

CÔNG THƯƠNG

INDUSTRY AND TRADE MAGAZINE

**KHOA HỌC
& CÔNG NGHỆ**



NGÀNH CÔNG THƯƠNG XÂY DỰNG 05 NHÓM MỤC TIÊU

HỖ TRỢ

DOANH NGHIỆP CHUYỂN ĐỔI SỐ





HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

ThS. Trần Việt Hòa

Chủ tịch Hội đồng

PGS.TS. Trịnh Trọng Chương

TS. Đào Trọng Cường

ThS. Lê Việt Cường

TS. Dương Xuân Diêu

TS. Nguyễn Mạnh Dũng

TS. Chu Văn Giáp

PGS.TS. Hoàng Văn Gọt

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: 024.02694445 - 0968939668

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Nhà báo Ngô Thị Diệu Thúy

ĐT: 024.22218228 - 0903223096

Nhà báo Phạm Thị Lệ Nhung

ĐT: 0912.093 191

TÒA SOẠN

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

Ban Trị sự - ĐT: 024.2221 8238

Fax: 024.2221 8237

Ban Thư ký - Xuất bản - ĐT: 024.2221 8230

Ban Truyền thông - ĐT: 024.2221 8239

Ban Chuyên đề - ĐT: 024.2221 8229

Ban Phóng viên - ĐT: 024.2221 8232

Trung tâm Thông tin Đa phương tiện

ĐT: 024.2221 8231

Email: online@tapchicongthuong.vn

Giấy phép hoạt động báo chí số:

60/GP-BTTTT cấp ngày 05/3/2013

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

Tin tức - Sự kiện

4. Ngành Công Thương xây dựng 05 nhóm mục tiêu hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số
7. Cảm nhận của các nhà khoa học nhân ngày Khoa học và Công nghệ
10. Viện Nghiên cứu Sành sứ và Thủy tinh Công nghiệp nghiên cứu cải tiến sản phẩm cyclone thủy lực sử dụng trong nhiều lĩnh vực

Nghiên cứu & Triển khai

12. Phân tích, đánh giá tính ăn mòn thiết bị và khả năng chủ động sản xuất tại Việt Nam của phụ gia Eplus
15. Nghiên cứu chế tạo giấy cuộn thuốc lá từ hỗn hợp bột giấy gỗ cứng và gỗ mềm tẩy trắng
18. Chế tạo nanocellulose từ bột giấy sunfat gỗ cứng áp dụng thủy phân giới hạn bằng axit sunfuric bổ sung hydropeoxit
22. Ứng dụng hydroxyetyl metyl xenlulo cho sản xuất sơn latex
26. Kết quả chọn tạo một số dòng thuốc lá kháng bệnh đen thân, héo rũ vi khuẩn và khảm lá do TMV
30. Đánh giá đa dạng di truyền 25 nguồn gen thuốc lá (*Nicotiana tabacum L.*) bằng chỉ thị SSR
35. Nghiên cứu ứng dụng phân hữu cơ từ xử lý vi sinh rơm rạ và phân hữu cơ sinh học cho cây thuốc lá vàng sây ở Cao Bằng
40. Nghiên cứu tổng hợp hydroxyethyl methyl cellulose từ bột giấy sunfat gỗ cứng tẩy trắng
44. Thu hồi polysaccharide-krestin (PSK) từ sinh khối nấm Vân chi *Trametes versicolor BGR04* của quá trình lên men chìm
48. Kết quả nghiên cứu, trồng thử giống thuốc lá oriental tại Ninh Thuận - Việt Nam
52. Nghiên cứu sự thủy phân tinh bột hạt sen bởi enzyme α -amylase
56. Một số kết quả nghiên cứu chiết tách dầu vừng của viện nghiên cứu dầu và cây có dầu
61. Nghiên cứu bổ sung Whey protein để cải thiện chất lượng xúc xích nhũ tương

Doanh nghiệp với Khoa học công nghệ

67. Chế tạo Robot vận chuyển nhu yếu phẩm phục vụ phòng, chống dịch Covid-19
68. Làm chủ công nghệ - VIMICO đạt hiệu quả kinh tế cao
69. TKV: Năng suất lao động tăng 12%/năm nhờ áp dụng công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ
70. EVNGENCO 2 từng bước triển khai xây dựng Nhà máy số

Khoa học công nghệ thế giới

71. Pin natri sẽ thay thế pin lithi trong tương lai

Văn bản mới

Sửa đổi, bổ sung một số điều của Điều lệ tổ chức và hoạt động của Quỹ Phát triển KH&CN Quốc gia

Ngày hội STEM Việt Nam 2021: Thúc đẩy phong trào giáo dục KHCN trên cả nước

Sáng ngày 18/5, Ngày hội STEM Việt Nam 2021 chính thức diễn ra dưới hình thức trực tuyến. 60 đơn vị từ trường mẫu giáo đến đại học, cơ quan quản lý và doanh nghiệp đã tham dự sự kiện này.

Ngày hội STEM năm nay diễn ra với 2 hoạt động chính gồm: Hội thảo "Kiến tạo tương lai cùng STEM" và triển lãm trực tuyến "STEM khơi nguồn sáng tạo" với sự tham gia của rất nhiều đơn vị, các trường tiểu học, phổ thông, kể cả vùng sâu vùng xa.

Hội thảo trong khuôn khổ Ngày hội STEM lần này có nhiều tham luận về các vấn đề giáo dục. Các báo cáo không chỉ tập hợp ở các "trường lớn" ở các "đô thị lớn" mà còn có của các đơn vị "trường làng", trường miền núi. Năm nay, báo cáo của các địa phương như ở Hải Dương, Thái Bình, Lào Cai, Nam Định, Lạng Sơn... đã giúp giải đáp câu hỏi, làm thế nào để các trường làng, trường miền núi triển khai giáo dục STEM nhanh và sáng tạo không kém nhiều trường ở thành phố.

Bên cạnh đó, triển lãm trực tuyến "STEM khơi nguồn sáng tạo" đã minh họa sinh động cho các báo cáo tại Hội thảo. Với phần trưng bày có chọn lọc các hình ảnh về sản phẩm và hoạt động STEM của 60 đơn vị trên khắp cả nước - từ khối mầm non đến đại học; từ nhà trường, cơ quan quản lý đến doanh nghiệp; từ Hà Giang đến mũi Cà Mau; từ đất liền đến hải đảo - người xem đã có cơ hội tìm hiểu giáo dục STEM đang được triển khai như thế nào trong các



Thủ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Bùi Thế Duy phát biểu mở đầu Ngày hội STEM 2021. Ảnh: Ngũ Hiệp

hoạt động chính khóa và ngoại khóa ở các cấp học và các địa phương, tinh thần thực học và thực làm đang được lan tỏa ra sao.

Có thể thấy, sau 6 năm tổ chức, bên cạnh Ngày hội STEM quốc gia đã xuất hiện thêm rất nhiều Ngày hội STEM cấp tỉnh, cấp huyện tới cấp làng. Ngày hội STEM quốc gia cũng tạo nguồn cảm hứng để ngày càng nhiều trường tự tổ chức các câu lạc bộ STEM - nơi khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo được kỳ vọng sẽ khơi dậy khát vọng và góp phần kiến tạo tương lai, như tên gọi của Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam năm nay.

HOÀNG AN

Toyota Việt Nam và Cục Công nghiệp ký kết hợp tác hỗ trợ trong lĩnh vực CNHT ngành ô tô

Đây là năm thứ hai Toyota Việt Nam và Cục Công nghiệp ký kết thỏa thuận hợp tác hỗ trợ các doanh nghiệp trong nước. Theo dự kiến, dự án này sẽ được triển khai từ năm 2021 đến 2022.

