŨNG, HOÀNG THỊ HỒNG, LỘC THỊ SỰ, NGUYỄN HÙNG SƠN, TRẦN THU GIANG,
TRẦN LÊ TRÚC ANH, NGUYỄN KHÁNH LINH**
Viện Nghiên cứu Da - Giấy, Bộ Công Thương

SOLUTIONS TO IMPROVE PRODUCT DESIGN CAPACITY OF VIETNAM'S FOOTWEAR INDUSTRY TO ENHANCE THE EFFICIENCY OF TAKING ADVANTAGE OF FREE TRADE AGREEMENTS

**PHAM PHU DUNG, HOANG THI HONG, LOC THI SU, NGUYEN HUNG SON,
TRAN THU GIANG, TRAN LE TRUC ANH, NGUYEN KHANH LINH**

Leather and Shoes research Institute, Ministry Of Industry and Trade

ABSTRACT

Free Trade Agreements (FTAs) not only create many favorable opportunities for Vietnam's footwear industry to expand export markets but also serve as a driving force for comprehensive innovation from raw materials, design, production to supply chain management; in which, improving product design capacity is a practical solution to help businesses take advantage of the advantages of origin in exports from free trade agreements (FTAs), as well as increase export value and sustainable development.

Keywords: Vietnam's footwear industry, Free Trade Agreement, Product Design.

Phát huy công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) trong công nghiệp, đào tạo liên ngành, xuyên ngành

Ngày 18/02/2025, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội đã làm việc với Câu lạc bộ các Khoa - Trường - Viện Công nghệ Thông tin - Truyền thông Việt Nam (FISU) với nội dung về phát huy công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) trong công nghiệp, đào tạo liên ngành, xuyên ngành.

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội (HaUI) tập trung đầu tư trọng điểm về AI, với mong muốn đưa các công nghệ, các sản phẩm AI của thế giới vào trong đào tạo, quản trị nhà trường; Trường tổ chức nhiều hội thảo, hội nghị khoa học về công nghệ thông tin và truyền thông (ICT), tạo diễn đàn, thu hút sự quan tâm, tham gia của nhiều nhà khoa học, chuyên gia, giảng viên, sinh viên. Năm 2024, HaUI ghi dấu ấn khi lần thứ 2 đăng cai tổ chức thành công Kỳ thi Olympic Tin học Sinh viên Việt Nam lần thứ 33 (OLP'24), Procon và Kỳ thi lập trình sinh viên quốc tế ICPC Asia Hanoi 2024 với 87 trường Đại học, Cao đẳng và các Học viện trên cả nước tham dự.

TS. Kiều Xuân Thực – Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội cho biết: Ứng dụng công nghệ AI trong hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học đã và đang được HaUI đẩy mạnh, thông qua nhiều hoạt động, trong đó có hợp tác với Đại học Khoa học Kỹ thuật Minh Chí, Đài Loan



về nghiên cứu trong các lĩnh vực AI, thành lập các nhóm nghiên cứu hoặc trung tâm nghiên cứu chung, nhằm gia tăng số lượng các công bố khoa học quốc tế, cung cấp những giải pháp ứng dụng phục vụ nhu cầu phát triển của các doanh nghiệp; Dự án “Trung tâm nghiên cứu nhà máy thông minh” (xây dựng năm 2022, đặt tại Trường Cơ khí – Ô tô, HaUI) với hệ thống phân tích, thiết kế giám sát và điều khiển công nghiệp, mô phỏng, sản xuất tự động hoá ứng dụng công nghệ 4.0 tích hợp IoT...; những đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, cấp Nhà nước cũng hướng tới AI...

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUY TRÌNH CHẾ BIẾN SẢN PHẨM CÁ RÔ PHI TẮM GIA VỊ SẤY DÈO

NGUYỄN QUANG TÙNG, NGUYỄN THỊ THU PHƯƠNG, ĐỖ THỊ CẨM VÂN, VŨ ĐÌNH GIÁP,
NGUYỄN MẠNH ĐẠT, NGUYỄN THỊ THU, NGUYỄN THỊ HỒNG LĨNH, DOÃN VĂN KIỆT

TÓM TẮT:

Nghiên cứu đã khảo sát và đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố ảnh hưởng đến quy trình chế biến cá Rô phi tẩm gia vị sấy dẻo. Kết quả nghiên cứu cho thấy nồng độ muối 4%, độ ẩm cá sau khi sấy 20%, hàm lượng mắc khén và gia vị khác 3%, nhiệt độ sấy $60 \pm 2^\circ\text{C}$ thu được cá có hoạt độ nước ở ngưỡng an toàn, chất lượng cảm quan tốt và hiệu suất thu hồi cao. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở để xây dựng và hoàn thiện quy trình chế biến cá Rô phi tẩm gia vị sấy dẻo làm phong phú thêm các sản phẩm từ cá Rô phi, nâng cao hiệu quả kinh tế cho người dân nuôi trồng thủy sản.

Từ khóa: Cá Rô phi, cá sấy, hoạt độ nước, gia vị.

1. MỞ ĐẦU

Cá Rô phi (*Oreochromis niloticus*) là loài cá nước ngọt phổ biến sống chủ yếu tại sông suối, kênh rạch, ao hồ. Cá rô phi chứa khá nhiều chất dinh dưỡng, bao gồm protein, lipid, cholesterol, kali, các loại vitamin như vitamin D, B12,... và nhiều dưỡng chất khác. Cụ thể, giá trị dinh dưỡng trong 100 gam cá rô phi như sau: Calo (kcal): 128, Lipid 2,7 g, Cholesterol: 57 mg, Natri: 56 mg, Kali: 380 mg, Protein: 26 g, Canxi: 14 mg, Vitamin D: 150 IU, Vitamin B12: 119 μg , Sắt: 0,7 mg, Vitamin B6: 0,1 mg, Magie: 34 mg [1].

Cá tẩm ướp gia vị sấy dẻo là cá được tẩm ướp gia vị, sử dụng nhiệt hoặc các phương pháp khác nhằm loại bỏ nước trong cá đến một hàm lượng nhất định độ ẩm (16-22%). So với cá sấy khô hoàn toàn, cá sấy dẻo vẫn giữ được cấu trúc cảm quan tốt hơn so và đồng thời các chất dinh dưỡng ít bị biến đổi hơn do tác dụng của nhiệt độ, giá trị cảm quan được đánh giá cao hơn [2]. Tuy nhiên, nếu phương pháp chế biến và vệ sinh không đảm bảo và kiểm soát chặt chẽ sẽ dẫn tới đẩy nhanh quá trình hư hỏng. Mục tiêu cuối cùng của cá sấy khô/dẻo là khử nước và bảo quản cá, nhưng phải đáp ứng một số điều kiện nhất định để đảm bảo chất lượng không chỉ của sản phẩm mà còn của quá trình sấy cá. Các yếu tố như nhiệt độ, môi trường sấy, gia vị tẩm ướp và thời gian có thể ảnh hưởng đến kết quả của sản phẩm cá khô xét về độ an toàn và độ ưa chuộng của sản phẩm. Để tránh hư hỏng trong quá trình sấy, các nghiên cứu đã đề xuất làm khô cá trong máy sấy cá đối lưu ở nhiệt độ cao, ban đầu ở 90°C và sau đó là 60°C để tối ưu hóa thời gian sấy và hàm lượng nước cuối cùng trong cá [3]. Do đó, trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến

chất lượng cá rô phi sấy dẻo từ đó xây dựng quy trình sản xuất cá rô phi sấy dẻo đảm bảo tiêu chuẩn về chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Cá Rô phi thu mua tại hồ Thủy điện Hòa Bình, khối lượng 1 – 1,2kg/con; Nguyên liệu phụ: Đường kính, muối, dầu ăn, hạt nêm, rượu trắng, nước mắm, bột ớt, bột nghệ, bột tỏi ta, bột tiêu, gừng củ, mắc khén, sả, bột năng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp xác định các chỉ tiêu hóa học và cảm quan

- Hoạt độ nước được xác định theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 8130:2009
- Hàm lượng nước (%) xác định theo TCVN 4326:2001.
- Tính chất cảm quan của sản phẩm được đánh giá theo TCVN 3215-79

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được thực hiện 3 lần, kết quả thu được là giá trị trung bình của các lần đo. Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 16. One - way ANOVA, Tukey HSD's test được sử dụng để so sánh sự khác biệt giữa các giá trị trung bình. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê được xác định khi $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ muối và độ ẩm dừng đến hoạt độ nước (a_w) của sản phẩm

Nồng độ muối có vai trò trong việc kiểm soát hoạt độ nước (a_w). Khi nồng độ muối tăng, áp suất hơi bão hòa của nước trong cá giảm, dẫn đến việc giảm giá trị a_w do

Bảng 3.1. Ảnh hưởng nồng độ muối và độ ẩm dừng đến hoạt độ nước (a_w)

Độ ẩm dừng (%)	Nồng độ muối (%)				
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
15	0,72±0,02 ^a	0,70±0,01 ^a	0,67±0,01 ^a	0,66±0,01 ^a	0,62±0,02 ^a
20	0,74±0,01 ^b	0,73±0,01 ^b	0,70±0,01 ^b	0,67±0,01 ^a	0,62±0,02 ^a
27	0,75±0,01 ^b	0,74±0,01 ^b	0,73±0,02 ^b ^c	0,69±0,01 ^b	0,67±0,01 ^a
30	0,76±0,01 ^c	0,74±0,01 ^b	0,74±0,02 ^c	0,72±0,01 ^c	0,70±0,01 ^b
33	0,78±0,02 ^c ^d	0,77±0,02 ^c	0,75±0,01 ^c ^d	0,75±0,02 ^d	0,73±0,02 ^c
36	0,79±0,01 ^d	0,78±0,03 ^c	0,76±0,01 ^d	0,75±0,01 ^d	0,74±0,01 ^c
39	0,82±0,01 ^e	0,81±0,01 ^d	0,80±0,02 ^e	0,79±0,03 ^e	0,78±0,02 ^d

đó hạn chế được sự phát triển của vi sinh vật. Muối không chỉ làm giảm a_w mà còn tạo vị cho sản phẩm, ảnh hưởng đến cảm quan và chất lượng tổng thể. Độ ẩm dừng cao hơn thường làm tăng a_w nhưng khi nồng độ muối tăng, a_w giảm ngay cả khi độ ẩm dừng không đổi. Từ bảng 3.1 cho thấy, nồng độ muối 3%, tại độ ẩm dừng từ 15% đến 39%, giá trị a_w dao động từ 0,72 đến 0,82. Mức này cho thấy khả năng kiểm soát vi sinh vật kém hơn. Khi tăng nồng độ muối lên 4%, a_w giảm rõ rệt (từ 0,68 đến 0,80). Tại độ ẩm dừng 20%, a_w là 0,70, là mức đủ để kiểm soát sự phát triển của vi sinh vật gây hại và vẫn giữ được chất lượng cảm quan tốt cho cá sấy. Nồng độ muối 4,5% và 5% giảm đáng kể a_w , giúp cải thiện khả năng bảo quản với a_w từ 0,62 đến 0,78. Tuy nhiên, nồng độ muối cao có thể làm thay đổi hương vị sản phẩm, dẫn đến vị mặn quá mức và làm giảm tính chấp nhận cảm quan của người

tiêu dùng. Hoạt độ nước là chỉ số quan trọng ảnh hưởng đến thời gian bảo quản của sản phẩm thực phẩm, đặc biệt sản phẩm cá sấy dẻo do chứa hàm lượng dinh dưỡng cao, dễ bị oxy hóa, vi sinh vật xâm nhập và gây ngộ độc. Do đó, kiểm soát hoạt độ nước là yếu tố quyết định trong quá trình chế biến cá tẩm gia vị sấy dẻo [4]

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ muối và độ ẩm dừng đến hiệu suất thu hồi

Từ Bảng 3.2 cho thấy, khi nồng độ muối tăng từ 3% đến 5%, hiệu suất thu hồi tăng dần ở tất cả các mức độ ẩm. Ở cùng độ ẩm dừng 15%, hiệu suất thu hồi tăng từ 31,15% ở nồng độ muối 3% lên 32,05% ở 5%. Điều này cho thấy muối có vai trò quan trọng trong việc giữ nước trong mô cá, giúp sản phẩm duy trì khối lượng sau khi sấy. Nồng độ muối thích hợp không chỉ tăng hiệu suất thu hồi mà còn ảnh hưởng đến hương vị, cấu trúc và độ

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của nồng độ muối và độ ẩm dừng đến hiệu suất thu hồi

Đơn vị: %

Độ ẩm dừng (%)	Nồng độ muối (%)				
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
15	31,15±0,38 ^a	31,39±0,52 ^a	31,68±0,18 ^a	31,97±0,48 ^a	32,05±0,93 ^a
20	34,25±0,43 ^b	34,63±0,89 ^b	34,79±0,62 ^b	34,93±0,73 ^b	35,12±0,59 ^b
27	42,20±0,91 ^c	42,48±0,19 ^c	42,92±0,83 ^c	43,21±0,30 ^c	43,47±0,33 ^c
30	46,73±0,48 ^d	46,93±0,77 ^d	47,21±0,98 ^d	47,46±0,51 ^d	47,61±0,54 ^d
33	52,92±0,59 ^e	53,12±0,84 ^e	53,44±0,41 ^e	53,67±0,79 ^e	53,83±0,29 ^e
36	60,04±0,68 ^f	60,39±0,57 ^f	60,52±0,60 ^f	61,03±0,88 ^f	61,32±0,91 ^f
39	67,86±0,99 ^g	67,93±0,83 ^g	68,23±0,58 ^g	68,41±0,69 ^g	68,90±0,40 ^g

Bảng 3.3. Ảnh hưởng của nồng độ muối và độ ẩm dừng đến thời gian sấy (nhiệt độ sấy 55°C)

Đơn vị: phút

Độ ẩm dừng (%)	Nồng độ muối (%)				
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
15	931,33±3,21 ^a	928,67±1,53 ^a	925,67±5,03 ^a	917,00±5,57 ^a	914,00±2,65 ^a
20	881,33±2,52 ^f	874,00±4,58 ^f	872,67±4,51 ^f	866,67±4,16 ^f	867,67±2,89 ^f
27	834,67±4,04 ^e	828,00±5,57 ^e	825,33±6,81 ^e	820,33±4,51 ^e	823,00±4,58 ^e
30	796,33±2,08 ^d	792,33±5,51 ^d	788,33±4,04 ^d	782,00±3,00 ^d	784,00±4,00 ^d
33	775,00±2,65 ^c	772,67±5,69 ^c	765,33±4,73 ^c	760,67±5,13 ^c	766,67±4,04 ^c
36	763,00±3,61 ^b	755,33±6,51 ^b	752,33±6,11 ^b	749,33±3,21 ^b	744,33±6,11 ^b
39	734,33±6,03 ^a	734,33±5,13 ^a	733,00±5,29 ^a	728,00±4,00 ^a	730,67±4,73 ^a

bền của sản phẩm. Tuy nhiên, nồng độ muối quá cao có thể làm cho sản phẩm bị mặn quá mức và ảnh hưởng đến cảm quan của người tiêu dùng. Kết hợp giữa nồng độ muối và độ ẩm dừng cho thấy tác động kép đến hiệu suất thu hồi. Muối giúp giữ nước và hỗ trợ quá trình thẩm thấu nước vào mô cá, làm tăng hiệu suất, trong khi độ ẩm dừng quyết định lượng nước còn lại [5]. Ở độ ẩm dừng 20% và nồng độ muối 4%, hiệu suất thu hồi đạt 34,79%. Đây là mức hợp lý cho sản phẩm cá sấy dẻo, đảm bảo không quá khô nhưng vẫn đủ hàm lượng nước để giữ độ mềm và hương vị. Do đó, việc tối ưu hóa nồng độ muối (khoảng 4,0-4,5%) và độ ẩm dừng (khoảng 20-30%) sẽ giúp sản phẩm cá sấy dẻo đạt hiệu suất thu hồi cao mà vẫn giữ được chất lượng tốt, bao gồm độ mềm, hương vị tự nhiên và khả năng bảo quản ổn định.

3.3. Ảnh hưởng của nồng độ muối và độ ẩm dừng đến thời gian sấy

Từ bảng 3.3 cho thấy, thời gian sấy tăng dần khi độ ẩm dừng giảm từ 39% xuống 15%. Cụ thể, ở độ ẩm dừng 39%, thời gian sấy dao động từ 728 đến 734 phút, trong khi ở độ ẩm 15%, thời gian sấy tăng lên đến khoảng 914-931 phút. Độ ẩm dừng cao hơn (ví dụ: 36-39%) giúp giữ lại nhiều độ ẩm trong sản phẩm, làm cho cá mềm hơn nhưng cũng dễ bị hỏng nhanh hơn. Độ ẩm thấp hơn (20-27%) giúp cá khô hơn, kéo dài thời gian bảo quản nhưng vẫn giữ được độ mềm nhất định và độ đàn hồi. Nồng độ muối cao hơn (4,0-4,5%) cho thấy thời gian sấy ngắn hơn so với các mức muối thấp hơn (3,0-3,5%). Tại độ ẩm dừng 20%, thời gian sấy giảm từ 881 phút ở mức 3% muối xuống còn khoảng 866-872 phút ở mức 4,0-4,5% muối. Muối có khả năng hút ẩm và hỗ trợ quá trình thoát hơi nước, do đó, nồng độ muối cao hơn giúp quá trình sấy diễn ra nhanh hơn. Nồng độ muối từ 4-4,5% không chỉ giúp tối ưu thời gian sấy mà còn cải thiện khả năng bảo quản sản phẩm. Muối ở mức này tạo ra một

môi trường hạn chế vi sinh vật phát triển, đồng thời tăng cường hương vị, giúp cá có vị đậm đà hơn mà không quá mặn[6].

3.4. Ảnh hưởng của nồng độ muối và độ ẩm dừng đến giá trị cảm quan

Kết quả Bảng 3.4 điểm cảm quan cho thấy, độ ẩm dừng và nồng độ muối có ảnh hưởng lớn đến chất lượng cảm quan của sản phẩm. Sự lựa chọn độ ẩm và nồng độ muối tối ưu giúp đảm bảo sản phẩm đạt được màu sắc, mùi vị và kết cấu mong muốn, từ đó tăng sự hài lòng của người tiêu dùng [7]. Đối với chỉ tiêu màu sắc, ở độ ẩm dừng 20% và nồng độ muối 4%, sản phẩm đạt được màu sắc đồng đều và hấp dẫn. Màu sắc của sản phẩm không bị tối do hàm lượng muối quá cao hay mất màu do độ ẩm không phù hợp, giúp duy trì vẻ ngoài tự nhiên. Về mùi vị, sản phẩm ở độ ẩm 20% và nồng độ muối 4% có hương vị đậm đà, hài hòa, không quá mặn cũng không quá nhạt. Điều này phản ánh điểm cảm quan cao nhất (16,26±0,32), cho thấy sự phù hợp về mùi vị với người tiêu dùng. Ở mức này, sản phẩm giữ được vị ngọt tự nhiên và đặc trưng của nguyên liệu, đồng thời muối góp phần làm nổi bật hương vị tổng thể. Trạng thái của sản phẩm với độ ẩm dừng 20% là mềm vừa phải, dai và chắc, không bị khô cứng hay bở. Điều này đảm bảo sản phẩm có độ đàn hồi và kết cấu phù hợp khi ăn, tạo cảm giác dễ chịu và thú vị. Độ ưa thích ở độ ẩm 20% và nồng độ muối 4,0% là 16,26, vượt trội so với các lựa chọn khác. Kết quả này khẳng định rằng sự kết hợp này là tối ưu để mang lại sản phẩm có chất lượng cao, được đánh giá tích cực nhất về màu sắc, mùi vị và trạng thái tổng thể. Dựa trên các yếu tố cảm quan và sự so sánh với các mức độ ẩm và nồng độ muối khác, lựa chọn tối ưu là độ ẩm dừng 20% và nồng độ muối 4,0%. Phương án này đảm bảo sản phẩm có điểm cảm quan cao nhất, phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng và đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng.

Bảng 3.4. Ảnh hưởng của nồng độ muối và độ ẩm đến giá trị cảm quan

Độ ẩm dùng (%)	Nồng độ muối (%)				
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
15	11,96±1,43 ^a	12,32±0,93a ^b	13,26±0,31 ^b	12,84±0,57a ^b	12,30±0,29 ^b
20	14,72±0,98 ^c	15,76±0,71 ^c	16,26±0,32 ^d	15,12±0,74 ^c	14,36±0,64 ^c
27	14,14±0,71 ^c	13,88±0,55 ^b	14,00±0,68 ^c	13,84±0,28 ^b	13,14±0,20b ^c
30	12,64±0,49a ^b	13,28±0,60 ^b	13,26±0,46 ^b	12,20±0,65 ^{ab}	12,02±0,56 ^b
33	12,92±0,28a ^b	12,72±0,42a ^b	13,06±0,82 ^b	12,32±0,21 ^{ab}	11,90±0,69 ^{ab}
36	13,22±0,28 ^b	12,96±0,93a ^b	12,72±0,19 ^{ab}	11,88±0,09 ^a	11,96±0,71 ^{ab}
39	11,50±0,52 ^a	11,26±0,09 ^a	11,18±0,34 ^a	11,16±0,11 ^a	10,86±0,22 ^a

Bảng 3.5. Ảnh hưởng hàm lượng mắc khén và các gia vị khác đến hoạt độ nước (a_w)

Gia vị khác (%)	Hàm lượng mắc khén (%)				
	0	1	3	5	7
0	0,61±0,02 ^a	0,63±0,01 ^a	0,63±0,03 ^a	0,64±0,01 ^a	0,65±0,02 ^a
1	0,64±0,01 ^b	0,65±0,02 ^b	0,66±0,02 ^a	0,69±0,02 ^b	0,72±0,01 ^b
2	0,68±0,02 ^c	0,69±0,02 ^c	0,70±0,01 ^b	0,74±0,02 ^c	0,76±0,02 ^c
3	0,70±0,01 ^c	0,73±0,01 ^d	0,74±0,02 ^c	0,75±0,01 ^c	0,78±0,01 ^c
4	0,75±0,01 ^d	0,76±0,01 ^e	0,77±0,01 ^d	0,79±0,02 ^d	0,82±0,01 ^d

3.5. Ảnh hưởng của hàm lượng mắc khén và các gia vị khác đến hoạt độ nước của sản phẩm

Khi hàm lượng mắc khén tăng từ 0% đến 7%, hoạt độ nước của cá tăng dần ở tất cả các mức gia vị khác. Điều này cho thấy mắc khén có khả năng giữ nước hoặc ảnh hưởng đến cấu trúc bề mặt của cá, làm giảm sự thoát hơi nước trong quá trình sấy. Mức tăng đáng kể ở hàm lượng mắc khén cao hơn (3-7%) cho thấy mắc khén có thể tạo ra lớp bảo vệ giúp giữ độ ẩm. Khi hàm lượng các gia vị khác tăng từ 0% đến 4%, hoạt độ nước cũng tăng đáng kể. Điều này có thể liên quan đến các thành phần như nước mắm, muối, và các loại gia vị khác có khả năng hút ẩm và giữ nước. Sự hiện diện của các gia vị khác có thể làm thay đổi áp suất thẩm thấu hoặc tương tác với protein và lipid trong cá, giúp giữ độ ẩm ở mức cao hơn. Duy trì a_w dưới 0,75 thường giúp ức chế sự phát triển của vi sinh vật. Tuy nhiên, khi a_w tăng lên gần hoặc vượt quá ngưỡng này, rủi ro phát triển của nấm mốc và vi khuẩn có thể gia tăng, cần được kiểm soát để bảo đảm an toàn thực phẩm. Tăng hoạt độ nước có thể giúp sản phẩm giữ độ mềm, tránh tình trạng quá khô hoặc giòn. Tuy nhiên, cần đảm bảo

a_w không quá cao để tránh ảnh hưởng đến thời gian bảo quản và chất lượng tổng thể. Việc điều chỉnh hàm lượng mắc khén và các gia vị khác cần được cân đối để đạt được mức a_w lý tưởng. Kết quả này giúp tối ưu hóa chất lượng cảm quan và đảm bảo tính an toàn cho sản phẩm cá sấy dẻo, đáp ứng cả yêu cầu bảo quản lẫn hương vị và hiệu suất sản xuất [8].

3.6. Ảnh hưởng của hàm lượng mắc khén và các gia vị khác đến tính chất cảm quan của sản phẩm

Từ kết quả Bảng 3.6 cho thấy, giá trị cảm quan cao nhất đạt được ở mức mắc khén 3% và gia vị khác 3% (18,10±0,27), chứng tỏ đây là sự kết hợp tốt nhất để tối ưu hóa hương vị. Khi hàm lượng gia vị quá cao (5% và 7%), giá trị cảm quan giảm đáng kể, có thể do hương vị quá đậm gây mất cân bằng và ảnh hưởng đến chất lượng cảm nhận. Do đó, hàm lượng mắc khén 3% và gia vị khác 3% là phương án tối ưu cho quy trình chế biến cá sấy dẻo. Mức này đảm bảo sự cân bằng giữa hiệu suất sản xuất cao, giá trị cảm quan tốt nhất và các chỉ số kỹ thuật như a_w và độ ẩm phù hợp. Điều này giúp sản phẩm không chỉ đạt được chất lượng cảm quan cao mà còn đảm bảo tính

Bảng 3.6. Ảnh hưởng hàm lượng mắc khén và các gia vị khác đến giá trị cảm quan

Gia vị khác (%)	Hàm lượng mắc khén (%)				
	0	1	3	5	7
0	13,29±0,48 ^a	14,32±0,93 ^a	16,88±0,67 ^a ^b	14,56±0,29 ^b	13,43±0,82 ^c
1	13,54±0,75 ^a	16,63±0,32 ^c	16,97±0,55 ^a ^b	14,03±0,83 ^b	12,42±0,79 ^b ^c
2	14,41±,64 ^a ^b	15,54±0,42 ^b	17,03±0,79 ^b	13,02±0,56 ^a ^b	11,87±0,64 ^b
3	14,33±0,31 ^a ^b	15,78±0,87 ^b	18,10±0,27 ^c	13,93±0,64 ^b	10,76±0,58 ^a
4	14,56±0,60 ^b	14,59±0,91 ^a	15,44±0,35 ^a	12,08±0,38 ^a	10,04±0,94 ^a

Bảng 3.7. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến hoạt độ nước, hiệu suất thu hồi, điểm cảm quan

Nhiệt độ sấy	Hoạt độ nước (aw)	Hiệu suất thu hồi (%)	Điểm cảm quan
50 ± 2°C	0,79±0,01 ^d	40,25±0,28 ^c	16,41±0,45 ^a
55 ± 2°C	0,74±0,02 ^c	38,91±0,21 ^b	17,92±0,69 ^b
60 ± 2°C	0,72±0,01 ^b	38,07±0,49 ^b	19,31±0,22 ^c
65 ± 2°C	0,69±0,02 ^a	36,89±0,32 ^a	17,04±0,18 ^b

an toàn và khả năng bảo quản lâu dài.

3.7. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng sản phẩm

Ở mức nhiệt 50°C, dù hiệu suất thu hồi cao hơn (40,25%) nhưng a_w cao (0,79), điều này có thể dẫn đến một sản phẩm chứa nhiều ẩm hơn, tăng nguy cơ phát triển vi sinh vật và làm giảm khả năng bảo quản. Ngoài ra, cảm quan chỉ đạt 16,41, cho thấy sản phẩm có thể có cấu trúc không đủ khô và dai. Ở mức 65°C, mặc dù hoạt độ nước thấp nhất (0,69) giúp kéo dài thời gian bảo quản, hiệu suất thu hồi giảm xuống 36,89% và điểm cảm quan chỉ đạt 17,04. Điều này có thể là do sản phẩm mất đi độ mềm và dẻo cần thiết, dẫn đến cảm giác khô cứng và hương vị kém hấp dẫn hơn.

Ở nhiệt độ sấy 60°C, giá trị hoạt độ nước là 0,72. Đây là mức lý tưởng để duy trì sự ổn định vi sinh học và kéo dài thời gian bảo quản của sản phẩm. Hoạt độ nước này đủ thấp để hạn chế sự phát triển của vi sinh vật nhưng vẫn đủ cao để giữ được kết cấu dẻo dai và độ ẩm tự nhiên, đặc trưng cho cá sấy dẻo. Các nghiên cứu khoa học cho thấy, hoạt độ nước trong khoảng 0,7–0,75 là phù hợp để cân bằng giữa bảo quản và chất lượng cảm quan. Hiệu suất thu hồi ở 60°C đạt 38,07%, cho thấy lượng khối lượng sản phẩm còn lại sau khi sấy là tương đối tốt. Điểm cảm quan cao nhất (19,31) ghi nhận được ở nhiệt độ sấy 60°C cho thấy sự lựa chọn nhiệt độ này giúp sản phẩm đạt chất lượng cao nhất về mặt cảm quan. Khi tăng nhiệt độ sấy từ 50°C, 55°C, 60°C và 65°C độ cứng của sản phẩm cũng tăng dần. Nguyên nhân do khi ở nhiệt độ cao làm protein

bị biến tính mạnh, đồng thời lượng mỡ trong sản phẩm thoát ra bề mặt sản phẩm đáng kể, phản ứng oxy hóa lipid xảy ra mạnh gây ra tổn thất lipid làm cho sản phẩm trở nên khô cứng hơn [9]. Ở nhiệt độ 60°C, kết cấu, hương vị, và màu sắc của cá sấy được bảo tồn một cách tối ưu, với độ dẻo và mềm vừa phải, giữ được đặc tính của cá và sự thẩm vị từ gia vị. Điều này khẳng định vai trò quan trọng của nhiệt độ sấy trong việc tối ưu hóa các yếu tố liên quan đến cảm quan và sự chấp nhận của người tiêu dùng. Từ phân tích trên, có thể khẳng định rằng nhiệt độ sấy 60°C là nhiệt độ tối ưu để sản xuất cá tẩm ướp gia vị sấy dẻo. Lựa chọn này không chỉ đảm bảo hiệu suất sản xuất mà còn đạt được sự hoàn thiện về chất lượng cảm quan và tính ổn định vi sinh học, phù hợp với yêu cầu khoa học và thực tiễn sản xuất.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã khảo sát và đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố ảnh hưởng đến quy trình chế biến cá rô phi tẩm gia vị sấy dẻo. Nồng độ muối, độ ẩm dùng, hàm lượng mắc khén và gia vị, nhiệt độ sấy ảnh hưởng đến chất lượng cá rô phi sấy dẻo. Với nồng độ muối 4%, độ ẩm cá sau khi sấy 20%, hàm lượng mắc khén và gia vị khác 3%, nhiệt độ sấy 60 ± 2°C, thu được cá có hoạt độ nước ở ngưỡng an toàn, hiệu suất thu hồi cao, chất lượng cảm quan cá sấy dẻo đạt mức độ điểm thị hiếu cao nhất. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở để xây dựng và hoàn thiện quy trình chế biến cá rô phi tẩm gia vị sấy dẻo làm phong phú thêm các sản phẩm từ cá rô phi, nâng cao hiệu quả kinh tế cho người dân nuôi trồng thủy sản.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả xin trân trọng gửi lời cảm ơn tới sự hỗ trợ kinh phí từ đề tài KHCN cấp tỉnh Hòa Bình (mã số 12/2022/HĐ-KHCN), tới trường Đại học Công nghiệp Hà Nội và Viện Công nghiệp thực phẩm đã tạo mọi điều kiện để nhóm nghiên cứu hoàn thành công này.

Ngày nhận bài: 14/01/2025; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/02/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 15/02/2025

Phản biện: TS. Dương Xuân Diệu – Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương

Thông tin tác giả:

**NGUYỄN QUANG TÙNG¹, NGUYỄN THỊ THU PHƯƠNG¹, ĐỖ THỊ CẨM VÂN¹, VŨ ĐÌNH GIÁP¹,
NGUYỄN MẠNH ĐẠT², NGUYỄN THỊ THU², NGUYỄN THỊ HỒNG LĨNH², DOÀN VĂN KIẾT³**

¹ Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

² Viện Công nghiệp Thực phẩm

³ Trường Đại học Tây Bắc

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Jim, F., Garamumhango, P., & Musara, C. (2017). Comparative analysis of nutritional value of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus), Nile tilapia, meat from three different ecosystems. *Journal of Food Quality*, 2017(1), 6714347.
2. Abraha, Bereket, H Admassu, A Mahmud, N Tsighe, X Wen Shui, Y Fang (2018). Effect of processing methods on nutritional and physico-chemical composition of fish: a review. *MOJ Food Process Technol*, 6(4): 376-382.
3. Komolafe, CA, IO Oluwaleye, AOD Adejumo, MO Oladapo (2013). Effects of drying temperatures on the quality of three tilapia fish species. *International Journal of scientific research and management (IJSRM)*, 1(7): 371-375.
4. Tsironi, Theofania N, Petros S Taoukis (2014). Effect of processing parameters on water activity and shelf life of osmotically dehydrated fish filets. *Journal of Food Engineering*, 123: 188-192.
5. Mira, M., Windari, S., Reski, S. M., Della Hakiki, I., Ishak, K. A., Putri, L. O., & Marta, E. (2022). The Effect of Traditional Drying on Salted Fish Quality. *International Journal of Natural Science and Engineering*, 6(1), 8-13.
6. Delima, R., Sahira, S., Sumiroyani, S., Kamelia, K., Reskiana, R., Rahmi, K. A., & Marta, E. (2021). The Impact of Using Salt on Drying Rate of Fish. *International Journal of Natural Science and Engineering*, 5(3), 87-95.
7. Fitri, N., Chan, S. X. Y., Che Lah, N. H., Jam, F. A., Misnan, N. M., Kamal, N., ... & Abas, F. (2022). A comprehensive review on the processing of dried fish and the associated chemical and nutritional changes. *Foods*, 11(19), 2938.
8. Agustini, T. W., Darmanto, Y. S., & Susanto, E. (2009). Physicochemical properties of some dried fish products in Indonesia. *Journal of Coastal Development*, 12(2), 73-80.
9. Vu, T. T. D. (2019). Investigating variables affecting the processing of instant dried - fish from tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Dong Thap University Journal of Science*, 37, 78-84

INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTING PROCESSING OF DRIED TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

**NGUYEN QUANG TUNG¹, NGUYEN THỊ THU PHƯƠNG¹, ĐỖ THỊ CẨM VÂN¹, VŨ ĐÌNH GIÁP¹,
NGUYEN MẠNH ĐẠT², NGUYEN THỊ THU², NGUYEN THỊ HỒNG LĨNH², DOÀN VĂN KIẾT³**

¹ Ha Noi University of Industry

² Food Industries Research Institute

³ Tay Bac University

ABSTRACT

Thus the present research aims to investigate some factor affecting processing of dried Tilapia. The results showed that salt concentration of 4%, water content in final product of 20%, the spice Mac khen and other seasoning of 3% and the drying temperature of $60 \pm 2^\circ\text{C}$ are the optimal conditions for high quality of the product. The research findings are important for setting up processing of dried Tilapia with spices so as to improve economic efficiency of the fish production practice.

Keywords: *Oreochromis niloticus*, dried fish, water activity, spices.

KẾT QUẢ KHẢO NGHIỆM DIỆN RỘNG CÁC DÒNG THUỐC LÁ 2017, 2031 TẠI CAO BẰNG VÀ LẠNG SƠN TRONG VỤ XUÂN 2024

NGHIÊM TIẾN DŨNG, TÀO NGỌC TUẤN, ĐỖ HỮU THANH

TÓM TẮT

Với mục tiêu chọn được các giống thuốc lá có khả năng kháng kép với các bệnh hại chính là khảm lá do TMV, đen thân do nấm *Phytophthora parasitica* và héo rũ do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* để phát triển trong sản xuất nguyên liệu nhằm giảm thiểu thiệt hại cho người trồng, các dòng thuốc lá 2017 và 2031 với tiềm năng năng suất cao và thể hiện mức kháng bệnh đồng ruộng khá đối với các bệnh hại chính qua khảo nghiệm diện hẹp trong vụ Mùa 2022 và vụ Xuân 2023 đã được khảo nghiệm diện rộng tại Cao Bằng và Lạng Sơn trong vụ Xuân 2024. Kết quả khảo nghiệm cho thấy: Các dòng 2017, 2031 kháng đồng ruộng từ khá đến cao với các bệnh khảm lá, đen thân và héo rũ vi khuẩn; Năng suất đạt $\geq 2,5$ tấn/ha, vượt giống đối chứng C9-1 từ 28,2 – 32,7% ở dòng 2017 và từ 33,2 – 35,8% ở dòng 2031; Nguyên liệu có tỷ lệ lá cấp 1+2 từ 53,3 – 62,4% ở dòng 2017 và từ 53,9 – 55,2% ở dòng 2031 và cao hơn giống đối chứng C9-1 trong khi, tính chất hút khá tương đương. Các dòng thuốc lá 2017, 2031 có thể được tiếp tục khảo nghiệm diện rộng nhằm khẳng định các ưu điểm trước khi công bố lưu hành.

Từ khóa: thuốc lá, chọn lọc, khảo nghiệm diện rộng, kháng bệnh.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng trồng thuốc lá nguyên liệu phía Bắc tập trung chủ yếu tại các tỉnh Cao Bằng và Lạng Sơn. Trong những năm gần đây, cùng với sự thay đổi của thời tiết khí hậu, sản xuất thuốc lá nguyên liệu tại đây thường xuyên chịu những tổn thất do bệnh hại gây ra. Thực tế đó cho thấy, chọn tạo giống kháng bệnh là giải pháp hiệu quả nhằm giảm thiểu mức thiệt hại cho sản xuất thuốc lá nguyên liệu tại đây. Các dòng thuốc lá mới được chọn tạo theo định hướng kháng một số bệnh hại chính đã được Viện Thuốc lá khảo nghiệm diện hẹp trong vụ Mùa 2022 và vụ Xuân 2023 tại Cao Bằng và Lạng Sơn và xác định được các dòng 2017, 2031 có triển vọng về mức kháng các bệnh hại chính, trong khi có năng suất cao và chất lượng nguyên liệu hài hòa tại cả hai địa điểm khảo nghiệm. Nhằm mục tiêu công bố lưu hành giống mới cho sản xuất nguyên liệu thuốc lá, các dòng 2017, 2031 được khảo nghiệm diện rộng ở vụ Xuân 2024 tại Cao Bằng và Lạng Sơn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các dòng thuốc lá 2017, 2031 có triển vọng về mức kháng từ khá đến cao với các bệnh hại chính là khảm lá do TMV, bệnh đen thân do nấm *Phytophthora parasitica* và bệnh héo rũ do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum*.

Giống đối chứng C9-1 là giống có chất lượng nguyên liệu khá tốt và đang được sử dụng đại trà trong sản xuất tại các tỉnh phía Bắc.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí khảo nghiệm

Các dòng 2017, 2031 được trồng với diện tích 3,0 ha/điểm. Trên 3 ruộng trồng đại diện, dòng khảo nghiệm được bố trí trồng cặp đôi với giống đối chứng C9-1 để đánh giá, so sánh.

Trồng trọt, chăm sóc theo quy trình kỹ thuật đối với thuốc lá vàng sấy của Viện thuốc lá đang áp dụng tại các tỉnh phía Bắc. Mật độ trồng 20.000 cây/ha với khoảng cách trồng 0,5 x 1,0 m. Bón phân ở mức (70 kg N + 89 kg P_2O_5 + 162 kg K_2O)/ha, sử dụng 1.200 kg/ha phân hỗn hợp chuyên dùng do Viện Thuốc lá sản xuất với tỷ lệ hàm lượng N : P_2O_5 : K_2O = 5,8 : 7,45 : 13,5.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi, đánh giá

- Các chỉ tiêu theo dõi, đánh giá được thực hiện theo Quy chuẩn khảo nghiệm giống thuốc lá QCVN 01-85:2012/BNNTPTNT (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2012) [3].

- Điều tra bệnh hại ngoài đồng theo QCVN 01-38:2010/BNNTPTNT (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2010) [4].

- Phân cấp thuốc lá sau sấy theo Tiêu chuẩn ngành TCN 26-1-02 (Bộ Công nghiệp, 2002) [1].

- Phân tích một số thành phần hoá học chính tại Phòng Phân tích Viện Thuốc lá như Nicotin theo CORESTA 85:2017, đường khử theo CORESTA 38:2010 [5].

- Đánh giá chất lượng cảm quan theo TCVN 13583:2022 (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2022) [2].

- Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel (Dẫn theo Nguyễn

Huy Hoàng và ctv., 2014) [6].

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong vụ Xuân 2024 với thời vụ trồng trong tháng 01 tại xã Nam Tuấn, huyện Hòa An, tỉnh Cao Bằng và xã Vũ Lăng, huyện Bắc Sơn, tỉnh Lạng Sơn.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mức độ sinh trưởng của các dòng thuốc lá triển vọng 2017 và 2031

Theo dõi một số chỉ tiêu sinh trưởng của các dòng thuốc lá 2017 và 2031 tại Cao Bằng và Lạng Sơn thu được kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Về chiều cao cây ngắt ngọn: Các dòng triển vọng 2017, 2031 có chiều cao ngắt ngọn khá cao tại Cao Bằng (lần lượt là 104,7 và 118,1 cm); mức khá tại Lạng Sơn (lần lượt là 90,7 và 86,7 cm) và đều có chiều cao vượt trội so với giống đối chứng C9-1 ở mức có ý nghĩa thống kê.

Theo dõi kích thước lá vị bộ trung châu (tầng lá giữa cây) cho thấy: Các dòng thuốc lá triển vọng có kích thước lá vị bộ trung châu chênh lệch không đáng kể so với giống đối chứng C9-1 ở cả Cao Bằng và Lạng Sơn. Do điều kiện thời tiết năm 2024 hạn hán trong các tháng 2 và 3 cho nên kích thước lá của các dòng/giống khảo nghiệm ở mức khá hạn chế.

Về đường kính thân cây: Kết quả xử lý thống kê cho thấy dòng 2017 có đường kính thân cây lớn hơn đáng kể so với giống đối chứng C9-1 tại Cao Bằng nhưng mức không có ý nghĩa tại Lạng Sơn; trong khi, dòng 2031 có đường kính thân cây lớn hơn không có ý nghĩa tại Cao Bằng và mức đáng kể tại Lạng Sơn.

3.2. Mức độ nhiễm bệnh hại của các dòng thuốc lá triển vọng 2017 và 2031

Theo dõi mức độ nhiễm bệnh hại của các dòng thuốc lá 2017 và 2031 trong vụ Xuân 2024 tại các vùng khảo nghiệm được trình bày ở bảng 2 và bảng 3.

**Mức độ bệnh hại các dòng thuốc lá 2017, 2031 tại Cao Bằng*

Đánh giá mức độ gây hại của một số bệnh hại chính,

chủ yếu tại Cao Bằng cho thấy:

+ Bệnh thối gân mạng lưới do virus PVY chỉ gây hại rất nhẹ ở ruộng trồng khảo nghiệm dòng 2017 (tỷ lệ cây nhiễm bệnh là 0,4 % và 0,3 % ở giống đối chứng C9-1).

+ Các bệnh khảm lá (TMV, CMV): chỉ xuất hiện và gây hại với mức độ nhẹ ở các dòng triển vọng 2017 và 2031 (tỷ lệ cây nhiễm bệnh từ 0,2 % ở dòng 2031 đến 0,7% ở dòng 2017) và hại nhẹ đến trung bình với giống đối chứng C9-1 (tỷ lệ cây nhiễm bệnh từ 1,2 – 5,2 %). Với tỷ lệ cây nhiễm thấp và giai đoạn nhiễm bệnh muộn, khi triệu chứng bệnh chỉ biểu hiện ở 2 – 3 lá phía trên ngọn nên không ảnh hưởng đáng kể đến kết quả thí nghiệm.

+ Bệnh đen thân xuất hiện và gây hại nhẹ các dòng khảo nghiệm 2017 và 2031 (tỷ lệ cây nhiễm bệnh từ 0,7 % ở dòng 2031 đến 1,6 % ở dòng 2017) và hại nhẹ đến trung bình giống đối chứng C9-1 (tỷ lệ cây nhiễm bệnh từ 3,1 – 3,8%).

+ Bệnh héo rũ vi khuẩn: Xuất hiện muộn vào giai đoạn thu hoạch (giữa tháng 5 trở đi) và gây hại nhẹ ở các dòng triển vọng (tỷ lệ cây nhiễm bệnh từ 0,6% ở dòng 2031 đến 2,5% ở dòng 2017) và gây hại trung bình giống đối chứng C9-1 (tỷ lệ cây nhiễm bệnh từ 3,9 – 4,5%).

**Mức độ bệnh hại các dòng thuốc lá 2017, 2031 tại Lạng Sơn*

Các bệnh hại chính trong khảo nghiệm tại Lạng Sơn ở vụ xuân 2024 gồm có:

+ Các bệnh khảm lá (TMV, CMV): Gây hại nhẹ các dòng 2017 và 2031 với tỷ lệ cây nhiễm bệnh < 1,0%. Bệnh xuất hiện vào giai đoạn khoảng 50 ngày sau trồng và thường gây hại các lá phía trên nên ảnh hưởng không đáng kể đến kết quả thí nghiệm.

+ Bệnh phấn trắng là một trong những bệnh xuất hiện và gây hại chính trong những năm gần đây. Bệnh xuất hiện trong điều kiện môi trường với ẩm độ không khí cao và mật độ trồng dày. Bệnh xuất hiện và gây hại nhẹ ở cả các dòng triển vọng và giống đối chứng C9-1 với tỷ lệ cây nhiễm bệnh từ 6,9 – 8,1%. Tuy nhiên, việc phát hiện và xử lý kịp thời nguồn bệnh, tránh lây lan trên diện rộng đã góp phần giảm thiểu thiệt hại do bệnh gây ra trên đồng ruộng.

Đánh giá chung: Các dòng thuốc lá triển vọng 2017 và

Bảng 1. Một số chỉ tiêu nông sinh học của các dòng thuốc lá 2017 và 2031 tại Hòa An – Cao Bằng và Bắc Sơn – Lạng Sơn, vụ Xuân 2024

Dòng/ Giống	Chiều cao cây ngắt ngọn (cm)		Dài lá trung châu (cm)		Rộng lá trung châu (cm)		Đường kính thân (cm)	
	CB	LS	CB	LS	CB	LS	CB	LS
2017	104,7	90,7	68,4	64,5	23,1	21,7	3,07	2,66
C9-1 (ĐC1)	90,7	83,9	66,7	63,5	22,8	20,8	2,83	2,41
t_{TN}^*	4,67	5,25	2,24	0,81	0,33	2,74	5,27	4,19
2031	118,1	86,7	64,1	65,0	20,1	21,0	2,93	2,62
C9-1 (ĐC2)	108,7	81,1	63,8	63,0	19,2	20,7	2,79	2,38
t_{TN}^*	13,51	4,54	0,15	1,79	2,31	1,77	1,82	13,70

Ghi chú: * t_{TN} so với $t_{0,05} = 4,30$: Nếu $|t_{TN}| > t_{0,05}$ bác bỏ giả thuyết H_0 sai khác có ý nghĩa thống kê, ngược lại sai khác không có ý nghĩa; CB: Cao Bằng; LS: Lạng Sơn

Bảng 2. Mức độ bệnh hại các dòng thuốc lá 2017 và 2031 khảo nghiệm diện rộng tại Hòa An – Cao Bằng, vụ xuân 2024

Dòng/ giống khảo nghiệm	Tỷ lệ cây nhiễm (%) bệnh hại			
	PVY	Khảm lá	Đen thân	HRVK
2017	0,4	0,7	1,6	2,5
C9-1 (ĐC1)	0,3	5,2	3,1	3,9
2031	0,0	0,2	0,7	0,6
C9-1 (ĐC2)	0,0	1,2	3,8	4,5

Ghi chú: ĐC: Đối chứng; HRVK: Héo rũ vi khuẩn

Bảng 3. Mức độ bệnh hại các dòng thuốc lá 2017 và 2031 khảo nghiệm diện rộng tại Bắc Sơn - Lạng Sơn, vụ Xuân 2024

Dòng/ giống khảo nghiệm	Tỷ lệ cây nhiễm (%) bệnh hại		
	Khảm lá	Phấn trắng	HRVK
2017	0,8	6,9	2,0
C9-1 (ĐC1)	2,3	7,9	4,0
2031	0,4	7,0	0,4
C9-1 (ĐC2)	2,8	8,1	4,0

Bảng 4. Một số yếu tố cấu thành năng suất, năng suất của thuốc lá 2017 và 2031 khảo nghiệm diện rộng tại Hòa An - Cao Bằng và Bắc Sơn - Lạng Sơn, vụ xuân 2024

Dòng/ Giống	Số lá thu hoạch		Tỷ lệ tươi/khô		Năng suất lá khô (tấn/ha)		Năng suất so với ĐC (%)	
	CB	LS	CB	LS	CB	LS	CB	LS
2017	27,0	26,4	7,68	7,90	25,0	26,4	128,2	132,7
C9-1 (ĐC)	24,0	22,6	7,54	7,64	19,5	19,9	-	-
2031	27,0	26,3	7,65	8,01	25,3	26,2	133,2	135,8
C9-1 (ĐC)	24,0	22,6	7,86	8,26	19,0	19,3	-	-

Ghi chú: CB: Cao Bằng; ĐC: Đối chứng; LS: Lạng Sơn

2031 thể hiện mức kháng đồng ruộng cao với các bệnh khảm lá; kháng từ khá đến cao với các bệnh đen thân và héo rũ vi khuẩn ở điều kiện đồng ruộng vụ xuân 2024 tại cả Cao Bằng và Lạng Sơn.

3.3. Năng suất và chất lượng nguyên liệu của các dòng thuốc lá triển vọng 2017 và 2031

3.3.1. Năng suất của các dòng triển vọng 2017 và 2031

Kết quả theo dõi một số chỉ tiêu có liên quan đến năng suất của các dòng triển vọng 2017 và 2031 trong vụ Xuân 2024 tại Cao Bằng và Lạng Sơn được thể hiện ở bảng 4.

- Số lá thu hoạch: Các dòng khảo nghiệm 2017, 2031 tại Cao Bằng và Lạng Sơn có số lá thu hoạch/cây ở mức khá cao. So với giống đối chứng C9-1 thì các dòng đều có số lá thu hoạch/cây lớn hơn.

- Tỷ lệ tươi/khô: Tại Cao Bằng và Lạng Sơn, dòng 2017 có tỷ lệ lá tươi/khô được đánh giá là cao hơn so với giống đối chứng C9-1; trong khi, dòng 2031 có tỷ lệ lá tươi/khô thấp hơn so với giống đối chứng C9-1. Điều này cho thấy, so với giống Đ/C C9-1, dòng 2017 có hàm lượng chất khô

thấp hơn và dòng 2031 có hàm lượng chất khô cao hơn.

- Năng suất: So với giống đối chứng C9-1, dòng 2017 cho năng suất cao hơn từ 28,2% tại Cao Bằng đến 32,7% tại Lạng Sơn; trong khi, dòng 2031 cho năng suất vượt từ 33,2% tại Cao Bằng đến 35,8% tại Lạng Sơn. Nhìn chung, điều kiện thời tiết vụ Xuân 2024 tại Cao Bằng với điều kiện hạn rét ngay sau khi trồng, số giờ nắng ở mức hạn chế (tháng 1) đã ảnh hưởng đến mức sinh trưởng của các dòng khảo nghiệm, hơn nữa, giai đoạn sau ngắt ngọn (tháng 4, 5) có tổng lượng mưa tương đối lớn ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp và tích lũy chất khô trong lá thuốc, do đó, các dòng khảo nghiệm diện rộng tại Cao Bằng ở vụ xuân 2024 có năng suất ở mức thấp. Đối với khu vực Lạng Sơn, mặc dù có lượng mưa ít nhưng số ngày mưa nhiều và rải đều trong các tháng sinh trưởng mạnh (tháng 3, 4) nên cây thuốc lá sinh trưởng phát triển thuận lợi hơn ở Cao Bằng và cho năng suất lá thu hoạch ở mức cao hơn.

3.3.2. Chất lượng nguyên liệu của các dòng triển vọng 2017 và 2031

Chất lượng nguyên liệu thuốc lá được đánh giá qua



Khảo nghiệm diện rộng dòng thuốc lá triển vọng 2031 tại Hòa An - Cao Bằng, vụ xuân 2024

phân cấp lá sấy, hàm lượng một số thành phần hóa học chính ảnh hưởng đến tính chất hút và kết quả bình hút cảm quan.

- Tỷ lệ lá cấp 1+2: Điều kiện thời tiết vụ Xuân 2024 với lượng mưa lớn tập trung chủ yếu vào giai đoạn thu hoạch và hái sấy (tháng 4, 5, 6), số ngày mưa trong tháng nhiều, trời âm u kéo dài và tổng số giờ nắng ít là những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sấy của nguyên liệu thuốc lá, do đó, tỷ lệ lá cấp 1+2 của các dòng triển vọng và giống

đối chứng C9-1 khảo nghiệm thu được ở mức thấp. Các dòng khảo nghiệm 2017 và 2031 đều cho nguyên liệu có tỷ lệ lá cấp 1+2 cao, đạt mức trên 50% tại cả Cao Bằng và Lạng Sơn và cao hơn so với đối chứng C9-1.

- Hàm lượng nicotin: Với số lá thu hoạch nhiều hơn nên các dòng 2017, 2031 có hàm lượng nicotin ở mức khá (từ 1,73 – 2,3% ở dòng 2017 và từ 1,96 – 2,62% ở dòng 2031) và đều thấp hơn so với giống đối chứng C9-1.

- Hàm lượng đường khử: Các dòng 2017 và 2031 khảo

Bảng 5. Tỷ lệ lá cấp 1+2 và một số chỉ tiêu hoá học nguyên liệu các dòng thuốc lá 2017, 2031 khảo nghiệm diện rộng tại Hòa An - Cao Bằng và Bắc Sơn - Lạng Sơn, vụ xuân 2024

Dòng/ giống khảo nghiệm	Tỷ lệ lá cấp 1+2 (%)		Nicotin (%)		Đường khử(%)		Tỷ lệ ĐK/Ni	
	CB	LS	CB	LS	CB	LS	CB	LS
2017	62,4	53,3	2,30	1,73	19,4	12,8	8,4	7,4
C9-1 (ĐC1)	52,0	51,3	2,75	2,71	17,5	10,3	6,4	3,8
2031	55,2	53,9	2,62	1,96	14,5	11,5	5,5	5,9
C9-1 (ĐC2)	51,8	51,5	2,64	2,05	18,2	10,2	6,9	5,0

Ghi chú: CB: Cao Bằng; ĐC: Đối chứng; LS: Lạng Sơn

Bảng 6. Điểm bình hút cảm quan nguyên liệu của các dòng thuốc lá 2017, 2031 khảo nghiệm diện rộng tại Hòa An - Cao Bằng và Bắc Sơn - Lạng Sơn, vụ xuân 2024

Đơn vị tính: điểm

Dòng/ giống khảo nghiệm	Hương		Vị		Độ nặng		Độ cháy		Màu sắc		Tổng điểm	
	CB	LS	CB	LS	CB	LS	CB	LS	CB	LS	CB	LS
2017	9,5	9,5	11,2	11,2	6,3	6,3	4,0	4,0	6,0	6,0	37,0	37,0
C9-1 (ĐC1)	9,2	9,5	11,0	11,0	6,4	6,2	4,0	4,0	6,0	6,0	36,6	36,7
2031	9,5	9,5	11,2	11,4	6,5	6,3	4,0	4,0	6,0	6,0	37,2	37,2
C9-1 (ĐC2)	9,2	9,2	11,2	10,9	6,3	6,4	4,0	4,0	6,0	6,0	36,7	36,5

Ghi chú: *Thang đánh giá chất lượng nguyên liệu thuốc lá qua tổng điểm bình hút:<30: tính chất hút kém; Từ 30 đến < 35: tính chất hút trung bình; Từ 35 đến < 40: tính chất hút khá; ≥ 40: tính chất hút tốt

nghiệm tại Cao Bằng trong vụ xuân 2024 có hàm lượng đường khử cao hơn tại Lạng Sơn, có thể do tổng số giờ nắng trong cả vụ tại Lạng Sơn thấp hơn tại Cao Bằng ở vụ xuân 2024.

Chất lượng nguyên liệu thuốc lá còn được đánh giá qua bình hút cảm quan với các chỉ tiêu đánh giá gồm hương thơm, khẩu vị, độ nặng, màu sắc và độ cháy được thể hiện qua bảng 6 cho thấy: Các dòng thuốc lá triển vọng 2017, 2031 đều được đánh giá tổng điểm bình hút ở mức cao (37,0 điểm ở dòng 2017 và 37,2 điểm ở dòng 2031) và đều cao hơn giống đối chứng C9-1 (36,5 – 36,7 điểm); trong đó, nổi trội các điểm về hương thơm và khẩu vị.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả khảo nghiệm diện rộng đối với các dòng thuốc lá triển vọng 2017, 2031 trong vụ Xuân 2024 tại Cao Bằng và Lạng Sơn cho thấy: Các dòng này tiếp tục thể hiện khả năng kháng bệnh đồng ruộng và đạt năng suất cao hơn giống đối

chứng C9-1, trong khi, chất lượng ở mức tương đương, cụ thể:

- Dòng 2017 thể hiện mức kháng đồng ruộng cao đối với các bệnh khảm lá và kháng khá các bệnh đen thân và héo rũ vi khuẩn; Năng suất đạt từ 25,0 – 26,4 tạ/ha và vượt giống đối chứng C9-1 từ 28,2 – 32,7%; Nguyên liệu có tỷ lệ lá cấp 1+2 từ 53,3 – 62,4% và cao hơn giống đối chứng C9-1; trong khi, tính chất hút khá tương đương.

- Dòng 2031 thể hiện mức kháng đồng ruộng cao đối với các bệnh khảm lá, đen thân và héo rũ vi khuẩn; Năng suất đạt từ 25,3 – 26,2 tạ/ha và vượt giống đối chứng C9-1 từ 33,2 – 35,8%; Nguyên liệu có tỷ lệ lá cấp 1+2 từ 53,9 – 55,2 và cao hơn giống đối chứng C9-1; trong khi, tính chất hút khá tương đương.

Các dòng này cần được tiếp tục khảo nghiệm diện rộng để khẳng định các ưu điểm về khả năng kháng bệnh hại cũng như tiềm năng về năng suất, chất lượng nguyên liệu nhằm mục tiêu công bố lưu hành giống thuốc lá mới cho các vùng trồng miền núi phía Bắc.

Ngày nhận bài: 05/01/2025; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 07/02/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 12/02/2025

Phản biện: TS. Trần Danh Sửu

Thông tin tác giả:

NGHIÊM TIẾN DŨNG¹, TÀO NGỌC TUẤN, ĐỖ HỮU THANH¹

¹ Viện Thuốc lá – Tổng công ty Thuốc lá Việt Nam

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công nghiệp, 2002. Tiêu chuẩn ngành TCN 26-1-02 về Thuốc lá vàng sấy - Phân cấp chất lượng và yêu cầu kỹ thuật.
2. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2022. Tiêu chuẩn TCVN 13583:2022 Thuốc lá nguyên liệu – Đánh giá cảm quan bằng phương pháp cho điểm.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2012. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01-85:2012/BNNPTNT về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống thuốc lá vàng sấy.
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2012. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01-85:2012/BNNPTNT về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống thuốc lá vàng sấy.
5. CORESTA 85:2017, CORESTA 38:2010: Xác định hàm lượng Nicotin, đường khử trong thuốc lá theo phương pháp phân tích dòng liên tục.
6. Nguyễn Huy Hoàng, Nguyễn Đình Hiền, Lê Quốc Thanh, 2014. Thiết kế, thi công thí nghiệm, xử lý số liệu và phân tích kết quả trong nghiên cứu nông nghiệp. NXB Khoa học kỹ thuật. Hà Nội.

RESULTS OF LARGE-SCALE TESTING OF PROMISING TOBACCO LINES 2017, 2031 IN CAO BANG AND LANG SON IN SPRING CROP 2024

NGHIEM TIEN DUNG, TAO NGOC TUAN, DO HUU THANH

The Tobacco Institute, Vietnam Tobacco Corporation

ABSTRACT

With the goal of selecting tobacco varieties with dual resistance to major diseases such as leaf mosaic caused by TMV, black shank caused by Phytophthora parasitica and bacterial wilt caused by Ralstonia solanacearum for development in raw material production to minimize losses for growers, tobacco lines 2017 and 2031 with high yield potential and showing a fairly high level of field resistance to major diseases through small-scale trials in the 2022 Autumn crop and the 2023 Spring crop were widely tested in Cao Bang and Lang Son in the 2024 Spring crop. The trial results showed that: Lines 2017 and 2031 have a fairly high to high field resistance to leaf mosaic, black shank and bacterial wilt; Yield reached ≥ 2.5 tons/ha, exceeding the control variety C9-1 by 28.2 - 32.7% in the 2017 line and by 33.2 - 35.8% in the 2031 line; The raw material had a level 1+2 leaf ratio of 53.3 - 62.4% in the 2017 line and by 53.9 - 55.2% in the 2031 line and was higher than the control variety C9-1 while the suction properties were quite similar.

Keywords: tobacco, selection, large-scale testing, disease resistance.

XÁC ĐỊNH ĐỘC TỔ VI NẤM TRONG THỰC PHẨM BẰNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI)

VŨ ĐỨC CHIẾN, NGUYỄN MẠNH ĐẠT

TÓM TẮT:

Độc tố vi nấm trong thực phẩm là mối quan tâm lớn đối với an toàn thực phẩm và sức khỏe cộng đồng trên toàn thế giới. Việc nhiễm độc tố vi nấm trong các sản phẩm nông sản thực phẩm mà con người sử dụng là một rủi ro lớn đối với sức khỏe. Các phương pháp phổ biến để phát hiện độc tố vi nấm bao gồm phương pháp sắc ký, thường kết hợp với khối phổ (có độ chính xác cao nhưng tốn thời gian để chuẩn bị mẫu và đòi hỏi kỹ thuật viên có tay nghề cao). Trí tuệ nhân tạo (AI) đã được giới thiệu như một kỹ thuật mới để phát hiện độc tố vi nấm trong thực phẩm, mang lại độ tin cậy và độ chính xác cao. Các nghiên cứu gần đây về việc sử dụng các phương pháp AI để phát hiện độc tố vi nấm trong thực phẩm. Phương pháp tiếp cận mới đã chứng minh rằng nhiều công nghệ AI có thể được liên kết với nhau. Các mô hình học sâu (*deep learning*), thuật toán học máy (*machine learning algorithms*) và mạng nơ-ron nhân tạo đã được triển khai để phân tích các tập dữ liệu phức tạp từ các nền tảng phân tích khác nhau. Bài báo này tập trung vào sự tiến bộ của AI để tích hợp đồng thời với các công nghệ cảm biến thông minh hoặc các kỹ thuật khác như quang phổ, cảm biến sinh học và kỹ thuật hình ảnh để phát hiện độc tố vi nấm nhanh chóng và hiệu quả hơn. Việc sử dụng AI có thể cách mạng hóa các hệ thống giám sát độc tố vi nấm, cải thiện an toàn thực phẩm và bảo vệ sức khỏe cộng đồng trên toàn thế giới.

1. GIỚI THIỆU

Ô nhiễm độc tố vi nấm là mối nguy nghiêm trọng cho nguồn cung cấp thực phẩm và sức khỏe cộng đồng toàn cầu. Hầu hết các chất chuyển hóa thứ cấp độc hại này được tạo ra bởi các loài nấm như *Aspergillus*, *Penicillium* và *Fusarium* và được tìm thấy trong nhiều loại sản phẩm nông nghiệp như ngũ cốc, hạt, gia vị và trái cây sấy khô. Các nghiên cứu trên người và động vật đã chỉ ra rằng việc tiếp xúc với độc tố vi nấm từ việc tiêu thụ thực phẩm bị ô nhiễm không chỉ gây bệnh cấp tính (ví dụ: độc tính với gan và độc tính với thận) mà còn gây bệnh mãn tính (gây ung thư và ức chế miễn dịch) [1–3].

Các phương pháp truyền thống để phát hiện độc tố vi nấm, chẳng hạn như sắc ký với khối phổ [ví dụ: sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC), sắc ký khí-phổ khối (GC-MS), sắc ký lỏng-phổ khối (LC-MS), xét nghiệm miễn dịch liên kết với enzyme (ELISA)...] được biết đến rộng rãi do độ nhạy tốt và tiêu chuẩn nhận dạng mẫu; tuy nhiên, các phương pháp này là những quy trình tốn kém, mất thời gian đối với phương pháp sử dụng enzyme và yêu cầu nhân viên được đào tạo chuyên biệt. Các phương pháp này có các bước chuẩn bị mẫu phức tạp sử dụng kỹ thuật chiết tách, tinh sạch và phân tích có thể gây sai số. Hơn nữa, mô hình này đòi hỏi đầu tư trang thiết bị phân tích và vật tư tiêu hao với chi phí lớn trong các bối cảnh hạn chế về nguồn lực, ngoài ra còn yêu cầu giám sát thường xuyên trong chuỗi sản xuất thực phẩm [4].

Trong những năm gần đây, lĩnh vực trí tuệ nhân tạo (AI) đã phát triển nhanh chóng, trở thành một công cụ khả thi để chuyển đổi các lĩnh vực nghiên cứu khoa học như phân tích điện não đồ; phát hiện khối u; nhận dạng nấm và phát hiện và nhận dạng màng sinh học [5–8]. Công nghệ AI mở rộng khả năng cải thiện an toàn thực phẩm bằng cách cho phép nhận dạng và phân tích các độc tố vi nấm trong thực phẩm [9–11]. Trí tuệ nhân tạo đề cập đến nhiều phương pháp và kỹ thuật tính toán khác nhau cho phép máy tính đánh giá và học hỏi từ dữ liệu và tìm ra các mẫu để có được khả năng đưa ra quyết định gần như độc lập với con người. Các kỹ thuật học máy (ML) như học có giám sát, bao gồm các phương pháp như máy vectơ hỗ trợ (SVM), rừng ngẫu nhiên (RF) và mạng nơ-ron nhân tạo (NN), đang bắt đầu cho thấy triển vọng trong việc xử lý các tập dữ liệu phức tạp được tạo ra bởi nhiều phương pháp phân tích khác nhau [12–14].

AI đã thu hút sự chú ý vì khả năng tự động trích xuất các tính năng phức tạp từ khối lượng dữ liệu lớn, khiến nó đặc biệt phù hợp để nhận dạng hình ảnh, phân tích quang phổ và giải thích dữ liệu cảm biến để phát hiện độc tố vi nấm [15,16]. Học sâu nâng cao (DL) là một tập hợp con của các thuật toán AI lấy cảm hứng từ cấu trúc và chức năng của não người [17]. Các mô hình DL như mạng nơ-ron tích chập (CNN), GoogLeNet, SqueezeNet, AlexNet, ResNet50... cũng đã cho thấy kết quả đầy hứa hẹn trong xử lý các tập dữ liệu phức tạp. Việc sử dụng các kỹ thuật do AI

điều khiển này hứa hẹn sẽ nâng cao độ chính xác và độ nhạy, cũng như khả năng phát hiện và phân loại nhanh chóng các độc tố vi nấm trong nhiều loại ma trận thực phẩm [18].

2. TÁC ĐỘNG CỦA CÁC KỸ THUẬT AI TRONG VIỆC PHÁT HIỆN ĐỘC TỐ VI NẤM TRONG THỰC PHẨM

Trong quá trình phát triển trên nhiều loại cây trồng và thực phẩm, chẳng hạn như ngũ cốc, các loại hạt, gia vị và các sản phẩm từ sữa, một số loại vi nấm tạo ra một loại hợp chất hóa học nguy hiểm tự nhiên được gọi là độc tố vi nấm [19]. Một số loại độc tố vi nấm nhất định có liên quan đến một số tác động có hại đến sức khỏe ở cả người và động vật từ ngộ độc cấp tính đến các vấn đề mãn tính, bao gồm ung thư gan và trong một số trường hợp hiếm gặp là tử vong [20–23].

Các loại độc tố vi nấm phổ biến nhất được tạo ra bởi các chủng vi sinh vật cụ thể như *Aspergillus*, *Fusarium* và *Penicillium* và bao gồm aflatoxin, fumonisin, zearalenone, ochratoxin và patulin [24]. Người ta đã chứng minh rằng lượng độc tố vi nấm nhiễm vào các sản phẩm nông nghiệp thay đổi rất nhiều tùy theo khu vực và bị ảnh hưởng bởi thời tiết hàng năm [25, 26]. Người ta ước tính độc tố vi nấm gây ra nguy cơ 60–80% nguồn cung cấp nông sản của thế giới [27].

Nhiễm độc tố vi nấm có tác động đáng kể đến kinh tế theo công bố của Latham, R.L và cộng sự, 2023 đã chứng minh rằng aflatoxin gây ra sự hư hỏng 4,2% lúa mì dùng làm thực phẩm trong khoảng thời gian từ năm 2010 đến năm 2020, có thể dẫn đến thêm 2,5 tỷ euro thiệt hại kinh tế [30, 31]. Do đó, việc xác định và kiểm soát độc tố vi nấm trong cây trồng và các mặt hàng thực phẩm là điều cần thiết để duy trì sức khỏe người tiêu dùng toàn cầu, đảm bảo an toàn thực phẩm và hỗ trợ nền kinh tế ổn định [28, 29].

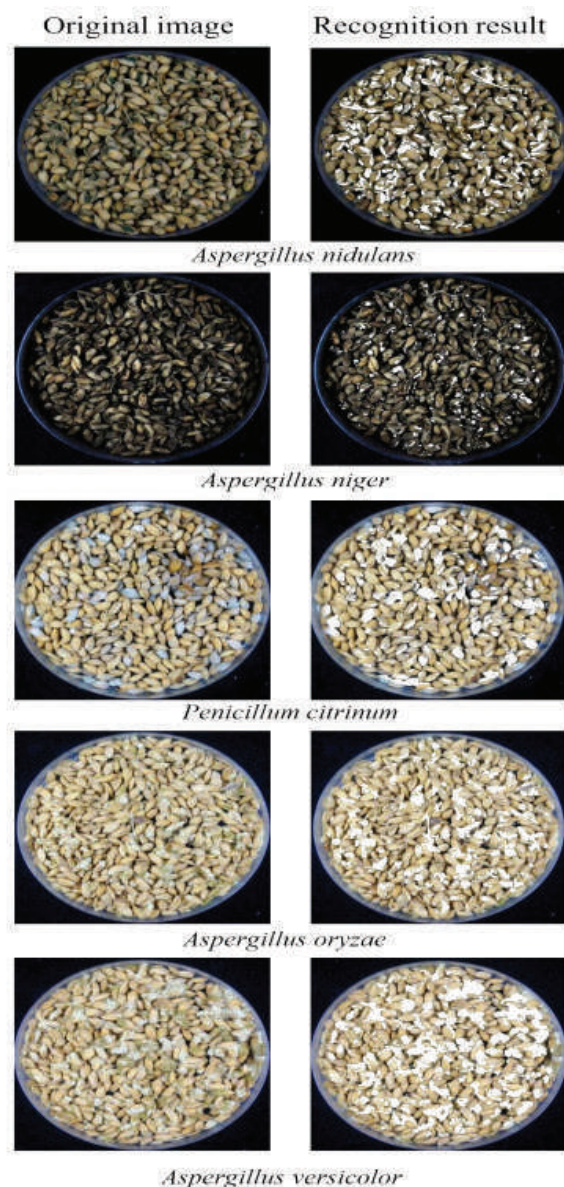
Phát hiện độc tố vi nấm trong thực phẩm dựa trên trí tuệ nhân tạo, các kỹ thuật phát hiện độc tố nấm trong thực phẩm, các kỹ thuật học máy để phát hiện độc tố vi nấm, các kỹ thuật học sâu để phát hiện độc tố vi nấm, thuật toán mạng nơ-ron tích hợp, nhân tạo để phát hiện độc tố vi nấm trong thực phẩm. Cho đến ngày 10 tháng 9 năm 2024, 1.580 công trình nghiên cứu đã được công bố, cho thấy việc sử dụng các thuật toán ML để phát hiện độc tố vi nấm trong thực phẩm đã tăng nhanh chóng trong những năm gần đây [32].

3. KỸ THUẬT TRÍ TUỆ NHÂN TẠO ĐỂ PHÁT HIỆN ĐỘC TỐ VI NẤM TRONG THỰC PHẨM

Các kỹ thuật AI mang lại nhiều lợi thế, bao gồm độ tin cậy, hiệu quả về chi phí và khả năng xử lý sự không chắc chắn [33]. Các kỹ thuật AI cũng có khả năng giảm thời gian xử lý trong một số ứng dụng [34]. Tuy nhiên, hiệu quả của các kỹ thuật AI có thể thay đổi tùy thuộc

vào nhiệm vụ cụ thể. Ứng dụng AI thường dựa vào quyền truy cập vào các tập dữ liệu lớn, chất lượng cao.

Lạc là nguyên liệu có dấu phổ biến nhưng tiềm ẩn nguy cơ lây nhiễm vi nấm sản sinh độc tố Aflatoxin. Phương pháp trực quan hóa khứu giác đã được sử dụng để xác định aflatoxin B1 (AFB1) trong lạc [35]. Thành phần màu của hình ảnh đặc trưng cảm biến được xử lý trước đã được tối ưu hóa bằng cách sử dụng phương pháp trí tuệ nhân tạo liên quan đến thuật toán di truyền (GA) với mạng nơ-ron truyền ngược (BPNN) làm hồi quy. Các thuật toán học máy khác, bao gồm SVM, mạng nơ-ron nhân tạo (ANN) và hệ thống suy luận thần kinh mờ thích ứng (ANFIS) ... đã được sử dụng để phát hiện hiệu quả aflatoxin và vi nấm sinh aflatoxin trong hạt lạc [36–38]. Kỹ thuật AI mới nhất, cụ thể là thuật toán biến áp, cũng đã xác định hiệu quả các độc tố vi nấm trong lạc [39].



Hình 1. Phát hiện độc tố nấm mốc trên lúa mì bằng kỹ thuật học sâu (DL)

Các loài vi nấm *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Penicillium citrinum*, *Aspergillus oryzae* và *Aspergillus versicolor* (Hình 1) đã được nuôi cấy trên các mẫu thóc lúa mì [40]. Hình ảnh mẫu được chụp bằng hệ thống do các nhà nghiên cứu chế tạo bằng máy ảnh Sony Nex-6 (New York, N.Y., Hoa Kỳ). Các mô hình SVM, BPNN, CNN và mạng nơ-ron sâu (DBN) đã được sử dụng để xây dựng các kỹ thuật nhận dạng vi nấm. Mô hình DBN có thể xác định loại vi nấm trong các bức ảnh mẫu với độ chính xác 100%. SVM và BPNN cũng được sử dụng để xác định mức độ lây nhiễm của thóc bằng cách sử dụng mũi điện tử [41].

Các thuật toán CNN đã được sử dụng kết hợp với hình ảnh siêu phổ (HSI) và bộ mã hóa tự động thưa thớt (SAE) để phân loại các loại hạt ngô mốc [42, 43].

Dựa trên phân tích mũi điện tử (là một bước đột phá công nghệ kết hợp giữa mảng cảm biến và các thuật toán AI để mô phỏng lại khứu giác của con người), các mô hình phân loại *Penicillium expansum* làm hỏng táo và các mô hình dự đoán hàm lượng patulin trong táo phù hợp để sản xuất nước táo đã được tạo ra. Một hệ thống dựa trên cảm biến sinh học đã được giới thiệu để đánh giá nhạy cảm các dư lượng kháng sinh trong sữa bò thô. Hệ thống này kết hợp công nghệ nano, cơ học quang học và thuật toán phát hiện quang phổ. Các mô hình ML cũng hữu ích trong việc xác định các vi khuẩn chính (phân biệt dựa trên khu vực địa lý) trong pho mát Địa Trung Hải... [44-50].

Các kỹ thuật ML phát hiện hiệu quả tình trạng ô nhiễm của cà phê bằng quang phổ NIR [51-52]. Một số nghiên cứu đã phát hiện ra các độc tố vi nấm bằng các kỹ thuật ML và DL trên bề mặt của các sản phẩm thực phẩm khác, như dầu ăn, hạnh nhân, sung và rượu [53-55]. Các nghiên cứu gần đây đã chứng minh hiệu quả của việc tích hợp quang phổ Raman với các phương pháp xử lý dữ liệu hiện đại để theo dõi chất lượng và độ an toàn của dầu ăn. Các mô hình học sâu như CNN và mạng nơ-ron hồi quy (RNN) đã đạt được hiệu suất tuyệt vời trong việc phát hiện ô nhiễm AFB1 trong dầu ăn, với độ chính xác 100% để xác định định tính và độ chính xác cao để phát hiện định lượng [53]. Hơn nữa, việc tích hợp phổ Raman với các phương pháp tiếp cận hóa học như bình phương tối thiểu một phần (PLS) đã cho thấy độ chính xác tốt trong việc dự đoán mức Aflatoxin B1 trong dầu lạc ép [56]. Các nghiên cứu gần đây đã xem xét các phương pháp tiếp cận không phá hủy để phát hiện aflatoxin trong hạnh nhân bằng các kỹ thuật quang học. Việc sử dụng hình ảnh huỳnh quang kết hợp với mạng nơ-ron sâu đã tạo ra kết quả khả quan với độ chính xác phân loại từ 84,7 đến 93,0% đối với các mẫu bị ô nhiễm [54]. Tương tự như vậy, sự kết hợp của phổ huỳnh quang với các thuật toán học máy đã phát hiện aflatoxin B trong hạnh nhân với độ chính xác 94% [57].

4. NHỮNG THÁCH THỨC LIÊN QUAN ĐẾN VIỆC PHÁT HIỆN ĐỘC TỐ VI NẤM TRONG THỰC PHẨM DỰA TRÊN AI [58-62]

Mặc dù AI giúp phát hiện các mặt hàng thực phẩm sinh độc tố vi nấm, nhưng cho đến khi các thách thức và hạn chế về công nghệ của hệ thống AI được giải quyết, các kỹ thuật như vậy không thể được sử dụng để đạt hiệu quả tối đa. Các vấn đề như vậy bao gồm nhiều ứng dụng khác nhau trong lĩnh vực phát hiện độc tố vi nấm bằng AI.

1. Chất lượng dữ liệu là điều bắt buộc để đảm bảo rằng các thuật toán AI có những gì chúng cần để đào tạo và xác thực. Tuy nhiên, việc thu thập các tập dữ liệu lớn bao gồm nhiều loại hồ sơ độc tố vi nấm và ma trận thực phẩm chịu ảnh hưởng của nhiều điều kiện môi trường khác nhau có thể là một thách thức. Ví dụ, tính hiếm của dữ liệu có chủ thích để đào tạo các mô hình AI là một nút thắt lớn trong việc chuyển các phương pháp này sang các loại độc tố vi nấm mới được xác định hoặc các loại thực phẩm ít được nghiên cứu.

2. Sắc ký và quang phổ là hai trong số nhiều phương pháp trong phòng thí nghiệm được sử dụng để phát hiện độc tố vi nấm và tiến hành các phân tích hóa học phức tạp. Các hệ thống AI phải có khả năng phân tích các tập dữ liệu quang phổ hoặc sắc ký phức tạp về các mẫu biểu hiện và tích hợp nhiều phương thức dữ liệu. Việc xây dựng các mô hình AI có thể khái quát hóa tốt trên nhiều phương thức phát hiện và ma trận thực phẩm khác nhau vẫn là một thách thức kỹ thuật đáng kể [58].

3. Tình trạng mà các mô hình AI được đào tạo trên một số tập dữ liệu nhất định hoạt động tốt trên dữ liệu đào tạo nhưng lại gặp khó khăn khi khái quát hóa sang dữ liệu mới, chưa biết. Cần có các phương pháp tiếp cận chính quy hóa và phương pháp xác thực tinh vi để cung cấp khả năng khái quát hóa mô hình mạnh mẽ trên nhiều lô sản xuất, vị trí địa lý và hoàn cảnh môi trường khác nhau.

4. Do tính phức tạp vốn có của mô hình DL, thường dẫn đến các dự đoán hộp đen, nên việc đưa ra kết luận dựa trên phát hiện dựa trên AI là một thách thức. Một rào cản đối với khả năng chấp nhận và tin cậy của các bên liên quan trong lĩnh vực thực phẩm và các cơ quan quản lý là khả năng diễn giải các mô hình như vậy [59].

5. Cơ sở hạ tầng máy tính hiệu suất cao và các thuật toán hiệu quả là một trong nhiều tài nguyên tính toán cần thiết để triển khai các thuật toán AI để phát hiện độc tố vi nấm theo thời gian thực [60].

6. Sẽ rất hữu ích khi phát hiện độc tố vi nấm hiệu quả nhờ ứng dụng các kỹ thuật dựa trên AI kết hợp với các phương pháp thông thường như sắc ký và xét nghiệm miễn dịch [61].

7. Việc phát triển và triển khai các hệ thống AI để

phát hiện độc tố vi nấm có thể tốn kém vì chúng cần được trang bị phần cứng, phần mềm và kiến thức phù hợp chưa phù hợp với doanh nghiệp vừa và nhỏ [18].

8. Việc giải quyết các vấn đề đạo đức liên quan đến tác động của AI đối với các quy định về an toàn thực phẩm và tuân thủ quy định là rất quan trọng. Đối với sự an toàn của người tiêu dùng và việc áp dụng trong ngành, các hệ thống phát hiện độc tố vi nấm do AI điều khiển phải chứng minh được trách nhiệm, tính minh bạch và tuân thủ các yêu cầu pháp lý [62].

9. Việc thiết lập các phương pháp và hướng dẫn chuẩn hóa để phát hiện độc tố vi nấm bằng AI là rất quan trọng để đảm bảo tính nhất quán giữa các cơ quan quản lý và phòng thí nghiệm. Bằng cách hài hòa phương pháp luận và tiêu chí hiệu suất, các hệ thống AI có thể đảm bảo đáp ứng các tiêu chuẩn quy định nghiêm ngặt đối với thử nghiệm an toàn thực phẩm toàn cầu. Các nhà nghiên cứu, ngành công nghiệp và các cơ quan quản lý phải hợp tác để xây dựng sự đồng thuận về các quy trình xác nhận và tiêu chí chấp nhận.

Các nhà nghiên cứu, các bên liên quan trong ngành công nghiệp và các tổ chức quản lý phải cùng nhau làm việc để vượt qua những trở ngại và hạn chế về công nghệ này. Các giải pháp AI mạnh mẽ và đáng tin cậy hơn để phát hiện độc tố vi nấm sẽ khả thi nhờ sự đổi mới liên tục trong các thuật toán AI và kỹ thuật thu thập dữ liệu, cũng như làm việc nhóm đa ngành. Điều này cuối cùng sẽ cải thiện an toàn thực phẩm và hậu quả đối với sức khỏe cộng đồng.

5. KẾT LUẬN VÀ TRIỂN VỌNG TƯƠNG LAI

Tóm lại, việc ứng dụng các phương pháp trí tuệ nhân tạo trong ngành thực phẩm để phát hiện độc tố vi nấm tương ứng với tiến bộ đáng kể trong kiểm tra và an toàn thực phẩm. Kết quả của nghiên cứu này nhấn mạnh đến việc mở rộng việc sử dụng các kỹ thuật AI, chẳng hạn như học máy (ML) và học sâu (DL) để nhận dạng và định lượng độc tố vi nấm trên các danh mục thực phẩm. Số lượng ấn phẩm trong lĩnh vực này đã tăng theo cấp số nhân trong thập kỷ qua, chứng minh sự trưởng thành của nghiên cứu và sự gia tăng mối quan tâm. Trong thập kỷ qua, các kỹ thuật AI khác nhau, bao gồm các thuật toán học máy như

máy vectơ hỗ trợ (SVM), mạng nơ-ron nhân tạo (ANN) và mạng nơ-ron tích chập sâu (DCNN) đã có thể phát hiện độc tố vi nấm với độ chính xác và hiệu quả cao ở nhiều loài cây trồng, chẳng hạn như lạc, lúa mì, ngô, gạo và lúa mạch...