Trong khuôn khổ dự án, hai bên sẽ tập trung hợp tác nhằm hỗ trợ các doanh nghiệp sản xuất linh kiện ô tô trong nước để tăng năng lực, tăng liên kết với các nhà lắp ráp ô tô.

Đơn cử như sàng lọc các doanh nghiệp sản xuất tiềm năng về phụ tùng, linh kiện để kết nối với nhà sản xuất, lắp ráp ô tô, tổ chức các buổi làm việc và thăm thực tế nhà cung cấp nội địa; tìm kiếm hỗ trợ nhà cung cấp tiềm năng cấp 2 và cấp 3; hỗ trợ đào tạo...

Để thực hiện, Toyota sẽ cung cấp các tiêu chí cơ bản làm căn cứ cho Bộ Công Thương sàng lọc dữ liệu doanh nghiệp phù hợp, sau đó đánh giá sơ bộ nhà cung cấp, hỗ trợ làm việc, hậu cần, chuyên gia tư vấn. Bộ Công Thương sẽ hỗ trợ pháp lý, cung cấp tư vấn viên, danh sách nhà cung cấp tiềm năng, hỗ trợ đào tạo...

Có một thực tế là tại Việt Nam hiện nay, ngành chế biến chế tạo vẫn đang phụ thuộc lớn vào các doanh nghiệp FDI, công nghiệp hỗ trợ trong nước chưa thực sự phát triển, do đó, nguồn cung cho các doanh nghiệp FDI cũng phụ thuộc rất lớn vào nhập khẩu. Thực trạng này đã được Ngân hàng Thế giới chỉ ra và coi là điểm nghẽn "nền kinh tế kép"

của Việt Nam, các doanh nghiệp FDI không tận dụng được nguồn cung trong nước để cắt giảm chi phí sản xuất, và ngược lại các doanh nghiệp trong nước cũng không tận dụng được sự hiện diện của các tập đoàn đa quốc gia tại Việt Nam để tham gia chuỗi cung ứng toàn cầu.

Nói về vấn đề này, theo ông Phạm Tuấn Anh - Phó Cục trưởng Cục Công nghiệp: "Thực trạng này không chỉ gây ảnh hưởng đến việc phát triển sản xuất và tăng trưởng kinh tế trong ngắn hạn, mà sẽ còn tiếp tục ảnh hưởng sâu rộng trong dài hạn. Vì vậy, phát triển công nghiệp hỗ trợ, tăng cường liên kết giữa doanh nghiệp trong nước với doanh nghiệp FDI có chiến lược phát triển lâu dài và hình thành chuỗi cung ứng trong nước là một trong những vấn đề cốt lõi để phát triển bền vững công nghiệp Việt Nam trong dài hạn".

Tại buổi lễ, Tổng giám đốc Toyota Việt Nam, ông Ueda Hiroyuki chia sẻ, thông qua các hoạt động của dự án như tìm kiếm, đánh giá, lựa chọn các nhà cung cấp tiềm năng, và hỗ trợ, cùng làm việc với họ để nâng cao năng lực, khả năng cạnh tranh cho các nhà cung cấp... chúng tôi hy vọng Toyota Việt Nam sẽ góp phần xây dựng hệ thống các nhà cung cấp, đóng góp vào sự phát triển của công nghiệp hỗ trợ ô tô Việt Nam.

PV



Ông Trần Việt Hòa - Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương

Ngành Công Thương XÂY DỰNG 05 NHÓM MỤC TIÊU hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số

HỒ NGA (thực hiện)

Thúc đẩy mạnh mẽ khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo, tận dụng nhanh chóng thành tựu từ cuộc CMCN4.0, trong đó, ưu tiên hỗ trợ doanh nghiệp ngành Công Thương phát triển sản xuất thông minh, chuyển đổi số được xác định là một trong những giải pháp có tính căn cơ để ngành Công Thương thực hiện tái cơ cấu một cách triệt để trong giai đoạn 2021-2030.

Nhân ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5, ông Trần Việt Hòa - Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Công Thương đã có những chia sẻ về vấn đề này.

Trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc.

HỖ TRỢ DN ỨNG DỤNG, ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ THEO XU HƯỚNG CỦA CUỘC CMCN 4.0 LÀ ƯU TIÊN HOẠT ĐỘNG KH&CN NGÀNH CÔNG THƯƠNG

PV: Trong thời gian qua, Bộ Công Thương đã ban hành các Kế hoạch hành động nhằm cụ thể hóa các mục tiêu, ưu tiên trong việc chủ động tham gia vào cuộc CMCN4.0. Xin ông cho biết, những hành động này đã góp phần hỗ trợ các doanh nghiệp của ngành Công Thương tiếp cận với công nghệ của cuộc CMCN4.0 như thế nào?

VỤ TRƯỞNG TRẦN VIỆT HÒA: Một trong những vấn đề trọng tâm trong hoạt động KH&CN của ngành Công Thương đó là hỗ trợ doanh nghiệp (DN) ứng dụng, đổi mới công nghệ theo xu hướng của cuộc cách mạng công nghiệp (CMCN) 4.0. Do vậy, để hỗ trợ và đồng hành cùng DN, những ưu tiên triển khai của Bộ Công Thương trong thời gian qua đã tập trung nhằm tháo gỡ những khó khăn hiện tại của DN khi tham gia vào cuộc CMCN4.0, với 4 nội dung chính.

Thứ nhất, đẩy mạnh công tác tuyên truyền, tạo hiểu biết và nhận thức đúng, đầy đủ về bản chất, đặc trưng, cơ hội và thách thức của CMCN 4.0 đối với DN ngành Công Thương. Trong giai đoạn đầu, các hội thảo/diễn đàn ở quy mô lớn đã được tổ chức, góp phần quan trọng trong việc nâng cao nhận thức chung của cấp lãnh đạo, quản lý và DN về cuộc CMCN4.0. Đến nay, các hoạt động đã đi vào những vấn đề cụ thể của phát triển các ngành, lĩnh vực trước yêu cầu và thách thức của cuộc CMCN4.0.

Về phần mình, các Tập đoàn/Tổng Công ty, DN đã thực hiện việc quán triệt các nội dung, nhiệm vụ của Nghị quyết số 52-NQ/TW của Bộ Chính trị, Nghị quyết số 50-NQ/CP của Chính phủ và Chỉ thị 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ từ cấp lãnh đạo tới người lao động, từ đó đã tạo ra những chuyển biến trong nhận thức cũng như hành động của các đơn vị. Trên cơ sở những nhận thức đầy đủ về CMCN4.0, các đơn vị đã đi vào triển khai những chương trình và kế hoạch cụ thể nhằm tiếp cận với cuộc cách mạng này.

Thứ hai, thúc đẩy công tác nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ về CMCN4.0, hỗ trợ các DN thực hiện chuyển đổi số, xây dựng các mô hình thí điểm về nhà máy

thông minh trong ngành Công Thương. Bộ Công Thương đã chủ động lồng ghép triển khai các nhiệm vụ, dự án hỗ trợ DN trong các Chương trình khoa học và công nghệ hiện có của Bộ, một số mô hình điển hình như: Dự án phát triển mô hình nhà kho thông minh; Hỗ trợ xây dựng và áp dụng Module quản lý theo dõi sản xuất cho dây chuyền sản phẩm LED & điện tử tại Công ty CP Bóng đèn Phích nước Rạng Đông; Hệ thống giám sát, điều hành sản xuất trực tuyến (module quản lý năng lượng và bảo trì bảo dưỡng) tại Công ty Bia Sài Gòn – Hà Nội; Dự án ứng dụng bản đồ số để quản lý và cung cấp thông tin ngành Da - Giày Việt Nam; Hệ thống điều khiển tự động cho thiết bị chiết xuất cao dược liệu đáp ứng công nghiệp 4.0; Hệ thống giám sát chất lượng tự động QCS trong quá trình sản xuất giấy bao bì công nghiệp tại Công ty CP Giấy Vạn Điểm...