Một số loại độc tố vi nấm này bao gồm aflatoxin, deoxynivalenol và fumonisin. Việc sử dụng công nghệ ảnh siêu quang phổ tiên tiến, mũi điện tử và cảm biến sinh học, kết hợp với các mô hình AI sâu, đã cải thiện đáng kể hiệu suất của các kỹ thuật phát hiện. Tuy nhiên, vẫn còn những trở ngại đáng kể, các vấn đề quan trọng cần tiếp tục quan tâm bao gồm chất lượng dữ liệu và tính biến đổi; sự cần thiết của các tập dữ liệu có chú thích lớn; và khả năng khái quát hóa của các mô hình AI trên nhiều bối cảnh và ma trận thực phẩm khác nhau. Hơn nữa, độ phức tạp về mặt tính toán và nhu cầu tài nguyên của một số thuật toán AI có thể ngăn cản việc sử dụng thực tế của chúng trong các môi trường hạn chế về tài nguyên. Sự phát triển liên tục của AI và các ứng dụng của nó hứa hẹn sẽ cải thiện độ chính xác, tốc độ và hiệu quả về chi phí phát hiện độc tố vi nấm, dẫn đến cải thiện an toàn thực phẩm và hậu quả đối với sức khỏe cộng đồng. Khi lĩnh vực này tiếp tục phát triển, các cơ quan quản lý, các bên liên quan trong ngành và các học giả sẽ cần phải hợp tác với nhau để hiện thực hóa toàn bộ tiềm năng của trí tuệ nhân tạo và đảm bảo an toàn và chất lượng của các sản phẩm thực phẩm.

Việc sử dụng công nghệ AI và blockchain có thể cải thiện tính minh bạch của chuỗi cung ứng thực phẩm. Công nghệ blockchain có thể ghi lại dữ liệu và lựa chọn của hệ thống AI một cách bất biến, giúp việc phát hiện và quản lý độc tố vi nấm có thể kiểm toán được. Nghiên cứu trong tương lai có thể kết hợp các công nghệ phát hiện do blockchain và AI điều khiển để thiết lập các mạng lưới an toàn thực phẩm an toàn và minh bạch. Nghiên cứu AI liên ngành có thể bao gồm vi sinh học, nông học và khoa học thực phẩm. Các nhà nghiên cứu AI và các chuyên gia trong lĩnh vực làm việc cùng nhau có thể phát triển các giải pháp mới để hiểu rõ hơn về độc tố vi nấm, điều kiện môi trường và hàng hóa thực phẩm.

Lời cảm ơn

Bài báo được hỗ trợ kinh phí của đề tài cấp Bộ Công Thương: "Nghiên cứu đánh giá hệ thống các quy chuẩn, tiêu chuẩn thực phẩm thuộc phạm vi quản lý ngành Công Thương và đề xuất giải pháp hoàn thiện để phù hợp với quy định của thế giới" Mã số: ĐTKHCN.043/22.

Ngày nhận bài: 18/01/2025; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 12/02/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 20/02/2025

Phản biện: TS. Dương Xuân Diệu - Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương.

Thông tin tác giả:

VŨ ĐỨC CHIẾN, NGUYỄN MẠNH ĐẠT

Viện Công nghiệp thực phẩm, Bộ Công Thương

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bennett, J.W.; Klich, M. Mycotoxins. *Clin. Microbiol. Rev.* 2003, 16, 497–516. <https://doi.org/10.1128/CMR.16.3.497-516.2003>.
- Marin, S.; Ramos, A.J.; Cano-Sancho, G.; Sanchis, V. Mycotoxins: Occurrence, toxicology, and exposure assessment. *Food Chem. Toxicol.* 2013, 60, 218–237. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2013.07.047>.
- Mishra, A.; Aggarwal, A.; Khan, F. Medical Device-Associated Infections Caused by Biofilm-Forming Microbial Pathogens and Controlling Strategies. *Antibiotics* 2024, 13, 623. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13070623>
- Anfossi, L.; Giovannoli, C.; Baggiani, C. Mycotoxin detection. *Curr. Opin. Biotechnol.* 2016, 37, 120–126. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2015.11.005>.
- Aggarwal, A.; Agarwal, R. Optimal determination of wavelet for football player EEG using SVM classifier. *Biomed. Res.* 2018, 29, 218–226.
- Silva, H.; Santos, G.N.M.; Leite, A.F.; Mesquita, C.R.M.; Figueiredo, P.T.S.; Stefani, C.M.; de Melo, N.S. The use of artificial intelligence tools in cancer detection compared to the traditional diagnostic imaging methods: An overview of the systematic reviews. *PLoS ONE* 2023, 18, e0292063. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292063>.
- Wang, J.; Zhu, R.; Wu, Y.; Tang, L.; Wang, C.; Qiu, M.; Zheng, L.; Li, P.; Weng, S. Dynamic surface-enhanced Raman spectroscopy and positively charged probes for rapid detection and accurate identification of fungal spores in infected apples via deep learning methods. *Food Control* 2024, 157, 110151. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.110151>.
- Mishra, A.; Tabassum, N.; Aggarwal, A.; Kim, Y.M.; Khan, F. Artificial Intelligence-Driven Analysis of Antimicrobial-Resistant and Biofilm-Forming Pathogens on Biotic and Abiotic Surfaces. *Antibiotics* 2024, 13, 788. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13080788>.
- Liu, Z.; Le, D.; Zhang, T.; Lai, Q.; Zhang, J.; Li, B.; Song, Y.; Chen, N. Detection of apple moldy core disease by fusing vibration and Vis/NIR spectroscopy data with dual-input MLP-Transformer. *J. Food Eng.* 2024, 382, 112219. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2024.112219>.
- Siripatrawan, U.; Makino, Y. Assessment of food safety risk using machine learning-assisted hyperspectral imaging: Classification of fungal contamination levels in rice grain. *Microb. Risk Anal.* 2024, 27–28, 100295. <https://doi.org/10.1016/j.mran.2024.100295>.
- Zhao, G.; Zhao, Q.; Webber, H.; Johnen, A.; Rossi, V.; Nogueira Junior, A.F. Integrating machine learning and change detection for enhanced crop disease forecasting in rice farming: A multi-regional study. *Eur. J. Agron.* 2024, 160, 127317. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2024.127317>.
- Zhang, T.; Wu, Q.; Zhang, Z. Probable Pangolin Origin of SARS-CoV-2 Associated with the COVID-19 Outbreak. *Curr. Biol.* 2020, 30, 1346–1351.e1342. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.03.022>.
- Chakraborty, C.; Bhattacharya, M.; Pal, S.; Lee, S.-S. From machine learning to deep learning: Advances of the recent data-driven paradigm shift in medicine and healthcare. *Curr. Res. Biotechnol.* 2024, 7, 100164. <https://doi.org/10.1016/j.crbiot.2023.100164>.
- Sarker, I.H. Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions. *SN Comput. Sci.* 2021, 2, 160. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x>
- Choudhary, K.; DeCost, B.; Chen, C.; Jain, A.; Tavazza, F.; Cohn, R.; Park, C.W.; Choudhary, A.; Agrawal, A.; Billinge, S.J.L.; et al. Recent advances and applications of deep learning methods in materials science. *npj Comput. Mater.* 2022, 8, 59. <https://doi.org/10.1038/s41524-022-00734-6>.
- Ahsan, M.M.; Luna, S.A.; Siddique, Z. Machine-Learning-Based Disease Diagnosis: A Comprehensive Review. *Healthcare* 2022, 10, 541. <https://doi.org/10.3390/healthcare10030541>.
- Soori, M.; Arezoo, B.; Dastres, R. Artificial intelligence, machine learning and deep learning in advanced robotics, a review. *Cogn. Robot.* 2023, 3, 54–70. <https://doi.org/10.1016/j.cogr.2023.04.001>.
- Inglis, A.; Parnell, A.C.; Subramani, N.; Doohan, F.M. Machine Learning Applied to the Detection of Mycotoxin in Food: A Systematic Review. *Toxins* 2024, 16, 268. <https://doi.org/10.3390/toxins16060268>.
- Beia, I.S.; Ciceoi, R.; Beia, V.E.; Bădulescu, L.; Smedescu, D.I.; Fintineru, A. Mycotoxins-incidence, impact on feed, food safety, food chain and economic losses. *Sci. Pap. Ser. Manag. Econ. Eng. Agric. Rural Dev.* 2023, 23, 85–94.
- Mavrommatis, A.; Giamouri, E.; Tavrizelou, S.; Zacharioudaki, M.; Danezis, G.; Simitzis, P.E.; Zoidis, E.; Tsiplakou, E.; Pappas, A.C.; Georgiou, C.A.; et al. Impact of Mycotoxins on Animals' Oxidative Status. *Antioxidants* 2021, 10, 214. <https://doi.org/10.3390/antiox10020214>.
- Marroquín-Cardona, A.G.; Johnson, N.M.; Phillips, T.D.; Hayes, A.W. Mycotoxins in a changing global environment—A review. *Food Chem. Toxicol.* 2014, 69, 220–230. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2014.04.025>.
- Liu, Y.; Wu, F. Global burden of aflatoxin-induced hepatocellular carcinoma: A risk assessment. *Environ. Health Perspect.* 2010, 118, 818–824. <https://doi.org/10.1289/ehp.0901388>.
- Van der Fels-Klerx, H.J.; Liu, C.; Focker, M.; Montero-Castro, I.; Rossi, V.; Manstretta, V.; Magan, N.; Krska, R. Decision support system for integrated management of mycotoxins in feed and food supply chains. *World Mycotoxin J.* 2021, 15, 119–133. <https://doi.org/10.3920/WMJ.2020.2603>.
- Tola, M.; Kebede, B. Occurrence, importance and control of mycotoxins: A review. *Cogent Food Agric.* 2016, 2, 1191103. <https://doi.org/10.1080/23311932.2016.1191103>.
- Logrieco, A.; Battilani, P.; Camardo Leggieri, M.; Jiang, Y.; Haesaert, G.; Lanubile, A.; Mahuku, G.; Mesterházy, A.; Ortega Beltran, A.; Pasti, M.; et al. Perspectives on Global Mycotoxin Issues and Management From the MycoKey Maize Working Group. *Plant Dis.* 2020, 105, 525–537. <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-20-1322-FE>.

26. Camardo Leggieri, M.; Lanubile, A.; Dall'Asta, C.; Pietri, A.; Battilani, P. The impact of seasonal weather variation on mycotoxins: Maize crop in 2014 in northern Italy as a case study. *World Mycotoxin J.* 2019, 13, 25–36. <https://doi.org/10.3920/WMJ2019.2475>.
27. Eskola, M.; Kos, G.; Elliott, C.T.; Hajšlová, J.; Mayar, S.; Krška, R. Worldwide contamination of food-crops with mycotoxins: Validity of the widely cited 'FAO estimate' of 25. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2020, 60, 2773–2789. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1658570>.
28. Wu, F. Global impacts of aflatoxin in maize: Trade and human health. *World Mycotoxin J.* 2015, 8, 137–142. <https://doi.org/10.3920/WMJ2014.1737>.
29. Johns, L.; Bebbler, D.; Gurr, S.; Brown, N. Emerging health threat and cost of *Fusarium* mycotoxins in European wheat. *Nat. Food* 2022, 3, 1014–1019. <https://doi.org/10.1038/s43016-022-00655-z>
30. Latham, R.L.; Boyle, J.T.; Barbano, A.; Loveman, W.G.; Brown, N.A. Diverse mycotoxin threats to safe food and feed cereals. *Essays Biochem.* 2023, 67, 797–809. <https://doi.org/10.1042/ebc20220221>.
31. Sultana, T.; Malik, K.; Raja, N.I.; Mashwani, Z.U.R.; Hameed, A.; Ullah, R.; Alqahtani, A.S.; Sohail, N. Aflatoxins in Peanut (*Arachis hypogaea*): Prevalence, Global Health Concern, and Management from an Innovative Nanotechnology Approach: A Mechanistic Repertoire and Future Direction. *ACS Omega* 2024, 9, 25555–25574. <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c01316>.
32. Khan, F.; Jeong, G.-J.; Singh, P.; Tabassum, N.; Mijakovic, I.; Kim, Y.-M. Retrospective analysis of the key molecules involved in the green synthesis of nanoparticles. *Nanoscale* 2022, 14, 14824–14857. <https://doi.org/10.1039/D2NR03632K>.
33. Chowdhury, M.A.; Sadek, A.W. Advantages and Limitations of Artificial Intelligence. *Transp. Res. Circ.* 2012, 6, 360–375.
34. Emri, M. Methods of artificial intelligence and their application in imaging diagnostics. *Magy. Onkol.* 2020, 64, 145–152.
35. Zhu, C.; Deng, J.; Jiang, H. Parameter Optimization of Support Vector Machine to Improve the Predictive Performance for Determination of Aflatoxin B1 in Peanuts by Olfactory Visualization Technique. *Molecules* 2022, 27, 6730. <https://doi.org/10.3390/molecules27196730>.
36. Ziyadeh, P.; Ahmadi, V.F.; Bazyar, P.; Cavallo, E. Comparison of different image processing methods for segregation of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seeds infected by aflatoxin-producing fungi. *Agronomy* 2021, 11, 873. <https://doi.org/10.3390/agronomy11050873>.
37. Sudki, J.M.; Fonseca de Oliveira, G.R.; de Medeiros, A.D.; Mastrangelo, T.; Arthur, V.; Amaral da Silva, E.A.; Mastrangelo, C.B. Fungal identification in peanuts seeds through multispectral images: Technological advances to enhance sanitary quality. *Front. Plant Sci.* 2023, 14, 1112916. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1112916>.
38. Manhando, E.; Zhou, Y.; Wang, F. Early Detection of Mold-Contaminated Peanuts Using Machine Learning and Deep Features Based on Optical Coherence Tomography. *AgriEngineering* 2021, 3, 703–715. <https://doi.org/10.3390/agriengineering3030045>.
39. Guo, Z.; Zhang, J.; Wang, H.; Dong, H.; Li, S.; Shao, X.; Huang, J.; Yin, X.; Zhang, Q.; Guo, Y.; et al. Enhanced detection of *Aspergillus flavus* in peanut kernels using a multi-scale attention transformer (MSAT): Advancements in food safety and contamination analysis. *Int. J. Food Microbiol.* 2024, 423, 110831. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2024.110831>.
40. Sun, K.; Wang, Z.; Tu, K.; Wang, S.; Pan, L. Recognition of mould colony on unhulled paddy based on computer vision using conventional machine-learning and deep learning techniques. *Sci. Rep.* 2016, 6, 37994. <https://doi.org/10.1038/srep37994>.
41. Gu, S.; Wang, J.; Wang, Y. Early discrimination and growth tracking of *Aspergillus* spp. contamination in rice kernels using electronic nose. *Food Chem.* 2019, 292, 325–335. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.04.054>.
42. Fan, K.J.; Liu, B.Y.; Su, W.H. Discrimination of Deoxynivalenol Levels of Barley Kernels Using Hyperspectral Imaging in Tandem with Optimized Convolutional Neural Network. *Sensors* 2023, 23, 2668. <https://doi.org/10.3390/s23052668>.
42. Yang, D.; Jiang, J.; Jie, Y.; Li, Q.; Shi, T. Detection of the moldy status of the stored maize kernels using hyperspectral imaging and deep learning algorithms. *Int. J. Food Prop.* 2022, 25, 170–186. <https://doi.org/10.1080/10942912.2022.2027963>.
43. Castano-Duque, L.; Winzeler, E.; Blackstock, J.M.; Liu, C.; Vergopalan, N.; Focker, M.; Barnett, K.; Owens, P.R.; van der Fels-Klerx, H.J.; Vaughan, M.M.; et al. Dynamic geospatial modeling of mycotoxin contamination of corn in Illinois: Unveiling critical factors and predictive insights with machine learning. *Front. Microbiol.* 2023, 14, 1283127. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1283127>.
44. Karlshøj, K.; Nielsen, P.V.; Larsen, T.O. Prediction of *Penicillium expansum* spoilage and patulin concentration in apples used for apple juice production by electronic nose analysis. *J. Agric. Food Chem.* 2007, 55, 4289–4298. <https://doi.org/10.1021/jf070134x>.
45. Erdem, A.; Senturk, H. Smartphone-Controlled Aptasensor for Voltammetric Detection of Patulin in Apple Juice. *Sensors* 2024, 24, 754. <https://doi.org/10.3390/s24030754>.
46. Wang, X.; Bouzembrak, Y.; Oude Lansink, A.G.J.M.; van der Fels-Klerx, H.J. Designing a monitoring program for aflatoxin B1 in feed products using machine learning. *npj Sci. Food* 2022, 6, 40. <https://doi.org/10.1038/s41538-022-00154-2>.
47. Gutiérrez, P.; Godoy, S.E.; Torres, S.; Oyarzún, P.; Sanhueza, I.; Díaz-García, V.; Contreras-Trigo, B.; Coelho, P. Improved antibiotic detection in raw milk using machine learning tools over the absorption spectra of a problem-specific nanobiosensor. *Sensors* 2020, 20, 4552. <https://doi.org/10.3390/s20164552>.
48. Lo Dico, G.; Croubels, S.; Carcelén, V.; Haranczyk, M. Machine learning-aided design of composite mycotoxin detoxifier material for animal feed. *Sci. Rep.* 2022, 12, 4838. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08410-x>
49. Kamilari, E.; Tsaltas, D.; Stanton, C.; Ross, R.P. Metataxonomic Mapping of the Microbial Diversity of Irish and Eastern Mediterranean Cheeses. *Foods* 2022, 11, 2483.

<https://doi.org/10.3390/foods11162483>.

50. Sadimantara, M.S.; Argo, B.D.; Sucipto, S.; Riza, D.F.A.; Hendrawan, Y. The Classification of Aflatoxin Contamination Level in Cocoa Beans using Fluorescence Imaging and Deep learning. *J. Robot. Control* 2024, 5, 82–91. <https://doi.org/10.18196/jrc.v5i1.19081>.
51. Al-Ghouti, M.A.; AlHusaini, A.; Abu-Dieyeh, M.H.; Abd Elkhabeer, M.; Alam, M.M. Determination of aflatoxins in coffee by means of ultra-high performance liquid chromatography-fluorescence detector and fungi isolation. *Int. J. Environ. Anal. Chem.* 2022, 102, 6999–7014. <https://doi.org/10.1080/03067319.2020.1819993>.
52. Ruttanadech, N.; Phetpan, K.; Srisang, N.; Srisang, S.; Chungcharoen, T.; Limmun, W.; Youryon, P.; Kongtragoul, P. Rapid and accurate classification of *Aspergillus ochraceus* contamination in Robusta green coffee bean through near-infrared spectral analysis using machine learning. *Food Control* 2023, 145, 109446. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109446>.
53. Deng, J.; Zhang, X.; Li, M.; Jiang, H.; Chen, Q. Feasibility study on Raman spectra-based deep learning models for monitoring the contamination degree and level of aflatoxin B1 in edible oil. *Microchem. J.* 2022, 180, 107613. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2022.107613>.
54. Bertani, F.R.; Mencattini, A.; Gambacorta, L.; De Ninno, A.; Businaro, L.; Solfrizzo, M.; Gerardino, A.; Martinelli, E. Aflatoxins detection in almonds via fluorescence imaging and deep neural network approach. *J. Food Compos. Anal.* 2024, 125, 105850. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105850>.
55. Tarazona, A.; Mateo, E.M.; Gómez, J.V.; Gavara, R.; Jiménez, M.; Mateo, F. Machine learning approach for predicting *Fusarium culmorum* and *F. proliferatum* growth and mycotoxin production in treatments with ethylene-vinyl alcohol copolymerfilms containing pure components of essential oils. *Int. J. Food Microbiol.* 2021, 338, 109012. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.109012>.
56. Zhu, C.; Jiang, H.; Chen, Q. High Precise Prediction of Aflatoxin B1 in Pressing Peanut Oil Using Raman Spectra Combined with Multivariate Data Analysis. *Foods* 2022, 11, 1565.
57. Bertani, F.R.; Businaro, L.; Gambacorta, L.; Mencattini, A.; Brenda, D.; Di Giuseppe, D.; De Ninno, A.; Solfrizzo, M.; Martinelli, E.; Gerardino, A. Optical detection of aflatoxins B in grained almonds using fluorescence spectroscopy and machine learning algorithms. *Food Control* 2020, 112, 107073. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107073>.
58. Agriopoulou, S.; Stamatelopoulou, E.; Varzakas, T. Advances in Analysis and Detection of Major Mycotoxins in Foods. *Foods* 2020, 9, 518.
59. Hassija, V.; Chamola, V.; Mahapatra, A.; Singal, A.; Goel, D.; Huang, K.; Scardapane, S.; Spinelli, I.; Mahmud, M.; Hussain, A. Interpreting Black-Box Models: A Review on Explainable Artificial Intelligence. *Cogn. Comput.* 2023, 16, 45–74. <https://doi.org/10.1007/s12559-023-10179-8>.
60. Gbashi, S.; Njobeh, P.B. Enhancing Food Integrity through Artificial Intelligence and Machine Learning: A Comprehensive Review. *Appl. Sci.* 2024, 14, 3421.
61. Singh, J.; Mehta, A. Rapid and sensitive detection of mycotoxins by advanced and emerging analytical methods: A review. *Food Sci. Nutr.* 2020, 8, 2183–2204. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1474>.
62. Fumagalli, F.; Ottoboni, M.; Pinotti, L.; Cheli, F. Integrated Mycotoxin Management System in the Feed Supply Chain: Innovative Approaches. *Toxins* 2021, 13, 572. <https://doi.org/10.3390/toxins13080572>

DETECTION OF MYCOTOXIN CONTAMINATION IN FOODS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

VU DUC CHIEN, NGUYEN MANH DAT

Food Industries Research Institute

ABSTRACT

Mycotoxin contamination of foods is a major concern for food safety and public health worldwide. The contamination of agricultural commodities employed by humankind with mycotoxins (toxic secondary metabolites of fungi) is a major risk to the health of the human population. Common methods for mycotoxin detection include chromatographic separation, often combined with mass spectrometry (accurate but time-consuming to prepare the sample and requiring skilled technicians). Artificial intelligence (AI) has been introduced as a new technique for mycotoxin detection in food, providing high credibility and accuracy. This review article provides an overview of recent studies on the use of AI methods for the discovery of mycotoxins in food. The new approach demonstrated that a variety of AI technologies could be correlated. Deep learning models, machine learning algorithms, and neural networks were implemented to analyze elaborate datasets from different analytical platforms. In addition, this review focuses on the advancement of AI to work concomitantly with smart sensing technologies or other non-conventional techniques such as spectroscopy, biosensors, and imaging techniques for rapid and less damaging mycotoxin detection. Ultimately, the use of AI could revolutionize systems monitoring mycotoxins, improving food safety and safeguarding global public health.

SO SÁNH CHỈ TIÊU AN TOÀN THỰC PHẨM ĐỐI VỚI SẢN PHẨM SỮA CỦA VIỆT NAM VÀ TIÊU CHUẨN NƯỚC NGOÀI

ĐỖ THỊ THANH HUYỀN, VŨ ĐỨC CHIẾN, LÊ VĂN TRỌNG, KHUẤT THỊ THỦY, HÀ THỊ THU HƯƠNG, LÊ THÀNH HƯNG, NGUYỄN THỊ HUYỀN, NGUYỄN MẠNH ĐẠT

TÓM TẮT:

Sữa và các sản phẩm sữa là loại thực phẩm hoàn chỉnh và có giá trị nhất nhưng việc đảm bảo an toàn thực phẩm đối với sản phẩm sữa là một vấn đề quan trọng hiện nay. Nhiều quốc gia đã áp dụng công nghệ lập pháp, hành chính, tư pháp và cải tiến công nghệ kiểm tra cũng như các biện pháp khác để nâng cao chất lượng và độ an toàn của sữa và các sản phẩm từ sữa. Những năm gần đây, chủng loại, số lượng sữa và các sản phẩm từ sữa nhập khẩu vào Việt Nam ngày càng tăng. Tuy nhiên, sự khác biệt về quy định trong và ngoài nước cần thiết phải làm rõ sự khác biệt về các chỉ tiêu an toàn thực phẩm giữa các quy định và tiêu chuẩn sữa trong nước và nước ngoài nhằm đảm bảo chất lượng, an toàn của sữa và các sản phẩm từ sữa. Bài viết này tiến hành phân tích so sánh về hiện trạng tiêu chuẩn sản phẩm sữa của Việt Nam và so sánh các chỉ số trong các quy định và tiêu chuẩn về chỉ tiêu dinh dưỡng, giới hạn ô nhiễm kim loại nặng và độc tố vi nấm đối với sản phẩm sữa tại Việt Nam.

Từ khóa: An toàn thực phẩm, chỉ tiêu chất lượng, TCVN, QCVN, sữa và sản phẩm từ sữa.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Sữa là dịch tiết ra từ vú động vật cho sữa thu được từ một hoặc nhiều lần vắt sữa mà không thêm hoặc thêm các thành phần được tiêu thụ ở dạng lỏng hoặc dùng để chế biến tiếp. Sản phẩm sữa là sản phẩm thu được từ quá trình chế biến sữa, có thể bổ sung phụ gia thực phẩm và các thành phần khác cần thiết cho quá trình chế biến [1-2]. Trong chiến lược phát triển kinh tế xã hội của Việt Nam, ngành sữa được coi là ngành kinh tế có vị trí trong sự phát triển của đất nước. Bộ Công Thương đang xây dựng đề cương Chiến lược phát triển ngành sữa giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn 2050 với mục tiêu từng bước xây dựng ngành công nghiệp chế biến sữa Việt Nam phát triển bền vững từ sản xuất nguyên liệu đến chế biến sữa thành phẩm. Kết hợp với đa dạng hóa sản phẩm và nâng cao năng suất, chất lượng cũng như giá trị gia tăng cao, đáp ứng nhu cầu của thị trường trong nước và tham gia ngày càng sâu trong chuỗi giá trị, chuỗi cung ứng sữa khu vực toàn cầu. [3].

Thị trường sữa Việt Nam hiện có khoảng 200 doanh nghiệp, trong đó có khoảng 60 doanh nghiệp sản xuất và kinh doanh sữa với hơn 300 nhãn hàng. Thị trường sữa Việt Nam ngày càng đa dạng về loại hình sản phẩm, các sản phẩm từ sữa bao gồm sữa nước (sữa tiệt trùng, sữa thanh trùng, sữa chế biến sẵn, sữa lên men), sữa bột (sữa bột nguyên kem, sữa bột gầy, sữa bột gầy một phần, sữa bột pha sẵn, sữa non) và các sản phẩm từ sữa kết hợp với các nguyên liệu khác như trái cây, ngũ cốc, rau củ, thảo mộc... Tuy nhiên, tổng lượng sữa tươi mới đáp ứng

khoảng 20-25% nhu cầu, cộng với nhu cầu tiêu thụ sữa tại Việt Nam có xu hướng tiếp tục gia tăng nên thị trường sữa Việt Nam còn phụ thuộc rất lớn vào lượng sữa và nguyên liệu sữa nhập ngoại [4]. Theo số liệu công bố của Tổng cục Hải Quan, 9 tháng đầu năm 2024, Việt Nam nhập khẩu hàng sữa và sản phẩm sữa từ 18 thị trường. Newzealand, Mỹ, Australia, Malaysia và Thái Lan là các thị trường chủ yếu cung cấp sữa và sản phẩm cho Việt Nam, trong đó nhập khẩu nhiều nhất từ Newzealand [5].

Một thách thức lớn mà ngành sữa Việt Nam đang phải đối mặt là sản phẩm sữa nhập khẩu thường được người tiêu dùng đánh giá cao hơn. Các sản phẩm sữa từ các quốc gia như Australia, New Zealand, Hoa Kỳ, Nhật Bản và châu Âu đã có mặt rộng rãi tại thị trường Việt Nam, tạo ra áp lực cạnh tranh rất lớn đối với các sản phẩm nội địa. Tuy nhiên, do có sự khác biệt nhất định về quy định về tiêu chuẩn sữa Việt Nam [6] và một số tiêu chuẩn khác như Codex [7], liên minh châu Âu (EU) [8], Trung Quốc và Malaysia [9], nên các sự cố ảnh hưởng đến xuất nhập khẩu do sự khác biệt trong kiểm nghiệm. Vì vậy, cần phải làm rõ sự khác biệt trong luật, quy định và các chỉ số kiểm tra an toàn thực phẩm đối với các sản phẩm sữa trong và ngoài nước, theo dõi kịp thời những thay đổi trong quy định.

CHỈ SỐ DINH DƯỠNG TRONG TIÊU CHUẨN SẢN PHẨM SỮA CỦA VIỆT NAM VÀ MỘT SỐ TIÊU CHUẨN ĐIỂN HÌNH

Thành phần của sữa khác nhau rất nhiều giữa các loại sữa và nhà sản xuất. Các yếu tố như loại protein, chất béo

Bảng 1. Giá trị giới chỉ tiêu dinh dưỡng của sản phẩm của Việt Nam và một số tiêu chuẩn điển hình

Loại sữa	Việt Nam	Codex	Trung Quốc	Liên minh châu Âu	Malaysia
Sữa thanh trùng	- Chất béo $\geq 3,2$ % - Protein $\geq 2,8$ %	-	- Chất béo $\geq 3,1$ % (sữa thanh trùng nguyên kem) - Protein $\geq 2,9$ % (sữa dê $\geq 2,8$ %)	- Chất béo $\geq 3,5$ % (đối với sữa nguyên kem); $\geq 1,5$ % (sữa tách béo một phần; $\leq 0,5$ % (sữa tách béo) - Protein $\geq 2,9$ % (sữa có 3,5 % chất béo)	Chất béo $\geq 3,25$ %
Sữa hoàn nguyên tiệt trùng và sữa pha lại	Chất béo $\geq 3,2$ %	-	- Chất béo (sữa tiệt trùng nguyên kem) $\geq 3,1$ %. - Protein $\geq 2,9$ % (sữa dê $\geq 2,8$ %)	-	
Sữa bột	- Chất béo: 26 - 42 % - Protein ≥ 34 % (sữa bột theo công thức $\geq 9,0$ %)	- Chất béo: 26 - 42 % - Protein ≥ 34 %	- Chất béo $\geq 26,0$ % - Protein ≥ 34 % (sữa bột theo công thức $\geq 16,5$ %)	-	-
Sữa lên men	- Chất béo sữa ≤ 10 % - Protein sữa $\geq 2,7$ % - Độ axit chuẩn độ $\geq 0,3$ % tính theo % axit lactic	- Chất béo sữa ≤ 10 % - Protein sữa $\geq 2,7$ % - Độ axit chuẩn độ $\geq 0,3$ % tính theo % axit lactic	- Chất béo $\geq 3,1$ % (sữa nguyên kem); $\geq 2,5$ % (sữa lên men) - Protein: $\geq 2,9$ % (sữa lên men); $\geq 2,3$ % (sữa lên men có tạo hương) - Độ axit $\geq 70,0$ °T	-	Độ axit: $\geq 0,5$ % tính theo axit lactic
Sữa cô đặc	- Chất béo sữa $\geq 7,5$ % - Protein ≥ 34 %	- Chất béo sữa $\geq 7,5$ % - Protein ≥ 34 %	- Chất béo $\geq 7,5$ % - Protein ≥ 34 %	-	- Chất béo ≥ 8 % - Vitamin A: ≥ 670 (IU/100g)

và carbohydrate, hàm lượng khoáng chất và vitamin khác nhau đóng vai trò thiết yếu đối với các loại sữa và tạo nên sự khác biệt [10]. Trên toàn thế giới, ngành công nghiệp sữa phải tuân thủ các quy định nghiêm ngặt của khu vực và quốc gia về việc ngăn ngừa sự phát triển của vi khuẩn và thành phần của chất rắn và chất béo. Hàm lượng chất béo và protein trong sữa là một chỉ số quan trọng về chất lượng dinh dưỡng và công nghệ của ngành sản xuất sữa. Các sản phẩm sữa gồm chất béo và protein được sử dụng làm nguyên liệu chính và bổ sung lượng vitamin, khoáng chất hoặc các thành phần khác thích hợp tùy thuộc vào sản phẩm sữa.

Kết quả thống kê tại Bảng 1 cho thấy, sự khác biệt về tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm sữa từ các khu vực là khác nhau. Đối với sữa thanh trùng: Hàm lượng chất béo được EU quy định mức cao nhất là 3,5%, sau đó là Malaysia 3,25%. Trong khi đó, quy định của Việt Nam và Trung Quốc chỉ 3,1-3,2%. Liên minh châu Âu có quy định chi tiết đối với

sữa tiệt trùng và yêu cầu hàm lượng chất béo và protein cao hơn so với các quy định của Codex, Việt Nam, Trung Quốc; Đối với sữa tiệt trùng và sữa pha lại được Việt Nam và Trung Quốc quy định mức 3,1-3,2%, tương ứng. Codex, Liên minh châu Âu và Malaysia không có quy định chất béo và protein đối với sản phẩm này; Đối với sữa bột, hàm lượng chất béo quy định mức 26-42 %, Protein ≥ 34 % tương tự nhau Codex, Liên minh châu Âu và Việt Nam; Đối với sữa lên men: Việt Nam và Codex có quy định tương tự nhau về chất béo và protein, độ axit 0,3%. Quy định của Trung Quốc có quy định chi tiết hơn đối với chất béo, protein của sản phẩm lên men tự nhiên và lên men có tạo hương. Trong khi đó quy định của Malaysia chỉ sử dụng đo độ axit để kiểm tra chất lượng sữa chua (độ axit $\geq 0,5$ %); Đối với sữa cô đặc: quy định của Việt Nam, Codex và Trung Quốc tương tự nhau. Malaysia quy định chất béo cao hơn (≥ 8 %) và thêm chỉ số Vitamin A ≥ 670 IU/100g.

GIỚI HẠN CHỈ SỐ Ô NHIỄM TRONG TIÊU CHUẨN SẢN PHẨM SỮA CỦA VIỆT NAM VÀ MỘT SỐ TIÊU CHUẨN ĐIỂN HÌNH

Sữa và các sản phẩm từ sữa có thể chứa dư lượng các chất ô nhiễm hóa học hoặc sinh học nguy hiểm có khả năng gây nguy hiểm cho người tiêu dùng. Dựa trên tài liệu, các chất gây ô nhiễm được báo cáo nhiều nhất ảnh hưởng đến sự an toàn của sữa là vi sinh vật gây bệnh (14,57%), kim loại nặng (22,18%), kháng sinh (22,18%) [11].

Hàm lượng kim loại trong sữa và các sản phẩm từ sữa có thể được phân loại thành hai nhóm, các nguyên tố thiết yếu cần thiết, nhưng chỉ ở liều lượng thấp như đồng (Cu), sắt (Fe) và kẽm (Zn). Nhóm thứ hai là các nguyên tố gồm asen (As), chì (Pb), thủy ngân (Hg), và cadmium (Cd) là những nguyên tố không thiết yếu và có thể gây ra tác động bất lợi đến sức khỏe con người ngay cả ở mức thấp

[12-13]. Tuy nhiên, mức độ nồng độ kim loại nặng không khác nhau và không đổi tùy thuộc vào thức ăn chăn nuôi, điều kiện môi trường, hệ thống sản xuất... [14]. Việc tập trung vào ô nhiễm kim loại nặng trong sữa là rất cần thiết do sữa được tiêu thụ bởi nhiều nhóm tuổi khác nhau và nhiều khả năng là trẻ em và người già là nhóm dễ bị nhiễm độc kim loại nặng nhất. Bảng 2 dưới đây là giới hạn ô nhiễm kim loại và độc tố trong quy định của Việt Nam và một tiêu chuẩn nước ngoài.

Số liệu trong Bảng 2 so sánh giới hạn của các kim loại nặng có thể thấy, trong số các chất ô nhiễm kim loại, chì là một chỉ số giám sát rủi ro quan trọng trong các chất gây ô nhiễm sữa. Do vậy, Việt Nam, Codex, EU và Maylasia quy định mức Pb tối đa cho phép trong sữa là 0,02mg/kg (L), trong khi đó Trung Quốc có quy định mức giới hạn Pb đối với từng loại sữa (dao động 0,05 - 0,5 mg/kg). Giới hạn tối

Bảng 2. So sánh quy định giới hạn dư lượng tối đa của kim loại nặng và độc tố trong sản phẩm từ sữa của Việt Nam với một số tiêu chuẩn điển hình

Chỉ số	Quy định của Việt Nam (TCVN 4832:2015 - QCVN 8-2:2011/ BYT)	Quy định của Codex (CXS 193 - 1995)	Quy định của Trung Quốc (GB 2762 -2022)	Quy định của Liên minh châu Âu (EU 2023/915 và EU No 1881/2006	Quy định của Maylasia (P.U.(A) 437/85)
Giới hạn asen	0,5 mg/kg (L): sữa dạng bột, sữa dạng lỏng, sữa lên men, sản phẩm chất béo từ sữa	-	0,1 mg/kg (L): sữa dạng lỏng sữa lên men và sữa biến tính; 0,5 mg/kg (L): sữa bột	0,02 mg/kg: sữa dạng bột 0,01 mg/kg: sữa dạng lỏng	0,5 mg/kg (L): sữa và các sản phẩm sữa
Giới hạn cadimi	1,0 mg/kg (L): sữa dạng bột, sữa dạng lỏng, sữa lên men, sản phẩm chất béo từ sữa	-	-	0,01 mg/kg: sữa nguyên liệu. 0,005 mg/kg sữa dạng lỏng 0,02 mg/kg sữa dạng bột	1,0 mg/kg (L): sữa và các sản phẩm sữa
Giới hạn chì	0,02 mg/kg (L) đối với: sữa dạng bột; sữa dạng lỏng; sữa cô đặc; sữa lên men	0,02 mg/kg (L) đối với toàn bộ sản phẩm sữa và sản phẩm sữa chế biến	0,3 mg/kg (L): sữa nguyên liệu 0,05 mg/kg: sữa thanh trùng, sữa tiệt trùng, sữa lên men, sữa biến tính 0,5 mg/kg: sữa bột	0,02mg/kg sữa dạng bột 0,01 mg/kg sữa dạng lỏng	0,02 mg/kg (L): sữa và các sản phẩm sữa
Giới hạn thủy ngân	0,05 mg/kg (L): sữa dạng bột, sữa dạng lỏng, sữa lên men, sản phẩm chất béo từ sữa	-	0,01 mg/kg: sữa nguyên liệu, sữa tiệt trùng, sữa lên men và sữa biến tính	-	0,05 mg/kg(L): sữa và các sản phẩm sữa
Giới hạn Antimony	1,0 mg/kg (L): sữa dạng bột	-	-	-	1,0 mg/kg(L): sữa và các sản phẩm sữa

Chỉ số	Quy định của Việt Nam (TCVN 4832:2015 - QCVN 8-2:2011/ BYT)	Quy định của Codex (CXS 193 - 1995)	Quy định của Trung Quốc (GB 2762 -2022)	Quy định của Liên minh châu Âu (EU 2023/915 và EU No 1881/2006	Quy định của Maylasia (P.U.(A) 437/85)
Giới hạn thiếc	250 mg/kg (L): sữa dạng bột, sữa dạng lỏng, sữa lên men, chất béo từ sữa (sản phẩm đựng trong bao bì trắng thiếc)	-	50 mg/kg: sữa công thức dành cho trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ 250 mg/kg (L): sản phẩm đựng trong bao bì trắng thiếc	50 mg/kg: sữa công thức dành cho trẻ sơ sinh, trẻ tập đi và trẻ nhỏ (không bao gồm sản phẩm đóng hộp dạng bột)	-
Giới hạn Đồng	30 (mg/kg): sữa và sản phẩm sữa	-	-	-	-
Giới hạn Kẽm	40 (mg/kg): sữa và sản phẩm sữa	-	-	-	-
Giới hạn crom	-	-	0,3 mg/kg: sữa nguyên liệu, sữa tiệt trùng, sữa lên men và sữa biến tính; 2 mg/kg: sữa bột	-	-
Giới hạn nitrit	-	-	2 mg/kg: sữa bột 0,4 mg/kg: sữa nguyên liệu	-	-
Vinylchlor-iide monomer	0,01 mg/kg (đối với sản phẩm có tiếp xúc với vật liệu đóng gói)	0,01 mg/kg (đối với sản phẩm có tiếp xúc với vật liệu đóng gói)	-	-	-
Melamine	2,5 mg/kg đối với sữa dạng lỏng, dạng bột và sữa lên men 1,0 mg/kg: sữa dạng bột dành cho trẻ sơ sinh 0,15 mg/kg: sữa dạng lỏng dành cho trẻ sơ sinh	2,5 mg/kg và 1,0 mg/kg: sữa bột dành cho trẻ sơ sinh	2,5 mg/kg : sữa dạng lỏng, sữa bột; 1,0 mg/kg; sữa bột trẻ em và sữa công thức	1,0 mg/kg: sữa dạng bột 0,15 mg/kg: sữa dạng lỏng	2,5 mg/kg đối với sữa dạng lỏng, dạng bột và sữa lên men 1,0 mg/kg: sữa dạng bột dành cho trẻ sơ sinh 0,15 mg/kg: sữa dạng lỏng dành cho trẻ sơ sinh
Giới hạn độc tố vi nấm Aflatoxin M1	0,5 µg/kg: sữa và các sản phẩm sữa	0,5 µg/kg: sữa và các sản phẩm sữa	0,5 µg/kg: sữa nguyên liệu	0,05 µg/kg: sữa nguyên liệu, sữa thanh trùng và các sản phẩm từ sữa 0,025µg/kg: sữa công thức cho trẻ sơ sinh, trẻ tập đi và trẻ nhỏ	0,5 µg/kg: sữa và các sản phẩm sữa

Ghi chú: “-” Không bắt buộc trong tiêu chuẩn

đa cho phép đối với Cd trong sữa do Codex khuyến nghị là 0,01mg/ml. Giới hạn tối đa cho phép đối với sữa tại EU thiết lập là 0,1mg/ml. Do cadmium và chì có hại cho sức khỏe

con người nên hàm lượng chì trong sữa bị cấm hoặc hạn chế theo các quy định quốc tế toàn cầu và quy định quốc gia ở nhiều quốc gia khác nhau. Đối với các kim loại nặng

như asen và thủy ngân, quy định của Trung Quốc tương đối nghiêm ngặt so với quy định của Việt Nam, Codex, EU, Malaysia. Lượng thủy ngân tồn dư tối đa là 0,01 mg/kg, còn lượng asen tồn dư tối đa trong sữa tươi nguyên liệu, sữa tiệt trùng, sữa tiệt trùng và sữa lên men là 0,1 mg/kg trong sữa bột là 0,5 mg/kg[11]. Dựa trên sự khác biệt về các chỉ số kim loại nặng khác nhau, có thể thấy rằng so với quy định của Trung Quốc và Liên minh Châu Âu, sản phẩm sữa của Việt Nam có yêu cầu tương đối thấp về hàm lượng kim loại nặng (có ngưỡng giới hạn cao).