Nhiều dự án với sự tham gia trực tiếp của các DN ứng dụng đã được đưa vào kế hoạch triển khai như: Dự án Phát triển và áp dụng thí điểm phần mềm lập kế hoạch và quản lý sản xuất (PPM) tại Công ty CP Cơ khí Phổ Yên; Hỗ trợ xây dựng mô hình điểm áp dụng giải pháp cải tiến và hệ thống quản lý kho thông minh tại Công ty CP Nhựa Thiếu niên Tiền Phong v.v. . .

Thúc đẩy nghiên cứu, ứng dụng công nghệ phục vụ phát triển CMCN4.0, hỗ trợ DN chuyển đổi số tiếp tục là định hướng ưu tiên của Bộ trong xây dựng kế hoạch khoa học và công nghệ năm 2022. Đặc biệt, để triển khai Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030 được Thủ tướng phê duyệt tại Quyết định số 130/QĐ-TTg ngày 27/01/2021, Bộ Công Thương đang tập trung hoàn thiện Chương trình phát triển một số ngành công nghiệp công nghệ cao đến năm 2030, trong đó, tập trung vào việc phát triển, ứng dụng công nghệ, sản phẩm, dịch vụ công nghệ của cuộc CMCN4.0 vào trong các ngành sản xuất công nghiệp, thúc đẩy hình thành và phát triển một số ngành, sản phẩm công nghiệp công nghệ cao.

Thứ ba, về đào tạo nguồn nhân lực, Bộ Công Thương đã hoàn thành việc xây dựng và trình Thủ tướng Chính phủ Đề án phát triển nhân lực kỹ thuật công nghệ chất lượng cao phục vụ sản xuất trong bối cảnh và yêu cầu của cuộc CMCN4.0; tiếp tục hợp tác với tổ chức KOSEN – Nhật Bản để thí điểm mô hình đào tạo kỹ sư thực hành trong các trường của Bộ nhằm nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực phục vụ các ngành: Điện tử công nghiệp, Cơ điện tử, Công nghệ Kỹ thuật Điện – Điện tử.

Về phía các Trường, các đơn vị đều đã có những định hướng cụ thể nhằm đổi mới nội dung, phương pháp, chương trình đào tạo, quản lý để đáp ứng yêu cầu trong công tác phát triển nguồn nhân lực 4.0.

Thứ tư, tăng cường hợp tác với các tổ chức, DN nước ngoài, có thể mạnh trong lĩnh vực chuyển đổi số, nghiên cứu phát triển và ứng dụng các công nghệ phục vụ phát triển CMCN4.0. Bộ Công Thương đã triển khai hợp tác cùng Tập đoàn Siemens để thúc đẩy giới thiệu công nghệ tự động hóa và số hóa hiện đại cho một số ngành công nghiệp tiêu biểu. Hợp tác của Siemens, Ủy ban phát triển kinh tế của Singapore, Công ty tư vấn Tuv Sud và các tổ chức quốc tế tập trung vào việc chuyển giao các công cụ hỗ trợ doanh nghiệp đánh giá mức độ sẵn sàng, xây dựng và triển khai lộ trình chuyển đổi số tại các doanh nghiệp.

Bộ cũng đang tiếp tục đẩy mạnh hoạt động hợp tác với các nước, tổ chức quốc tế, DN có kinh nghiệm trong triển

khai các hoạt động hỗ trợ DN; đồng thời, tăng cường kết nối giữa các DN Việt Nam với các DN cung cấp, tư vấn công nghệ, chuyển đổi số trên thế giới, nhằm kế thừa và tận dụng nhanh chóng thành tựu và kết quả phát triển của các quốc gia đi trước.

CHUYỂN ĐỔI SỐ LÀ ĐẦU TƯ CHO NHỮNG GIÁ TRỊ VÀ SỨC CẠNH TRANH MỚI CỦA DN

PV: Phát triển sản xuất thông minh, thực hiện chuyển đổi số là một xu hướng tất yếu của các DN trong bối cảnh của cuộc CMCN 4.0. Tuy nhiên, mức độ sẵn sàng của các DN trong việc tiếp cận với phương thức mới này chưa cao. Ông có thể chia sẻ về những vấn đề đặt ra với DN ngành Công Thương khi bắt đầu triển khai thực hiện Chiến lược Chuyển đổi số quốc gia?

VỤ TRƯỞNG TRẦN VIỆT HÒA: Đón đầu xu hướng của CMCN4.0, ngay từ năm 2017, Bộ Công Thương đã thực hiện một cuộc khảo sát diện rộng, sử dụng phương pháp luận và bộ chỉ số đánh giá của Hiệp hội Kỹ thuật Cơ khí của Đức – VDMA. Kết quả cho thấy, mức độ sẵn sàng với CMCN4.0 của các DN sản xuất công nghiệp đang ở mức thấp với điểm trung bình toàn ngành là 0,53/5. Năng lực tiếp cận hạn chế ở cả 06 trụ cột, gồm: Chiến lược và Tổ chức; Nhà máy thông minh; Vận hành thông minh; Dịch vụ dựa trên nền tảng dữ liệu; Sản phẩm thông minh và Người lao động.

Bên cạnh việc thiếu một Chiến lược phát triển phù hợp với bối cảnh của cuộc CMCN4.0, khả năng chuyển đổi số của các DN cũng đang bị hạn chế bởi những vấn đề có tính chất hết sức cơ bản mà ngay cả DN cũng chưa nhận thức hết được.

Hạn chế đầu tiên phải kể đến là khả năng số hóa dữ liệu, kết nối dữ liệu trong nội bộ DN cũng như giữa DN và các đối tác trong chuỗi còn rất hạn chế; điều này dẫn đến khả năng tự vận hành theo thay đổi, tự động quản trị của DN rất thấp, chỉ ở mức 2% (ở phạm vi toàn DN); 11-12 % (ở các khu vực riêng lẻ trong DN).

Tiếp đó là các DN hiện nay gần như chưa có các sản phẩm thông minh (sản phẩm được tích hợp thêm các tính năng về công nghệ thông tin, công nghệ số, ví dụ như: tính năng bản địa hóa, tính năng tự báo cáo, tính năng nhận dạng tự động v.v...) để tiến hành thu thập dữ liệu của sản phẩm, dữ liệu của khách hàng tiêu thụ sản phẩm. Đây là một trong những nền tảng quan trọng để phát triển sản xuất cá nhân hóa người dùng và hình thành, khai thác những dịch vụ/mô hình kinh doanh mới dựa trên dữ liệu.

Các mô hình quản trị DN dựa trên dữ liệu có tỷ lệ áp dụng rất hạn chế, chỉ ở mức trên dưới 5%, 66% DN không sử dụng mô hình kỹ thuật số nào. Ví dụ như các hệ thống Quản lý chuỗi cung ứng (SCM), Quản lý vòng đời sản phẩm (PLM), Hệ thống thiết lập kế hoạch sản xuất (PPS), Quản lý dữ liệu sản phẩm (PDM) v.v...đều có mức độ áp dụng chỉ ở mức 2-3%.

Mức độ ứng dụng các công nghệ chủ yếu từ cuộc CMCN4.0 của các DN sản xuất công nghiệp còn rất hạn chế, ví dụ như Công nghệ in 3D, nhận dạng bằng sóng vô tuyến, Bigdata chỉ ở mức 2%; 3% với Trí tuệ nhân tạo, Định vị thời gian thực v.v... Phần mềm điện toán đám mây có mức độ DN áp dụng nhiều nhất là 15%, tuy nhiên mức độ khai thác và sử dụng phần mềm này cũng rất khác nhau tại các DN. Kết quả khảo sát cho thấy, 22% DN sử dụng dịch vụ lưu trữ

dữ liệu, 17% DN sử dụng phần mềm trên nền tảng đám mây, chỉ có 5% DN cho biết có sử dụng dịch vụ phân tích dữ liệu..

Cuối cùng, phần lớn các DN hiện nay chưa trang bị những kỹ năng đầy đủ cho người lao động để làm việc trong một nhà máy thông minh. Cũng theo kết quả khảo sát, 11% DN chưa trang bị kiến thức, kỹ năng gì cho người lao động để ứng phó với cuộc CMCN4.0 và tỷ lệ DN trang bị đầy đủ kiến thức, kỹ năng cho người lao động thấp từ 2-4%.

Ngoài ra, các DN còn bị hạn chế bởi việc thiếu một hệ sinh thái đủ mạnh, có năng lực phục vụ quá trình chuyển đổi. Năng lực nghiên cứu phát triển các công nghệ của CMCN4.0 chưa đáp ứng được yêu cầu chuyển đổi số, đặc biệt gắn với các ngành, lĩnh vực sản xuất đặc thù. Các đơn vị tư vấn đang thiếu các công cụ và tiêu chuẩn để tiếp cận và cung cấp giải pháp một cách tổng thể; đặc biệt, thiếu sự kết hợp chặt chẽ giữa tư vấn sản xuất công nghiệp và tư vấn về sản xuất thông minh để đưa ra giải pháp phù hợp cho DN.

PV: Với những thách thức của DN như vậy, dưới góc độ của cơ quan quản lý Nhà nước, xin ông cho biết Bộ Công Thương sẽ có định hướng, ưu tiên như thế nào trong thời gian tới để hỗ trợ DN của ngành thực hiện chuyển đổi số?

VỤ TRƯỞNG TRẦN VIỆT HÒA: Bộ Công Thương đã có sự vào cuộc, chuẩn bị từ rất sớm thông qua các hoạt động nghiên cứu, đánh giá về hiện trạng của doanh nghiệp, triển khai nhiều hoạt động có tính chất thí điểm. Thực hiện chỉ đạo Chính phủ, Bộ Công Thương đã ban hành Kế hoạch hành động nhằm cụ thể mục tiêu và ưu tiên của ngành Công Thương gắn với cuộc CMCN4.0.

Hiện nay, chúng tôi đang tập trung vào triển khai xây dựng Đề án hỗ trợ doanh nghiệp ứng dụng công nghệ 4.0 và phát triển sản xuất thông minh giai đoạn đến năm 2030 theo chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ, sẽ trình Chính phủ trong năm 2021. Để triển khai việc xây dựng Đề án, chúng tôi đã huy động sự tham gia và vào cuộc của các chuyên gia hàng đầu trong các ngành, lĩnh vực, hoạt động của Bộ, đặc biệt là các chuyên gia trong lĩnh vực tư vấn, chuyển giao công nghệ phát triển công nghiệp 4.0 và chuyển đổi số.

Để án được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu phân tích chi tiết các yếu tố đặc thù ảnh hưởng đến hoạt động của chuyển đổi số trong DN ngành Công Thương, tiếp cận toàn diện với các nội dung mang tính chiến lược để hỗ trợ cho DN ngành Công Thương chuyển đổi số, thay vì chỉ đặt trọng tâm vào đầu tư cho công nghệ. Mục tiêu của Đề án hướng tới việc hỗ trợ DN tiếp cận, lựa chọn và tiến hành hiệu quả các phương án, giải pháp chuyển đổi số phù hợp với hiện trạng và điều kiện của mình.

Để đạt được mục tiêu đó, các nhiệm vụ và giải pháp chủ yếu của Đề án sẽ hướng tới 05 nhóm mục tiêu cụ thể gồm:

Thiết lập môi trường kiến tạo: Tạo ra môi trường chính sách và pháp lý mang tính hỗ trợ cao cho DN ngành Công Thương chuyển đổi số.

Tạo nhận thức sâu sắc: Nâng cao hiểu biết về chuyển đổi số của toàn ngành song song với việc hình thành cơ chế hỗ trợ bền vững cho DN chuyển đổi số.

Hình thành năng lực sáng tạo: Hỗ trợ DN ngành Công Thương phát triển năng lực triển khai chuyển đổi số bao gồm nguồn nhân lực, năng lực công nghệ và sáng tạo, nguồn tài nguyên dữ liệu và hạ tầng số cho chuyển đổi số.

Dẫn dắt chuyên nghiệp: Hỗ trợ trực tiếp các hoạt động

chuyển đổi số của DN theo phương thức hiệu quả và bền vững, bao gồm nhân lực chuyển đổi số chuyên nghiệp cho DN, các dự án mẫu để đặt nền móng hình thành văn hóa đổi mới sáng tạo và nền tảng số, cơ chế và tài nguyên hỗ trợ chuyển đổi số cho các DN.

Phát triển tầm nhìn bền vững: Hình thành yếu tố chuyển đổi số bền vững cho DN ngành Công Thương như theo dõi tiến độ, đánh giá tác động của hoạt động chuyển đổi số đến DN để điều chỉnh phù hợp, hướng đến nền kinh số...

PV: Còn với các DN, theo ông, đâu là những ưu tiên trước mắt mà họ cần thực hiện ngay để thích ứng với công cuộc chuyển đổi số nhanh chóng này?

VỤ TRƯỞNG TRẦN VIỆT HÒA: Có thể nói, khó khăn lớn nhất của các DN Việt Nam, không chỉ trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp, đó là "sức ỳ" và việc ngại thay đổi. Đây cũng là rào cản chính cho các hoạt động ứng dụng, đổi mới công nghệ nói chung và việc thực hiện chuyển đổi số nói riêng. Tuy nhiên, tôi tin rằng, "cú hích" từ đại dịch Covid-19, cùng với cơ hội đến từ quá trình mở cửa và hội nhập sâu sắc hiện nay đã trở thành một "đòn bẩy" quan trọng giúp chuyển xe của DN trên hành trình chuyển đổi số được khởi động, lăn bánh.

Để quá trình chuyển đổi số của DN diễn ra một cách thuận lợi, tôi cho rằng, trước tiên DN cần phải hiểu chuyển đổi số tại DN của mình có ý nghĩa như thế nào, DN cần, mong muốn gì và họ sẽ phải có những bước đi cụ thể như thế nào để hiện thực hóa mong muốn ấy. Nhận thức đầy đủ giúp DN sẽ có cách tiếp cận chủ động trước những cơ hội và thách thức, tận dụng tối đa những yếu tố thuận lợi để thúc đẩy quá trình phát triển của DN. Cần nhấn mạnh lại rằng, CMCN4.0 lần này không chỉ là vấn đề mang công nghệ nào vào trong quá trình sản xuất, kinh doanh, các DN cần nhìn nó như một yếu tố, điều kiện mới tác động tới mỗi DN, buộc họ phải xem lại định hướng và chiến lược phát triển của mình.