Đối với chỉ tiêu phi kim loại như nitrit và crom, được Trung Quốc quy định rõ hàm lượng nitrit trong sữa bột và các sản phẩm từ sữa không được vượt quá 0,4 mg/kg và 2,0 mg/kg tương ứng. Trong khi, Việt Nam và Codex có quy định về Vinylchlor-iide monomer không quá 0,01 mg/kg (đối với sản phẩm có tiếp xúc với vật liệu đóng gói).

Chỉ số Aflatoxin M1 áp dụng tại EU (là 0,05 µg/kg) nghiêm ngặt hơn các tiêu chuẩn an toàn thực phẩm của Trung Quốc, Codex, Việt Nam và Malaysia (0,5 µg/kg). Các giới hạn quy định trên toàn thế giới chịu ảnh hưởng của các cân nhắc về kinh tế và có thể khác nhau giữa các quốc gia. Codex, Việt Nam, Trung Quốc và Malaysia đã đặt mức giới hạn Aflatoxin M1 trong sữa ở mức 0,5 µg/kg, trong khi quy định EU đã lựa chọn chế độ nghiêm ngặt hơn đặt mức tối đa là 0,05 µg/kg trong sữa.

Chỉ số lượng melamine cho phép trong sản phẩm sữa với giới hạn là 2,5 mg/kg. Tiêu chuẩn này ở Việt Nam,

Codex và Malaysia cũng tương tự. Theo tiêu chuẩn mà Trung Quốc, hàm lượng melamine được xem là an toàn ở mức 1mg/kg (tương đương với 1ppm) đối với sữa bột trẻ em và 2,5ppm đối với sữa nước, sữa bột và các loại thực phẩm khác có chứa hơn 15% là sữa. Giới hạn tiêu chuẩn đó là cho những nguy cơ bị nhiễm một lượng nhỏ melamine từ môi trường, bao bì vào trong sữa và các sản phẩm từ sữa. Vì thế, lượng 1 mg/kg được đặt ra là mức để là căn cứ, phân biệt đâu là sản phẩm nhiễm melamine do nhiễm từ môi trường, bao bì, đâu là sản phẩm do nhà sản xuất cố tình bổ sung vào sản phẩm.

KẾT LUẬN

Các chỉ số thử nghiệm đối với sản phẩm sữa do các quốc gia khác nhau quy định là khác nhau. Các tiêu chuẩn sữa hiện tại cần được xem xét lại về các tiêu chuẩn không phù hợp và lỗi thời cần được loại bỏ. Trên cơ sở các tiêu chuẩn an toàn sản phẩm sữa hiện có, cải tiến, bổ sung các tiêu chuẩn phù hợp với quy định của pháp luật có liên quan. Bên cạnh đó, cần đẩy nhanh việc cải tiến, cập nhật hệ thống công nghệ kiểm nghiệm sản phẩm sữa, đặc biệt tăng cường khả năng phát hiện các chất độc hại chưa được biết đến trong sản phẩm sữa. Ngoài các chỉ số đã biết như chất gây ô nhiễm, giới hạn dư lượng thuốc thú y và vi sinh vật, vẫn còn phải nghiên cứu xem liệu có những chỉ số tiềm ẩn về các chất có hại chưa biết trong sản phẩm sữa trong quá trình lưu trữ.

Lời cảm ơn

Trân trọng cảm ơn Bộ Công Thương đã cấp kinh phí và sự quan tâm tạo điều kiện của Viện Công nghiệp thực phẩm để chúng tôi thực hiện đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ, mã số ĐT KHCN 043/22 “Nghiên cứu đánh giá hệ thống các quy chuẩn, tiêu chuẩn thực phẩm thuộc phạm vi quản lý ngành Công Thương và đề xuất giải pháp hoàn thiện để phù hợp với quy định của thế giới”.

Ngày nhận bài: 28/12/2024; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 21/01/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 26/01/2025

Phản biện: TS. Dương Xuân Diêu - Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương.

Thông tin tác giả:

ĐỖ THỊ THANH HUYỀN¹, VŨ ĐỨC CHIẾN¹, LÊ VĂN TRỌNG¹, KHUẤT THỊ THỦY¹, HÀ THỊ THU HƯƠNG¹, LÊ THÀNH HƯNG², NGUYỄN THỊ HUYỀN¹, NGUYỄN MẠNH ĐẠT¹

¹ Viện Công nghiệp thực phẩm

² Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học & Công nghệ (2016). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 11216:2015 Sữa và sản phẩm sữa-Thuật ngữ và định nghĩa.
- Codex Alimentarius Commission (1999). CXS 206-19991 General standard for the of of dairy terms. Amended in 2022.
- Bộ Công Thương (2024). Báo cáo nhiệm vụ: Dự thảo Chiến lược phát triển ngành sữa Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.
- Công ty Cổ phần Nghiên cứu ngành và Tư vấn Việt Nam (VIRAC) (2024). Thị trường sữa Việt Nam: Nhu cầu tiêu thụ tăng, xu hướng tiêu dùng biến động.
- Trung tâm Thông tin Công nghiệp và Thương mại - Bộ Công Thương (VITIC) (2024). Nhập khẩu sữa, sản phẩm sữa 9 tháng đầu năm 2024 giảm gần 4%.
- Bộ Khoa học và Công nghệ (2022). Danh mục Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN. 67.100.01 - Sữa và các sản phẩm sữa (Quy định chung). 355-355.
- Codex Alimentarius Commission (2023). Procedural Manual 28th ed.; available at ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/ProcManuals/Manual_28e.pdf (accessed March 2023).
- Official Journal of the European Union (2006). Commission regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006. Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs.
- Kementerian Kesihatan Malaysia (1985). Peraturan Peraturan Makanan 1985. P.U.(A) 437/85 Food regulation. Incorporating latest amendment Update December 2023. (<https://hq.moh.gov.my/fsq/peraturanperaturan-makanan-1985>).

10. Niamh Burke, Krzysztof A. Zacharski, Mark Southern, Paul Hogan, Michael P. Ryan and Catherine C. A. (2018). The Dairy Industry: Process, Monitoring, Standards, and Quality. ReesearchGate Chapter 1.
11. Zahra A., Mohammad H. and Seyedeh B. T. S. (2024). Concentration of heavy metals in pasteurized and sterilized milk and health risk assessment across the globe: A systematic review. PLOS ONE | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296649> February 5, 2024.
12. Khan Z.I., Ahmad K., Bayat A., Mukhtar M.K. and M. and Sher (2013). Lead concentration in pasture and milk: A possible risk for livestock and public health. Pakistan Journal of Zoology 45(1): 79-84.
13. Feizi R., Hamidi F., Jaafarzadeh N., Ghahrchi M. and Zafarzadeh A. (2022). Determination and health risk assessment of heavy metals (Pb, Cd, Cu and Zn) in different brands of pasteurized milk. International Journal of Environmental Analytical Chemistry 102(8): 6892–6903.
14. M Abd Elgawad M. (2020). Contamination and Health Risks of Certain Heavy Metals and Trace Elements in Milk and Milk Products. Consumed in Province of Monufia, Egypt. Annals of Agricultural Science, Moshtohor 58(3): 673–682.

COMPARISON OF FOOD SAFETY INDICATORS FOR VIETNAMESE DAIRY PRODUCTS AND FOREIGN STANDARDS

DO THI THANH HUYEN¹, VU DUC CHIEN¹, LE VAN TRONG¹, KHUAT THI THUY¹,
HA THI THU HUONG¹, LE THANH HUNG², NGUYEN THI HUYEN¹, NGUYEN MANH DAT¹

¹ Food Industries Research Institute

² Viet Nam National Standards and Quality Institute

ABSTRACT

Milk and milks products are the most complete and valuable foods, but ensuring food safety for dairy products is an important issue today. Many countries have applied legislative, administrative, judicial technology and improved inspection technology as well as other measures to improve the quality and safety of milk and dairy products. In recent years, the types and quantities of milk and dairy products imported into Vietnam have increased. However, the differences in domestic and foreign regulations require clarification of the differences in food safety indicators between domestic and foreign milk regulations and standards to ensure the quality and safety of milk and dairy products. This article conducts a comparative analysis of the current status of dairy product standards in Vietnam and compares the indicators in the regulations and standards on nutritional indicators, heavy metal contamination limits and mycotoxins for dairy products in Vietnam.

TP. Hồ Chí Minh đặt mục tiêu chi nghiên cứu phát triển 5.000 tỷ đồng mỗi năm

TP.HCM đặt mục tiêu kinh phí chi cho nghiên cứu phát triển đạt 2% GRDP, tương đương 5.000 tỷ đồng mỗi năm, tăng 25 lần so với hiện nay.

Thông tin được ông Lê Thanh Minh, Phó giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh, nói tại hội nghị góp ý chương trình hành động của Thành ủy và kế hoạch của UBND thành phố thực hiện Nghị quyết 57-NQ/TW về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

"Hiện nay, kinh phí chi cho nghiên cứu phát triển (R&D) khoảng 200 tỷ đồng, khi tăng lên 2% GRDP, tương đương 5.000 tỷ đồng là con số rất lớn", ông Minh nói. Theo lãnh đạo Sở Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh, 5.000 tỷ đồng bao gồm từ ngân sách và nguồn lực xã hội. Nguồn từ ngân sách đóng vai trò dẫn dắt, thành phố sẽ xây dựng cơ chế huy động tài chính từ các nguồn lực khác cùng tham gia.

Ngoài ra, TP. Hồ Chí Minh đặt mục tiêu đến năm 2030 bố trí ít nhất 3% tổng chi ngân sách hàng năm cho phát



Phòng thí nghiệm bán dẫn Trung tâm nghiên cứu triển khai, Khu công nghệ cao TP. Hồ Chí Minh, tháng 12/2024. Ảnh: Quỳnh Trần

triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số và tăng dần theo yêu cầu phát triển.

HOÀNG HOÀN

ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN PHÂN BÓN HỮU CƠ KẾT HỢP PHÂN VÔ CƠ TRÊN GIỐNG DỪA LÙN TRONG THỜI KỲ KIẾN THIẾT CƠ BẢN TRỒNG TẠI TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU

NGUYỄN THỊ MAI PHƯƠNG, NGUYỄN ĐOÀN HỮU TRÍ, LƯU QUỐC THẮNG, PHẠM PHÚ THỊNH, NGUYỄN THỊ KIM CHI, THÁI NGUYỄN QUỲNH THU

TÓM TẮT:

Cây dừa được trồng phổ biến trên nền đất cát vùng ven biển và hải đảo ở khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới trên toàn thế giới. Bón phân hữu cơ trong canh tác dừa là một trong những phương pháp được áp dụng rộng rãi nhằm thúc đẩy tăng năng suất dừa và bảo vệ môi trường sinh thái. Thí nghiệm một yếu tố được bố trí theo phương pháp khối đầy đủ ngẫu nhiên với 03 nghiệm thức gồm bón phân vô cơ, thay thế 25% và 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ khoáng và phân chuồng đã được thực hiện tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu trong thời gian từ tháng 01/2022 đến tháng 12/2024. Kết quả cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng gồm chu vi gốc, số tàu lá, số lá mọc thêm, chiều dài phần mang lá của lá chức năng, số lá chết, chiều dài và chiều rộng lá chết của cây dừa ở các nghiệm thức phân bón đều sinh trưởng và phát triển tốt, điều này cho thấy việc thay thế 25% và 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ khoáng và phân chuồng mang lại hiệu quả tích cực cho sự sinh trưởng của cây dừa trong thời kỳ kiến thiết cơ bản.

Từ khóa: Cây dừa, Giống dừa lùn, Phân hữu cơ, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây dừa (*Cocos nucifera* L.) là một trong những cây trồng phổ biến nhất ở khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới, có vai trò rất lớn vào thu nhập và sinh kế của hàng triệu nông hộ trên toàn thế giới (Adkins và cs, 2024) [1], trong đó phần lớn cây dừa được trồng trên nền đất cát ở vùng ven biển và hải đảo (Owoyemi và cs, 2022) [11]. Tại Việt Nam, diện tích trồng dừa năm 2023 ước tính đạt gần 197 nghìn hecta và sản lượng gần 2 triệu tấn, trong đó tập trung chủ yếu ở khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long và Duyên hải Nam Trung Bộ (Hiệp hội Dừa Bến Tre, 2025) [5].

Cây dừa là cây trồng lâu năm nên cần được cung cấp dinh dưỡng đầy đủ trong suốt thời kỳ sinh trưởng và phát triển, tuy nhiên các biện pháp bón phân hóa học thường làm suy giảm sức khỏe của đất, giảm số lượng vi khuẩn và tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái (Sheoran và cs, 2019) [13]. Theo Dissanayaka và cs (2023) phân hữu cơ có vai trò rất quan trọng trong canh tác cây dừa do tăng tính đệm và hệ thống vi sinh vật trong đất [4]. Bón phân hữu cơ giúp tăng khả năng sinh trưởng, gia tăng năng suất và tính bền vững cho vườn dừa thông qua quá trình giải phóng chậm các nguyên tố dinh dưỡng trong đất (Bhat và

cs, 2024) [2], trong đó một số loại phân phổ biến có nguồn gốc từ phân gia súc, phân gia cầm, phân xanh, phân giun hay tàn dư của cây trồng (Singh và cs, 2020) [14].

Sử dụng phân bón hữu cơ trong canh tác dừa là một trong những biện pháp tiên tiến đang được áp dụng phổ biến trong xu hướng nông nghiệp bền vững trên thế giới, thúc đẩy năng suất cây dừa, bảo tồn môi trường và sản xuất bền vững (Thomas và cs, 2018) [17]. Vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của phân hữu cơ kết hợp phân vô cơ được thực hiện tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu nhằm xác định nghiệm thức phân bón phù hợp cho giống dừa lùn trong thời kỳ kiến thiết cơ bản là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Giống dừa Xiêm xanh được chọn lọc bởi Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu và đã được công nhận giống quốc gia.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

a. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD), gồm có 03 nghiệm thức và 03 lần lặp lại. Các

Bảng 1. Liều lượng phân bón của các nghiệm thức phân bón theo độ tuổi

Tuổi cây (năm)	Nghiệm thức	Liều lượng phân bón (g/cây/năm)				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Phân chuồng	Hữu cơ khoáng
1 (Năm thứ nhất)	VC100-HC0	46,0	64,0	60,0	0	0
	VC75-HC25	34,5	48,0	45,0	2.000	37,5
	VC50-HC50	23,0	32,0	30,0	4.000	75,0
2 (Năm thứ hai)	VC100-HC0	92,0	80,0	90,0	0	0
	VC75-HC25	69,0	60,0	67,5	4.000	75,0
	VC50-HC50	46,0	40,0	45,0	8.000	150,0
3 (Năm thứ ba)	VC100-HC0	138,0	96,0	120,0	0	0
	VC75-HC25	103,5	72,0	90,0	6.000	125,0
	VC50-HC50	69,0	48,0	60,0	12.000	250,0

ng nghiệm thức như sau:

- Nghiệm thức 1: VC100-HC0: Bón phân hoàn toàn vô cơ 100%, không có phân hữu cơ (Đối chứng)
- Nghiệm thức 2: VC75-HC25: Thay thế 25% phân vô cơ bằng phân hữu cơ khoáng và phân chuồng
- Nghiệm thức 3: VC50-HC50: Thay thế 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ khoáng và phân chuồng.

Quy mô thí nghiệm: Thí nghiệm gồm 03 nghiệm thức x 03 lần lặp lại x 10 cây/ô cơ sở = 90 cây.

Địa điểm thực hiện: Xã Hòa Hiệp, huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. Thời gian thí nghiệm: Từ tháng 01/2022 đến tháng 12/2024.

b. Điều kiện thí nghiệm

Xuyên Mộc là huyện ven biển ở phía Đông Bắc thuộc tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, có khí hậu mang tính chất nhiệt đới gió mùa (Lê Thông và cs, 2010) [8]; nhiệt độ trung bình 26,5°C đến 29,3°C; lượng mưa hàng năm đạt 1.649,7 mm và độ ẩm từ 76,1% đến 82,7% (Cục Thống kê tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, 2022) [3].

Hàm lượng dinh dưỡng trong đất tại địa điểm thực hiện có pH_{H₂O}: 4,65; pH_{KCl}: 4,43; độ dẫn điện: 85,5 µS/cm; tổng chất rắn hòa tan: 49,00 ppm; khả năng trao đổi cation: 4,60 meq/100 g đất; chất hữu cơ: 2,14%; nitơ dễ tiêu: 1,00 mg/100 g đất; photpho dễ tiêu: 5,71 mg/100 g đất; kali trao đổi: 9,48 meq/100 g đất; canxi trao đổi: 1,58 meq/100 g đất và magie trao đổi: 0,89 meq/100 g đất. Qua đó cho thấy điều kiện sinh thái tại huyện Xuyên Mộc tương đối phù hợp cho cây dừa sinh trưởng và phát triển.

c. Phương pháp trồng và chăm sóc:

Cây dừa được trồng và chăm sóc theo quy trình của Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu (2015). Vườn dừa được trồng vào thời điểm tháng 12/2021, khoảng cách trồng 7m x 7m, mật độ 205 cây/ha.

d. Chỉ tiêu theo dõi:

Chỉ tiêu theo dõi được thực hiện theo phương pháp của IRHO (1992) gồm chu vi gốc (cm), tổng số tàu lá (lá), số lá mọc thêm (lá/tháng), chiều dài phần mang lá của lá chức năng (cm), số lá chết (lá) và diện tích lá chức năng (m²) [6]. Số liệu được thu thập định kỳ 6 tháng/lần.

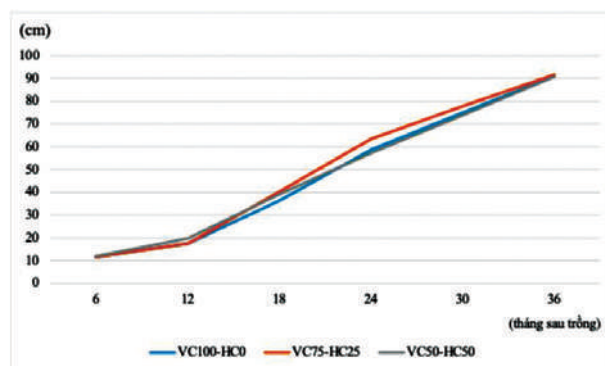
e. Xử lý số liệu:

Số liệu được tổng hợp và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và phân tích thống kê bằng phần mềm SAS 9.1.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của các nghiệm thức phân bón đến chu vi gốc, số tàu lá và số lá mọc thêm của cây dừa

Trong thời kỳ kiến thiết cơ bản, quá trình sinh trưởng và phát triển của cây dừa phụ thuộc chủ yếu vào sự gia tăng của chu vi gốc và tổng số tàu lá tích lũy (Srirethanya và cs, 2022) [15]. Bảng 2 cho thấy, chu vi gốc của cây dừa ở các nghiệm thức có sự gia tăng mạnh qua các thời điểm



Hình 1. Động thái tăng trưởng chu vi gốc của cây dừa khi áp dụng các nghiệm thức phân bón tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Bảng 3. Ảnh hưởng của các nghiệm thức phân bón đến số tàu lá (lá) của cây dừa trồng tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghiệm thức#	Thời điểm theo dõi (tháng sau trồng)					
	6	12	18	24	30	36
VC100-HC0	3,4	5,6	6,2	8,4	9,4	15,3
VC75-HC25	3,7	5,0	6,7	8,3	9,8	15,7
VC50-HC50	3,6	5,2	6,6	8,2	9,5	15,5
F tính	1,6 ^{NS}	0,6 ^{NS}	0,6 ^{NS}	0,2 ^{NS}	0,3 ^{NS}	0,2 ^{NS}
CV (%)	5,1	12,0	8,8	7,7	7,4	5,6

Bảng 4. Ảnh hưởng của các nghiệm thức phân bón đến số lá mọc thêm (lá/tháng) của cây dừa trồng tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghiệm thức#	Thời điểm theo dõi (tháng sau trồng)					
	6	12	18	24	30	36
VC100-HC0	1,1	1,9	1,1	1,2	1,0	1,0
VC75-HC25	1,1	2,1	1,1	1,2	1,1	1,0
VC50-HC50	1,2	2,0	1,1	1,2	1,1	1,1
F tính	0,1 ^{NS}	1,0 ^{NS}	0,1 ^{NS}	0,3 ^{NS}	1,6 ^{NS}	0,6 ^{NS}
CV (%)	18,2	9,3	8,0	5,5	5,0	8,4

kể từ khi áp dụng bón phân trong năm 2022 (cây dừa 1 năm tuổi). Ở thời điểm 24 tháng sau trồng (cây dừa 2 năm tuổi), chu vi gốc của cây dừa ở các nghiệm thức dao động từ 57,2 đến 63,6 cm và từ 90,9 đến 91,8 cm ở thời điểm 36 tháng sau trồng (cây dừa 3 năm tuổi). Kết quả này cho thấy, việc thay thế 25% và 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ khoáng và phân chuồng tác động không đáng kể đến sự tăng trưởng của chu vi gốc so với nghiệm thức bón 100% phân vô cơ, điều này thể hiện việc thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ đã mang lại hiệu quả tích cực đến sinh trưởng của chu vi gốc trên cây dừa.

Hình 1 cho thấy, số tàu lá của cây dừa ở các nghiệm

thức có sự gia tăng đáng kể nhưng giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ở từng thời điểm theo dõi. Tại thời điểm 36 tháng sau trồng, số tàu lá của cây dừa ở các nghiệm thức dao động từ 15,3 đến 15,7 lá, tăng từ 2,7 đến 3,1 lần so với thời điểm 12 tháng sau trồng (1 năm tuổi) và từ 1,8 đến 1,9 lần so với thời điểm 24 tháng sau trồng. Điều này cho thấy, tốc độ tăng trưởng của tổng số tàu lá trên cây dừa ở các nghiệm thức có sự tương đồng và chênh lệch không đáng kể, thể hiện việc thay thế phân bón vô cơ bằng phân hữu cơ không làm suy giảm tổng số tàu lá so với bón phân vô cơ hoàn toàn. So với việc bón thuần phân vô cơ cho cây dừa, phân hữu cơ

Bảng 5. Ảnh hưởng của các nghiệm thức phân bón đến chiều dài phần mang lá chức năng (cm) của cây dừa trồng tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghiệm thức#	Thời điểm theo dõi (tháng sau trồng)					
	6	12	18	24	30	36
VC100-HC0	27,8	35,4	74,6	124,3	164,5	234,9
VC75-HC25	28,2	37,1	81,6	129,0	171,2	238,3
VC50-HC50	27,9	36,9	77,0	120,6	165,1	230,4
F tính	0,0 ^{NS}	0,3 ^{NS}	0,8 ^{NS}	0,5 ^{NS}	0,3 ^{NS}	0,1 ^{NS}
CV (%)	13,5	7,4	8,9	8,7	7,2	9,2

Bảng 6. Ảnh hưởng của các nghiệm thức phân bón đến số lá chết (lá) của cây dừa trồng tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghiệm thức#	Thời điểm theo dõi (tháng sau trồng)					
	6	12	18	24	30	36
VC100-HC0	-	12,8	21,3	39,5b	53,3	71,5
VC75-HC25	-	13,8	26,5	45,8a	57,2	70,6
VC50-HC50	-	13,5	24,2	43,3a	53,5	71,0
F tính	-	0,6 ^{NS}	1,3 ^{NS}	15,6*	1,7 ^{NS}	0,0 ^{NS}
CV (%)	-	8,2	16,4	8,2	5,3	8,1

có đặc điểm giải phóng chậm các nguyên tố dinh dưỡng trong đất, điều này giúp cho cây dừa hấp thụ dinh dưỡng từ từ và nhiều lần trong suốt thời kỳ kiến thiết cơ bản nên có khả năng nâng cao tính bền vững cho môi trường trong đất canh tác (Bhat và cs, 2024) [2].

Số lá mọc thêm trên cây dừa là một trong những chỉ tiêu quan trọng nhằm đánh giá tốc độ ra lá mới và phản ánh sự sinh trưởng của cây trong thời kỳ kiến thiết cơ bản (Phạm Thị Lan và cs, 2010) [12]. Bảng 4 cho thấy, việc áp dụng các nghiệm thức phân bón cho cây dừa trong thời gian thực hiện thí nghiệm đã giúp cây dừa có tốc độ ra lá mới ổn định nhưng tại từng thời điểm không có sự chênh lệch lớn giữa các nghiệm thức. Số lá mọc thêm trên cây dừa ở các nghiệm thức ở thời điểm 12, 24 và 36 tháng sau trồng (tương ứng 1, 2 và 3 năm tuổi) có số liệu lần lượt là 1,1; 1,2 và 1,0 đến 1,1 lá/tháng.

3.2 Ảnh hưởng của các nghiệm thức phân bón đến sinh trưởng trên lá chức năng của cây dừa

Theo Magat (1979), lá chức năng trên cây dừa được xác định theo độ tuổi hoặc tổng số lá dựa vào sự sắp xếp của lá trên thân cây, do đó lá chức năng trong giai đoạn dưới 12 lá là vị trí lá số 4 và giai đoạn từ 13 đến 18 lá là vị trí lá số 9 [9]. Kết quả Bảng 5 cho thấy, chiều dài phần mang lá trên lá chức năng trên cây dừa ở các nghiệm thức có sự gia tăng mạnh giữa các thời điểm theo dõi, tuy nhiên giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa. Điều này cho thấy, việc áp dụng các nghiệm thức phân bón đến sự gia tăng chiều dài phần mang lá trên lá chức năng không đáng kể, nhất là hai nghiệm thức thay thế 25% và 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ có chiều dài là 238,3 và 230,4 cm, khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức bón phân vô cơ 100% (234,0 cm) ($p < 0,05$).

Theo dõi quá trình sinh trưởng và phát triển của cây dừa, lá chết trên lá chức năng bắt đầu tách ở thời điểm 8 tháng sau khi trồng nên các chỉ tiêu liên quan đến lá chết được ghi nhận từ thời điểm 12 tháng sau khi trồng. Kết quả Bảng 6 cho thấy, số lá chết của cây dừa ở thời điểm này dao động từ 12,8 đến 13,8 lá, giữa các nghiệm thức khác biệt không đáng kể. Tại thời điểm 24 tháng sau khi trồng (cây dừa 2 năm tuổi), số lá chết ở nghiệm thức thay

thế 25% và 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ đạt 45,8 và 43,3 lá, cao hơn so với cây dừa ở nghiệm thức bón 100% phân vô cơ (39,5 lá). Tuy nhiên, trong thời kỳ cây dừa 3 năm tuổi (30 và 36 tháng sau trồng), số lá chết của cây dừa ở các nghiệm thức chênh lệch không đáng kể. Theo Korawis (1999), sự sinh trưởng của lá chết tác động rất lớn đến quá trình quang hợp và tích lũy dinh dưỡng của cây dừa, dẫn đến tăng trưởng tàu lá và rút ngắn thời gian ra hoa [7]. Kết quả thí nghiệm cho thấy, số lá chết ở hai nghiệm thức sử dụng phân hữu cơ chênh lệch không lớn so với nghiệm thức bón 100% phân hóa học nên việc thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ không làm suy giảm số lá chết trên lá chức năng.

Số liệu ở Bảng 7 và 8 cho thấy, chiều dài và chiều rộng lá chết của cây dừa ở các nghiệm thức có sự gai tăng qua các thời điểm, tuy nhiên giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. Tại thời điểm 36 tháng sau trồng (cây dừa 3 năm tuổi), chiều dài và chiều rộng lá chết ở các nghiệm thức dao động lần lượt là 70,8 đến 73,0 cm và 4,2 đến 4,5 cm. Kết quả này cho thấy việc thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ không làm ảnh hưởng đến số lá chết so với nghiệm thức bón phân vô cơ 100%. Nghiên cứu của Moyin-Jesu và Ogochukwu (2014) cho rằng bón phân hữu cơ cho cây dừa làm tăng số tàu lá và diện tích lá do hàm lượng dinh dưỡng trong đất được cải thiện [10]. Bên cạnh đó, phân hữu cơ có vai trò quan trọng khi làm tăng tính đệm và hệ thống vi sinh vật trong đất trồng dừa (Dissanayaka và cs, 2023) [4]. Kết quả nghiên cứu của Tất Anh Thư và cs (2012) tại tỉnh Bến Tre trên vườn dừa xen cao cho thấy, bón phân hữu cơ kết hợp phân vô cơ giúp tăng mật độ vi sinh vật, nhất là vi sinh vật phân hủy cellulose và độ hoạt động của enzyme catalase, qua đó cải thiện chất lượng đất về mặt sinh học và độ phì nhiêu trong đất [16]. Vì vậy, kết quả thí nghiệm sử dụng một số nghiệm thức phân bón thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ cho giống dừa lùn trồng tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu bước đầu cho thấy cây dừa ở các nghiệm thức đều sinh trưởng tốt, số liệu khác biệt không đáng kể so với nghiệm thức bón phân hoàn toàn bằng phân vô cơ, điều này thể hiện việc thay thế

Bảng 7. Ảnh hưởng của các nghiệm thức phân bón đến chiều dài lá chết (cm) của cây dừa trồng tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghiệm thức#	Thời điểm theo dõi (tháng sau trồng)					
	6	12	18	24	30	36
VC100-HC0	-	25,4	45,6	62,1	64,9	70,8
VC75-HC25	-	25,2	49,1	63,0	70,3	73,0
VC50-HC50	-	26,8	45,1	57,2	65,2	72,5
F tính	-	0,7 ^{NS}	2,8 ^{NS}	1,1 ^{NS}	1,0 ^{NS}	0,9 ^{NS}
CV (%)	-	7,1	6,8	8,5	7,9	8,6

Bảng 8. Ảnh hưởng của các nghiệm thức phân bón đến chiều rộng lá chết (cm) của cây dừa trồng tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghiệm thức#	Thời điểm theo dõi (tháng sau trồng)					
	6	12	18	24	30	36
VC100-HC0	-	2,1	3,5	4,3	4,9	4,5
VC75-HC25	-	1,9	3,7	4,5	5,2	4,3
VC50-HC50	-	2,2	3,2	4,1	5,0	4,2
F tính	-	0,3 ^{NS}	1,6 ^{NS}	2,8 ^{NS}	0,8 ^{NS}	1,2 ^{NS}
CV (%)	-	20,9	9,3	5,8	6,4	4,2

một phần phân vô cơ bằng phân hữu cơ có vai trò tích cực và hiệu quả đến sự sinh trưởng của cây dừa trong thời kỳ kiến thiết cơ bản.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Sử dụng nghiệm thức thay thế 25% phân vô cơ bằng phân hữu cơ ((103,5kg N + 72kg P₂O₅ + 90kg K₂O + 6.000 kg phân chuồng + 125kg hữu cơ khoáng)/ha) hoặc nghiệm thức thay thế 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ ((69kg N + 48kg P₂O₅ + 60kg K₂O + 12.000 kg phân chuồng + 250kg

hữu cơ khoáng)/ha) cho giống dừa lùn trồng tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu sau 36 tháng trồng đã mang lại hiệu quả tích cực cho sự sinh trưởng của cây dừa trong thời kỳ kiến thiết cơ bản.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục theo dõi và đánh giá khả năng sinh trưởng, tỉ lệ cây ra hoa và các chỉ tiêu cấu thành năng suất, hàm lượng dinh dưỡng trong giai đoạn tiếp theo để xác định việc thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ theo tỉ lệ phù hợp cho cây dừa lùn trồng trên nền đất cát tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.

Lời cảm ơn

Trân trọng cảm ơn Bộ Công Thương đã cấp kinh phí và sự quan tâm tạo điều kiện của Viện Công nghiệp thực phẩm để chúng tôi thực hiện đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ, mã số ĐT.KHCN.043/22 “Nghiên cứu đánh giá hệ thống các quy chuẩn, tiêu chuẩn thực phẩm thuộc phạm vi quản lý ngành Công Thương và đề xuất giải pháp hoàn thiện để phù hợp với quy định của thể giới”.

Ngày nhận bài: 10/01/2025; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/02/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 15/02/2025

Phản biện: TS. Dương Xuân Diệu - Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương.

Thông tin tác giả:

NGUYỄN THỊ MAI PHƯƠNG, NGUYỄN ĐOÀN HỮU TRÍ, LƯU QUỐC THẮNG, PHẠM PHÚ THỊNH,
NGUYỄN THỊ KIM CHI, THÁI NGUYỄN QUỲNH THƯ
Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adkins S. W., Biddle J. M., Bazrafshan A. & Kalaipandian S. (2024), The Coconut - Botany, Production and Uses, Boston: CAB International.
2. Bhat R., Rajkumar S., Satyaseelan N. & Subramanian P. (2024), Management practices for coconut production, In: The Coconut - Botany, Production and Uses, Boston: CAB International, 31-45.
3. Cục Thống kê tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu (2022), Niên giám thống kê tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Nhà xuất bản Thống kê.
4. Dissanayaka D. M., Dissanayake D. K. R., Udumman S. S., Nuwarapaksha T. D., Atapattu A. J. (2023), Agroforestry a key tool in the climate-smart agriculture context: A review on coconut cultivation in Sri Lanka, *Frontiers in Agronomy*, 5, 1162750.
5. Hiệp hội Dừa Bến Tre (2025), Truy cập ngày 23 tháng 02 năm 2025, <<https://hiephoiduabentre.vn>>
6. IRHO (Institut de Recherche pour Les Huiles et Oleagineux, France) (1992), Coconut - Study of yield factors, Publication Mensuelle, Paris, France.
7. Korawis (1999), Collecting, characterizing, covervation of young tender coconut ecotypes, Chuphon Horticulture Research Institute, 323.
8. Lê Thông, Nguyễn Minh Tuệ, Lê Huỳnh, Nguyễn Văn Phú, Nguyễn Quý Thao, Nguyễn Thị Sơn, Hoàng Phú Lâm, Trần Ngọc Diệp và Thành Ngọc Linh (2010), Việt Nam các tỉnh và thành phố, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 801-805.
9. Magat S. S. (1979), The use of leaf analysis in the coconut field fertilizer trials in the Philippines, *Philippine Journal Coconut Studies*, 4(1), 32-39.
10. Moyin-Jesu E. I. & Ogochukwu A. I. (2014), Comparative evaluation of different organic fertilizer effects on soil fertility, leaf chemical composition and growth performance of coconut (*Cocos nucifera* L.) seedlings, *International Journal of Plant and Soil Science*, 3(6), 737-750.
11. Owoyemi J. M., Akinwamide T. O. & Ibidokun A. O. (2022), Development of coconut plantation in Nigeria: Problems and Prospects, *International Journal of Agriculture and Plant Science*, 4(1), 58-66.
12. Phạm Thị Lan, Võ Văn Long, Nguyễn Thị Bích Hồng, Lưu Quốc Thắng và Phạm Phú Thịnh (2010), Nghiên cứu hoàn thiện các dữ liệu khoa học của bốn giống dừa bản địa làm cơ sở xin công nhận giống, *Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu*.
13. Sheoran H. S., Kakar R., Kumar N. & Seema (2019), Impact of organic and conventional farming practices on soil quality: A global review, *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(1), 951-68.
14. Singh T. B., Ali A., Prasad M., Yadav A., Shrivastav P. & Goyal D. (2020), Role of organic fertilizers in improving soil fertility. In: *Contaminants in Agriculture*, Cham: Springer International Publishing, 61-77.
15. Srirethanya J. J., Sakthimurugan P. & Rakshana N. (2022), Analysis of crop yield estimation ratio of coconut based on fertilization in terms of crop age, *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 11(5), 58-63.
16. Tất Anh Thư, Võ Hoài Chân và Võ Thị Gương (2012), Ảnh hưởng của phân hữu cơ và vô cơ đến hoạt động vi sinh vật đất vườn dừa trồng xen ca cao tại huyện Châu Thành tỉnh Bến Tre, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 22(a), 233-241.
17. Thomas G. V., Krishnakumar V., Dhanapal R., Srinivasa Reddy D. V. (2018), Agro-management Practices for Sustainable Coconut Production. In: *The Coconut Palm (Cocos nucifera L.) - Research and Development Perspectives*. Singapore: Springer Singapore, 227-322.

EFFECTS OF ORGANIC FERTILIZER COMBINED WITH INORGANIC FERTILIZER ON DWARF COCOUT VARIETIES DURING THE BASIC CONSTRUCTION PERIOD IN BA RIA - VUNG TAU PROVINCE

NGUYEN THI MAI PHUONG, NGUYEN DOAN HUU TRI, LUU QUOC THANG, PHAM PHU THINH, NGUYEN THI KIM CHI, THAI NGUYEN QUYNH THU

Research Institute for Oil and Oil Plants

ABSTRACT

Coconut trees are widely grown on sandy soils in coastal and island areas in tropical and subtropical regions around the world. Organic fertilization in coconut cultivation is one of the widely applied methods to promote coconut productivity and protect the ecological environment. A single-factor experiment was arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three treatments, including inorganic fertilizer, replacing 25% and 50% of inorganic fertilizer with organic mineral fertilizer and manure. The experiment was conducted in Xuyen Moc district, Ba Ria - Vung Tau province, from January 2022 to December 2024. The results showed that growth indicators such as collar girth, number of leaves, number of new leaves, length of leaflet-bearing part of functional leaf, number of leaflets, and length and width of leaflets of coconut trees in all fertilizer formulas grew and developed well. This indicates that replacing 25% and 50% of inorganic fertilizer with organic mineral fertilizer and manure has a positive effect on the growth of coconut trees during the basic construction period.

Keywords: Coconut tree, Dwarf coconut variety, The basic construction period, Organic fertilizer, Ba Ria - Vung Tau Province.

TỐI ƯU HÓA QUÁ TRÌNH TRÍCH LY CỦA CẢI ĐỎ TRONG SẢN XUẤT NƯỚC UỐNG

NGUYỄN THỊ PHƯỢNG

TÓM TẮT:

Gần đây, thị trường sản phẩm đồ uống từ thiên nhiên cung cấp vitamin, khoáng chất, chất chống oxy hoá ...tốt cho sức khoẻ được người tiêu dùng quan tâm và lựa chọn. Áp dụng mô hình CCD (Central Composite Design) khảo sát 3 yếu tố độc lập gồm tỉ lệ nguyên liệu: nước (g/ml), nhiệt độ (°C) và thời gian trích ly (phút); phương pháp bề mặt đáp ứng RSM (Response Surface Methodology) với phương án quay bậc 2 có tâm với cánh tay tròn $\alpha=1,682...$ để tối ưu hóa quá trình trích ly củ cải đỏ trong sản xuất nước uống, ở điều kiện tối ưu với thời gian 24.2 (phút), nhiệt độ là 73.2 (°C), tỉ lệ nguyên liệu: dung môi là 1:49 (g/ml). Kết quả thu nhận được hàm lượng TPC là 38,2960 (mg GAE/g), TFC là 6,0980 (mg QE/g) và Mogroside là 1,0850 %. Kết quả này cho thấy được tiềm năng ứng dụng của củ cải đỏ trong sản xuất nước uống.

Từ khóa: đồ uống thiên nhiên, trích ly củ cải đỏ, TPC, TFC, Mogroside.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là quốc gia có dân số trẻ, với độ tuổi trong nhóm 15-54 tuổi chiếm khoảng 63%, tốc độ đô thị hóa cao và thu nhập của người dân ngày càng tăng, vì vậy, nhu cầu và đa dạng về các loại đồ uống tăng nhanh, đặc biệt là phân khúc nước giải khát, nước trái cây, nước uống thảo dược thiên nhiên... [1]. Sau đại dịch Covid-19, nhu cầu kết nối xã hội đã tăng cao và người tiêu dùng chú ý đến việc chọn lựa đồ uống lành mạnh. Điều này được phản ánh rõ trong một nghiên cứu gần đây, doanh số bán đồ uống không cồn tăng vọt, đạt con số 33,2% trong năm 2022 so với năm 2021. Trong quý 3 năm 2023, hầu hết các doanh nghiệp bán bia đều ghi nhận mức giảm so với cùng kỳ thì doanh nghiệp bán trà như Interfood (thương hiệu Wonderfarm) ghi nhận tăng 8% so với cùng kỳ năm 2022.

Theo báo cáo của Bộ Công Thương, trung bình người Việt chỉ tiêu thụ 23 lít nước giải khát/năm. Trong khi người tiêu dùng thế giới sử dụng 40 lít/năm nên tiềm năng thị trường nước giải khát Việt Nam còn rất lớn [2].