Chuyển đổi số đòi hỏi các DN phải đầu tư nguồn lực thích đáng. Đây rõ ràng là một thách thức với các DN, đặc biệt đối với các DN có quy mô vừa và nhỏ. Khảo sát của chúng tôi cũng chỉ ra rằng, tỷ lệ DN sử dụng thiết bị không thể kiểm soát bằng công nghệ thông tin hoặc phải nâng cấp để kết nối giữa các thiết bị và hệ thống khác là cao tương ứng ở mức 70% và 52%. Điều này cho thấy, đầu tư của DN không chỉ là vấn đề đưa công nghệ mới vào quá trình sản xuất kinh doanh mà sẽ bao gồm cả việc đầu tư, thay thế các công nghệ, thiết bị hiện có, trong khi, mức đầu tư của các DN trong 2 năm qua cũng như dự kiến trong 5 năm tới, phần lớn ở mức thấp.

Tuy nhiên, chuyển đổi số sẽ là một hành trình dài và mỗi DN cần xây dựng cho mình một lộ trình cụ thể dựa trên các yếu tố: Năng lực hiện tại của DN so với yêu cầu của phát triển công nghiệp thông minh; Ưu tiên hay những thách thức hiện tại đối với vấn đề phát triển của DN và cuối cùng là hiệu quả mang lại là gì.

Tóm lại, đầu tư đổi mới công nghệ, thực hiện chuyển đổi số sẽ là đầu tư cho những giá trị và sức cạnh tranh mới của DN. Lộ trình này sẽ phụ thuộc rất lớn vào Chiến lược và tầm nhìn của DN trong một bối cảnh phát triển mới.

PV: Xin trân trọng cảm ơn ông!

Cảm nhận CỦA CÁC NHÀ KHOA HỌC NHÂN NGÀY KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

8 năm qua, kể từ khi Luật Khoa học và Công nghệ được Quốc hội khóa XIII thông qua và thống nhất chọn ngày 18 tháng 5 hàng năm là Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam, ngày này đã trở thành ngày truyền thống, ngày hội của những người làm công tác nghiên cứu và quản lý khoa học. Ngày 18/5 cũng trở thành điểm hẹn của các doanh nghiệp có tinh thần đổi mới sáng tạo, của cộng đồng Khoa học và công nghệ cả nước, là ngày hội tôn vinh những người làm khoa học, giới thiệu các kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, thúc đẩy ứng dụng khoa học công nghệ vào sản xuất.

Năm 2021, ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam được lựa chọn chủ đề "Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo - Khơi dậy khát vọng, kiến tạo tương lai". Chuyên san Khoa học và Công nghệ xin chia sẻ cảm nhận của một số nhà quản lý, nhà khoa học, doanh nghiệp để cùng lan tỏa tinh thần sáng tạo nhân Ngày Khoa học và Công nghệ Việt Nam 18/5.

SACHI NGUYỄN (tổng hợp)

GS.TS. VU THỊ THU HÀ – GIÁM ĐỐC PHÒNG THÍ NGHIỆM TRỌNG ĐIỂM CÔNG NGHỆ LỌC, HÓA DẦU, VIỆN HÓA HỌC CÔNG NGHIỆP VIỆT NAM:

“Cần cơ chế để sử dụng hiệu quả nguồn nhân lực KH&CN quốc gia”

Lĩnh vực KH&CN ở nước ta đang ngày càng được quan tâm, thể hiện qua đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước. Theo lời của Tổng Bí thư Nguyễn Phú Trọng “Khoa học công nghệ được xác định là động lực quan trọng nhất để phát triển lực lượng sản xuất hiện đại góp phần thực hiện các mục tiêu cụ thể của nước ta trong giai đoạn tới”.

Có riêng ngày 18/5 cho đội ngũ làm công tác nghiên cứu khoa học là một điều rất đặc biệt. Chúng tôi tin tưởng rằng, ngành KH&CN sẽ có những cơ chế chính sách phù hợp, thực sự đột phá để sử dụng một cách thực sự hiệu quả nguồn nhân lực KH&CN quốc gia.





TS. DƯƠNG TUẤN HƯNG - TRƯỞNG PHÒNG HÓA MÔI TRƯỜNG, VIỆN HÓA HỌC, VIỆN HÀN LÂM KH&CN VIỆT NAM:

“Ngày KH&CN cho thấy sự trân trọng của xã hội đối với vai trò của KH&CN”

Tôi rất vui mừng và tự hào vì trong những năm qua Ngày KH&CN Việt Nam 18/5 được ghi nhận và đề cập với không khí hào hứng, nhiều sự kiện, thông tin trao đổi liên quan đến lĩnh vực nghề nghiệp của chúng tôi. Điều đó cho thấy sự trân trọng và nhận thức đúng đắn của Đảng, Nhà nước, xã hội đối với vai trò của KH&CN trong sự nghiệp xây dựng, bảo vệ và phát triển đất nước.

Đồng thời, ngày 18/5 cũng là dịp để nhìn nhận về những đóng góp của mình, đóng góp của tất cả những cá nhân, tổ chức đối với sự nghiệp KH&CN của quốc gia. Tôi vô cùng hạnh phúc chứng kiến nhiều thành tựu ý nghĩa, thiết thực của KH&CN đặc biệt trong bối cảnh cả nước, toàn hệ thống chính trị quyết tâm, dốc sức phòng chống dịch Covid-19 đảm bảo mục tiêu kép mà Đảng, Chính phủ đã đề ra.

THS. NGUYỄN THỊ HƯƠNG LIÊN - PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC, ĐỒNG SÁNG LẬP CÔNG TY CP SAO THÁI DƯƠNG:

“Ngày 18/5 với tôi là ngày đẹp đẽ và rực rỡ nhất trong năm của giới KH&CN Việt Nam”

Ngày 18/5 với tôi là ngày đẹp đẽ và rực rỡ nhất trong năm của giới KH&CN Việt Nam, chúng tôi hẹn nhau làm điều gì đó đặc biệt và tham gia chuỗi sự kiện của Bộ KH&CN. Đây cũng là thời điểm quan trọng để chúng tôi kết nối các nhà khoa học, doanh nghiệp, nhà quản lý để chia sẻ kinh nghiệm, trao đổi thành tựu và xúc tiến hợp tác - nền tảng quan trọng thúc đẩy phát triển khoa học ứng dụng.

Đồng thời mong muốn ngày 18/5 hàng năm sẽ trở thành ngày hội để tôn vinh những người làm khoa học, giới thiệu các kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, thúc đẩy ứng dụng khoa học công nghệ vào sản xuất; là dịp để nâng cao nhận thức và khơi dậy niềm tự hào về trí tuệ Việt Nam, tinh thần đam mê lao động sáng tạo trong các tầng lớp nhân dân, đặc biệt là thế hệ trẻ Việt Nam trong công cuộc xây dựng và phát triển đất nước.



TS. ĐỖ TUẤN ĐẠT – CHỦ TỊCH CÔNG TY TNHH MTV VẮC-XIN VÀ SINH PHẨM SỐ 1 (VABIOTECH):

“Cần nhiều hơn cơ chế, chính sách để thúc đẩy việc ứng dụng các thành tựu KH&CN vào phát triển sản phẩm”

Ngày KH&CN Việt Nam 18/5 có ý nghĩa rất lớn đối với cộng đồng KH&CN Việt Nam nói chung cũng như những người tham gia hoạt động KH&CN làm việc tại các doanh nghiệp. Mong muốn của tôi cũng như nhiều anh em hiện làm việc trong các doanh nghiệp là Nhà nước cần nhiều hơn các cơ chế, chính sách để thúc đẩy việc ứng dụng các thành tựu và kết quả của KH&CN vào việc phát triển sản phẩm cũng như phát triển doanh nghiệp đặc biệt là các doanh nghiệp KH&CN. Có như thế mới thể hiện rõ được quan điểm của Đảng và nhà nước ta là KH&CN là đòn bẩy cho phát triển đất nước.

GS.TS ĐINH NGỌC THẠNH – CHUYÊN GIA IOT ĐIỂN ĐÀN TRÍ THỨC TRẺ VIỆT NAM TOÀN CẦU:

“Đầu tư KH&CN thì việc trở thành một nước phát triển chỉ là vấn đề thời gian”

Việt Nam chúng ta có một ngày riêng cho KH&CN thể hiện tầm nhìn và quyết tâm của Đảng, Nhà nước và nhân dân trong việc coi trọng, xây dựng và phát triển KH&CN Việt Nam. Nó có ý nghĩa rất lớn lao, để tới ngày này mỗi năm chúng ta lại nhìn lại bản thân và nhắc nhở nhau về tầm quan trọng của KH&CN và một mục tiêu còn đó của bản thân, của đất nước. Mỗi chúng ta cùng cố gắng trang bị và trau dồi kiến thức KH&CN, chúng ta sẽ có một đất nước KH&CN, từ đó việc trở thành một nước phát triển chỉ là vấn đề thời gian.



ÔNG LÊ ANH TIẾN - CEO CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHỆ CHATBOT VIỆT NAM:

“Tôi rất vui khi thấy sự thay đổi tư duy của các đơn vị QLNN về KH&CN”

Từ năm 2014 đến nay, Ngày KH&CN Việt Nam 18/5 đã trở thành ngày truyền thống, ngày hội quan trọng của Ngành KH&CN. Vào dịp này, nhiều hoạt động có ý nghĩa, thiết thực được tổ chức và nhận được sự quan tâm, hưởng ứng của cộng đồng các nhà khoa học và toàn xã hội.

Thật sự tôi thấy rất vui khi nhìn thấy sự thay đổi tư duy của các đơn vị quản lý nhà nước, với tinh thần hợp tác, tôn trọng, cầu thị, thẳng thắn và luôn vì mục tiêu chung của tổ chức. Đó chính là tinh thần hợp tác công tư mới mà những người khởi nghiệp công nghệ như chúng tôi luôn mong đợi.

Ranh giới tư duy giữa quản lý nhà nước, doanh nhân và nhà khoa học vẫn còn khoảng cách xa và chỉ rút ngắn thông qua niềm tin, tôn trọng, thấu hiểu, mới thúc đẩy được hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo hiệu quả, đòn bẩy lớn để đẩy mạnh KH&CN phát triển nhanh hơn, với mong muốn ngành KH&CN Việt Nam sẽ có sự phát triển mạnh mẽ hơn, khẳng định được vai trò quan trọng trong quá trình phát triển và xác định vị trí của Việt Nam trên bản đồ khu vực và thế giới.

Chế tạo thành công hệ thống hội chẩn y tế trực tuyến

Trong khuôn khổ Chương trình phát triển một số ngành công nghiệp công nghệ cao do Bộ Công Thương hỗ trợ, Công ty CP Công nghệ thông minh Ưu Việt đã triển khai thành công dự án: Hoàn thiện công nghệ chế tạo thiết bị hệ thống thu thập, lưu trữ hình ảnh kỹ thuật số trong y học - DICOM, hệ thống hội chẩn y tế trực tuyến video và phần mềm bảo mật, khai thác cơ sở dữ liệu hình ảnh DICOM phục vụ chẩn đoán bệnh. Đặc biệt, sản phẩm có tỷ lệ nội địa hóa lên đến 85%, nên giá thành giảm xuống còn khoảng chỉ bằng 1/3 so với sản phẩm nhập ngoại.

Cụ thể, nhóm thực hiện dự án chế tạo thành công hệ thống hội chẩn video nhằm phục vụ việc hội chẩn trực tuyến các trường hợp siêu âm, X-quang, CT, MRI, DSA. Ưu điểm của hệ thống hội chẩn video là “tạo ra một phòng họp trực tuyến” từ phòng siêu âm, chụp X-quang, chụp CT, phòng mổ..., giúp các bác sĩ giao tiếp từ khoảng cách rất xa qua mạng Internet.

Từ đó, các bác sĩ cùng nắm bắt được tình trạng của bệnh nhân, cùng trao đổi và thống nhất đưa ra phương

hướng điều trị thích hợp nhất. Hệ thống hội chẩn video còn được tích hợp với hệ thống PACS (hệ thống lưu trữ và truyền hình ảnh), giúp việc số hóa các hình ảnh X Quang, CT, MRI, siêu âm trở nên dễ dàng hơn.

Hệ thống PACS được kết hợp với giải pháp bảo mật cao, chất lượng đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế (ISO 12052:2006), đảm bảo khả năng lưu trữ dữ liệu ảnh lâu dài hay luân chuyển dữ liệu qua kênh bảo mật riêng. Đây cũng là cơ sở quan trọng để các bệnh viện xây dựng bệnh án điện tử.

Hiện nay, các bệnh viện luôn trong tình trạng quá tải, đặc biệt là các bệnh viện lớn. Do đó, việc triển khai thành công dự án có ý nghĩa vô cùng lớn.

Công ty CP Công nghệ Thông minh Ưu Việt đã chính thức chuyển giao và đào tạo cách thức vận hành hệ thống cho đội ngũ bác sĩ, nhân viên y tế và kỹ thuật tại nhiều bệnh viện tiêu biểu như Bệnh viện Nhân dân Gia Định, Trung tâm Medic, Bệnh viện Thống Nhất (TP. Hồ Chí Minh), Bệnh viện đa khoa thành phố Vinh (Nghệ An)...

PV

VIỆN NGHIÊN CỨU SÀNH SỨ VÀ THỦY TINH CÔNG NGHIỆP NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN SẢN PHẨM CYCLONE THỦY LỰC SỨ ỨNG DỤNG TRONG NHIỀU LĨNH VỰC

TY NGUYỄN

Viện Nghiên cứu Sành sứ và Thủy tinh Công nghiệp đã nghiên cứu chế tạo thành công sản phẩm cyclone sứ ứng dụng trong ngành tuyển lọc cao lanh, cho kết quả phân tách hạt mịn dưới 45µm đạt trên 98%.

Cyclone thủy lực (Hydrocyclone) được phát minh vào năm 1891, lĩnh vực ứng dụng chủ yếu của cyclone thủy lực phân tách hệ rắn – lỏng bao gồm phân loại, cô đặc, khử nước, làm khô, tách cát... Nguyên lý hoạt động của cyclone thủy lực dựa trên sự kết hợp của hai lực cơ bản là: lực trọng trường và lực ly tâm. Sự kết hợp của hai lực đó quyết định sự phân chia thành phần hạt trong cyclone, các hạt rắn có kích thước thô di chuyển xoắn có hướng đi xuống dưới, các hạt rắn mịn đến rất mịn hướng lên trên.

Ngày nay, cyclone thủy lực được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác như việc tách các chất xúc tác rắn bằng khí than hóa lỏng, tách hồng cầu khối huyết tương, thu hồi các sợi còn lại từ chất lỏng thải bột giấy... Tách chất rắn - rắn: tách quặng, loại bỏ tạp chất khỏi bột, tách tinh bột và protein... Tách chất lỏng - lỏng: được sử dụng để tách dầu thô và nước trong các mỏ dầu, tách dịch chiết trong nhà máy hóa chất. Tách khí - lỏng: ứng dụng cho dầu mỏ và khí tách dầu, nước, khí.