Củ cải đỏ có hình tròn, vỏ ngoài màu đỏ sẫm và thịt màu trắng, chứa carbohydrate, polyphenol, flavonoid, cellulose, protein, vitamin tan trong nước như vitamin B1, B2, B3, B5, B6, B9, C và các khoáng chất như canxi, sắt, magie, kẽm, mangan, kali và phospho. Trong chiết xuất củ cải đỏ, ngoài các vitamin, khoáng chất còn có chất chống oxy hóa như polyphenol, ước tính xấp xỉ khoảng 13,18-63,54 mg/g—1 trọng lượng khô, và các flavonoid, mogroside [3].

Với xu hướng phát triển của thế giới, của thời đại thì mỗi người Việt Nam ngày càng quan tâm đến sức khỏe, đến những thức uống tốt cho cơ thể của mình. Hiện nay, người tiêu dùng thông minh sẽ lựa chọn thức uống không chỉ đơn thuần là thỏa mãn cơn khát mà còn chú ý đến là một số loại nước uống được trích ly từ thảo mộc thiên nhiên chứa vitamin, khoáng chất, chất chống oxy hoá

giúp hỗ trợ cho quá trình chăm sóc sức khỏe và sắc đẹp [4]. Chính vì thế, việc tối ưu hoá được quá trình trích ly củ cải đỏ trong sản xuất nước uống để thu được hàm lượng các chất polyphenol, flavanoid, mogroside cao là điều rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu và trang thiết bị, dụng cụ

Củ cải đỏ được thu mua từ công ty TNHH Thảo Nguyên, số 744/13 Nguyễn Kiệm, Phường 4, Quận Phú Nhuận, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam [5].

Bể ổn nhiệt WNB4 của Memmert - Đức, máy ly tâm của Hermle - Đức, cân phân tích Ohaus - Mỹ, máy lắc vortex Velp - Ý, bếp điện từ gia nhiệt Sunhouse của Việt Nam.

Dụng cụ: cốc thuỷ tinh, ống ly tâm, bình tam giác, bình định mức, pipet thuỷ tinh, ống đông, nhiệt kế,...

2.2. Xử lý mẫu trích ly

Trích ly với mục đích chiết rút các cấu tử polyphenol, flavanoid, mogroside cần thu nhận có trong nguyên liệu, tăng nồng độ của nguyên liệu trong sản phẩm cuối cùng với hàm lượng tốt ưu.

Cân 1g mẫu vào ống ly tâm 25 ml, thêm nước theo tỉ lệ nguyên liệu: nước, đặt vào bể ổn nhiệt Memmert WN B14 ở nhiệt độ khảo sát 700C trong thời gian quy định 20 phút. Cho vào máy ly tâm, sau đó, lọc qua giấy lọc thu phần dịch để xác định hàm lượng thu nhận [6], [7].

2.3. Xử lý số liệu

Mỗi thí nghiệm được tiến hành lặp lại ba lần, kết quả được trình bày ở dạng giá trị trung bình $\pm$ giá trị sai số. Quy trình mô hình hóa và tối ưu hóa thực nghiệm được thực hiện trên phần mềm Minitab 19.2 ($\alpha = 5\%$) [8], [9].

Đồ thị được vẽ bằng chương trình Excel 2019 và Minitab 19.2.

2.4. Mô hình tối ưu hóa theo đáp ứng bề mặt

Thiết kế tối ưu hóa thông số quá trình trích ly sử dụng phương pháp bề mặt đáp ứng RSM (Response Surface Methodology) bao gồm hai bước thiết kế mô hình sàng lọc sử dụng theo mô hình Plackett-Burman, theo sau là mô hình hồi quy bậc 2 thiết kế CCD (Central Composite Design) với 3 thí nghiệm tại tâm. Mối quan hệ giữa các biến và hàm mục tiêu là phương trình hồi quy đa biến có dạng tổng quát như sau [8], [9]:

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^3 \beta_i X_i + \sum_{i=1}^3 \beta_{ii} X_i^2 + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=i+1}^3 \beta_{ij} X_i X_j$$

Trong đó, Y là hàm mục tiêu, Xi và Xj là các mức của biến đại diện cho ảnh hưởng của biến lên hàm mục tiêu. 0 là hằng số, βi, βii và βij là các hệ số của phương trình hồi quy. Các hệ số của phương trình hồi quy thực nghiệm được ước lượng bằng phương pháp bình phương cực tiểu; tính tương thích chung của mô hình được đánh giá bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA; α = 0,05); ý nghĩa của các hệ số được kiểm tra bằng kiểm định Student (α = 0,05). Điều kiện tối ưu được dự đoán và xác minh lại bằng thực nghiệm. Phần mềm quy hoạch thực nghiệm và xử lý thống kê được sử dụng là Minitab.

2.5. Tối ưu hoá quá trình trích ly

Mô hình CCD (Central Composite Design) khảo sát 3 yếu tố độc lập gồm tỉ lệ nguyên liệu: nước (g/ml), nhiệt độ (oC) và thời gian trích ly (phút). Mục đích của thí nghiệm

này là xác định thông số cho hàm lượng polyphenol, flavonoid và mogroside tối ưu nhất [10].

Hàm mục tiêu là hàm lượng polyphenol (mg GAE/g), flavonoid (mg QE/g), mogroside (%).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ở nội dung nghiên cứu này, 3 thông số được chọn để tiến hành tối ưu hóa là tỉ lệ nguyên liệu: dung môi, thời gian và nhiệt độ trích ly. Do thực hiện các khảo sát sơ bộ đã chọn khoảng khảo sát thu được tỷ lệ nguyên liệu và hàm lượng polyphenol, flavonoid và mogroside cao nhất. Khoảng biến thiên này được trình bày ở Bảng 1 [11], [12], [13]

Phương pháp bề mặt đáp ứng RSM (Response Surface Methodology) với phương án quay bậc 2 có tâm với cánh tay tròn α=1,682 được áp dụng để tối ưu hóa các điều kiện của quá trình trích ly. Theo đó, quy hoạch thực nghiệm gồm 20 thí nghiệm với 6 thí nghiệm ở tâm. Kết quả thí nghiệm tối ưu hóa được trình bày ở Bảng 2 [14], [15], [16]

Mô hình bề mặt đáp ứng thể hiện ảnh hưởng của các yếu tố khảo sát lên hàm lượng TPC, TFC, %Mogroside thu được trong dịch trích ly được mô phỏng trên Hình 1, 2, 3 [17], [18].

Tiến hành tối ưu hóa bằng phần mềm Minitab, điều kiện tối ưu: thời gian là 24,2 phút, nhiệt độ là 73,2°C, tỉ lệ nguyên liệu: dung môi là 1:49 (g/ml).

Qua phân tích kết quả ở hình 1, 2, 3 về mô hình bề mặt đáp ứng, chúng tôi thu được kết quả như sau: TPC thu nhận được là 38,2960 (mg GAE/g), TFC thu nhận được là

Bảng 1. Các mức yếu tố thí nghiệm tối ưu hoá quá trình trích ly củ cải đồ

Thông số	Mức thấp	Mức tâm	Mức cao
Thời gian (phút)	10	20	30
Nhiệt độ (°C)	60	70	80
Tỉ lệ nguyên liệu: nước (g/ml)	1/40	1/50	1/60

Nguồn: Tác giả thực hiện

Bảng 2. Kế hoạch thực nghiệm và kết quả theo RSM để tối ưu TPC, TFC và mogroside

Thí nghiệm	Biến			Hàm mục tiêu		
	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	10	60	40	24,5330	3,8158	0,8805
2	30	60	40	38,2634	4,1955	0,7609
3	10	80	40	27,5819	4,4048	0,8092
4	30	80	40	40,7611	4,6115	0,9977
5	10	60	60	27,2265	4,2588	0,4483
6	30	60	60	38,6702	5,2819	0,6552
7	10	80	60	29,5636	5,1850	0,5931
8	30	80	60	40,6468	6,1383	0,7218
9	3,182072	70	50	15,3869	3,7395	0,4322
10	36,81793	70	50	36,4490	5,9484	0,7563
11	20	53,18207	50	31,4671	4,2588	0,9402

Thí nghiệm	Biến			Hàm mục tiêu		
	X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2	Y_3
12	20	86,81793	50	36,1919	6,0569	0,6851
13	20	70	33,18207	40,3065	5,7779	0,8690
14	20	70	66,81793	35,0170	6,1073	0,6989
15	20	70	50	38,0878	6,1034	1,0598
16	20	70	50	37,1751	5,9872	1,0989
17	20	70	50	37,3440	6,2545	1,1287

Nguồn: Tác giả thực hiện

Trong đó:

- Thời gian trích ly (phút): X_1
- Nhiệt độ trích ly ($^{\circ}\text{C}$): X_2
- Tỷ lệ nguyên liệu và dung môi (g/ml): X_3
- Hàm mục tiêu Y_1 là lượng polyphenol tổng trong dịch chiết (mg GAE/g).
- Hàm mục tiêu Y_2 là lượng flavanoid tổng trong dịch chiết (mg QE/g).
- Hàm mục tiêu Y_3 là phần trăm lượng mogroside trong dịch chiết (%).

Mô hình hồi quy bậc 2 đã được xác định bằng phương pháp hồi quy đa biến thu được như sau:

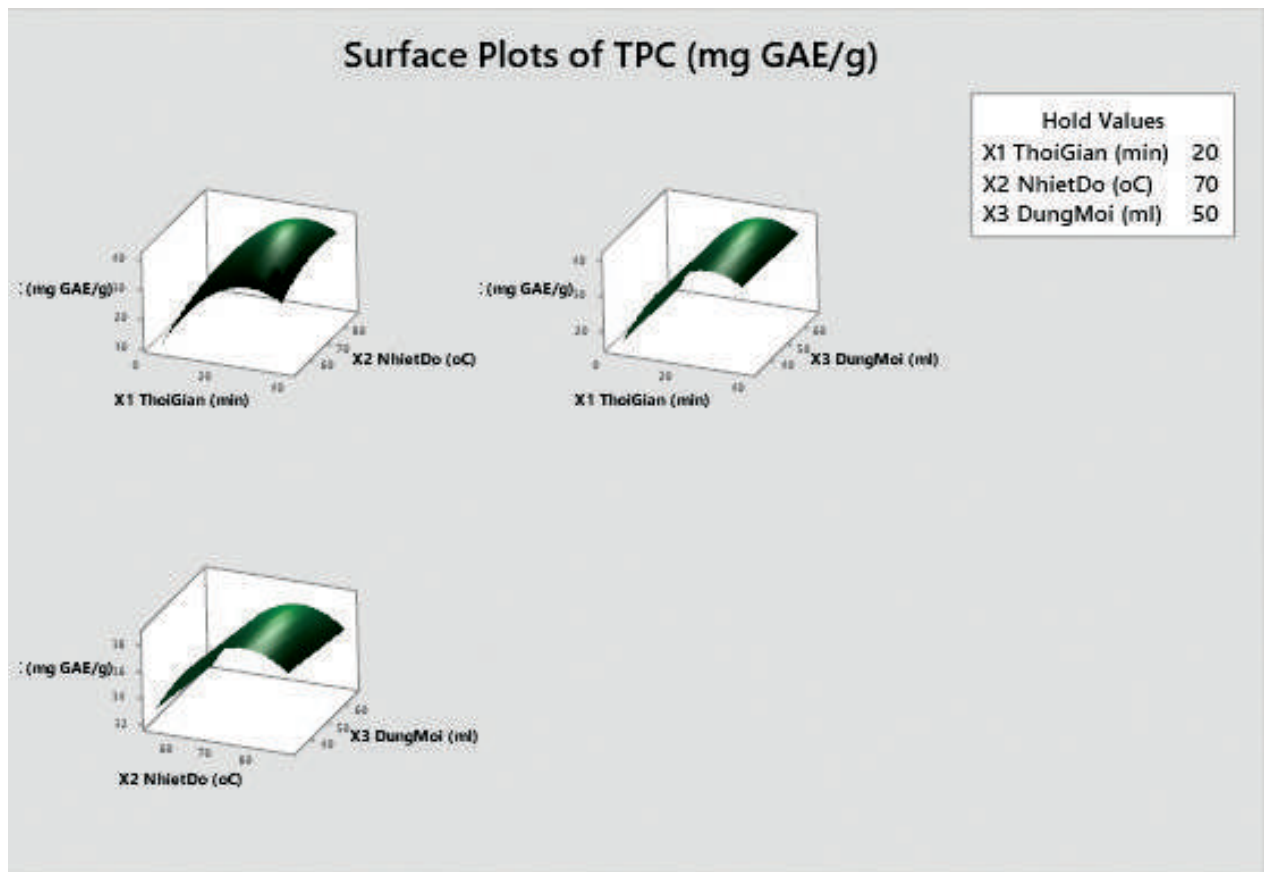
$$Y_1 = -53,3 + 2,192 X_1 + 1,711 X_2 - 0,0288 X_3 - 0,03926 X_1^2 - 0,01129 X_2^2$$

$$Y_2 = -21,4 + 0,2517 X_1 + 0,607 X_2 + 0,0321 X_3 - 0,00514 X_1^2 - 0,00403 X_2^2$$

$$Y_3 = -6,47 + 0,0756 X_1 + 0,1319 X_2 + 0,095 X_3 - 0,001717 X_1^2 - 0,000945 X_2^2 - 0,001047 X_3^2$$

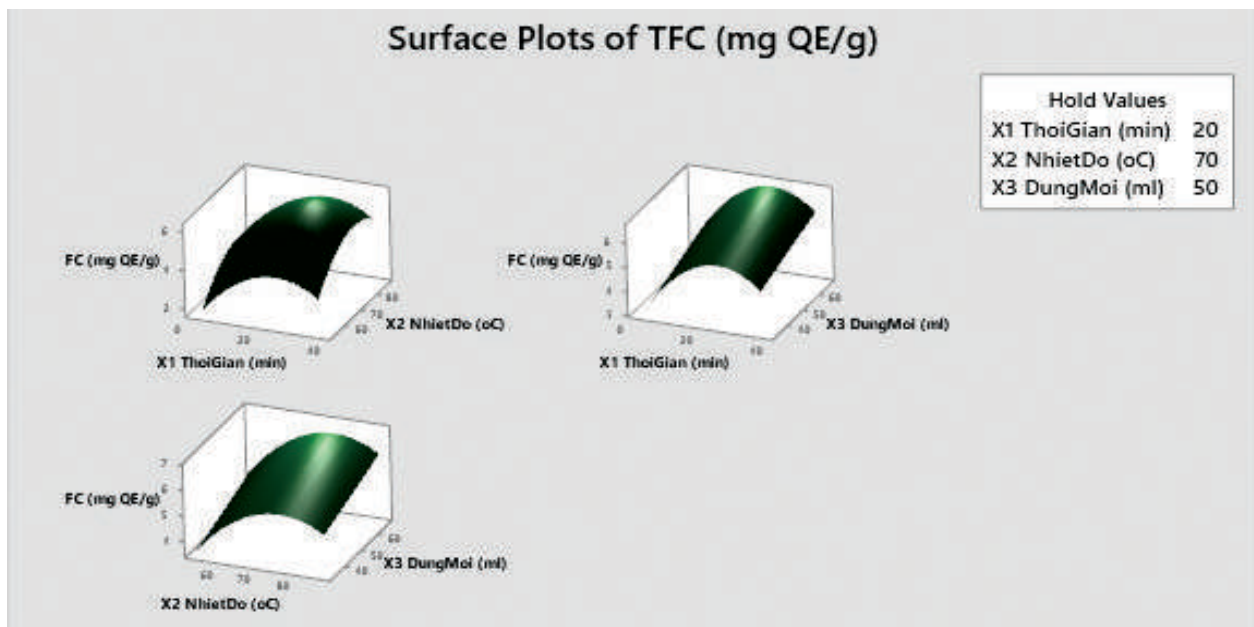
6,0980 (mg QE/g), Mogroside thu nhận được là 1.0850 %.
Kết quả này cho thấy, trong quá trình trích ly củ cải đỏ, nếu áp dụng các điều kiện trích ly như thời gian là 24,2 phút,

nhiệt độ là $73,2^{\circ}\text{C}$, tỉ lệ nguyên liệu: dung môi là 1:49 (g/ml) sẽ thu được dịch chiết có hàm lượng các chất chống oxi hóa cao [19], [20], [21], [22].



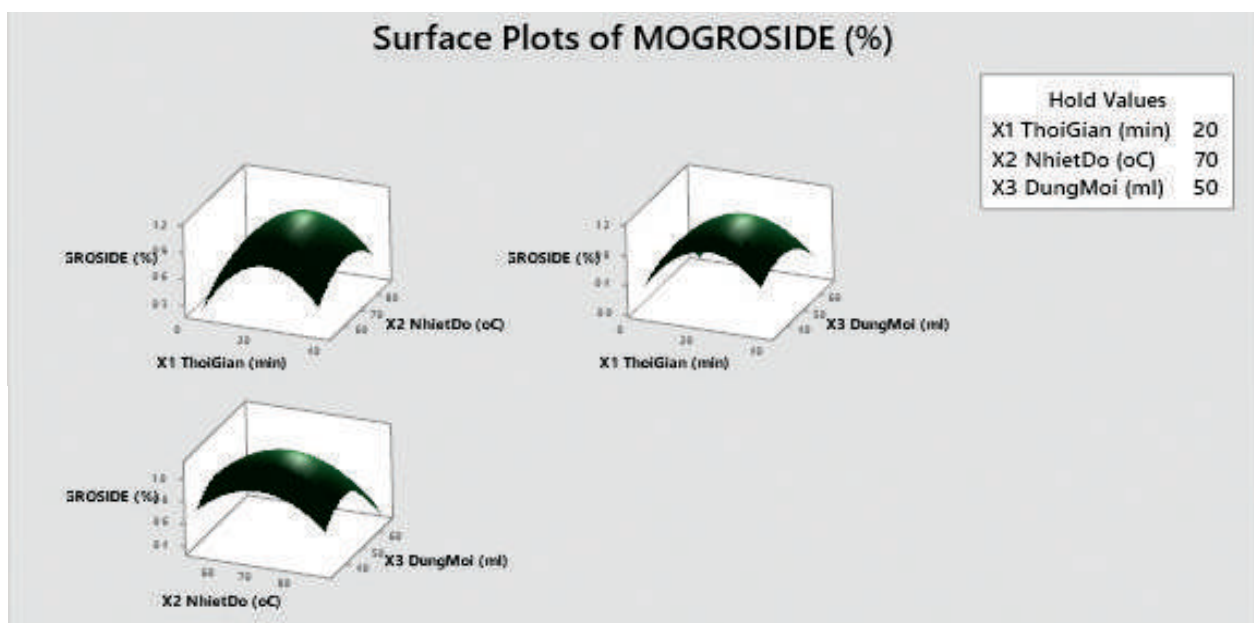
Hình 1. Mô hình bề mặt đáp ứng thể hiện ảnh hưởng của thời gian, nhiệt độ và tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến TPC

Nguồn: Tác giả thực hiện



Hình 2. Mô hình bề mặt đáp ứng thể hiện ảnh hưởng của thời gian, nhiệt độ và tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến TFC

Nguồn: Tác giả thực hiện



Hình 3. Mô hình bề mặt đáp ứng thể hiện ảnh hưởng của thời gian, nhiệt độ và tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến Mogroside

Nguồn: Tác giả thực hiện

4. KẾT LUẬN

Tối ưu hoá quá trình trích ly củ cải đồ trong sản xuất nước uống áp dụng mô hình Central Composite Design khảo sát 3 yếu tố độc lập gồm tỉ lệ nguyên liệu: nước (g/ml), nhiệt độ (°C) và thời gian trích ly (phút) theo phương pháp bề mặt đáp ứng Response Surface Methodology với

phương án quay bậc 2 có tâm với cánh tay tròn $\alpha=1,682$ đã thu được các điều kiện tối ưu: thời gian là 24,2 phút, nhiệt độ là 73,2°C, tỉ lệ nguyên liệu: dung môi là 1:49 (g/ml). Dịch chiết củ cải đồ khi áp dụng các điều kiện tối ưu trong quá trình trích ly có hàm lượng các chất chống oxy hóa cao: TPC là 38,2960 (mg GAE/g), TFC là 6,0980 (mg QE/g), Mogroside là 1,0850%.

Ngày nhận bài: 08/01/2025; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/02/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 15/02/2025

Phản biện: TS. Hoàng Thanh Đức - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Thông tin tác giả:

NGUYỄN THỊ PHƯỢNG

Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://kinhtedouong.vn/thi-truong-nuoc-giai-khat-viet-nam-2024-cuoc-dua-soi-dong-va-nhung-xu-huong-noi-bat-102385.html>
2. Tong-quan-thi-truong-nuoc-giai-khat-Viet-Nam
3. Radish (*Raphanus sativus*) and Diabetes
4. Cimigo (2023). Xu hướng người tiêu dùng Việt Nam 2023. Truy cập tại: <https://www.cimigo.com/vi/bao-cao/>.
5. Bộ Y tế (2010). Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 6-2:2010/BYT đối với các sản phẩm đồ uống không cồn.
6. Lê Văn Việt Mẫn và ctg (2011). Công nghệ chế biến thực phẩm. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
7. Lê Thị Hồng Ánh và ctg (2017). Giáo trình công nghệ sản xuất rượu bia nước giải khát. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
8. Phạm Hiếu Hiền và ctg (2001). Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu. NXB Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.
9. Nguyễn Thị Hải Hoà và ctg (2021). Thực hành phân tích hoá lý thực phẩm 1. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
10. Phạm Hương Sơn và ctg (2012). Nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện tách chiết đến hàm lượng mogroside thu được từ quả la hán. Tạp chí Sinh học, 500-504.
11. Prabawa, S., Raida, A., Hartanto, R. and B. Yudhistira (2023). The physicochemical quality of yellow chrysanthemum flower (*Chrysanthemum indicum*) brewed drink. Food Research, 7(3), 12-21.
12. Janmejai K. Srivastava, Eswar Shankar, Sanjay Gupta (2010). Chamomile: A herbal medicine of the past with bright future. Molecular Medicine Reports, 3(6), 895-901. DOI:10.3892/mmr.2010.377.
13. On Nuri Seo et al. (2012). Determination of polyphenol components of *Lonicera japonica* Thunb. using liquid chromatography-tandem mass spectrometry: Contribution to the overall antioxidant activity. Food Chemistry, 134(1), 572-577.
14. Xi-Qing Wang et al. (2014). Homogenate-assisted negative-pressure cavitation extraction for determination of organic acids and flavonoids in honeysuckle (*Lonicera japonica* Thunb.) by LC-MS/MS. Separation and Purification Technology, 135, 80-87.
15. Zhenzhong Zang et al. (2022). Blood chemical components analysis of honeysuckle and formulation of xanthan gum/starch-based (PVA-co-AA) hydrogels for controlled release. Arabian Journal of Chemistry, 15(12).
16. Garriga M. (2017). Determination of reducing sugars in extract of *Undaria pinnatifida* (Harvey) algae by UV-visible spectrophotometry (DNS method). Actas de Ingeniería, 3, 173- 179.
17. V. Sinija and H. Mishra (2008). Moisture sorption isotherms and heat of sorption of instant (soluble) green tea powder and green tea granules. Journal of food engineering, 86(4), 494-500.
18. Lee, J. H., Yun, J., & Kim, H. G. (2012). Physicochemical and antioxidant properties of Korean mugwort (*Artemisia argyi*) leaves. Journal of Ethnic Foods, 2(2), 111-116.
19. Cacace J. E. and Mazza G. (2003). Mass transfer process during extraction of phenolic compounds from milled berries. Journal of Food Engineering, 59, 379-389.
20. Al-Farsi M. A. and Chang Y. L. (2007). Optimization of phenolics and dietary fiber extraction from date seeds. Food Chemistry, 108, 977-985.
21. M. A. Al-Farsi and C. Y. Lee (2008). Optimization of phenolics and dietary fibre extraction from date seeds. Food chemistry, 108(3), 977-985.
22. M. Mohamad, M. Ali, and A. Ahmad (2010). Modelling for extraction of major phytochemical components from *Eurycoma longifolia*. Journal of Applied Sciences, 10(21), 2572-2577.

OPTIMIZING THE EXTRACTION PROCESS OF RED RADISH IN NATURAL DRINKS PRODUCTION

NGUYEN THI PHUONG

Ho Chi Minh City University of Industry and Trade

ABSTRACT

Recently, the market for natural beverage products providing vitamins, minerals, antioxidants...good for health has been interested and chosen by consumers. Applying the CCD (Central Composite Design) model to examine 3 independent factors including raw material ratio: water (g/ml), temperature (oC) and extraction time (minutes); the response surface method RSM (Response Surface Methodology) with a quadratic rotation method centered with lever arm $\alpha=1,682$ to optimizing the extraction process of red radishes in drinking water production under optimal conditions with a time of 24,2 (minutes), a temperature of 73,2 (°C), a ratio of raw materials: solvent of 1:49 (g/ml). The results showed that the TPC content was 38,2960 (mg GAE/g), TFC was 6,0980 (mg QE/g), %Mogroside was 1,0850%. This result shows the potential application of red radishes in drinking water production.

Keywords: *natural drinks, red radish extract, TPC, TFC, Mogroside.*

NGHIÊN CỨU, LỰA CHỌN VẬT LIỆU LÀM MŨ GIẤY, LỚP PHỦ MẶT CỦA LÓT GIẤY VÀ ỨNG DỤNG PHẦN MỀM THIẾT KẾ PHOM LÀM CƠ SỞ SẢN XUẤT GIẤY CHO NGƯỜI BỆNH ĐÁI THÁO ĐƯỜNG

HOÀNG THỊ HỒNG, NGUYỄN MAI CƯƠNG, LÊ TRẦN VŨ ANH, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG HOA, NGUYỄN VĂN HIỀN, NGUYỄN THỊ HỒNG HUỆ, PHẠM ĐỨC THẮNG VÀ NGUYỄN HƯƠNG LAN

TÓM TẮT:

Vật liệu làm mũ giấy và lớp phủ mặt của lót giấy có vai trò quan trọng đối với bệnh nhân đái tháo đường (BNĐTĐ) bởi nó ảnh hưởng đến độ thông hơi thoáng khí và an toàn vệ sinh của giấy. Phom giấy có vai trò quan trọng trong sản xuất giấy bởi phom xác định kiểu dáng, hình dạng và kích thước bên trong giấy, độ vừa chân và tính tiện nghi của giấy. Do vậy, vật liệu và phom giấy quyết định chính đến kiểu dáng, độ vừa chân, giảm tình trạng tổn thương bàn chân. Nhiều tổ chức nghiên cứu, nhà khoa học đã và đang quan tâm nghiên cứu vật liệu và thiết kế phom làm loại giấy này. Bài báo trình bày một số thông số kích thước phom làm giấy cho (BNĐTĐ) trên cơ sở kết quả nghiên cứu hình dạng và kích thước bàn chân, cũng như yêu cầu đối với giấy cho bệnh nhân. Kết quả đề xuất lựa chọn vật liệu làm mũ giấy cho (BNĐTĐ) đáp ứng các chỉ tiêu cơ lý hóa, đảm bảo vệ sinh an toàn (vật liệu phần mũ giấy cần thông hơi, hút ẩm, thải ẩm tốt, mềm mại tránh gây tổn thương bàn chân... Sử dụng phần mềm thiết kế phom giấy, công nghệ in 3D đã thiết kế và chế tạo được phom giấy đáp ứng được các yêu cầu để sản xuất giấy cho BNĐTĐ.

Từ khóa: Vật liệu làm mũ giấy cho Bệnh nhân đái tháo đường, lớp phủ mặt của lót giấy, Bệnh nhân đái tháo đường.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bàn chân BNĐTĐ dễ bị tổn thương, do người bệnh bị giảm hoặc mất cảm giác bàn chân, do lưu thông máu kém... Bàn chân BNĐTĐ thường bị khô da, bong da hoặc nứt nẻ, chai chân, bị biến dạng và đặc biệt là bị loét. Các vết thương trên bàn chân, đặc biệt là các vết loét rất khó lành do thiếu oxy, thiếu dưỡng chất, khả năng đề kháng giảm. Nhiều thống kê cho thấy trên 25% bệnh nhân có các vấn đề liên quan đến bàn chân và nguy cơ bị đoạn chi của BNĐTĐ cao hơn 15 - 46 lần so với người không bị bệnh ĐTĐ [3 - 4].

Vai trò của giấy hỗ trợ phòng ngừa trong việc giảm loét bàn chân BNĐTĐ đã được nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới chứng minh. Việc sử dụng giấy không vừa chân cũng là nguyên nhân gây loét bàn chân. Kết quả nghiên cứu của Shan M Bergin và các cộng sự [10] cho thấy tỷ lệ các vết loét bàn chân BNĐTĐ do chấn thương từ giày dép chiếm 54,0%. Sự xuất hiện các tổn thương mới ở những BNĐTĐ thông thường lên đến 33% trong khi đó ở

bệnh nhân đi giày trị liệu chỉ có 4% [5]. Tỷ lệ tái phát các vết loét bàn chân của những người đi giày trị liệu là 26% thấp hơn rất nhiều so với tỷ lệ những người không đi giày trị liệu là 83% [6]. Kết quả nghiên cứu của Luigi Uccioli và các cộng sự [7] cho thấy số bệnh nhân bị loét bàn chân do đi giày kém vừa chân cao gấp 5,1 lần số bệnh nhân đi giày vừa chân.

Chính vì vậy, các loại giấy dành riêng cho BNĐTĐ đã được nghiên cứu thiết kế và sản xuất ở nhiều nước. Hai loại giấy thường được sử dụng cho BNĐTĐ: giấy tùy chỉnh được chế tạo theo bàn chân bệnh nhân và giấy "sâu rộng" được sản xuất hàng loạt. Ở nhiều quốc gia, BNĐTĐ được nhận giấy trị liệu theo đơn bác sỹ kê và được bảo hiểm thanh toán [8, 9].

Ở nước ta, việc sử dụng giấy, dép bảo vệ, phòng ngừa loét bàn chân còn khá mới đối với BNĐTĐ. Chính vì vậy, việc nghiên cứu lựa chọn vật liệu, thiết kế phom giấy sản xuất giấy dành riêng cho BNĐTĐ là vấn đề rất cấp thiết vừa mang tính khoa học và tính thực tiễn cao. Nội dung của

bài báo là kết quả nghiên cứu của đề tài “Nghiên cứu vật liệu và công nghệ chế tạo giấy phù hợp với bàn chân người bệnh đái tháo đường”.

2. PHẠM VI, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi nghiên cứu

Nhóm nghiên cứu tập trung nghiên cứu vật liệu làm mũ giấy, lớp phủ mặt của lót giấy và ứng dụng phần mềm thiết kế phom giấy để thiết kế phom dùng trong sản xuất loại giấy “sâu rộng”. Đây là loại giấy được sản xuất theo phom giấy được thiết kế và chế tạo trên cơ sở nghiên cứu nhân trắc bàn chân BNĐTĐ và các yêu cầu đối với giấy cho BNĐTĐ.

2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

- Nguyên vật liệu để chế tạo bao gồm vật liệu làm mũ giấy và lớp phủ mặt của lót giấy.
- Đo chân và khảo sát lấy ý kiến của các bệnh nhân về yêu cầu đối với giấy cho BNĐTĐ
- Phom giấy được thiết kế từ phần mềm thiết kế phom và chế tạo trên cơ sở nghiên cứu hình dạng và kích thước bàn chân BNĐTĐ và yêu cầu đối với giấy cho BNĐTĐ
- Thiết lập cơ sở để lựa chọn vật liệu và ứng dụng phần mềm trong thiết kế phom giấy làm cơ sở sản xuất giấy cho người bệnh đái tháo đường.
- Chọn một số vật liệu có sẵn trên thị trường làm mũ giấy, làm lớp phủ mặt của lót giấy như da thuộc, vải dệt thoi, vải dệt kim... Sử dụng phương pháp thực nghiệm khoa học, thí nghiệm các phép đo trên những thiết bị thí nghiệm hiện đại, theo những tiêu chuẩn phương pháp thử quốc tế ASTM, BS, ISO, Tiêu chuẩn quốc gia (TCVN). Từ đó phân tích, so sánh, lựa chọn vật liệu có tính chất cơ lý hóa phù hợp theo ISO 20882:2007 để làm mũ giấy và lớp phủ mặt của lót giấy cho BNĐTĐ.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thử nghiệm các tính chất cơ lý hóa của các mẫu vật liệu làm mũ giấy

Theo yêu cầu đối với vật liệu làm các chi tiết mũ giấy BNĐTĐ (theo tiêu chuẩn TCVN 8839:2011) tiến hành thử nghiệm các tính chất của các mẫu nguyên liệu làm mũ giấy so sánh mẫu theo các phương pháp và tiêu chuẩn thử nghiệm.

Kết quả thử nghiệm các tính chất của các mẫu nguyên liệu làm các chi tiết ngoài cho giấy từ da thuộc và vải canvas thể hiện trong bảng 1; các mẫu nguyên liệu làm các chi tiết lót giấy từ da thuộc và vải dệt kim thể hiện trong bảng 2 cho thấy:

- Các mẫu nguyên liệu làm các chi tiết ngoài và các chi tiết lót của mũ giấy có độ bền bề uốn, độ bền xé vượt so với yêu cầu của vật liệu làm mũ giấy theo TCVN 8839:2011. Một số nguyên liệu có độ bền xé thấp có thể bị rách trong quá trình sản xuất làm cho chất lượng sản phẩm bị giảm xuống.
 - Các mẫu nguyên liệu từ da thuộc được cấu trúc từ các xơ collagen chúng đan bện chặt chẽ với nhau tạo nên độ bền kéo đứt cao và đều đạt chỉ tiêu độ bền kéo đứt của vật liệu làm chi tiết ngoài và chi tiết lót của mũ giấy
 - Các mẫu nguyên liệu nghiên cứu có độ bền mài mòn rất tốt và vượt so với yêu cầu của vật liệu làm mũ giấy theo TCVN 8839:2011. So với tiêu chuẩn nguyên liệu để làm mũ giấy, các mẫu da làm chi tiết ngoài và làm chi tiết lót có độ bền mài mòn phù hợp hơn.
- Trong các mẫu nguyên liệu nghiên cứu dùng làm mũ giấy, một số nguyên liệu nghiên cứu đáp ứng tốt theo các chỉ tiêu cơ học và an toàn sinh thái của vật liệu làm mũ giấy. Các mẫu da có độ dày khoảng 1,5 mm, mẫu da văng có độ dày đến 1,1 mm có bề mặt xôm (mô phỏng bề mặt da nhưng) có các chỉ tiêu vệ sinh (độ hút nước và

Bảng 1: Kết quả thử vật liệu làm các chi tiết ngoài của mũ giấy

TT	Tính chất	Đơn vị	Da thuộc làm các chi tiết ngoài					Vải làm chi tiết ngoài			Yêu cầu
			DB1	DB2	DB3	DD4	DD5	CV1	CV2	CV3	
1	Độ bền uốn		Da không bị rạn								Vật liệu không bị rạn
2	Độ bền xé	N	113	120	115	99	116	86	98	110	≥ 100N
3	Độ bền kéo đứt	N/mm	17.55	15.31	17.0	17.75	21.2	12.6	13.5	14.2	≥ 15
4	Độ bền mài mòn Khô Ướt	Chu kỳ	Không kém hơn mức độ mài mòn trung bình								Không có lỗ trên toàn bộ chiều dày của chi tiết vật liệu
5	Độ thông hơi	mg/cm².h	22,1	14,3	20,1	18,5	23,3	10,3	9,1	9,7	≥ 0.8
6	Độ hấp thụ hơi nước	mg/cm²	8,6	8,2	8,1	8,7	8,4	9	9,3	9,1	≥ 8.0 (chỉ xét khi độ thông hơi < 2.0 mg/cm².h)

Bảng 2: Kết quả thử vật liệu làm các chi tiết lót mũ giấy

TT	Tính chất	Đơn vị	Da thuộc làm các chi tiết lót của mũ giấy			Vải làm chi tiết lót của mũ giấy					Yêu cầu
			DL1	DL2	DL3	M1	M2	M3	M4	M5	
1	Độ bền uốn		Da không bị rạn			Vải không bị rạn					Vật liệu không bị rạn
2	Độ bền xé		17.55	15.31	17.0	17.75	21.2	11.6	13.5	14.2	≥ 15N
3	Độ bền kéo đứt	N	16.5	14.8	16.2	16.8	18.6	17.6	16.6	19.3	≥ 10N
4	Độ bền mài mòn Khô Ướt	Chu kỳ	Không kém hơn mức độ mài mòn trung bình								Không có lỗ trên toàn bộ chiều dày của chi tiết vật liệu
5	Độ bền màu	Cấp	Da và nỉ cấp 4								≥ 3
6	Độ thông hơi	mg/cm2.h	19,8	15,6	18,4	14,5	13,3	12,6	10,1	9,9	≥ 0.8
7	Độ hấp thụ hơi nước	mg/cm2	10	10,2	8,6	8,7	8,8	9,1	9,3	8,1	≥ 8.0 (chỉ xét khi độ thông hơi < 2.0
8	Formaldehyd	mg/kg	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	≤ 75 mg/kg
9	Hàm lượng Cr ⁶⁺	mg/kg	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	≤ 3 mg/kg

thải nước) tốt đáp ứng yêu cầu của nguyên liệu làm lớp phủ mặt của lót giấy (làm lót giấy). Các mẫu da này được thuộc bằng phương pháp thuộc THPS, đảm bảo cho da có độ bền màu cao với ma sát ướt, ma sát khô và với mồ hôi.

3.2. Kết quả đánh giá tính chất cơ lý hóa của vật liệu làm lớp phủ mặt của lót giấy theo yêu cầu vật liệu làm lót giấy

Các kết quả thử nghiệm, tính chất của mẫu vật liệu

được so sánh với các yêu cầu đối với vật liệu làm lót giấy theo tiêu chuẩn ISO 20882:2007 để kết luận về khả năng lựa chọn, sử dụng vật liệu làm lớp phủ mặt của lót giấy thể hiện trong bảng 3.

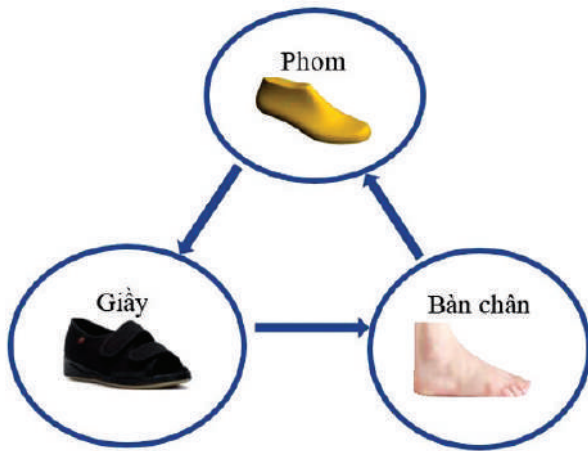
3.3. Kết quả thiết kế và chế tạo phom giấy cho BNĐTĐ

Từ dữ liệu chính là hệ cỡ bàn chân, kết hợp với các yêu cầu đối với giấy (phom giấy) cho BNĐTĐ như giấy mũi cao

Bảng 3. Kết quả thử nghiệm các tính chất cơ học của vật liệu làm lớp phủ mặt của lót giấy

TT	Tính chất	Đơn vị	Da thuộc			Vải dệt kim		Vải dệt thoi		Yêu cầu theo
			MF1	MF2	MF3	MK1	MK2	MT1	MT2	
1	Độ bền xé	N	23,5	25,5	37,8	21,5	22,8	25,1	24,8	≥ 15N
2	Độ bền mài mòn khô ướt		Không kém hơn mức độ mài mòn trung bình							Không có lỗ trên toàn bộ chiều dày của chi tiết vật liệu
3	Độ bền uốn (15000 lần)		Không bị rạn da							Thử khô 15000 chu kỳ mà không có hư hại nhìn thấy
4	Độ bền với mồ hôi (tính theo giá trị lực xé rách)		100	97.88	97.91	98.01	97.80	99.08	99.10	≥ 80
5	Formaldehyd	mg/kg	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	≤ 75 mg/kg
6	Hàm lượng Cr ⁶⁺	mg/kg	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH	≤ 3 mg/kg

và rộng, phần cấp bù cho mũi giày $10 \div 15$ mm, giấy không bó chặt bàn chân, lót mặt giấy có độ dày tối thiểu 5 mm, chiều cao gót không cao quá 3 cm v.v. sẽ tính hay chuyển được các thông số bàn chân thành các thông số tương ứng



Hình 1. Mối tương quan khi thiết kế phom giày

của phom, có nghĩa là xây dựng được hệ cỡ phom giày. Từ đây, sử dụng phần mềm thiết kế phom giày và thiết bị in 3D, máy phay CNC để thiết kế và chế tạo phom giày

Phom là công cụ để thiết kế và sản xuất giày, kích thước của phom xác định hình dạng và kích thước bên trong giày, kiểu dáng, độ vừa chân và tính tiện nghi của giày. Phom đóng vai trò trung gian giữa bàn chân và giày (hình 1) [3].

Xác định được bước nhảy của các kích thước các cỡ liên kế trong hệ cỡ

Bước nhảy của các kích thước các cỡ liên kế trong hệ cỡ phom tương tự như đối với hệ cỡ bàn chân (Bảng 4). Đối với các thông số phom, thường sử dụng số nguyên, đơn vị tính là mm.

Phom giày được thiết kế theo số đo bàn chân trung bình đã được xác định [4]. Phom giày liên quan chặt chẽ đến bàn chân như hình dạng, kích thước bàn chân, độ cử động cộng thêm, kiểu dáng và cấu trúc của giày [3].