Về cấu tạo, đường kính là thông số quan trọng để xác định cyclone, trong thực tế, người ta sản xuất nhiều cyclone với các đường kính khác nhau từ 10mm đến 1.500mm và có thể lớn hơn. Đường kính cyclone tỷ lệ thuận với năng suất và tỷ lệ nghịch với độ phân cấp, khi đường kính cyclone tăng thì độ phân cấp hạt cũng tăng. Để tách các hạt mịn và siêu mịn,

người ta phải dùng các cyclone có đường kính nhỏ 10mm đến 50mm. Cấu trúc và kiểu dáng cyclone thủy lực cũng ngày càng được cải tiến để đạt năng suất cao, giảm tiêu thụ năng lượng và thích ứng với mục đích sử dụng khác nhau.

Về vật liệu chế tạo, cyclone thủy lực ban đầu được chế tạo từ gang, thép polyme. Về sau, cyclone được cải tiến với lớp lót bên trong được làm bằng vật liệu gốm sứ kỹ thuật.

Ưu điểm của cyclone thủy lực làm bằng vật liệu gốm sứ kỹ thuật là có độ bền mài mòn cao, trơ với nhiều chất hóa sinh nên không gây ảnh hưởng tới chất lượng của sản phẩm, bền hóa, bền nhiệt tốt. Trong ngành công nghiệp chế biến khoáng sản, hầu hết sử dụng gốm sứ chịu mài mòn có thể kéo dài tuổi thọ gấp 2, gấp 3, hoặc thậm chí gấp 20 lần so với vật liệu truyền thống là gang, thép. Vì vậy, cyclone thủy lực sứ hay cyclone thủy lực kim loại lót sứ đang được ứng dụng ngày càng rộng rãi.

Hệ vật liệu gốm sứ phổ biến là hệ cao nhôm và gần đây vật liệu Silicon carbide và vật liệu Silicon nitride đang được ứng dụng sản xuất cyclone sứ thủy lực để tăng độ chịu mài mòn cho sản phẩm này. Tuổi thọ sử dụng của lớp lót gốm silicon carbide gấp 7-10 lần so với gốm cao nhôm. Gốm silicon carbide có độ cứng cao, tính dẻo mạnh và có thể sản xuất nhiều loại bộ phận có hình dạng đặc biệt và các bộ phận có kích thước lớn. Vật liệu silicon nitride sử dụng làm lớp lót trong cyclone mang lại khả năng chống mài mòn cao hơn 8 lần so với lớp lót gốm loại tiêu chuẩn. Nhưng các loại vật liệu có độ chịu mài mòn cao thường có giá thành cao, vì vậy người sử dụng phải cân nhắc lựa chọn sản phẩm phù hợp với điều kiện kinh tế - kỹ thuật.

Việc thiết kế và sản xuất cyclone thủy lực yêu cầu sản phẩm phải duy trì tính ổn định trong quá trình làm việc, nghĩa là đảm bảo được sự phân cấp hạt đồng đều, độ tinh khiết cho



Hình 1. Một số hình ảnh Cyclone thủy lực sứ

Thông số kỹ thuật của một số hệ vật liệu chế tạo cyclone thủy lực (*)

| Thông số kỹ thuật | Đơn vị | Hệ vật liệu | | |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------|
| | | Al ₂ O ₃ >92% | Si ₃ N ₄ | SiC |
| Khối lượng thể tích | g/cm ³ | 3.6 ÷ 3.63 | >3.2 | >3.02 |
| Độ xốp hở | % | 0.9 | - | <0.1 |
| Độ bền uốn | Mpa | ≥290 | > 600 | 250 (20°C) |
| Độ bền nén | Mpa | 1150 | 2.500 | 2200 |
| Modul đàn hồi | Gpa | | 290 | 330 (20°C) |
| Độ dẫn nhiệt | W/m.k | 20 (20°C) | 19 | 45(1.200°C) |
| Hệ số giãn nở nhiệt | k ⁻¹ .10 ⁻⁶ | 7.2 | >3.1 | 4.5 |
| Độ cứng thang Mohs | | 9 | - | 13 |
| Độ cứng Rockwell | HRA | 90 | 90 | 92-94 |

(*) Tham khảo từ các nhà sản xuất Zibo Supereal industrial ceramic Co., Ltd, Shenzhen Hard Precision Ceramic Co., Ltd.

sản phẩm và ít mài mòn. Ngoài ra, trong quá trình vận hành có thể điều chỉnh các các yếu tố đầu vào gồm: áp suất cấp liệu, nồng độ huyền phù, đường kính ống xả đáy và đường kính ống chảy tràn để đảm bảo hiệu quả làm việc của cyclone.

Cho đến nay, cyclone thủy lực vẫn đang tiếp tục mở rộng trong lĩnh vực ứng dụng mỏ, xử lý chất thải quặng đuôi, đập chất thải, cô đặc trước chất thải, thu hồi làm giàu chất thải, lấp chất thải quặng đuôi và các hoạt động khác.

Ở trong nước, cyclone thủy lực ứng dụng trong nhiều ngành như: khai thác khoáng sản, công nghệ giấy, thực phẩm, dầu mỏ. Chủ yếu dùng loại cyclone thủy lực chế tạo từ vật liệu kim loại hoặc polyme. Việc nghiên cứu chế tạo sản phẩm cyclone bằng hệ vật liệu gốm sứ gặp nhiều khó khăn vì đối với sản phẩm có hình dạng phức tạp cần phải có phương pháp tạo hình và chế độ nung đốt thích hợp.

Từ năm 2009, Viện Nghiên cứu Sành sứ và Thủy tinh Công nghiệp đã nghiên cứu chế tạo thành công

sản phẩm cyclone sứ thông qua đề tài nghiên cứu: “Nghiên cứu sản xuất Cyclone thủy lực bằng vật liệu gốm bền cơ chịu mài mòn”. Sản phẩm của đề tài là Cyclone chủng loại D75 ứng dụng trong ngành tuyển lọc cao lanh và cho kết quả phân tách hạt mịn dưới 45µm đạt trên 98%.

Nhận thấy nhu cầu thị trường đối với loại cyclone thủy lực sứ trong nước ngày càng cao, từ năm 2019 đến nay Viện Nghiên cứu Sành sứ và Thủy tinh Công nghiệp đã và đang thực hiện dự án “Hoàn thiện công nghệ và thiết bị sản xuất cyclon thủy lực hệ vật liệu gốm chịu mài mòn cao dùng trong công nghiệp tuyển khoáng”. Ngoài chủng loại cyclone D75, thì dự án còn sản xuất cyclone D50 đáp ứng nhu cầu phân tách cỡ hạt mịn hơn từ 10÷45µm, mang lại nhiều sự lựa chọn cho người sử dụng.

Tuy nhiên, do đặc thù của vật liệu gốm sứ, tùy vào hệ vật liệu sử dụng, phương pháp tạo hình và quy trình nung đốt quyết định tính chất sản phẩm. Vì vậy cần xây dựng tiêu chuẩn nhằm thống nhất về chất lượng đối với sản phẩm cyclone thủy lực sứ.