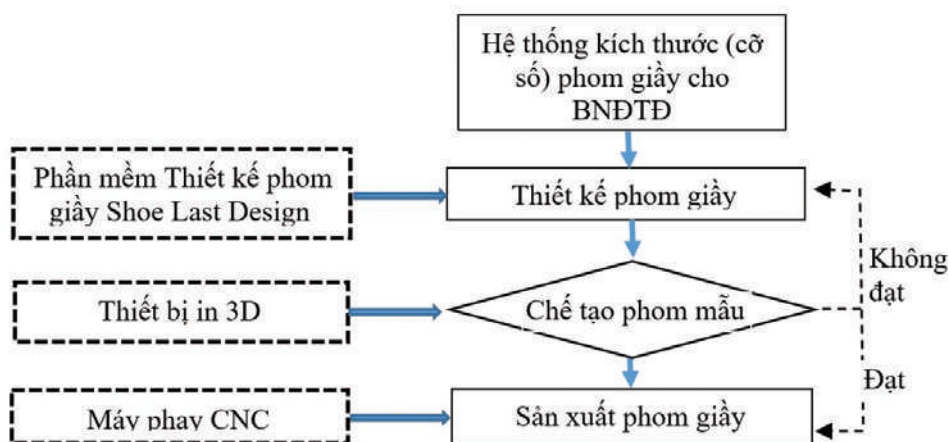
Phom giày được làm bằng vật liệu nhựa, có thể được làm bằng gỗ hoặc kim loại. Phom giày được gắn bản lề để

Bảng 4. Bước nhảy của các kích thước bàn chân các cỡ liên kế (theo chiều dài) được làm tròn đến mm

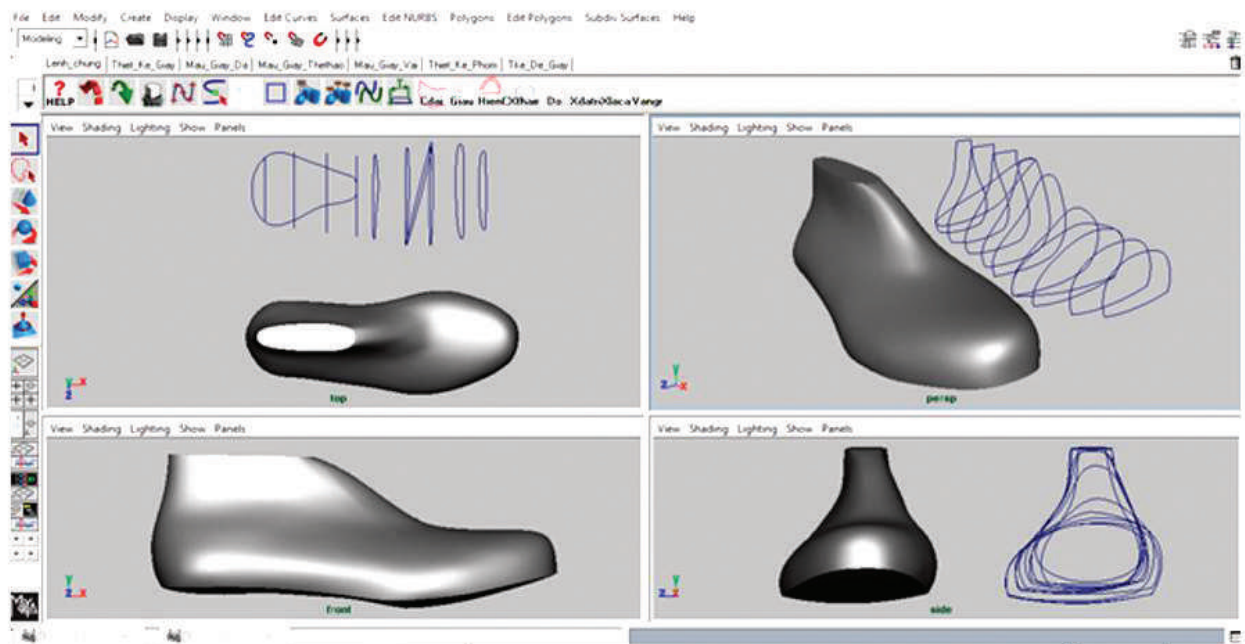
Thông số bàn chân	Công thức	Chênh lệch giữa các cỡ (làm tròn số), mm				
		216	223	230	237	244
Lkt	$0.733Lbc$	-10	-5	0	5	10
Lkn	$0.650Lbc$	-9	-5	0	5	9
Lngu	$0.832Lbc$	-12	-6	0	6	12
Rkn	$0.436Vkng$	-3	-2	0	2	3
Rg	$0.270Vkng$	-2	-1	0	1	2
Cnc	$0.085Vkng$	-1	0	0	0	1
Ckt	$0.139Vkng$	-1	-1	0	1	1
Vgi	$0.967Vkng$	-8	-4	0	4	8
Vbu	$1.013Vkng$	-8	-4	0	4	8
Vgot	$1.320Vkng$	-11	-5	0	5	11

Bảng 5. Bước nhảy của các kích thước bàn chân các cỡ liên kế (theo độ dày hay chu vi vòng khóp ngón) được làm tròn đến mm

Các thông số bàn chân	Độ dày (Vkn), mm		Chênh lệch (làm tròn số), mm
	214	224	
Rkt	89,0	93,2	4
Rg	57,8	60,5	3
Cnc	18,2	19,0	1
Ckt	29,7	31,1	1
Vgi	206,9	216,6	10
Vgot	282,5	295,7	13



Hình 2. Quy trình thiết kế phom giày cho BNTĐ



Hình 3. Hình ảnh 3D của phom giày cho nam BNĐTĐ thiết kế được trên phần mềm Shoe Last Design

dễ dàng tháo giấy ra khỏi phom mà không gây ảnh hưởng đến chất lượng giấy và phom được sử dụng quay vòng nhiều lần trong quá trình sản xuất [3].

Thiết kế phom giấy “sâu rộng” (hình 2) có vai trò rất quan trọng đối với những bệnh nhân có vấn đề về chân hoặc có nguy cơ loét cao. Trong một số trường hợp, phom giấy được nghiên cứu sửa đổi nhằm đáp ứng yêu cầu bàn chân và đồng thời giữ nguyên hình dáng của giấy. Phom giấy cho BNĐTĐ được thiết kế trên phần mềm thiết kế Shoe last Design. Phần mềm này có thể hỗ trợ cả khâu thiết kế và sản xuất giấy [3, 4]. Hình ảnh 3D của phom sau khi thiết kế trên phần mềm Shoe Last Design được chuyển sang máy in 3D để chế tạo phom mẫu. Phom in 3D được kiểm tra, hiệu chỉnh và hoàn thiện thiết kế phom giấy.

Thiết kế và chế tạo phom giày cho nam BNĐTĐ: Để đạt được mục tiêu này, nhóm nghiên cứu đã tiến hành đo bàn chân của hơn 450 BNĐTĐ từ 50 - 75 tuổi tại Bệnh viện Nội tiết Trung ương, Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn. Đo chân và khảo sát lấy ý kiến của các bệnh nhân về yêu cầu đối với giày. Sau khi xử lý số liệu đo đã xây dựng được hệ thống kích thước bàn chân nam và nữ BNĐTĐ theo hệ cỡ Pháp gồm 5 cỡ theo chiều dài (216, 223, 230, 237, 244) với bước nhảy giữa các cỡ là 6,67 mm. Mỗi cỡ theo chiều dài xây dựng 3 cỡ độ dày với bước nhảy 10 mm. Chiều dài bàn chân và vòng khớp ngón là các kích thước chủ đạo: Chiều dài xác định các cỡ phom theo chiều dài mặt đáy phom, vòng khớp ngón xác định các cỡ độ dày phom. Các số đo bàn chân cỡ trung bình (chiều dài bàn chân 230 mm) với 3 cỡ độ dày.

Phom giày cho nam, nữ BNĐTĐ được thiết kế trên phần mềm Shoe last Design bằng cách điều chỉnh phom cơ bản cho giày theo các kích thước của phom giày cho BNĐTĐ (hình 2). Sử dụng công nghệ in 3D để in phom mẫu (hình 4) và máy phay CNC để sản xuất phom giấy. Đây là công cụ

quan trọng để thiết kế và sản xuất giày cho BNĐTĐ.

Kết quả chế tạo phom mẫu trên máy in 3D (Hình 4) cho thấy phom thiết kế được cơ bản đáp ứng các yêu cầu về hình dạng và kích thước phom phù hợp với kích thước bàn chân cũng như tính thẩm mỹ của phom giày cho BNĐTĐ như bề mặt phom nhẵn, bề mặt phom chuyển tiếp đều giữa các vùng...



Hình 4. Hình ảnh phom mẫu cho BNĐTĐ được in 3D

4. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, đã lựa chọn được vật liệu da thuộc có các chỉ tiêu đáp ứng tốt theo các chỉ tiêu cơ lý hóa và an toàn sinh thái của vật liệu làm mũ giày. Các mẫu da thuộc có độ dày 1,5 mm, mẫu da vàng có độ dày đến 1,1 mm có bề mặt xờm (mô phỏng bề mặt da nhưng) có các chỉ tiêu vệ sinh (độ hút nước và thải nước) tốt, đáp ứng yêu cầu của nguyên liệu làm lớp phủ mặt của lót giày (làm lót giày) không có Hàm lượng Cr6+ và Formaldehyd... Ưu điểm của mẫu nguyên liệu có tính thải nước tốt giúp cho giày nhanh khô sau khi tháo khỏi bàn chân. Các vật liệu da này được thuộc bằng phương pháp thuộc THPS, đảm bảo cho da không có Hàm lượng Cr6+ , có độ bền màu cao với ma sát ướt, ma sát khô và với mồ hôi.

Trên cơ sở dữ liệu hệ thống kích thước bàn chân nam và nữ BNĐTĐ đã được tổng hợp, đề tài đã xây dựng được hệ cỡ phom gồm 5 cỡ với bước nhảy giữa các cỡ là 6,67 mm. Mỗi cỡ theo chiều dài xây dựng 3 cỡ độ dày với bước nhảy 10 mm. Chiều dài bàn chân và vòng khóp ngón là

các kích thước chủ đạo. Đã ứng dụng phần mềm thiết kế và chế tạo được phom mẫu đáp ứng các yêu cầu về hình dạng và kích thước cũng như tính thẩm mỹ. Đây là cơ sở để sản xuất giày phù hợp với bàn chân và các yêu cầu cho BNĐTĐ ở nước ta.

Ngày nhận bài: 15/01/2025; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/02/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 15/02/2025

Phản biện: TS. Nguyễn Thị Tòng – Chuyên gia độc lập

Thông tin tác giả:

HOÀNG THỊ HỒNG, NGUYỄN MAI CƯƠNG, LÊ TRẦN VŨ ANH, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG HOA, NGUYỄN VĂN HIỀN, NGUYỄN THỊ HỒNG HUỆ, PHẠM ĐỨC THẮNG VÀ NGUYỄN HƯƠNG LAN
Viện Nghiên cứu Da - Giấy, Bộ Công Thương

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Thị Lam, 2012. Thực trạng loét bàn chân và sử dụng giày, dép của bệnh nhân đái tháo đường tại Bệnh viện Nội tiết Trung ương.
- [2]. Nguyễn Thu Quỳnh, 2007. Nghiên cứu đặc điểm của tổn thương loét bàn chân ở bệnh nhân đái tháo đường điều trị nội trú tại Bệnh viện Nội tiết Trung ương từ 6/2006 đến 12/2006.
- [3] Stages of 3D Production of Orthopedic Insoles, Raise3D Case Study, Oct 20, 2020.
- [4] Shuping, X. et al. (2010), "A computer - aided design system for foot-feature- based shoe last customization", International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 46, pp. 11-19.
- [5]. Viswanathan V, Madhavan S, Gnanasundaram S, Gopalakrishna G, Das BN, Rajasekar S, Ramachandran A, 2004. Effectiveness of different types of footwear insoles for the diabetic neuropathic foot: a follow-up study. Diabetes Care, 27 (2), 474-7.
- [6]. Diabetic Ulceration, 2006. Diabetic foot wound risk appears to increase for those wearing poorly fitting shoes. Diabetes Week via NewsRx.com.
- [7]. Luigi Uccioli, 2008. The role of footwear in the prevention of diabetic foot problem. The diabetic foot, 523-541.
- [8]. Sico A. Bus, 2008. Foot structure and footwear prescription in diabetes mellitus. Survey on diabetes footwear, 24 (1), 90-95.
- [9]. Statement of Certifying Physician for Therapeutic Shoes. Prescription for Diabetic Shoes &/or Orthotic Inserts. US, 1993.

RESEARCH AND SELECTING MATERIAL FOR THE SHOE UPPERS AND THE FACING OF SHOE INSOLES; APPLYING THE SHOE LAST DESIGN SOFTWARE TO MANUFACTURE DIABETIC SHOES

HOANG THI HONG, NGUYEN MAI CUONG, LE TRAN VU ANH, NGUYEN THI PHUONG HOA, NGUYEN VAN HIEN, NGUYEN THI HONG HUE, PHAM DUC THANG VA NGUYEN HUONG LAN

Leather and Shoes Research Institute

ABSTRACT

Materials for the shoe uppers and the facing of shoe Insoles plays a vital role for diabetic patients because it affects the ventilation and hygiene of the shoes. Shoe Last plays an important role in manufacturing shoes because the lasts determine the style, the shape and the inner dimensions of shoes, the fit and convenient of shoes. Therefore, the materials and lasts of shoes determine the style, the fit of shoes and reduce foot damage. Many research organizations and scientists have been interested in studying the material and designs of lasts for this type of shoe. This article presents some measurement of shoe lasts for diabetic patients based on the results of researching on foot shape and size, as well as requirements for shoes for patients. The proposed results of selecting materials for diabetic patients's shoe upper meet physical and chemical criteria, ensuring hygiene and safety (shoe upper materials need to be ventilated, absorb moisture, release moisture well, and be soft to avoid causing foot damage... Using shoe last design software and 3D printing technology, shoe lasts have been designed and manufactured to meet the requirements for manufacturing shoes for diabetic patients

Keyword: Materials for making shoe uppers for diabetic patients, shoe linings, diabetic patients.

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO LỚP PHỦ KÉP CHỐNG ĂN MÒN TỪ HỢP KIM CROM - NIKEN VÀ NHÔM

NGUYỄN THÀNH SƠN

TÓM TẮT:

Trong nghiên cứu này sử dụng lớp phủ kép Cr-Ni và Al vừa có tác dụng rào cản chống lại sự xâm nhập của tác nhân ăn mòn, đồng thời lại có tính năng hoạt động của anode bảo vệ nền thép ngay cả khi nền thép bị hở. Kết quả xác định tính chất cơ lý hóa của lớp phủ cho thấy độ bám dính của lớp phủ Cr-Ni trên nền thép khoảng 30,14 Mpa cao hơn độ bám dính của lớp phủ nhôm trên nền thép nên việc sử dụng lớp phủ Cr-Ni ở dưới có tác dụng tăng độ bám dính so với lớp phủ nhôm trực tiếp trên nền thép. Nghiên cứu điện hóa, đánh giá khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ trong acid HCl cho thấy hệ lớp phủ bền ở pH 5, 6. Hình ảnh SEM trước và sau khi thử ăn mòn cho thấy sự ổn định của lớp phủ ở pH 5, 6.

Từ khóa: ăn mòn acid, ăn mòn, lớp phủ.

1. TỔNG QUAN

Trong điều kiện làm việc của nhà máy, đặc biệt các nhà máy hoạt động trong lĩnh vực công nghiệp nặng, môi trường acid thường dẫn đến việc phá hỏng hàng loạt các chi tiết máy bằng vật liệu kim loại. Khi sử dụng hợp kim có độ bền cao để nâng cao tuổi thọ của chi tiết máy giá thành thường quá cao. Vì vậy, cách giải quyết tốt nhất là tạo một lớp phủ kim loại trên nền thép thông dụng. Lớp phủ nhôm và phủ hợp kim CrNi với những ưu điểm riêng nổi trội như nhẹ, bảo vệ theo cơ chế anode, chống ăn mòn cao. Do đó, hệ vật liệu phủ tổ hợp CrNi và nhôm tổ hợp các hiệu ứng trên, góp phần nâng cao tuổi thọ làm việc của các kết cấu nền.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Hóa chất

Hạt mài Al_2O_3 (coranhdong), kích thước hạt (0,8 - 1,2) mm; dung môi acetone (Đài Loan); dây hợp kim Cr_20Ni80 ; Acid HCl 30 - 33%.

2.2. Chế tạo lớp phủ bằng công nghệ phun phủ hồ quang điện

Quy trình chế tạo lớp phủ bằng công nghệ phun phủ hồ quang điện được mô tả trong Hình 1. Đầu tiên mẫu được làm sạch bằng vải sạch tẩm dung môi acetone, sau đó nhúng vào nước sạch để bề mặt được khử nốt các chất bẩn còn lại, sau đó sấy khô. Làm sạch và tạo nhám bề mặt mẫu bằng cách phun hạt mài Al_2O_3 . Mẫu sau khi làm sạch cần tiến hành phun kim loại chậm nhất là 2 giờ để tránh việc mẫu sau khi làm sạch bị oxi hóa trở lại. (Hình 1)

Bổ sung trình bày cụ thể việc tạo lớp phủ chống ăn

mòn kim loại bằng công nghệ phun phủ hồ quang điện trong mục này. Chọn vật liệu phủ và tạo lớp phủ: sử dụng hai loại vật liệu là dây Cr_20Ni80 và dây Al. Dây nhôm có độ tinh khiết cao với độ sạch đạt hơn 99,5%. Thành phần hóa học cơ bản của loại dây $Cr20Ni80$ được trình bày như bảng 1.

Sử dụng thiết bị phun hồ quang điện với đầu dây LD/U-2, đường kính dây 3,5 mm, tốc độ cấp dây 0,35m/s tương ứng với năng suất phun khoảng 120kg/h. Thông số công nghệ thực hiện với các chế độ phun được thực hiện như bảng 2.

Mẫu đo độ bám dính lớp phủ được chế tạo dùng để kiểm tra độ bám dính lớp phủ trên nền theo tiêu chuẩn châu Âu NE 582: 1993 có hình dạng và kích thước như Hình 2.

Chuẩn bị mẫu thử ăn mòn: Khoan 1 lỗ ở góc mẫu, cách rìa mỗi phía 2 mm để hàn dây dẫn điện. Hàn dây dẫn điện để thực hiện các phép đo ăn mòn điện hóa. Để nhựa cách ly bề mặt lớp phủ bằng nhựa epoxy không thấm nước, chịu acid với độ dày (3 - 5) mm.

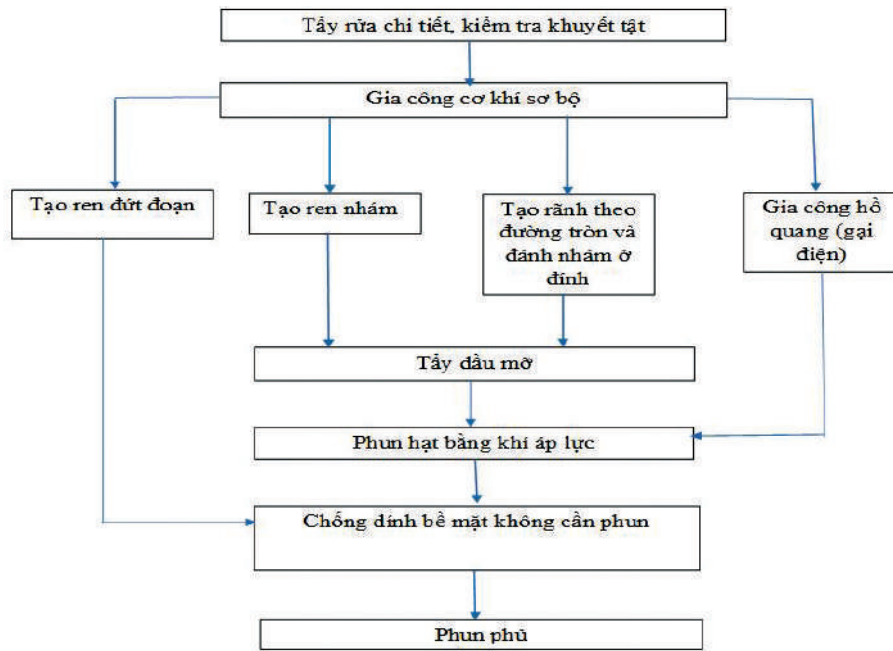
Mẫu sau khi thử ăn mòn được tiếp tục mài thô, mài phẳng trên giấy ráp với cỡ hạt lớn đến nhỏ (150 - 2000) và đánh bóng. Các mẫu mài được mang đi quan sát và chụp ảnh tổ chức tế vi bằng máy hiển vi điện tử quét JSM 5410 - JEOL Japan.

2.3. Đánh giá khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ

2.3.1. Xác định tính chất cơ, lý của lớp phủ

- Khoan lỗ, buộc chỉ tạo dây treo sau đó đem sấy khô trong lò sấy ở 80°C trong 8 giờ.

- Đem cân khô



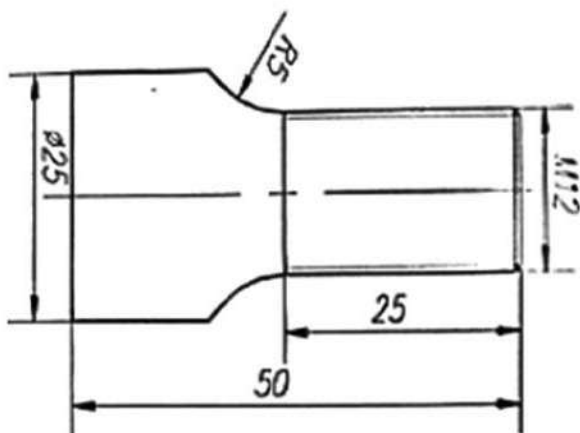
Hình 1: Quy trình công nghệ chuẩn bị bề mặt

Bảng 1. Thành phần hóa học cơ bản của dây hợp kim Cr20Ni80

Loại dây	C (%)	Cr (%)	Ni (%)	Ti (%)	Si (%)	Mn (%)	Fe (%)
Cr20Ni80	< 0,15	22 - 23	75 - 78	-	-	-	-

Bảng 2. Chế độ phun cho loại dây Cr20Ni80

STT	Chế độ	Thông số
1	Góc phun (o)	90
2	Khoảng cách phun (mm)	100 - 200
3	(atm)	4 - 6
4	Điện áp hồ quang (V)	21,3 - 25,7
5	Cường độ dòng điện (A)	150
6	Vận tốc di chuyển đầu phun (mm/s)	20
7	Kỹ thuật phun	Kỹ thuật phun thẳng



Hình 2: Kích thước mẫu đo độ bám dính lớp phủ

- Nhúng parafin để tạo lớp ngăn cách không thấm nước rồi đem cân khô.

- Đem cân trong nước.

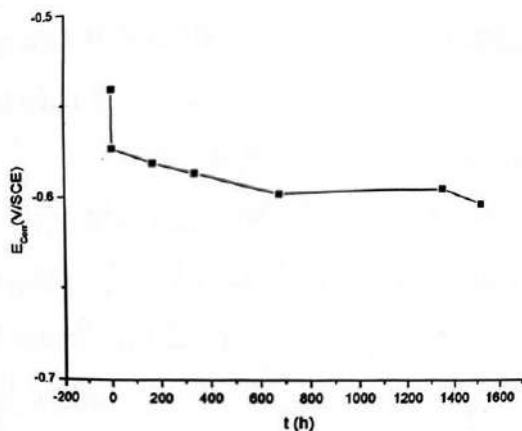
2.3.2. Đo điện hóa

Việc đầu tiên trước khi đo là kiểm tra lại điện cực chuẩn: ống thủy tinh của điện cực chuẩn cần lắp đầy bằng dung dịch KCl bão hòa. Ta dùng ba điện cực: điện cực làm việc là mẫu cần đo, điện cực đối Ti, điện cực chuẩn là điện cực calomel bão hòa.

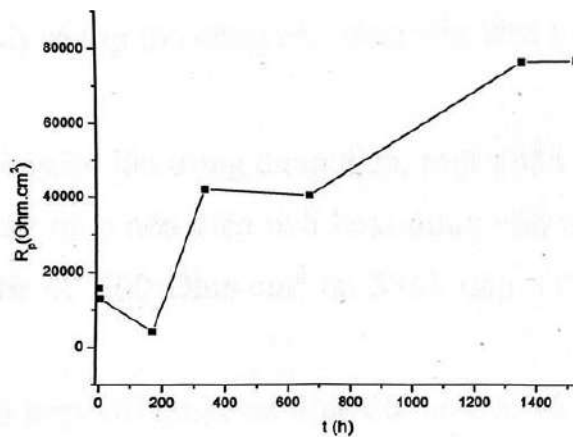
Quét đường cong phân cực xác định R_p và E_{corr}

Đo tổng trở điện hóa bằng cách sử dụng tín hiệu dòng xoay chiều hình sin với tần số f từ 10^6 đến 10^{-2} Hz, biên độ dao động $\Delta E = 5mV$. Xác định giá trị điện thế mạch hở OCP chờ trong 30s để dòng ổn định, ghi lại giá trị điện thế.

TT	Lực kéo đứt	Độ bền kéo (MPa)
1	5424,93	22,11
2	15617,52	31,83
3	1789,33	36,47
Trung bình		30,14



Hình 3: Biến thiên E_{corr} theo thời gian đối với hệ phủ kép trong dung dịch HCl pH 4



Hình 4: Biến thiên R_p theo thời gian trong dung dịch HCl pH 4

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Độ bám dính lớp phủ hợp kim CrNi trên nền thép cao hơn độ bám dính của lớp phủ Al trên nền thép (15,27 MPa). Như vậy, việc sử dụng lớp phủ hợp kim CrNi ở dưới lớp phủ nhôm có tác dụng tăng độ bám dính so với lớp phủ nhôm trực tiếp trên nền thép.

Quan sát bề mặt lớp phủ sau 168 giờ cho thấy trong dung dịch HCl và dung dịch HNO_3 ở pH 4, 5, 6 lớp phủ gần như còn nguyên vẹn và xuất hiện những lớp thụ động màu trắng trên bề mặt (phần bề mặt có sản phẩm ăn mòn không tan - lớp thụ động).

Tiến hành quét đường cong phân cực theo thời gian tại các thời điểm sau khi ngâm mẫu là 0,5h; 3h; 168h; 336h; 672h; 840h... thu được các giá trị điện thế ăn mòn E_{corr} và R_p . Dựa vào số liệu, ta vẽ được đồ thị biểu diễn sự biến thiên của R_p và E_{corr} theo thời gian đối với lớp phủ kép trong dung dịch HCl pH 4 (Hình 3 và Hình 4).

Sau 3 giờ ngâm mẫu, giá trị E_{corr} có giảm nhưng không đáng kể; trong khoảng thời gian 168h - 1512 giờ ngâm mẫu, giá trị E_{corr} tương đối ổn định. Kết quả đo E_{corr} theo thời gian phù hợp với ảnh chụp hình ảnh bề mặt mẫu ở pH 4.

Theo thời gian, R_p nhìn chung tăng rõ rệt: Từ 168h - 1512h giá trị R_p tăng 16 lần, tốc độ dòng giảm do bề mặt hình thành các lớp thụ động (oxide kim loại) và lớp thụ

động này tăng dần làm giảm dòng ăn mòn. Do lớp phủ có cấu trúc xốp, khi ngâm lâu trong dung dịch, một phần lớp phủ CrNi bên trong tiếp xúc với dung dịch nên diện tích hoạt động của mẫu tăng lên, dẫn đến có thời điểm R_p giảm ít tại 336h đến 672h.

So sánh hình ảnh SEM lớp phủ trước và sau khi thử ăn mòn cho thấy ở pH 5 bên trong lớp phủ có nhiều lỗ xốp, các hạt lớp phủ có dạng hạt, giữa lớp phủ và nền thép có lớp phân cách. Trên bề mặt Al xuất hiện nhôm oxide hoặc hydroxide làm giảm độ xốp của Al tạo ra trong quá trình phun phủ. Không phát hiện sự thay đổi của lớp phủ CrNi phía dưới. Như vậy, ở pH cao thì lớp phủ bị ăn mòn một chút ở bề mặt trước và sau khi hình thành các sản phẩm thụ động, nền thép không bị ảnh hưởng.

4. KẾT LUẬN

Kết quả xác định tính chất cơ lý hóa của lớp phủ cho thấy việc sử dụng lớp phủ Cr-Ni ở dưới có tác dụng tăng độ bám dính so với lớp phủ nhôm trực tiếp trên nền thép.

Nghiên cứu tính chất điện hóa, đánh giá khả năng bảo vệ chống ăn mòn của lớp phủ trong acid HCl cho thấy hệ lớp phủ bền ở pH 5, 6. Hình ảnh SEM cho thấy sự ổn định của lớp phủ ở pH 5, 6.

Dựa vào kết quả nghiên cứu trên ta thấy lớp phủ kép hợp kim CrNi và Al có thể ứng dụng trong công nghiệp, cụ thể trong điều kiện acid vô cơ công nghiệp như HCl.

Ngày nhận bài: 14/12/2024; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 15/01/2025; Ngày chấp nhận đăng bài: 24/01/2025

Phản biện: TS. Nguyễn Thành Đức - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Thông tin tác giả:

NGUYỄN THÀNH SƠN

Viện Đào tạo mở, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Hiệp Hải (2001), Ăn mòn và bảo vệ kim loại, Nhà xuất bản Giáo dục.
2. Trịnh Xuân Sén (2000), Điện hóa học, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.
3. Wei-Min Zhao, Yong Wang, Tao Han, Kai-Yuan Wu and Jin Xue. Electrochemical evaluation of corrosion resistance of NiCrBSi coatings deposited by HVOF. Surface and Coatings Technology, Volume 183, Issue 1, 1 May 2004, Pages 118-125.
4. J.E.Cho, SY. Hwang and K.Y.Kim. Corrosion behavior of thermal sprayed WC cermet coatings having various metallic binders in strong acidic enviroment. Surface and Coatings Technology, Volume 200, Issue 8, 24 January 2006, p2653-2662.
5. Study of the Effectiveness of Corrosion Resistance Growth by Application of Layered AlN-TiO2 Coatings, Gulnaz Zh. Moldabayeva, Artem L. Kozlovskiy, Erzhan I. Kuldeyev, Askar Kh. Syzdykov and Aigul Bakesheva, Published: 22 March 2024

DEVELOPMENT OF AN ANTI-CORROSION DUAL COATING BASED ON CHROMIUM-NICKEL AND ALUMINUM ALLOYS

NGUYEN THANH SON

Open Training Institute, Hanoi Architectural University

ABSTRACT

This study investigates a dual-layer Cr-Ni and Al coating designed to serve as both a barrier against corrosive agents and a protective anode for the steel substrate, even when exposed. Physicochemical analysis revealed that the Cr-Ni layer exhibits an adhesion strength of approximately 30.14 MPa on steel, surpassing that of the aluminum coating. Consequently, using Cr-Ni as an underlayer enhances adhesion compared to directly applying aluminum to steel. Electrochemical evaluations in HCl confirmed the coating's stability at pH 5 and 6, with SEM imaging before and after corrosion testing further supporting its protective effectiveness.

Keywords: *acidic corrosion, corrosion, coating.*

Khởi công xây dựng thủy điện tích năng Bắc Ái

Ngày 22/2/2025, Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Ban Quản lý dự án điện 3 tổ chức lễ triển khai thi công xây dựng dự án Nhà máy thủy điện tích năng Bắc Ái (giai đoạn 2), là nhà máy thủy điện tích năng đầu tiên của Việt Nam được xây dựng.

Dự án giai đoạn 2 gồm các hạng mục công trình gồm 4 tổ máy, cụm công trình đầu mối hồ trên và TPP 500 kV. Dự án đã được Thủ tướng phê duyệt về việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất rừng phòng hộ; thực hiện công tác bồi thường, giải phóng mặt bằng. Dự án thủy điện tích năng Bắc Ái có vai trò quan trọng trong hệ thống điện quốc gia, giúp ổn định hệ thống, điều tần, có quy mô đầu tư lên tới gần 1 tỉ USD.

Cùng với công trình thủy điện tích năng Bắc Ái, việc tái khởi động dự án điện hạt nhân đã được Quốc hội phê duyệt và thông qua cơ chế chính sách đặc thù cho dự án có ý nghĩa lớn với địa phương. Hai dự án này có mối quan hệ mật thiết để khai thác hiệu quả nguồn năng lượng, ngoài mục tiêu triển khai dự án đúng tiến độ, EVN cần tập trung nguồn lực đẩy nhanh thi công, đảm bảo chất lượng, gắn ưu tiên giải quyết lao động, góp phần thúc đẩy tăng trưởng địa phương.



Các đại biểu bấm nút khởi công xây dựng Nhà máy

Ông Nguyễn Anh Tuấn - Tổng Giám đốc EVN - cho biết nếu hai dự án thủy điện tích năng Bắc Ái và điện hạt nhân Ninh Thuận được hoàn thành vào năm 2030, Ninh Thuận sẽ trở thành trung tâm năng lượng sạch lớn nhất Việt Nam và lớn nhất Đông Nam Á.

Dự án thủy điện tích năng Bắc Ái có vai trò quan trọng trong hệ thống điện quốc gia, giúp ổn định hệ thống, điều tần. Đây là công cụ giúp điều độ hệ thống điện vận hành ổn định, an toàn tin cậy khi công suất lắp đặt của các nhà máy năng lượng sạch tăng cao nhằm đáp ứng yêu cầu giảm thiểu phát thải.

HQ

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHIẾT XUẤT XƯƠNG RỒNG TAI THỎ (*OPUNTIA COCHENILLIFERA* (L.) MILL) VÀ ỨNG DỤNG PHỐI CHẾ SẢN PHẨM GEL DƯỠNG DA

ThS. LÊ THÚY NHUNG, ThS. ĐÀO THANH KHÊ, LÊ DUY QUÂN, TRẦN THỊ KIM SƯƠNG,
NGUYỄN YẾN NHI, NGÔ THẢO THUẬN, NGUYỄN THANH TÚ

TÓM TẮT:

Xương rồng tai thỏ (*Opuntia cochenillifera* (L.) Mill) là cây thuốc sử dụng phổ biến trong y học dân gian của nhiều nước Châu Á. Xương rồng tai thỏ (XRTT) được lựa chọn là đối tượng nghiên cứu trong đề tài bởi có loài cây này có nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học chống ung thư, chống oxy hóa và khả năng kháng khuẩn cao. Kết quả của quá trình nghiên cứu cho thấy, XRTT tươi được chiết xuất bằng phương pháp trích ngâm có gia nhiệt có hỗ trợ của thiết bị chiết xuất chân không PVF với nước cất hai lần, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi 1/10 (w/w), thời gian chiết 30 phút, ở nhiệt độ 75°C và áp suất chân không -520 mmHg thu được dịch chiết có màu Green beige, mùi hương đặc trưng của XRTT, pH đạt 5,6 và phối chế sản phẩm gel dưỡng da với tỷ lệ phù hợp khoảng 60% trong công thức cho kết cấu đẹp và đáp ứng các chỉ tiêu chất lượng trong mỹ phẩm.

Từ khóa: Xương rồng tai thỏ (*Opuntia cochenillifera* (L.) Mill), chiết xuất xương rồng tai thỏ tươi, gel dưỡng da

1. MỞ ĐẦU

Da là lớp mô ngoài cùng của cơ thể con người và là bộ phận chịu tác động từ bên trong lẫn bên ngoài, đảm nhận nhiều chức năng quan trọng của cơ thể trong đó phải kể đến chức năng quan trọng là giảm sự mất nước của cơ thể và duy trì độ ẩm của chính nó bởi vì việc thiếu nước là nguyên nhân của sự xuất hiện các bệnh về da và hình thành nếp nhăn [6]. Theo các chuyên gia, độ tuổi 20 được xem là thời kỳ "vàng" của làn da, khi da có độ mịn màng và căng bóng tự nhiên nhất. Tuy nhiên, dưới sự tác động của biến đổi khí hậu và các yếu tố như lão hóa, áp lực, căng thẳng trong công việc và học tập, tia UV từ ánh sáng Mặt Trời, tác dụng của thuốc, yếu tố di truyền,... khiến cho làn da mất đi độ đàn hồi và sự căng bóng tự nhiên, xuất hiện các nếp nhăn và dấu hiệu lão hóa khác, theo thời gian da dễ bị khô và xuất hiện các vấn đề về da như xuất hiện các nếp nhăn, mụn trứng cá, nám, tàn nhang,... Việc chăm sóc da thường xuyên với các sản phẩm dưỡng ẩm không chỉ giúp da duy trì độ đàn hồi mà còn mang lại làn da khỏe mạnh, tràn đầy sức sống, giúp người sử dụng thêm tự tin [1].

Gel dưỡng da là sản phẩm chăm sóc da có kết cấu nhẹ và trong suốt, thường được chế tạo từ nước, các thành phần chiết xuất tự nhiên và các hoạt chất dưỡng

ẩm. Gel dưỡng da không chỉ cung cấp độ ẩm mà còn giúp làm dịu, làm mềm và cải thiện độ đàn hồi của da. Với khả năng thẩm thấu nhanh, gel dưỡng da không gây cảm giác nhờn rít, phù hợp cho mọi loại da, đặc biệt là da dầu và da nhạy cảm. Sản phẩm thường chứa các thành phần như carbomer, xanthan gum, hyaluronic acid, chiết xuất thực vật và polysaccharides, giúp nuôi dưỡng và bảo vệ da hiệu quả [2].

Xương rồng tai thỏ sử dụng trong nghiên cứu có tên khoa học là *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill, thuộc họ Cactaceae, chủ yếu phát triển ở các khu vực khô hạn như Mexico, Mỹ và một số quốc gia Địa Trung Hải, nơi có khí hậu nóng và khô. Loại cây này có đặc điểm dễ nhận biết với những lá hình bẹ và các nhánh hình đĩa, tạo thành hình dạng giống như tai thỏ, do đó có tên gọi này. Hoa của xương rồng tai thỏ thường rất rực rỡ, với màu sắc chủ yếu là vàng hoặc đỏ, nở vào mùa xuân và mùa hè, thu hút nhiều loài thụ phấn. Trong y học cổ truyền, xương rồng tai thỏ được biết đến với nhiều tác dụng chữa bệnh. Nó được sử dụng để điều trị tiểu đường, giảm viêm, và hỗ trợ tiêu hóa. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng chiết xuất XRTT có khả năng điều chỉnh đường huyết, giúp cải thiện tình trạng kháng insulin. Trong mỹ phẩm, chiết xuất XRTT thường được sử dụng để sản xuất gel dưỡng da và các

sản phẩm chăm sóc da khác, nhờ vào khả năng giữ ẩm tuyệt vời và tính năng làm dịu da. Polysaccharides trong cây này giúp cung cấp độ ẩm lâu dài, trong khi các chất chống oxy hóa bảo vệ da khỏi tổn thương do gốc tự do. Y học hiện đại cũng đã có nhiều nghiên cứu chứng minh công dụng của XRTT như kháng viêm, kháng khuẩn và chống oxy hóa mạnh mẽ do chứa nhiều hoạt tính sinh học, bao gồm polysaccharides, flavonoids, vitamin C, và các hợp chất phenolic [3].

Ở Việt Nam, người dân ở các tỉnh Quảng Nam, Phú Yên, Ninh Thuận đã dùng XRTT như một món ăn trong bữa cơm gia đình. Năm 2024, Trần Bảo Huy- nhà sáng lập Công ty TNHH Xương rồng Việt Nam đã đưa XRTT vào chế biến nhằm tạo ra những món thực phẩm tốt cho sức khỏe và XRTT được ví như “Vàng xanh” trong ngành nông nghiệp không chỉ là một loại cây kiên cường với vẻ ngoài gai góc, mà cũng là biểu tượng của sức sống mãnh liệt [4].

Với đặc tính kháng viêm và chống oxy hóa [5-10], nguồn gốc lại hoàn toàn thiên nhiên, xương rồng tai thỏ (*Opuntia cochenillifera* (L.) Mill) có nhiều ưu thế rất riêng nhưng số lượng đề tài nghiên cứu ở Việt Nam vẫn còn hạn chế và chưa đi sâu ứng dụng vào các sản phẩm mỹ phẩm. Bên cạnh đó, với Quyết định số 1976/QĐ/TTg ban hành ngày 30/10/2013 về “Quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030” và Quyết định số 376/QĐ/TTg ban hành ngày 17/03/2021 về “Phê duyệt Chương trình phát triển công nghiệp dược, dược liệu sản xuất trong nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045” cần có công nghệ chiết xuất với các thiết bị hiện đại để ứng dụng vào các khu vực có trồng dược liệu, đặc biệt là XRTT mà vẫn đảm bảo giữ được các hoạt chất sinh học quý có trong dược liệu đó.

Xuất phát từ tình hình thực tế trên, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn đề tài “**Nghiên cứu quy trình chiết xuất xương rồng tai thỏ (*Opuntia cochenillifera* (L.) Mill) và ứng dụng phối chế sản phẩm gel dưỡng da**” để nghiên cứu.



Hình 1. Xương rồng tai thỏ (*Opuntia cochenillifera* (L.) Mill) Phú Yên

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Đối tượng

2.1.1 Nguyên liệu chính

XRTT được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Công nghệ Sinh học Pureclé Việt Nam (Khu phố Đa Ngự, phường Hòa Hiệp Nam, thị xã Đông Hòa, tỉnh Phú Yên) từ tháng 10/2024 ÷ 02/2025. Dược liệu được lựa chọn là thân xương rồng tai thỏ tươi đã trồng từ 03 ÷ 15 tháng, có màu xanh lá, không bị dập nát, được rửa sạch, để ráo nước, cắt lát dày khoảng 1 ÷ 2 cm và bảo quản trong túi zip ở ngăn mát tủ lạnh. Trước khi tiến hành trích ly, mẫu phải được để ổn định ở nhiệt độ phòng.

2.1.2 Hóa chất và thiết bị phục vụ nghiên cứu

Hóa chất: carbomer 940, glycerol, triethanolamine (Malaysia); potassium sorbate (Trung Quốc); EtOH 96°, nước cất 2 lần (Việt Nam); phenoxyethanol (Hoa Kỳ), allantoin (Ý).

Thiết bị: cân kỹ thuật GS Shinko (Nhật Bản), cân sấy ẩm hồng ngoại KETT FD-720 (Nhật Bản), hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao (Agilent 6429 Triple Quadrupole LC-MS/MS System), máy khuấy cơ HT-120DX (Trung Quốc), máy đo pH cầm tay Hanna HI98107 (Rumania); thiết bị lọc cao áp chân không PVF và thiết bị chiết xuất chân không PVF (Phapvietfood).

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp chiết xuất XRTT tươi

Tiến hành trích ly thân XRTT tươi bằng phương pháp trích ngâm có gia nhiệt (hay còn gọi là trích nóng) với hỗ trợ của hệ thống thiết bị chiết chân không PVF. XRTT tươi được xay nhuyễn với dung môi là nước cất 2 lần ở tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/10 (w/w). Hỗn hợp được trích ly ở điều kiện áp suất chân không -520 mmHg, nhiệt độ 75°C trong 30 phút. Dịch chiết XRTT tươi được lọc nóng qua hệ thống máy lọc cao áp chân không PVF để loại bỏ bã mịn. Để nguội dịch chiết XRTT tươi, bổ sung chất bảo quản với tỉ lệ 0,5% trên lượng dịch tổng. Sản phẩm được cho vào

chai thủy tinh tối màu (100 mL) và bảo quản trong ngăn mát tủ lạnh ở nhiệt độ $15 \pm 20^\circ\text{C}$.

2.2.2 Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu chất lượng của chiết xuất XRTT tươi

Chiết xuất XRTT tươi được phân tích định tính trên hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao (Agilent 6429 Triple Quadrupole LC-MS/MS System) để xác định thành phần các hợp chất sinh học quý có mặt trong dịch chiết.

Đồng thời, mẫu chiết xuất XRTT tươi cũng được kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng như tổng số vi sinh vật đếm được, nhiễm vi sinh, nhiễm kim loại nặng, cảm quan (màu sắc, mùi hương), pH (dung dịch 1%) và được gửi mẫu đo tại Công ty TNHH Phân Tích Kiểm Nghiệm Việt Tín.

2.2.3 Phương pháp phối chế sản phẩm gel dưỡng da có chiết xuất XRTT tươi

Tiến hành phối chế sản phẩm gel dưỡng da có thành phần chiết xuất XRTT tươi theo mô tả trong nghiên cứu của nhóm nghiên cứu Bùi Chí Công và cộng sự, 2023 [11] và khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của gel. Phương pháp này sau đó cũng được Lê Minh Nguyệt và cộng sự, 2017 [12] thực hiện; Lưu Nguyễn Cẩm Thi và cộng sự, 2024 [13] thực hiện cho kết quả đạt tiêu chuẩn chất lượng mỹ phẩm. Các bước thực hiện có sửa đổi cho phù hợp với điều kiện phòng thí nghiệm.

Cân và hòa tan hỗn hợp gồm allation, glycerol vào nước cất 2 lần thu được dung dịch đồng nhất. Cân tá được tạo gel và phối hợp từ từ vào nước cất 2 lần tạo hỗn hợp carbomer 940 2% trương nở hoàn toàn. Chiết xuất XRTT tươi được phối vào hỗn hợp trên với tỷ lệ thích hợp thay đổi. đến khi tạo hỗn hợp đồng nhất. Điều chỉnh pH hỗn hợp bằng triethanolamine (TEA) tạo thể chất gel. Hỗn hợp được bổ sung thêm chất bảo quản phenoxyethanol với tỉ lệ 0,5%, khuấy nhẹ nhàng tạo hỗn hợp gel đồng nhất,

đóng tuýp/ lọ và bảo quản ở nhiệt độ phòng.

2.2.4 Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu chất lượng của gel dưỡng da có thành phần chiết xuất XRTT tươi

Cảm quan: quan sát, ghi nhận về màu sắc, mùi hương và thể chất của gel tạo thành.

pH: cân khoảng 1 gam gel phân tán vào 10 mL nước cất 2 lần và tiến hành đo pH bằng máy đo pH, ghi lại giá trị hiển thị trên máy.

Độ đồng nhất: lấy mẫu gel với khối lượng khoảng $0,02 \div 0,03$ gam, trải đều chế phẩm trên phiến kính. Đặt phiến kính bằng một phiến kính thứ 2 và ép mạnh cho tới khi tạo thành một vết có đường kính khoảng 2 cm. Quan sát vết thu được bằng mắt thường (cách mắt khoảng 30 cm). Gel đạt về độ đồng nhất nếu không có tiểu phân nào được quan sát bằng mắt thường.

Gel dưỡng da có thành phần chiết xuất XRTT tươi được kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng như tổng số vi sinh vật đếm được, nhiễm vi sinh, nhiễm kim loại nặng và được gửi mẫu đo tại Công ty TNHH Phân Tích Kiểm Nghiệm Việt Tín.

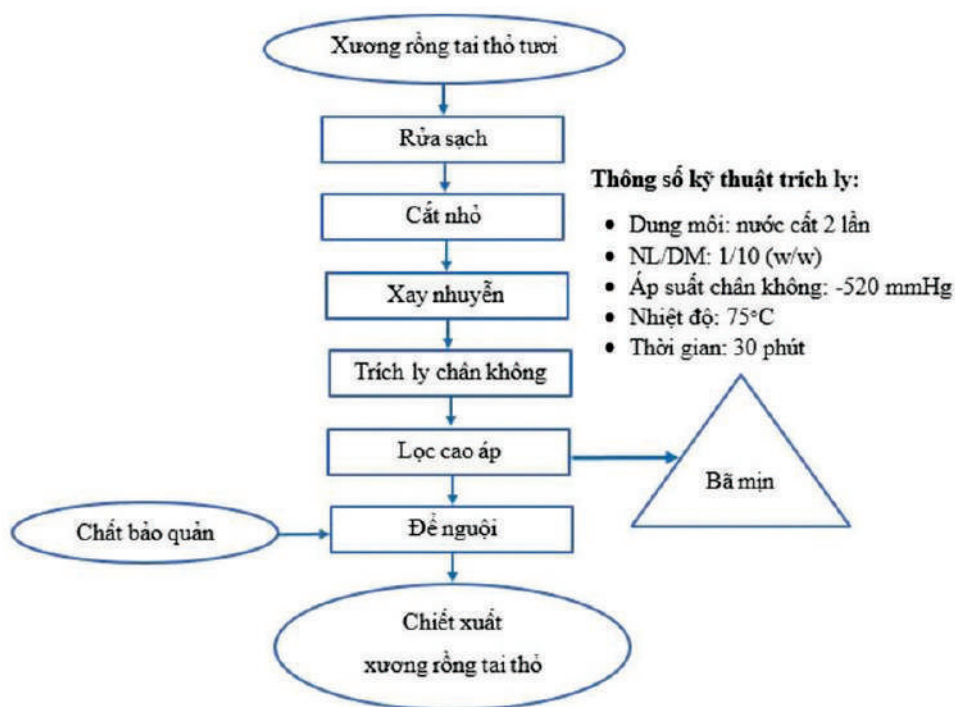
2.2.5 Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần, kết quả được xử lý với phần mềm Microsoft Excel 2016. Kết quả được thể hiện dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ sai số.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

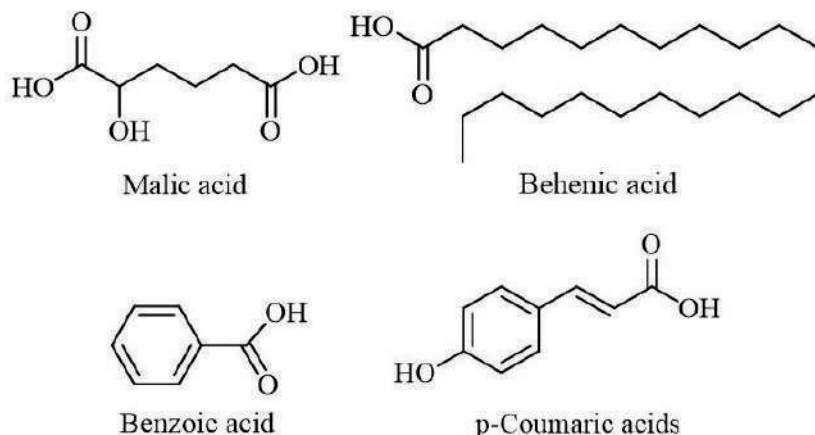
3.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố đến quy trình chiết xuất XRTT tươi

Việc lựa chọn phương pháp chiết xuất thích hợp phụ thuộc vào bản chất của nguyên liệu thực vật, dung môi chiết xuất, nhiệt độ, áp suất và tỷ lệ nguyên liệu/dung môi. Trong phạm vi nghiên cứu này, chúng tôi lựa chọn phương pháp chiết ngâm có gia nhiệt với hỗ trợ của thiết bị chiết xuất chân không PVF.



Hình 2. Sơ đồ công nghệ chiết xuất XRTT tươi bằng phương pháp chiết ngâm có gia nhiệt

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện



Hình 3. Sản phẩm chiết xuất XRTT tươi

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Kết quả thu được ở hình 2, cho thấy chiết xuất XRTT tươi bằng phương pháp chiết ngâm có gia nhiệt với hỗ trợ của thiết bị chân không PVF trong dung môi nước cất hai lần, thời gian chiết 30 phút, ở áp suất chân không -520 mmHg, nhiệt độ chiết 75°C thu được dịch chiết có mùi hương đặc trưng của dược liệu và không lắng cặn mịn.

3.2 Kết quả đánh giá chất lượng chiết xuất XRTT tươi

Kết quả phân tích định tính sơ bộ các nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học trong chiết xuất XRTT tươi bằng hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao (Agilent 6429 Triple Quadrupole LC-MS/MS System) cho thấy các hợp chất *Behenic acid* (làm mờ vết thâm nám trên da), *Benzoic acid* (kháng khuẩn và kháng nấm), *Malic acid* (cải thiện độ

ẩm trên da), *Coumaric* (chống oxy hóa và chống viêm), *Lignoceric acid* (làm mềm và dưỡng ẩm), *Linoleic acid* (kháng viêm), *Quinic acid* (chống oxy hóa và chống viêm), *Quercetin* (chống oxy hóa) là nhiều nhất.

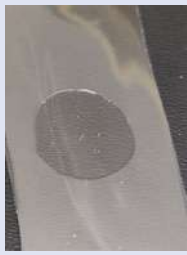
Với kết quả này cho thấy, phương pháp chiết xuất XRTT tươi có gia nhiệt có hỗ trợ thiết bị chiết xuất chân không PVF là phương pháp chiết xuất phù hợp. Nhiệt độ sôi của dung môi trong điều kiện chân không thấp (75°C, -520 mmHg), giúp giữ được các hoạt chất có hoạt tính sinh học trong dịch chiết XRTT tươi ít bị phân hủy, đáp ứng được tiêu chí mong muốn khi chiết xuất dược liệu từ thảo mộc thiên nhiên.

Các chỉ tiêu hóa lý của chiết xuất XRTT tươi được kiểm tra tại Trung Tâm phân tích kiểm nghiệm Việt Tín cho kết quả như ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả kiểm tra đánh giá các chỉ tiêu hóa lý của chiết xuất XRTT tươi

STT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Phương pháp phân tích	Kết quả	Đơn vị tính
1	Tổng số vi sinh vật đếm được	ISO 21149: 2017 / AMD1:2022 TK. TCVN 7902: 2008 (Ref. ISO 15213:2003)	< 15	CFU/mL
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	ISO 22718: 2015/ AMD1:2022	Không phát hiện	trong 0,1mL
3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ISO 22717:2015/ AMD1:2022	Không phát hiện	trong 0,1mL
4	<i>Candida albicans</i>	ISO 18416: 2015/ AMD1:2022	Không phát hiện	trong 0,1mL
5	Chì (Pb) (*)	ACM 005:2013	Không phát hiện (LOD=0,04)	ppm
6	Arsen (As) (*)	ACM 005:2013	Không phát hiện (LOD=0,03)	ppm
7	Thủy ngân (Hg) (*)	ACM 005:2013	Không phát hiện (LOD=0,06)	ppm
8	Cảm quan (Màu sắc)	TCVN 5090:2008	Green beige	-
9	pH (Dung dịch 1%)	TCVN 5458:1991	5,6	-

Bảng 2. Kết quả các công thức khảo sát thành phần gel chứa chiết xuất XRTT tươi (quy mô 100 gam/mẻ)

Yếu tố khảo sát	Tỉ lệ (%)				
	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4	Mẫu 5
Chiết xuất XRTT tươi	20	40	60	80	100
Hình ảnh sản phẩm					
Màu sắc	Không màu	Không màu	Không màu	Hơi vàng, tối	Hơi vàng, tối
Mùi hương	Dịu nhẹ, đặc trưng của dược liệu	Dịu nhẹ, đặc trưng của dược liệu	Dịu nhẹ, đặc trưng của dược liệu	Hơi nồng	Hơi nồng
Kết cấu	Không tách lớp, đặc vừa phải	Không tách lớp, đặc vừa phải	Không tách lớp, đặc vừa phải	Không tách lớp, đặc vừa phải	Hơi lỏng, không tách lớp
Độ trong	Trong suốt	Trong suốt	Trong suốt	Trong suốt	Hơi đục
pH	5,6	5,8	5,5	6,4	6,6
Độ đồng nhất					

Từ kết quả đánh giá ở bảng 1 cho thấy, chiết xuất XRTT tươi có mùi hương đặc trưng của dược liệu, màu Green beige và pH đạt 5,6 phù hợp với pH làn da; không bị nhiễm vi sinh, không phát hiện hàm lượng kim loại như Pb, As và Hg. Điều này cho thấy XTTT tươi được trích ly bằng phương pháp chiết ngâm có gia nhiệt với hỗ trợ của thiết bị chiết xuất chân không PVF hoàn toàn phù hợp.

3.3. Kết quả phối chế sản phẩm gel dưỡng da có thành phần chiết xuất XRTT tươi ở quy mô phòng thí nghiệm

Tiến hành phối chế sản phẩm gel với khối lượng 100 gam/mẻ theo các yếu tố có trong bảng 2. Đánh giá chất lượng sản phẩm gel dựa trên các chỉ tiêu: cảm quan, pH, độ trong, độ đồng nhất, màu sắc, mùi hương và kết cấu.

Tỉ lệ 80 ÷ 100% chiết xuất XRTT tươi gây ảnh hưởng đến màu sắc sản phẩm, làm sản phẩm tối màu, không bắt mắt, tỉ lệ 100% còn ảnh hưởng tới độ trong của sản phẩm.

Tỉ lệ 10 ÷ 60% chiết xuất XRTT tươi không gây ảnh hưởng gì đến độ trong, màu sắc sản phẩm và pH phù hợp với làn da. Với mong muốn sử dụng tối đa chiết xuất XRTT tươi trong sản phẩm, tỉ lệ 60% chiết xuất XRTT tươi là phù hợp, độ đồng nhất tròn đều, không gây đục, không gây tối màu sản phẩm và không ảnh hưởng đến kết cấu gel.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu bước đầu đã xây dựng thành công quy trình sản xuất chiết xuất XRTT tươi trồng tại Phú Yên bằng phương pháp chiết ngâm có gia nhiệt với hỗ trợ của thiết bị chiết xuất chân không PVF ở điều kiện nhiệt độ 75°C, áp suất chân không -520 mmHg trong thời gian 30 phút với tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/10 (w/w). Kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ chiết xuất XRTT tươi với tỷ lệ sử dụng khoảng 60% trong công thức là phù hợp với sản phẩm gel dưỡng da và đạt các chỉ tiêu chất lượng.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh và Công ty TNHH Thiết Bị Thực Phẩm Pháp Việt đã hỗ trợ kinh phí và tạo điều kiện về cơ sở vật chất giúp giúp chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

Ngày nhận bài: 17/01/2025; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/02/2024; Ngày chấp nhận đăng bài: 16/02/2025

Phản biện: TS. Dương Xuân Diêu - Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương.

Thông tin tác giả:

**ThS. LÊ THÚY NHUNG, ThS. ĐÀO THANH KHÊ, LÊ DUY QUÂN, TRẦN THỊ KIM SƯƠNG,
NGUYỄN YẾN NHI, NGÔ THẢO THUẬN, NGUYỄN THANH TÚ**
1Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] T. Pichler et al (2012). *Remove Turbidity in Drinking Water with the Mucus of a Common Cactus*. Science & Technology. 12, 179-186.
- [2] Qingyuan Wu et al. (2024) *Recent Advances On Application Of Polysaccharides In Cosmetics*. Journal of Dermatologic Science and Cosmetic Technology.
- [3] Lei Gao et al. (2022) *A standardized method for the quantification of polysaccharides: An example of polysaccharides from Tremella fuciformis*. LWT- Food Science and Technology.
- [4] Lei Shi et al (2016). *Biological Activity, Isolation and Purification Methods of Polysaccharides from Natural Products*. International Journal of Macromolecules Biology.
- [5] Md. Moniruzzaman et al. (2015) *Study on antibacterial activity of Opuntia cochenillifera stem against pathogenic bacteria and industrial wastewater*. Journal of Biological Engineering Research and Review. 2(2), p.10-13.
- [6] Suryawanshi Pooja et al. (2016) *Antibacterial activity of Opuntia cochenillifera (L.) Mill and Cladode fruit extracts*. International Journal of Pharmacology, Phytochemistry and Ethnomedicine. 2297-6922, Vol. 3, p.84-89.
- [7] Silva all et al. (2016) *Avaliação da atividade antibacteriana, citotóxica e antioxidante da espécie vegetal Opuntia cochenillifera (L.) Mill*. Universidade Federal de Alagoas. p.307-315.
- [8] Mariel Monrroy et al. (2017) *Extraction and Physicochemical Characterization of Mucilage from Opuntia cochenillifera (L.) Miller*. Journal of Chemistry. p.1-9.
- [9] Phạm Nguyễn Tường Vân và các tác giả (2024). *Nghiên cứu điều chế gel giữ ẩm chứa dược liệu nha đam*. Tạp chí Khoa học Đại học Thủ Dầu Một. 4(71); tr.39-46.
- [10] Bùi Chí Công, Trần Hồng Ngân, Võ Minh Khoa và các tác giả (2023). *Bào chế gel rửa mặt từ khổ qua (Momordica charantia L.)*. Tạp chí Y Dược học Cần Thơ. tr.107-112.
- [11] Đặng Thị Kiều Nga, Trần Quốc Anh, Vũ Quang Phúc và các tác giả (2021). *Xác định các thuộc tính kĩ vụng của mỹ phẩm chăm sóc da trên thị trường Thành phố Hồ Chí Minh*. Tạp chí Y học Việt Nam.
- [12] Lê Thị Minh Nguyệt, Phan Thị Kim Liên (2017). *Nghiên cứu bào chế kem chống lão hóa Gamma Oryzanol*. Tạp chí Y Dược học - Trường Đại học Y Dược Huế. 2017. p.6.
- [13] Lưu Nguyễn Cẩm Thi, Nguyễn Hà Phúc Tâm, Nguyễn Thị Xuân Thùy và các tác giả (2024). *Bào chế và xây dựng tiêu chuẩn cơ sở của kem dưỡng da có nguồn gốc tự nhiên*. Tạp chí Y Dược học Phạm Ngọc Thạch. 3(3), 158-167.

RESEARCH ON THE EXTRACTION OF RABBIT EAR CACTUS (*OPUNTIA COCHENILLIFERA* (L.) MILL) AND APPLICATION COMBINATION OF SKIN CARE GEL PRODUCTS

**Master. LE THUY NHUNG, Master. ĐÀO THANH KHE, LE DUY QUAN,
TRAN THI KIM SUONG, NGUYEN YEN NHI, NGO THAO THUAN, NGUYEN THANH TU**

Ho Chi Minh City University of Industry and Trade

ABSTRACT

Rabbit ear cactus (*Opuntia cochenillifera* (L.) Mill) is a medicinal plant commonly used in folk medicine in many Asian countries. Rabbit ear cactus (XRTT) was chosen as the research object in this project because this plant has many compounds with anti-cancer, antioxidant and high antibacterial biological activities. The results of the research showed that fresh XRTT was extracted using the heated immersion extraction method with the support of a PVF vacuum extraction device with double distilled water, raw material/solvent ratio 1/10 (w/w), extraction time of 30 minutes, at a temperature of 75°C and vacuum pressure of -520 mmHg to obtain an extract with a Green beige color, a characteristic scent of XRTT, a pH of 5.6 and mix skin care gel products with the appropriate ratio of about 60% in the formula for beautiful results and meet quality criteria in cosmetics.

Keyword: Rabbit ear cactus (*Opuntia cochenillifera* (L.) Mill), fresh rabbit ear cactus extract, skin care gel

TÔN PHƯƠNG NAM:

ĐẦU TƯ CHO CÔNG NGHỆ ĐỂ CÓ PHIÊN BẢN TỐT HƠN

HOÀNG QUÂN

Sau 30 năm đi vào hoạt động, sản phẩm tôn mạ màu của Tôn Phương Nam đã không ngừng mở rộng thị phần trong phạm vi cả nước. Với công nghệ sản xuất hiện đại, sản phẩm Tôn Phương Nam vừa bảo vệ thị trường của mình, vừa đảm bảo tuyệt đối quyền lợi cho khách hàng.

Công nghệ sản xuất tôn mạ ngày càng hiện đại và ưu việt, đòi hỏi doanh nghiệp phải có sự chuẩn bị về tài chính thật tốt để liên tục hiện đại hóa công nghệ và dây chuyền nếu không muốn bị tụt hậu.

Ông Nguyễn Đại Khánh – Trưởng Phòng Kỹ thuật cơ điện, Công ty Tôn Phương Nam chia sẻ về quá trình liên tục cải tiến sản xuất của Tôn Phương Nam trong suốt gần 30 năm qua: “Thiết bị công nghệ giống như chiếc xe hơi, cứ 5 năm sẽ thay đổi theo xu hướng tốt hơn, phiên bản sau tốt hơn phiên bản trước. Nhà máy của Tôn Phương Nam tại Biên Hòa đã chạy gần 30 năm, đến nay, Công ty cũng đã có kế hoạch di dời Nhà máy về Khu công nghiệp Nhơn Trạch để tiếp tục sản xuất”.

“Công nghệ sản xuất tôn mạ thép

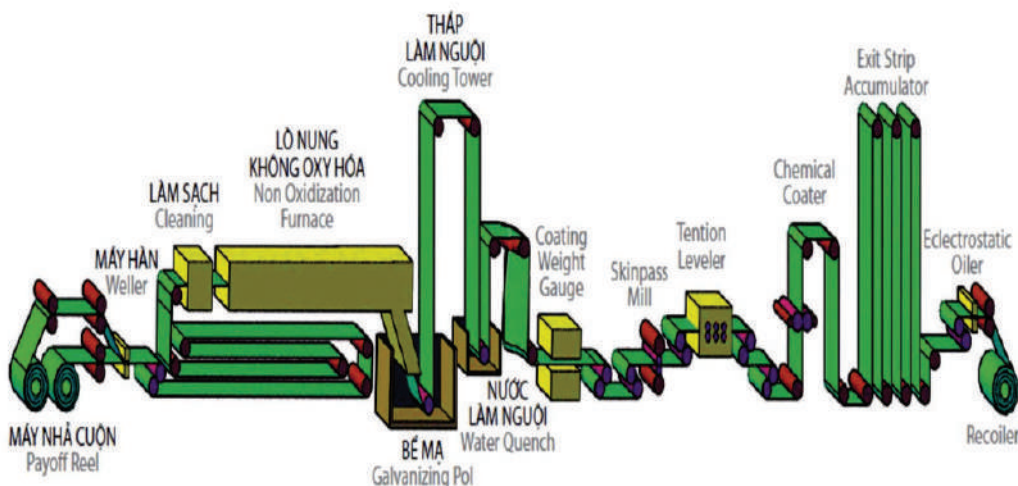
của Tôn Phương Nam đang vào hàng hiện đại nhất thế giới, do đó, mỗi năm, Công ty đều cập nhật thông tin để thay thế thiết bị mới, nâng cấp dây chuyền lên phiên bản tốt hơn” - ông Khánh cho biết thêm.

Khi mới thành lập năm 1995, Tôn Phương Nam là đơn vị đầu tiên của ngành Thép đưa công nghệ sản xuất tôn mạ kẽm và tôn mạ màu dạng cuộn hiện đại vào Việt Nam. Giai đoạn này, công nghệ mạ trực tiếp dung ướt (wet-flux) sử dụng phương pháp mạ từ tấm ra tấm (sheet to sheet) vẫn đang phổ biến trên thế giới. Công suất dây chuyền sản xuất tôn mạ kẽm của Tôn Phương Nam đạt 100.000 tấn/năm và tôn mạ màu dạng cuộn đạt 70.000 tấn/năm, cũng thuộc hàng công suất “khủng” thời bấy giờ. Nhưng, nhược điểm của công nghệ này là môi trường sản xuất rất độc hại do ô nhiễm của hơi lưu huỳnh chống oxy hóa tại chảo mạ.

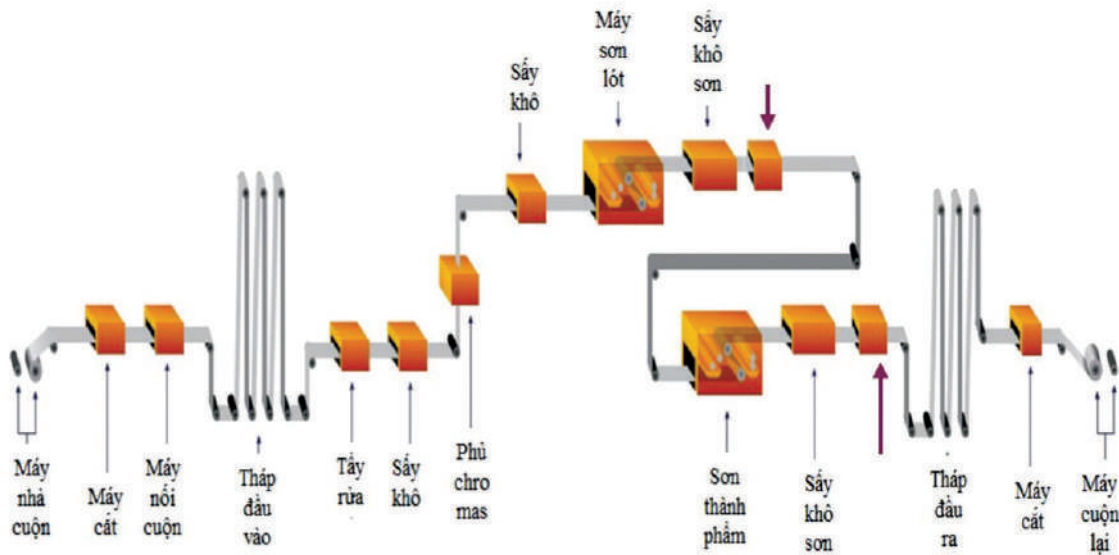
Sau một thời gian đi vào vận hành, để nâng cao công suất và bảo vệ môi trường, năm 2003, Công ty tiến hành nâng cấp dây chuyền mạ kẽm số 1, chuyển đổi từ công nghệ mạ trực tiếp dung ướt sang công nghệ

lò nung không ô xi hoá (NOF). Đây là công nghệ hiện đại nhất được sử dụng cho quá trình mạ kẽm hiện nay. Độ dày mạ kẽm sẽ được kiểm soát tự động một cách chính xác nhất bằng thiết bị dao gió. Ưu điểm của lò nung NOF là không gây ô nhiễm môi trường, chất lượng sản phẩm được nâng cao một cách rõ rệt. Vì thế, lò nung NOF đang được sử dụng phổ biến trong sản xuất tôn mạ kẽm trên toàn thế giới.

Năm 2015, nhằm đáp ứng nhu cầu tiêu thụ sản phẩm ngày càng gia tăng, Tôn Phương Nam quyết định mở rộng sản xuất, đầu tư nhà máy mới tại Nhơn Trạch (Đồng Nai) với chuỗi dây chuyền công suất lớn bao gồm: 01 dây chuyền mạ kẽm hợp kim dạng cuộn với công suất 100.000 tấn/năm; 01 dây chuyền mạ tôn hợp kim nhôm – kẽm (tôn lạnh) dạng cuộn với công suất 170.000 tấn/năm và 2 dây chuyền mạ màu dạng cuộn với công suất 140.000 tấn/năm. Đây là chuỗi dây chuyền mạ màu hiện đại nhất trên thế giới hiện nay do Tập đoàn TENOVA (Italia) là nhà cung cấp thiết bị. Tổng mức vốn đầu tư dự án kể cả nhà xưởng là hơn 1.400 tỷ đồng,



Mô tả tóm tắt quy trình sản xuất dây chuyền CGL2



Mô tả tóm tắt quy trình sản xuất dây chuyển CCL2

tương đương với 70 triệu USD. Nhà máy mới đi vào hoạt động, năng sản lượng của Tôn Phương Nam tăng gấp 3 lần, đáp ứng nhu cầu của khách hàng về số lượng, chủng loại và chất lượng sản phẩm.

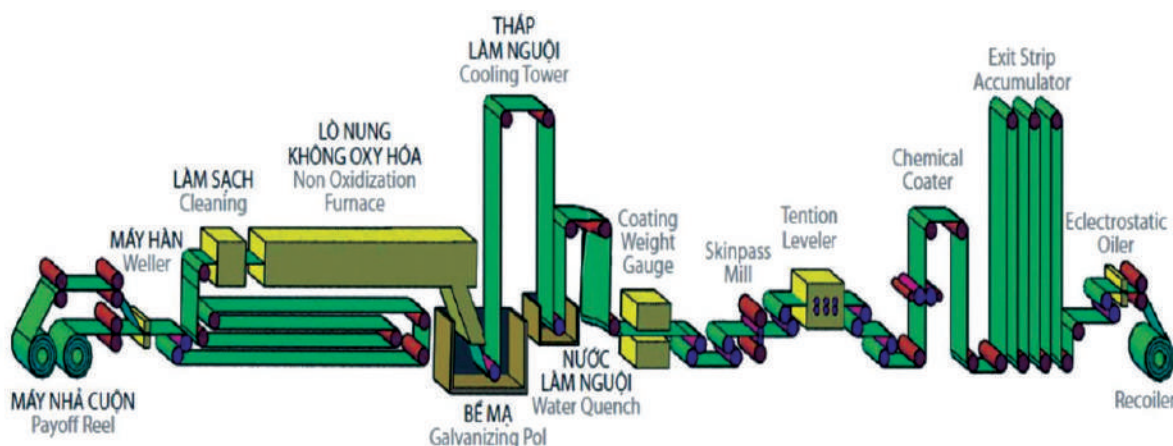
Bên cạnh việc sản phẩm được sản xuất trên dây chuyền mạ nhúng nóng liên tục theo công nghệ lò NOF hiện đại, có khả năng chống ăn mòn cao trong điều kiện tự nhiên, được đánh giá là thân thiện với môi trường, để nâng cao chất lượng sản phẩm, Công ty cũng áp dụng các phương pháp kiểm tra chất lượng đồng bộ với công nghệ như: Kiểm tra T-BEND, lượng kẽm bám, độ bền tối thiểu, độ dày, chiều dài, chiều rộng, độ phẳng, độ vuông góc và kiểm tra bề mặt. Thông số kỹ thuật của tôn mạ kẽm hợp kim

Tôn Phương Nam - SSSC có độ dày từ 0,16-1,6mm, bề mặt nhẵn bóng, cơ tính phù hợp cho ứng dụng sản xuất các mặt hàng gia công - thủ công mỹ nghệ hoặc cán sóng.

Tiếp theo là sản phẩm tôn mạ kẽm dày, Công ty có khả năng sản xuất tôn mạ kẽm dạng cuộn từ 0,6-1,6mm, được sử dụng thay thế cho các sản phẩm cùng loại trước đây phải nhập từ Nhật Bản, Nga, Hàn Quốc, Đài Loan... Từ ứng dụng trong vật liệu đóng thùng xe ô tô, kỹ nghệ gò, lõi bình nóng lạnh, vỏ bồn nước, khuôn nước đá... cho đến phục vụ cho các nhu cầu làm hệ thống ống điều hòa trong các cao ốc. Bên cạnh đó, tôn còn được ứng dụng trong sản phẩm là nguyên vật liệu xây dựng như xà gồ hay tấm lót sàn bê tông...

Năm 2016, Công ty tiếp tục nâng cấp dây chuyền sản xuất tấm lợp, rồi tiến vào thị trường cao cấp hơn là sản xuất các sản phẩm điện lạnh cho Daikin, Panasonic, xuất khẩu sang Thái Lan các sản phẩm thép trong điện gia dụng, cao nhất là thép dẹt cho xe hơi.

Để sản xuất được loại sản phẩm này, Phòng nghiên cứu phải lấy mẫu về phân tích thành phần, sau đó nhờ sự hỗ trợ của trung tâm bên Nhật để có nguồn nguyên liệu phù hợp. Phòng thử nghiệm mã hiệu VILAS 191 của Công ty chuyên thử nghiệm các sản phẩm. Nhiệm vụ của nhóm nghiên cứu là phải làm cho ra sản phẩm bằng hoặc tốt hơn mẫu đưa về, được Phòng thử nghiệm chấp nhận ❖



Mô tả tóm tắt quy trình sản xuất dây chuyển CCL3

ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI: BƯỚC CHUYỂN MÌNH MẠNH MẼ ĐỂ VƯƠN TẦM QUỐC TẾ

SONG NGUYỄN

Chuyển đổi từ “Trường Đại học” thành “Đại học” không chỉ là một cột mốc quan trọng mà còn là chiến lược phát triển tất yếu của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội (HaUI). Với định hướng trở thành đại học ứng dụng hàng đầu Việt Nam, HaUI tiên phong trong mô hình tự chủ toàn diện, chuyển đổi số và quản trị thông minh, mở rộng tầm ảnh hưởng trong khu vực và trên thế giới.

Ra đời từ tháng 8/1898, HaUI tự hào với hành trình 127 năm hình thành và phát triển, ghi dấu ấn sâu sắc trong lĩnh vực giáo dục kỹ thuật. Chất lượng đào tạo luôn được Nhà trường đặt lên hàng đầu, không ngừng đổi mới theo tiêu chuẩn quốc tế, giúp sinh viên vững chuyên môn, giỏi thực hành, sẵn sàng hội nhập.

Trước sự thay đổi nhanh chóng của nền kinh tế và công nghệ, HaUI thể hiện rõ bản lĩnh tiên phong, nhanh nhạy nắm bắt xu thế, kiên định với những bước đi chiến lược. Không chỉ là “địa chỉ đỏ” trong đào tạo, HaUI còn

đang khẳng định vị thế của một trung tâm tri thức, đổi mới sáng tạo, sẵn sàng bứt phá để vươn xa.

THAY ĐỔI MÔ HÌNH QUẢN LÝ TỪ “TRƯỜNG ĐẠI HỌC” THÀNH “ĐẠI HỌC”

Ngay từ năm 2017, HaUI đã chủ động tái cấu trúc, tinh gọn bộ máy từ 41 xuống 31 đơn vị, nâng cao hiệu năng, hiệu lực, hiệu quả hoạt động. Chiến lược phát triển của HaUI hướng đến mô hình đại học định hướng ứng dụng hàng đầu Việt Nam, phát triển đại học bền vững và đào tạo nhân lực toàn cầu.

Theo TS. Kiều Xuân Thực - Hiệu trưởng Nhà trường, quá trình chuyển đổi từ “Trường Đại học” lên “Đại học” không chỉ là thay đổi mô hình mà còn giúp tối ưu hóa tổ chức, phân cấp quản lý, nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học. Trường đặt mục tiêu đào tạo nguồn nhân



Mãn nhãn với show thời trang tốt nghiệp của sinh viên Khoa Công nghệ May và Thiết kế thời trang HaUI



PGS.TS. Lê Hồng Quân - Bí thư Đảng ủy, Chủ tịch Hội đồng trường và TS. Kiều Xuân Thực - Phó Bí thư Đảng ủy, Hiệu trưởng nhà trường trao Nghị quyết thành lập Trường Công nghệ Thông tin và truyền thông

lực sáng tạo, có năng lực khởi nghiệp, đồng thời đẩy mạnh ứng dụng khoa học công nghệ vào thực tiễn, tiệm cận trình độ khu vực và quốc tế.

Tháng 01/2025, HaUI chính thức hoàn thành điều kiện để chuyển thành Đại học, với 5 trường trực thuộc, đào tạo 11 ngành trình độ tiến sĩ, quy mô đào tạo trên 32.000 sinh viên, học viên và nghiên cứu sinh; đạt chuẩn chất lượng cơ sở giáo dục đại học. Nhà trường tiếp tục mục tiêu mở rộng đào tạo đa ngành, đầu tư mạnh mẽ vào cơ sở vật chất và hệ sinh thái đào tạo - nghiên cứu liên ngành.

Với những bước đi chiến lược, HaUI không chỉ khẳng định vị thế trong nước mà còn vươn ra khu vực và thế giới, hướng tới các bảng xếp hạng đại học uy tín toàn cầu, góp phần nâng cao vị thế của nền giáo dục đại học Việt Nam.

HƯỚNG TỚI MÔ HÌNH ĐẠI HỌC THÔNG MINH

Trong những năm qua, HaUI đang từng bước hiện thực hóa chiến lược chuyển đổi số, đổi mới sáng tạo và phát triển khoa học công nghệ theo đúng tinh thần Nghị quyết 57-NQ/TW của Bộ Chính trị, ban hành ngày 22/12/2024. Những kết quả đạt được không chỉ khẳng định tính đúng đắn của hướng đi này, mà còn thể hiện vai trò tiên phong của HaUI trong hệ thống giáo dục đại học Việt Nam.

Trong đào tạo, HaUI đã mạnh dạn ứng dụng công nghệ số, triển khai các nền tảng học tập trực tuyến, tích hợp công nghệ thông tin vào giảng dạy. Sinh viên có thể

chủ động học tập mọi lúc, mọi nơi, nâng cao khả năng tự học, tự nghiên cứu, đáp ứng yêu cầu của thời đại số.

Về nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo, HaUI không ngừng mở rộng hợp tác, gắn kết chặt chẽ giữa nghiên cứu với thực tiễn doanh nghiệp. Nhiều công trình khoa học công nghệ đã được chuyển giao, ứng dụng hiệu quả, góp phần giải quyết các bài toán thực tiễn, tạo ra giá trị kinh tế - xã hội thiết thực.

Trên lộ trình phát triển, HaUI hướng tới mô hình "Đại học thông minh" với nền tảng quản trị số hiện đại, đồng bộ và an toàn. Hạ tầng số được đầu tư mạnh mẽ, tối ưu hóa công tác quản lý, đào tạo và nghiên cứu, đảm bảo sự phát triển bền vững trong kỷ nguyên số.

"Những nỗ lực này không chỉ thể hiện cam kết mạnh mẽ của HaUI trong việc thực hiện các mục tiêu quốc gia về khoa học, công nghệ và chuyển đổi số, mà còn khẳng định vị thế một trường đại học ứng dụng hàng đầu, sẵn sàng bứt phá để vươn xa" - TS. Thực chia sẻ.

DẪN ĐẦU ĐỔI MỚI, SẴN SÀNG HỘI NHẬP QUỐC TẾ

Trong chiến lược phát triển dài hạn, Hiệu trưởng, TS. Kiều Xuân Thực cho biết, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội đang đẩy mạnh đổi mới sáng tạo, nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ theo chiến lược dài hạn, tạo nền tảng vững chắc để hội nhập quốc tế.

DẤU ẤN NỔI BẬT CỦA HAUI NĂM 2024

01- Thành lập Trường Điện - Điện tử; Trường Công nghệ thông tin và Truyền thông; Tái cấu trúc bộ máy; tiếp tục hoàn thiện cơ cấu tổ chức Đại học Công nghiệp Hà Nội

02- Đạt chuẩn kiểm định ABET và đánh giá các chương trình đào tạo

03- Tuyển sinh thành công, chất lượng ở tầm cao hơn, khẳng định vị thế, danh tiếng

04- HaUI phát triển khoa học công nghệ trên một tầm cao mới với nhiều Hội thảo Khoa học Quốc gia, Quốc tế chất lượng; đạt thành tích cao tại các cuộc thi về KHCN, đổi mới sáng tạo

05- Hoạt động hợp tác đối ngoại đa dạng và nâng tầm

06- HaUI lan tỏa yêu thương, sẻ chia với nhiều hoạt động cộng đồng, xã hội

07- Tự hào tuổi trẻ HaUI với nhiều hoạt động ý nghĩa

08- HaUI sẵn sàng các nguồn lực để cùng cả nước bước vào kỷ nguyên mới

09- Xây dựng môi trường HaUI hiện đại và truyền cảm hứng.

Trọng tâm trước hết là đào tạo công nghệ mũi nhọn, trong đó có vi mạch bán dẫn, trí tuệ nhân tạo, điện toán đám mây và an ninh mạng. HaUI ứng dụng công nghệ số trong giáo dục, quản trị và sản xuất, hướng tới mô hình đại học thông minh. Đồng thời, trường phát triển mạnh các lĩnh vực tự động hóa, rô-bốt, in 3D và công nghệ nano, tăng cường hợp tác doanh nghiệp để ứng dụng vào sản xuất thông minh.

Bên cạnh đó, năng lượng tái tạo và bảo vệ môi trường là một trong những định hướng quan trọng. HaUI tập trung nghiên cứu điện mặt trời, điện gió, sinh khối, đồng thời triển khai các dự án giảm phát thải, quản lý tài nguyên bền vững và ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất thực phẩm, y học. Trường cũng chú trọng phát triển kinh tế số và khởi nghiệp sáng tạo, thành lập trung tâm hỗ trợ khởi nghiệp, thúc đẩy mô hình kinh doanh dựa trên công nghệ số.

Để đáp ứng yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, HaUI chú trọng phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao, đào tạo sinh viên có kỹ năng thực hành và nghiên cứu ứng dụng, tư duy đổi mới, sẵn sàng thích ứng với chuyển đổi số và chuyển đổi xanh. Hợp tác quốc tế cũng được đẩy mạnh thông qua việc thành lập các nhóm nghiên cứu mạnh, liên kết với các trường đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp toàn cầu để nâng cao năng lực khoa học - công nghệ.

Những chiến lược này không chỉ giúp HaUI nâng cao chất lượng đào tạo, nghiên cứu mà còn khẳng định vị thế trong hệ thống giáo dục đại học, hướng tới hội nhập sâu rộng và phát triển bền vững trong kỷ nguyên số.

Xây dựng HaUI thành đại học kiểu mẫu, dẫn dắt đổi mới giáo dục

Trong chiến lược phát triển của mình, HaUI đặt mục tiêu trở thành đại học có tầm ảnh hưởng trong khu vực và quốc tế, tiên phong trong đào tạo, nghiên cứu khoa học ứng dụng, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

Trải qua 127 năm, HaUI kiên định triết lý “Giáo dục toàn

diện, vì sự phát triển bền vững và hội nhập”, hướng tới mô hình đại học thông minh, đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa và chuyển đổi số quốc gia. Với hơn 32.000 sinh viên, 62 ngành/chương trình đại học, 14 ngành thạc sĩ, 11 ngành tiến sĩ, trong đó 10 chương trình đào tạo bằng tiếng Anh theo tiêu chuẩn kiểm định quốc tế (ABET, FIBAA), HaUI cũng nằm trong 18 trường đại học được đầu tư phòng thí nghiệm bán dẫn theo Quyết định 1017/QĐ-TTg, ngày 21/9/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt chương trình “phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn đến năm 2030, định hướng đến năm 2050”, dự kiến triển khai chương trình đào tạo Vi mạch bán dẫn từ năm 2025, nhằm đáp ứng nhu cầu nhân lực công nghệ cao. Đồng thời, HaUI là 1 trong 28 cơ sở được Bộ Giáo dục và Đào tạo ưu tiên trong “Đề án đào tạo nhân lực công nghệ cao 2025-2035”, tập trung vào các lĩnh vực STEM, cơ khí, tự động hóa và công nghệ số.

Nhà trường không ngừng phát triển chương trình đào tạo liên ngành, đẩy mạnh dạy học trực tuyến, cá thể hóa người học và thúc đẩy tinh thần khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo. Việc kiểm định chất lượng chương trình theo chuẩn quốc tế, tham gia các bảng xếp hạng đại học uy tín và hợp tác với các trường đại học hàng đầu thế giới giúp HaUI nâng cao vị thế trong khu vực.

Song song với đổi mới đào tạo, HaUI mở rộng hợp tác doanh nghiệp, đầu tư nghiên cứu ứng dụng, xây dựng các trung tâm đổi mới sáng tạo và hỗ trợ sinh viên phát triển các dự án khởi nghiệp. Đồng thời, Nhà trường thực hiện Nghị quyết 57-NQ/TW, đổi mới quản trị đại học, đẩy mạnh tự chủ trong tài chính, quản lý nhân sự và hợp tác quốc tế, tạo nền tảng vững chắc để phát triển bền vững.

Với chiến lược đúng đắn và cam kết mạnh mẽ, HaUI đang khẳng định vị thế là một cơ sở giáo dục và nghiên cứu hàng đầu, góp phần tích cực vào sự phát triển của đất nước và vươn xa trên bản đồ giáo dục khu vực, quốc tế ❖

SABECO

TÍCH CỰC ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG SẢN XUẤT XANH

NGUYỄN VY

Với tầm nhìn "Phát triển Sabeco trở thành Tập đoàn công nghiệp đồ uống hàng đầu của Việt Nam, có vị thế trong khu vực và quốc tế", trong những năm qua, Tổng CTCP Bia - Rượu - Nước giải khát Sài Gòn (Sabeco) đã chú trọng vào 4 mục tiêu phát triển bền vững: chất lượng bia tốt nhất (The Best Beer), nhà sản xuất bia bền vững nhất (Best Sustainable Brewing), đào tạo nguồn nhân lực tài năng nhất (The Best Talent) và phát triển cộng đồng bền vững nhất (The Best Community).

Để đạt được những mục tiêu trên, SABECO đã đầu

tư, ứng dụng khoa học công nghệ vào sản xuất và bảo vệ môi trường. Xác định công nghệ và kỹ thuật là yếu tố nền tảng trong chiến lược cạnh tranh và phát triển của mình, SABECO không ngừng cải tiến và áp dụng công nghệ và thiết bị hiện đại trong quy trình sản xuất. Các nhà máy của SABECO đều được đầu tư máy móc thiết bị đồng bộ với công nghệ sản xuất hiện đại, nhập khẩu từ các hãng sản xuất thiết bị chuyên dùng cho ngành bia hàng đầu thế giới tại Châu Âu như Krones AG, KHS... và được tích hợp hệ thống quản lý sản xuất tự động hóa cao nhằm giúp giảm tiêu hao năng lượng.



ĐẦU TƯ HỆ THỐNG XỬ LÝ CHẤT THẢI VÀ CHẤT THẢI RẮN

Từ năm 2017, các nhà máy của SABECO được trang bị thêm thiết bị kiểm tra chai xì, kiểm tra code, kiểm tra nhãn và thiết bị stripping CO₂ giúp đảm bảo chất lượng bia tươi mới đến tay người dùng. Hệ thống lọc màng (loại không sử dụng bột trợ lọc) giúp giảm phát thải chất thải rắn ra môi trường, bảo vệ sức khỏe của người vận hành và giảm mức độ tiêu hao vật tư (điện, nước, hóa chất và môi chất) cũng được đầu tư.

Bên cạnh đó, SABECO áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn, quy định thống nhất cho tất cả các nhà máy trên toàn quốc và cho toàn bộ quy trình sản xuất từ khâu nguyên vật liệu đến thành phẩm để đáp ứng các tiêu chuẩn về sản phẩm đồ uống theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn của SABECO.

ĐẦU TƯ TRANG THIẾT BỊ THU HỒI VÀ TÁI SỬ DỤNG NƯỚC

SABECO đã thu hồi và tái sử dụng nước mưa; Cải tạo hệ thống làm mát bơm chân không; Áp dụng hệ thống CIP

(Cleaning in place) cải tiến để giảm lượng nước sử dụng so với quy trình CIP ban đầu; Giảm áp lực nước của máy rửa chai ở mức phù hợp để rửa sạch chai và tiết kiệm nước; Sử dụng bơm nhiệt để hạn chế xả nước trong thanh trùng; Thu hồi toàn bộ nước ngưng đưa trở lại lò hơi; Thu hồi và khử kiềm nước concentrate cho hệ thống lọc nước RO.

Ông Lâm Du An - Phó Tổng Giám đốc phụ trách kỹ thuật của SABECO chia sẻ: Nước là tài nguyên quan trọng trong sản xuất bia. Để tiết kiệm nước, chúng tôi đã thực hiện cải tiến liên tục trong sản xuất cùng với đầu tư trang thiết bị công nghệ hiện đại tại 26 nhà máy trên toàn hệ thống SABECO. Nhờ đó, năm 2024, đã thành công giảm lượng nước sản xuất còn 2,86 lít nước/lít bia so với 3 lít nước/lít bia vào năm 2022, và 7 lít nước/lít bia năm 2019. Chúng tôi sẽ tiếp cải tiến để đạt mức tiêu hao 1,5 lít nước/lít bia trong 2 năm tới.

SABECO cũng xây dựng kế hoạch sử dụng năng lượng và nguồn nước hiệu quả cho từng nhà máy sản xuất với các tiêu chí cụ thể, đồng thời áp dụng công thức 3R “Reduce (Giảm thiểu) – Reuse (Tái sử dụng) – Recycle (Tái chế)” nhằm triển khai việc tiết kiệm năng lượng và nguồn nước



Dây chuyền sản xuất bia Sài Gòn



Hệ thống điều khiển nhà nấu bia của Sabeco

một cách phù hợp, mang đến hiệu quả kinh tế cao cho đơn vị thực hiện: Bảo ôn khoang nóng máy thanh trùng chai/lon để tiết kiệm hơi; Thu hồi nhiệt dư từ nồi đun sôi, nâng nhiệt độ nước nóng; Tuần hoàn và tái sử dụng nước trong tháp sấy hơi; Thu hồi nhiệt lạnh CO₂; Cải tạo phòng điều khiển hệ thống lạnh để tạo lưu không khí; Cải tiến quy trình hoạt động của máy sấy khí tác nhân lạnh của hệ thống khí nén; Trung tâm hóa các thiết bị ngưng tụ tại hệ thống lạnh.

ĐẦU TƯ TRIỂN KHAI HƠN 50 SÁNG KIẾN SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG HIỆU QUẢ

SABECO đã đầu tư, thực hiện hơn 50 giải pháp, sáng kiến cải tiến liên tục để sử dụng năng lượng hiệu quả, thực hiện chuyển đổi xanh trong sử dụng năng lượng.

Năm 2024, thành công giảm 46% định mức điện tiêu thụ, từ 130kWh (năm 2020) xuống 70kWh (năm 2024). Hướng tới mục tiêu đạt trên 50% năng lượng tái tạo năm 2030. SABECO đã đầu tư và hợp tác thực hiện ký kết các dự án sử dụng năng lượng tái tạo và hệ thống điện mặt trời cho các cơ sở sản xuất. Hiện tại, 12 trong số 26 nhà máy đã được lắp đặt điện mặt trời, đáp ứng khoảng 23% lượng điện tiêu thụ trên toàn hệ thống. Và tiếp tục mở rộng lắp đặt đến toàn bộ diện tích mái, ước tính cung cấp 37% nhu cầu điện tiêu thụ.

“Trong thời gian tới, chúng tôi sẽ tiếp tục đổi mới sáng tạo, tăng cường hợp tác với đối tác, cộng đồng địa phương và đầu tư vào các công nghệ bền vững. Cùng nhau, chúng ta có thể xây dựng một nền kinh tế

tuần hoàn, nơi chất thải được giảm thiểu, tài nguyên được bảo tồn, và tác động đến môi trường được giảm bớt, đảm bảo một tương lai Việt Nam tốt đẹp”, ông Lâm Du An khẳng định.

Mặt khác, SABECO có kế hoạch bảo trì và nâng cấp máy móc, công nghệ và cơ sở hạ tầng rất cụ thể nhằm tiết kiệm năng lượng. Điều chỉnh thời gian sạc khí của các bể hiếu khí ở khu vực xử lý nước thải; Dùng khí nén thổi khô đáy lon tại khu chiết; Cài đặt hệ thống tự động dùng ở các máy đóng thùng carton khi không có tải; Đầu tư máy nén khí chạy biến tần; Giảm cường độ bay hơi tại nồi đun sôi; Bảo ôn các đường ống và thiết bị trao đổi nhiệt; Tận dụng khí thải của lò đốt than để sấy bột lọc thải từ hệ thống lọc bia; Duy trì số lượng thùng lên men rỗng để giảm tổn thất điện năng trong quá trình vận hành; Đầu tư máy ép khung bản cao áp để tiết kiệm điện năng và chi phí vận chuyển và xử lý bùn; Tối ưu hóa quá trình vận hành hệ thống khí nén, tách riêng hệ thống khí nén rửa bụi để tiết kiệm điện; Sử dụng lò hơi BIOMASS dùng nguyên liệu đốt từ thực vật (trấu, mùn cưa, vỏ hạt điều và lá cây); Đầu tư vào hệ thống năng lượng mặt trời; Hợp lý hóa quy trình vận hành hệ thống thu hồi CO₂; Sản xuất nước lạnh giờ thấp điểm và bình thường để sử dụng vào giờ cao điểm.

Ông Lester Tan - Tổng giám đốc SABECO chia sẻ: “SABECO là thương hiệu mang niềm tự hào của Việt Nam. Những sáng kiến và hành động của chúng tôi là lời cam kết hành động không chỉ đơn thuần vì trách nhiệm đối với môi trường, mà còn bao gồm các mục tiêu quản trị và xã hội lớn hơn” ❖

TCT HOÁ DẦU PETROLIMEX:

NĂM 2025 ĐẨY MẠNH TÁI CẤU TRÚC VÀ TÍNH GỌN BỘ MÁY

THUỶ HÀ

Vượt qua những khó khăn thách thức của năm 2024, TCT Hoá dầu Petrolimex (PLC) cơ bản đạt được các chỉ tiêu kế hoạch được giao, thu nhập và đời sống CBCNV ở mức ổn định xấp xỉ 17 triệu đồng/người/tháng.

NỖ LỰC VƯỢT KHÓ VỚI CHÍNH SÁCH BÁN HÀNG LINH HOẠT

Tại Hội nghị tổng kết công tác năm 2024 và triển khai nhiệm vụ năm 2025, đánh giá về hoạt động kinh doanh của năm 2024, ông Lê Quang Tuấn – Tổng giám đốc PLC thừa nhận, đây vẫn là năm cực kỳ khó khăn với Tổng công ty. Trong 3 ngành hàng mà Tổng công ty đang quản lý, PLC chịu tác động đan xen bởi nhiều yếu tố

thuận lợi và khó khăn, trong đó thuận lợi hơn với ngành hàng dầu mỡ nhờn và khó khăn, thách thức chủ yếu với ngành hàng Nhựa đường, Hóa chất khi phải chịu tác động tiêu cực từ nhiều yếu tố tác động, có những yếu tố bất khả kháng dẫn đến kết quả, hiệu quả chung không đạt như kỳ vọng.

Tuy nhiên, với sự quan tâm, ủng hộ của Tập đoàn Xăng dầu Việt Nam, sự định hướng, quản trị đúng đắn của HĐQT Tổng công ty, sự điều hành quyết liệt của Ban Tổng giám đốc, cùng sự nỗ lực, cố gắng phấn đấu của toàn thể CBCNV, người lao động đã giúp PLC vượt qua nhiều khó khăn, thách thức của năm 2024, cơ bản đạt được các chỉ tiêu kế hoạch được giao, thu nhập và đời sống CBCNV ở

mức ổn định, người lao động yên tâm công tác, cống hiến vì sự phát triển bền vững của PLC.

Tính chung cả năm, sản lượng ước đạt 365.166 tấn, đạt 99,71% so với kế hoạch và bằng 85,96% so với năm 2023; doanh thu ước đạt 6.685 tỷ đồng, đạt 95,21% so với kế hoạch, bằng 83,97% so với năm 2023; lợi nhuận trước thuế đạt 65 tỷ đồng, đạt 100% so với kế hoạch năm 2024 điều chỉnh đã được Tập đoàn Xăng dầu Việt Nam chấp thuận phê duyệt, bằng 46,06% so với năm 2023.

Một trong những giải pháp nổi bật phải kể đến là Tổng công ty đã tổ chức xây dựng các phương án kinh doanh, chính sách bán hàng linh hoạt, phù hợp, từ đó góp phần rất quan trọng vào kết quả sản xuất



Toàn cảnh Hội nghị tổng kết công tác năm 2024 và triển khai nhiệm vụ năm 2025 của Tổng công ty Hóa dầu Petrolimex (PLC)



Ông Lê Quang Tuấn, Ủy viên HĐQT, Tổng giám đốc Tổng công ty PLC trình bày Báo cáo tổng kết năm 2024 và nhiệm vụ, giải pháp năm 2025

kinh doanh năm 2024. Cải tiến, tăng cường nguồn lực cho đội ngũ bán hàng Công ty mẹ, đảm bảo tính hệ thống, chuyên nghiệp, phấn đấu tối đa tăng sản lượng dầu mỡ nhờn bán qua kênh trực tiếp ngoài hệ thống.

Công tác đầu tư quảng cáo được đẩy mạnh, thương hiệu mỡ nhờn Petrolimex (PLXLUBES) ngày càng được quảng bá rộng rãi, từng bước tiếp tục khẳng định về chất lượng và được khách hàng biết đến, sử dụng, có khả năng thay thế hầu hết các sản phẩm dầu mỡ nhờn của các hãng nước ngoài. Cộng thêm các chương khuyến mại, hỗ trợ bán hàng... góp phần gia tăng cạnh tranh, hình ảnh sản phẩm PLXLUBES trên thị trường đặc biệt là sản phẩm dầu động cơ cao cấp.

ÁP DỤNG SỐ HOÁ NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN TRỊ

Trong năm 2024, Tổng công ty tiếp tục tập trung vào việc xây dựng, sửa đổi, bổ sung và hoàn thiện, cải tiến các quy chế, quy trình quản lý nội bộ; đẩy mạnh áp dụng các ứng dụng công nghệ thông tin trong nhiều lĩnh vực, từng bước triển khai công tác chuyển đổi số để đáp ứng yêu cầu hoạt động sản xuất kinh doanh.

Theo ông Lê Quang Tuấn, cùng với sự hỗ trợ của Công ty Cổ phần Tin học Viễn thông Petrolimex (PIACOM), PLC đã hoàn thiện phần mềm quản trị kinh doanh kế toán, bổ sung một số quy trình nghiệp vụ quan trọng như

quản lý tồn kho kinh doanh, quản lý thẻ kho điện tử, quy trình kiểm soát tồn kho thời gian thực, quản lý hạn mức tín dụng..., đáp ứng tốt công tác quản trị sản xuất, kinh doanh, kế toán của PLC và Công ty Hóa chất. Phần mềm quản trị kinh doanh kế toán mới vượt trội so với phần mềm Solomon trước đây, từng bước đáp ứng yêu cầu quản trị thông tin của Ban kiểm soát PLC và các Ban HĐQT PLC.

Một loạt các ứng dụng Văn phòng số (Doffice) theo hệ sinh thái số của Tập đoàn cho Công ty mẹ và các công ty con; Nâng cấp giao diện cho các phân hệ phần mềm PLC.HRM, cho phép tăng mức độ tương tác của CBCNV, người lao động với phần mềm, giúp thuận tiện hơn và kiểm soát tốt việc cập nhật hồ sơ CBCNV; phần mềm quản lý hóa đơn điện tử đầu vào, giúp tra soát tự động các hóa đơn hợp lý, hợp lệ; giảm thiểu các công việc kiểm tra thủ công mất nhiều thời gian công sức và dễ sai sót của cán bộ nghiệp vụ, chuẩn bị cho việc tích hợp chặt chẽ với phần mềm kế toán trong năm 2025... đã được triển khai, ứng dụng hoàn thiện.

Bên cạnh đó, công tác An toàn thông tin cũng được Ban lãnh đạo Tổng công ty hết sức chú trọng theo yêu cầu của Tập đoàn trong bối cảnh các doanh nghiệp, tổ chức tại Việt Nam và trên thế giới liên tục bị hacker tấn công, mã hóa dữ liệu. PLC đã hoàn thành triển khai hệ thống xác thực và định danh thiết bị, hệ thống backup

tự động, hệ thống quản lý user đặc quyền... Đồng thời, hoàn thành xây dựng hệ thống mạng ứng cứu dự phòng để thực hiện diễn tập định kỳ các tình huống sự cố An toàn thông tin giả định trong thời gian tới.

Chăm lo đời sống người lao động Về các chế độ chính sách cho người lao động, ông Nguyễn Mạnh Hùng - Chủ tịch Công đoàn PLC cho biết, trong năm 2024, mặc dù còn nhiều khó khăn, nhưng mọi chế độ chính sách cho người lao động đều được Tổng công ty quan tâm đầy đủ. Tiền lương bình quân của người lao động PLC năm 2024 dự kiến là 16.9 triệu đồng/người/tháng. Năm 2024, Tổng công ty PLC đã 1.013,5 triệu thăm hỏi, đào tạo đoàn viên người lao động. Chi 842 triệu đồng để thực hiện công tác An sinh xã hội. Trong đợt bão số 3, Công đoàn TCT PLC đã đến tận nơi thăm hỏi và trao quà đến các gia đình người lao động bị ảnh hưởng với tổng số tiền là 250 triệu đồng.

Đến hết năm 2024 toàn Tổng công ty có 760 lao động, đều được ký kết hợp đồng lao động trên nguyên tắc thỏa thuận, đúng luật và các quy định của TULĐTT. Khuyến khích những quy định có lợi hơn cho người lao động so với quy định của pháp luật. Thường xuyên phát động các phong trào thi đua khuyến khích người lao động nâng cao năng suất lao động, nhằm phấn đấu hoàn thành nhiệm vụ sản xuất kinh doanh; thường xuyên quan tâm chăm lo đến đời sống vật chất tinh thần của đoàn viên công đoàn người lao động.

TĂNG TRƯỞNG GẮN VỚI ĐỔI MỚI, TINH GỌN BỘ MÁY

Ông Phạm Văn Thanh - Bí thư Đảng ủy, Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Xăng dầu Việt Nam cho biết, nhiệm vụ đặt ra đối với Tập đoàn và các đơn vị thành viên trong năm 2025 và những năm tiếp theo rất nặng nề. Đây là năm tăng tốc, tạo đà và đặt nền móng cho việc xây dựng và thực hiện kế hoạch 5 năm tiếp theo giai đoạn 2026-2030. Do đó, phải bám sát chủ trương, định hướng của Đảng và Nhà nước về mục tiêu tăng trưởng và đồng thời là mục tiêu đổi mới, sắp xếp bộ máy theo hướng tinh gọn.

Để thực hiện tốt những mục tiêu này, Tổng công ty cần quyết liệt đẩy mạnh thực hiện đồng bộ 5 nhiệm vụ chính: Hoàn thành xuất sắc các chỉ tiêu kế hoạch sản xuất kinh doanh; Giữ vững thương hiệu uy tín trên thị trường, gia tăng sản lượng gắn liền gia tăng được lợi nhuận và kiểm soát rủi ro, đảm bảo an toàn tài chính và bảo toàn vốn; Xây dựng, hoàn thiện phương án thoái vốn, giảm tỷ lệ sở hữu của Tập đoàn tại Công ty mẹ - PLC từ 79,07% xuống dưới 65%; Tập trung xây dựng chiến lược Chuyển đổi số gắn với chiến lược chuyển đổi số của Tập đoàn; Tiếp tục quan tâm chăm lo đời sống vật chất, tinh thần cho CBCNV, người lao động, gia tăng lợi ích cho cổ đông, nhà nước và nâng cao giá trị cuộc sống, góp phần phục vụ cho sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội.

Thay mặt lãnh đạo PLC, ông Đỗ Hữu Tạo - Bí thư Đảng ủy, Chủ tịch HĐQT Tổng công ty cho biết, năm 2025, PLC đặt mục tiêu sản lượng dầu mỡ nhờn tăng trưởng tối thiểu 5% so với thực hiện năm 2024, ngành hàng Nhựa đường, Hóa chất gia tăng sản lượng gắn liền gia tăng được lợi nhuận và kiểm soát tốt rủi ro, đảm bảo an toàn tài chính và bảo toàn vốn.

Để hoàn thành những mục tiêu này đòi hỏi sự nỗ lực phấn đấu, quyết liệt thực hiện các giải pháp trọng tâm. Ông Tạo cam kết khấn trương xây dựng phương án tái cấu trúc, giảm tỷ lệ sở hữu của Tập đoàn tại PLC xuống dưới 65% để báo cáo Tập đoàn, đảm bảo các giải pháp quản trị, điều hành hiệu quả, tránh lãng phí các nguồn lực về tài chính, đầu tư sản xuất.

Về sản xuất kinh doanh tiếp tục nghiên cứu, đánh giá, đổi mới phương thức tổ chức quản lý. Phối hợp với các bộ, ngành để giải quyết tình trạng thiếu minh bạch về nguồn hàng hiện nay, thực hiện đầy đủ các chỉ đạo của hội đồng quản trị về kiểm soát rủi ro công nợ, rà soát, triển khai nghiêm túc các chỉ đạo của đảng ủy, HĐQT PLC, phối hợp chặt chẽ với Công ty mẹ để tháo gỡ các khó khăn về tài chính, kiểm soát rủi ro dự báo nguồn hàng, khách hàng...

Xác định trước những thách thức của năm 2025, ông Đỗ Hữu Tạo mong muốn rằng tiếp tục nhận được sự



Ông Nguyễn Mạnh Hùng, Chủ tịch Công đoàn Tổng công ty PLC báo cáo tổng kết phong trào thi đua năm 2024 và phát động phong trào thi đua năm 2025



Các tập thể và cá nhân được trao tặng Giấy khen của Hội đồng quản trị Tổng công ty Hóa dầu Petrolimex - CTCP

giúp đỡ của Tập đoàn để Tổng công ty kịp thời tháo gỡ những khó khăn, nắm bắt các cơ hội để cùng nỗ lực phấn đấu hoàn thành tốt các nhiệm vụ được giao, lập thành tích chào mừng kỷ niệm 70 năm thành lập Tập

đoàn Xăng dầu Việt Nam.

Nhân dịp này, HĐQT Tổng công ty đã ghi nhận và tặng Giấy khen đối với 10 tập thể và 24 cá nhân tiêu biểu, có thành tích xuất sắc trong thực hiện nhiệm vụ sản xuất kinh doanh năm 2024.

ROBOT SIÊU NHỎ - BƯỚC ĐỘT PHÁ TRONG CÔNG NGHỆ PHẪU THUẬT

Robot này nhỏ hơn 60% so với các dụng cụ tương tự hiện nay. Nó hứa hẹn nâng cao độ chính xác và giảm thiểu tác động trong phẫu thuật xâm lấn tối thiểu.

BƯỚC TIẾN ĐỘT PHÁ TRONG Y HỌC

Robot được phát triển tại Trường Kỹ thuật của Đại học Khoa học và Công nghệ Hong Kong (HKUST). Nhóm do phó giáo sư Yajing Shen từ khoa kỹ thuật điện tử và máy tính dẫn dắt.

Nhóm đã kết hợp kích thước siêu nhỏ với khả năng điều hướng tinh vi và trữ liệu đa dạng.

Robot tí hon có thể di chuyển qua những khoang hẹp trong cơ thể như phế quản, ống dẫn trứng. Đây là những khu vực mà các bác sĩ thường gặp khó khăn khi thực hiện can thiệp y khoa.

Robot có thể thực hiện nhiều tác vụ như đốt mô bằng laser, lấy mẫu mô và cung cấp thuốc đến đúng vị trí cần điều trị. Các nhà nghiên cứu cho rằng thiết bị này có thể giảm tổn thương trong phẫu thuật và rút ngắn thời gian hồi phục cho bệnh nhân.

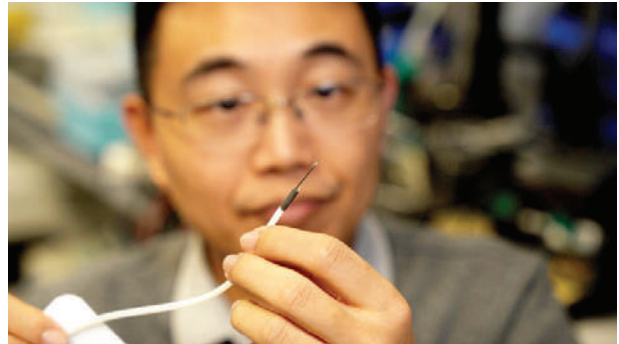
Các chuyên gia về robot học nhấn mạnh rằng dụng cụ càng nhỏ thì nguy cơ gây tổn thương mô càng thấp. Những khoang hẹp trong cơ thể có thể được tiếp cận mà không cần các vết rạch lớn, hay những thiết bị nội soi công kênh có thể che khuất tầm nhìn của bác sĩ.

Sự thay đổi này có thể giúp bác sĩ phát hiện bệnh sớm hơn, đặc biệt là ở những cơ quan có cấu trúc phân nhánh. Việc tiếp cận sớm thường đồng nghĩa với can thiệp kịp thời và kết quả điều trị tốt hơn.

GIẢI PHÁP CHO PHẪU THUẬT ÍT XÂM LẤN

Robot phẫu thuật siêu nhỏ này tích hợp nhiều thành phần tiên tiến trong một cấu trúc cực kỳ nhỏ gọn. Một hệ thống sợi quang học giúp thu nhận hình ảnh, trong khi công nghệ in 3D siêu nhỏ tạo ra bộ khung rỗng để chứa các sợi quang và công cụ điều trị.

Bề mặt của thiết bị được phủ một lớp đặc biệt bằng kỹ thuật phun từ tính, tạo ra một lớp da chức năng giúp



Robot nhỏ nhất thế giới, chưa đến 1mm - Ảnh: HKUST

robot có thể được điều khiển bằng từ trường từ bên ngoài cơ thể. Nhờ đó, bác sĩ có thể điều hướng thiết bị mà không cần xâm lấn trực tiếp.

Bên ngoài robot được bao phủ một lớp gel mỏng để giảm ma sát, giúp thiết bị di chuyển trơn tru qua các ống dẫn uốn lượn trong cơ thể. Tất cả những yếu tố này nhằm giữ cho robot nhỏ nhưng vẫn đảm bảo sức mạnh và hiệu suất cao.

Với kích thước nhỏ gọn, thiết bị này có thể tiếp cận những khu vực mà trước đây bác sĩ chưa thể tới bằng các dụng cụ phẫu thuật tiêu chuẩn. Đây là một bước đột phá trong công nghệ phẫu thuật.

Nó đạt độ chính xác vị trí khoảng 30 micromet, giúp bác sĩ nhắm chính xác vào vùng cần điều trị mà không ảnh hưởng đến mô xung quanh.

Robot cũng có thể phát hiện tắc nghẽn ở khoảng cách lên đến 9,4mm, cao gấp 10 lần so với các robot nội soi trước đây, vốn thường gặp khó khăn trong việc điều hướng hoặc quét tìm vật cản.

Ngoài ra, thiết bị có trường nhìn rộng hơn khoảng 25 lần so với một số hệ thống nội soi truyền thống, giúp bác sĩ thu thập hình ảnh chi tiết chỉ từ một góc quan sát.

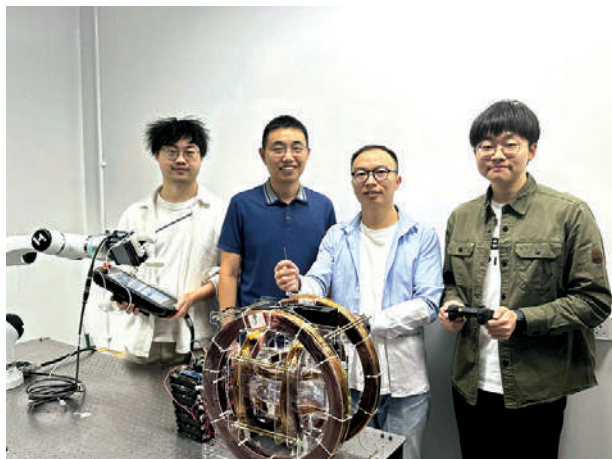
Khả năng quan sát và phát hiện vật cản được cải thiện, giúp bác sĩ có thêm tự tin khi thăm dò những khu vực phức tạp trong cơ thể.

"Robot với kích thước siêu nhỏ có tiềm năng lớn trong chẩn đoán và điều trị can thiệp, nhưng các mô hình hiện tại thường gặp thách thức về độ nhỏ gọn, khả năng điều hướng chính xác và tích hợp đầy đủ chức năng điều trị có hình ảnh trực quan", giáo sư Shen nhận định.

Nhóm nghiên cứu hy vọng sẽ tiến hành các thử nghiệm trên cơ thể sống trong thời gian tới để xác nhận khả năng hoạt động của robot trong điều kiện sinh lý thực tế.

"Chúng tôi đặt mục tiêu tối ưu hóa hơn nữa thiết kế và khả năng điều khiển của robot nội soi này, ưu tiên yếu tố an toàn và độ tin cậy trong phẫu thuật can thiệp", tiến sĩ Zhang Tieshan - nghiên cứu sinh sau tiến sĩ tại HKUST, thành viên nhóm nghiên cứu - cho biết.

Nghiên cứu được công bố trên tạp chí *Nature Communications*.



Nhóm nghiên cứu chế tạo robot nhỏ nhất thế giới
Ảnh: HKUST

HOÀNG THI

Microsoft đột phá với vật chất mới mở đường cho chip lượng tử thế hệ tiếp theo

Để tạo ra chip lượng tử mang tính đột phá, Microsoft đã chế tạo topoconductor - một dạng vật chất được cho là không tồn tại tự nhiên trong vũ trụ.

Theo Forbes, Microsoft vừa công bố một bước tiến đột phá trong lĩnh vực máy tính lượng tử khi phát minh ra một loại chip lượng tử hoàn toàn mới mang tên Majorana 1. Đây được xem là một thành tựu quan trọng sau 19 năm nghiên cứu của gã khổng lồ công nghệ này.

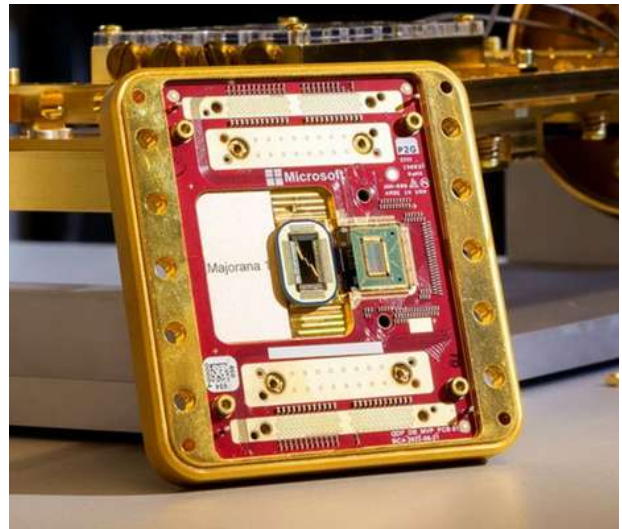
Điều đặc biệt là để tạo ra chip này, Microsoft đã phải chế tạo một trạng thái vật chất hoàn toàn mới - topoconductor, hay siêu dẫn topo, một dạng vật chất được cho là không tồn tại tự nhiên trong vũ trụ.

Chip Majorana 1 được kỳ vọng sẽ mở đường cho việc phát triển các hệ thống máy tính lượng tử với hàng triệu qubit trong một không gian tương đối nhỏ gọn.

Tiến sĩ Chetan Nayak, người đứng đầu chương trình phần cứng lượng tử tại Microsoft, khẳng định: "Chúng tôi sẽ có một máy tính lượng tử có khả năng chịu lỗi thực sự trong vòng vài năm tới, không phải hàng thập kỷ nữa".

Bốn đột phá chính trong công nghệ này bao gồm: tạo ra trạng thái vật chất mới là siêu dẫn topo, phương pháp đo trạng thái lượng tử không phá hủy, cách thức nạp dữ liệu vào các qubit (bit lượng tử), khả năng tạo ra cấu trúc đa qubit.

Để chế tạo siêu dẫn topo, Microsoft đã phải xây dựng từng lớp vật liệu bao gồm indium arsenide, nhôm và các vật



liệu khác ở cấp độ nguyên tử. Hệ thống này được làm lạnh đến nhiệt độ 50 milikelvin (âm 273 °C) - lạnh hơn cả không gian vũ trụ.

Theo Microsoft, một máy tính lượng tử với 1 triệu qubit sẽ có khả năng tính toán vượt xa tổng công suất của tất cả các máy tính hiện có trên thế giới cộng lại. Tham vọng của công ty là xây dựng được ít nhất 1.000 máy tính lượng tử loại này trong tương lai.

PV

Hàn Quốc chi khoảng 35 tỷ USD xây dựng trung tâm dữ liệu lớn nhất thế giới

Theo Interesting Engineering, trung tâm dữ liệu lớn nhất thế giới sẽ được công ty đầu tư Hàn Quốc Stock Farm Road (SFR) xây dựng tại phía Tây Nam Hàn Quốc với chi phí hoàn thiện ước tính khoảng 35 tỷ USD, đạt công suất tới 3 GW...

Trung tâm dữ liệu của SFR khi đi vào hoạt động sẽ vượt xa nhiều trung tâm dữ liệu lớn khác trên thế giới, như trung tâm Sines tại Bồ Đào Nha (1,2 GW) hay trung tâm dữ liệu AI 1 GW của Oracle. Thậm chí, quy mô có thể lớn hơn kế hoạch đầy tham vọng của Elon Musk là tích hợp một triệu GPU vào siêu đám mây Colossus.

Theo nhiều nguồn tin, dự án sẽ bắt đầu được xây dựng trong năm nay và hoàn thành vào năm 2028. Thời gian triển khai có thể nhanh hơn bốn năm so với thời gian xây dựng trung tâm dữ liệu với công suất tương đương mà CEO Nvidia Jensen Huang từng ước tính, nhưng không thể sánh với thời gian hoàn thiện trong 19 ngày dự án của Elon Musk (dù số lượng GPU trong dự án của vị tỷ phú ít hơn đáng kể).

SFR cho biết công ty không chỉ dừng lại ở việc xây dựng trung tâm dữ liệu mà còn xây dựng các cơ sở hạ tầng quan



trọng khác tại đây, như sáng kiến sản xuất năng lượng tái tạo, cung cấp thiết bị và nghiên cứu và phát triển (R&D) nhằm hướng tới sự bền vững dài hạn của công nghệ. Dự kiến, trung tâm này sẽ mang lại tác động đáng kể đến kinh tế của Hàn Quốc, với doanh thu ban đầu được dự tính là khoảng 3,5 tỷ USD, đồng thời tạo ra hơn 10.000 việc làm, mở ra cơ hội phát triển lớn cho khu vực và cả nền kinh tế quốc gia.

TỬ THIẾT

Thông tư quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia

Nhằm mục đích rà soát các quy định kỹ thuật hiện hành, giải quyết các vấn đề phát sinh trong vận hành, điều độ hệ thống điện, bảo đảm vận hành an toàn, tin cậy hệ thống điện trong bối cảnh mới, Cục Điều tiết điện lực đã chủ trì, phối hợp với các đơn vị liên quan xây dựng nội dung và trình Lãnh đạo Bộ Công Thương ban hành Thông tư số 06/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia.

Thông tư số 06/2025/TT-BCT quy định chi tiết khoản 4 Điều 53 của Luật Điện lực, bao gồm: Quy định chức năng, nhiệm vụ và phân cấp quyền điều khiển của cấp điều độ có quyền điều khiển, nguyên tắc điều độ, vận hành thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia; áp dụng đối với cơ quan, tổ chức, cá nhân thực hiện hoạt động điện lực, sử dụng điện hoặc có hoạt động khác liên quan đến điện lực tại Việt Nam.

Nội dung Thông tư số 06/2025/TT-BCT kế thừa các quy định tại Thông tư số 40/2014/TT-BCT quy định quy trình điều độ hệ thống điện quốc gia; Thông tư số 44/2014/TT-BCT quy định quy trình thao tác trong hệ thống điện quốc gia; Thông tư số 28/2014/TT-BCT quy định quy trình xử lý sự cố trong hệ thống điện quốc gia; Thông tư số 22/2017/TT-BCT quy định khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia; Điều 2 của Thông tư số 31/2019/TT-BCT sửa đổi, bổ sung một số điều của các Thông tư 40/2014/TT-BCT, 44/2014/TT-BCT, 28/2014/TT-BCT; Điều 2 Thông tư 12/2024/TT-BCT sửa đổi, bổ sung một số Thông tư của Bộ trưởng Bộ Công Thương liên quan đến điều độ, vận hành hệ thống điện quốc gia và thị trường điện.

Thông tư quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia gồm: 11 Chương, 249 Điều và 9 Phụ lục.

Phê duyệt Đề án phát triển hệ thống trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng về công nghệ 4.0 đến năm 2030

Phó Thủ tướng Lê Thành Long ký Quyết định số 374/QĐ-TTg ngày 19/2/2025 phê duyệt Đề án phát triển hệ thống trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng về công nghệ 4.0 đến năm 2030.

Đề án được xây dựng dựa trên 5 quan điểm gồm:

1. Phát triển hệ thống trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng trên cơ sở phát triển một số cơ sở giáo dục đại học hiện có.

2. Đầu tư trọng tâm, trọng điểm một số cơ sở giáo dục đại học có thế mạnh, làm hạt nhân để kết nối, khai thác nguồn lực trong nước và ngoài nước cho hoạt động đào tạo, nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp trong một số lĩnh vực công nghệ ưu tiên của công nghiệp 4.0.

3. Hình thành các mạng lưới hợp tác giữa cơ sở giáo dục đại học và các tổ chức khoa học công nghệ, doanh nghiệp, thu hút các chuyên gia trong một số lĩnh vực công nghệ ưu tiên của công nghiệp 4.0.

4. Tạo cơ chế, chính sách thúc đẩy doanh nghiệp hợp tác đầu tư với cơ sở giáo dục đại học để phát triển đào tạo, nghiên cứu khoa học, đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp về một số lĩnh vực công nghệ ưu tiên của công nghiệp 4.0.

5. Phát huy tối đa vai trò của các cơ sở giáo dục đại học đã được đầu tư trong việc chia sẻ nguồn lực, tạo sự dẫn dắt, lan tỏa để phát triển hệ thống trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng về công nghệ 4.0.

Mục tiêu của Đề án nhằm hình thành ít nhất 01 hoặc 02 mạng lưới trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng trong mỗi lĩnh vực công nghệ ưu tiên của công nghiệp 4.0. Riêng lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, công nghiệp bán dẫn và công nghệ sinh học hình thành ít nhất 02 hoặc 03 mạng lưới trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng tại 03 miền Bắc - Trung - Nam. Mỗi mạng lưới trung tâm đào tạo xuất sắc và tài năng do 01 cơ sở giáo dục đại học có thế mạnh đóng vai trò dẫn dắt và có ít nhất 05 cơ sở giáo dục đại học cùng với một số doanh nghiệp trong nước và nước ngoài tham gia.

Mỗi mạng lưới tổ chức được ít nhất 01 chương trình xuất sắc về đào tạo thích ứng, đào tạo lại, đào tạo nâng cao, đào tạo chuyên sâu cho phát triển nguồn nhân lực trong một số lĩnh vực công nghệ ưu tiên của công nghiệp 4.0.

Phấn đấu mỗi mạng lưới thu hút được ít nhất 100 nhà khoa học và chuyên gia giỏi là người Việt Nam ở nước ngoài và người nước ngoài tham gia giảng dạy, nghiên cứu khoa học trong các cơ sở giáo dục đại học ở Việt Nam.