Tiếp nối các nghiên cứu khoa học về sản phẩm cyclone thủy lực sứ, Viện Nghiên cứu Sành sứ và Thủy tinh Công nghiệp đang thực hiện Đề tài: “Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn xây dựng yêu cầu kỹ thuật và phương pháp xác định độ chịu mài mòn, kích thước làm việc đối với sản phẩm Cyclone thủy lực sứ”. Kết quả nghiên cứu của đề tài sẽ đưa ra các yêu cầu kỹ thuật đối với sản phẩm cyclone thủy lực sứ đặc biệt là tiêu chuẩn về kích thước, tính chất kỹ thuật của sản phẩm làm căn cứ đánh giá chất lượng sản phẩm

Không thể phủ nhận các ưu điểm của cyclone thủy lực sứ mang lại, nó là sản phẩm mang lại hiệu quả tuyệt vời khi thay thế cho các dòng sản phẩm cyclone thủy lực cùng loại bằng các vật liệu khác. Chất liệu sứ với khả năng chịu mài mòn tốt hơn thép, nhựa hay cao su và độ bền cơ học tốt. Với năng lực nghiên cứu và thể mạnh hiện có Viện Nghiên cứu Sành sứ và Thủy tinh Công nghiệp sẽ tiếp tục nghiên cứu cải tiến sản phẩm cyclone thủy lực sứ để sản phẩm này có thể ứng dụng rộng rãi trên thị trường trong nước❖

PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ TÍNH ĂN MÒN THIẾT BỊ VÀ KHẢ NĂNG CHỦ ĐỘNG SẢN XUẤT TẠI VIỆT NAM CỦA PHỤ GIA EPLUS

TS. ĐỖ HỮU HÀO - TS. NGUYỄN CHIẾN THẮNG, ThS. NGUYỄN VĂN THẠO

GS.TS. VŨ THỊ THU HÀ, BÙI DUY HÙNG

Bài báo này nêu các kết quả phân tích, đánh giá tính ăn mòn thiết bị và khả năng chủ động sản xuất tại Việt Nam của phụ gia EPlus dựa trên các dữ liệu được công bố và các số liệu thu thập liên quan đến khả năng sản xuất các hợp phần của phụ gia EPlus tại Việt Nam.

Phụ gia xúc tác EPlus (xuất xứ Đài Loan) cho lò hơi đốt than là một sản phẩm công nghệ mới, sử dụng chất xúc tác nano TiO_2 hòa trong dung môi hữu cơ ở dạng lỏng (không được công bố).

Dung dịch phụ gia xúc tác EPlus khi sử dụng được chuyển vào pha khí và chuyển vào đường gió cấp ô xy cho các lò hơi /lò đốt. Chất xúc tác gặp than tại điểm đầu vòi đốt, ánh sáng và nhiệt độ của ngọn lửa trong buồng đốt làm phụ gia phát huy phản ứng hoạt hóa, sinh ra một loạt các phản ứng nhằm làm giàu O_2 và phản ứng cháy nhờ đó xảy ra nhanh hơn, điểm bắt cháy giảm xuống và than cháy kiệt với thời gian ngắn hơn.

Đồng thời với việc làm giàu O_2 trong buồng đốt, thành phần quang xúc tác nano TiO_2 còn có tác dụng khử SO_x , NO_x sinh ra trong quá trình cháy của than ở trong lò.

Trong khuôn khổ bài báo này, khả năng ăn mòn thiết bị được đánh giá sơ bộ (song song với quá trình thử nghiệm ăn mòn với chỉ tiết thiết bị tiêu biểu bằng kim loại của lò hơi ở nhà máy điện Hải Phòng) thông qua thử nghiệm ăn mòn tấm đồng theo TCVN 2694-2007 (ASTM D 130 - 04e1).

Trong khi đó, khả năng chủ động sản xuất của phụ gia EPlus được đánh giá dựa trên việc tập hợp các kết quả nghiên cứu trong nước về TiO_2 , là thành phần hoạt tính chính của phụ gia EPlus.

1. THỰC NGHIỆM

Phương pháp thực nghiệm sử dụng các thiết bị, dụng cụ, thuốc thử và vật liệu phù hợp với TCVN 2694-2007 (ASTM D 130 – 04e1). Cụ thể như sau:

1.1. Thiết bị, dụng cụ

a) Bình chịu áp thử nghiệm ăn mòn tấm đồng

Bằng thép không gỉ, có kích thước qui định trên hình 1. Bình có khả năng chịu được áp suất thử 700 kPa (100 psi).

b) Ống thử

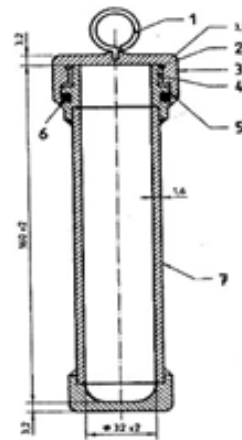
Bằng thủy tinh borosilicat, có kích thước danh nghĩa 25 mm x 150 mm.

c) Bể thử (ổn nhiệt)

Dùng để duy trì nhiệt độ bằng nhiệt độ thí nghiệm yêu cầu $\pm 1^\circ C$ ($2^\circ F$).

d) Thiết bị đo nhiệt độ (temperature sensing device (TSD))

Nhiệt kế có khả năng giám sát nhiệt độ thử của bể chính xác đến $\pm 1^\circ C$.



1- Vòng treo, 2-Rãnh giảm áp, 3-Nắp xoáy, 4-12 ren trên inch NF hoặc tương đương, 5-Nắp khum bên trong để bảo vệ vòng đệm "O" khi đóng bình áp suất, 6-Vòng đệm "O" bằng cao su tổng hợp không có lưu huỳnh, 7-Ống đúc bằng thép không gỉ, kết cấu hàn, Áp suất đồng hồ thử lớn nhất: 700 kPa.

Hình 1: Sơ đồ bình thử ăn mòn tấm đồng

e) Bàn kẹp đánh bóng

Dùng để giữ chắc chắn tấm đồng mà không tạo ra các gờ khi đánh bóng.

f) Dụng cụ đo thời gian

Đồng hồ bấm giờ đã được kiểm định.

g) Và các thiết bị, dụng cụ hỗ trợ khác.

1.2. Thuốc thử và vật liệu

a) Dung môi rửa

Sử dụng dung môi rửa acetone 99% (đạt yêu cầu có hàm lượng lưu huỳnh nhỏ hơn 5 mg/kg, với điều kiện không gây xỉn đồng khi thử ở $50^\circ C$ ($122^\circ F$) trong vòng 3 giờ). 2,2,4-trimethylpentan (isooctan) có độ tinh khiết tối thiểu bằng 99,75% là dung môi trọng tài.

b) Vật liệu đánh bóng chuẩn bị bề mặt

Giấy có chứa các hạt silic cacbua cỡ 65 μm (240 hạt) và 105 μm (150 hạt) và bông thấm.

c) Tấm đồng

Tấm đồng sử dụng là tấm đồng tiêu chuẩn có chiều rộng 12,5 mm, dày 2 mm, dài 75 mm, có độ tinh khiết 99,9%, có bề mặt trơn nhẵn đã tôi và xử lý nguội.

d) Giấy lọc không tro và các bao tay dùng một lần

Dùng để bảo vệ tấm đồng không tiếp xúc với tay người trong lần đánh bóng cuối cùng.

1.3. Bảng ăn mòn chuẩn tấm đồng ASTM

Bảng chuẩn ăn mòn đồng ASTM bao gồm các bản

chụp (tái hiện) màu của các tấm đồng thử nghiệm tiêu biểu mức độ xin và ăn mòn tăng dần, các bảng này được bọc kín trong các bao bì plastic dưới dạng tấm.

Bảng chuẩn ăn mòn đồng ASTM được bảo quản trong bóng tối để tránh khả năng làm bạc màu và được kiểm tra sự bạc màu bằng cách so sánh hai tấm chuẩn. Quan sát cả hai tấm dưới ánh sáng khuếch tán (hoặc tương đương), đầu tiên quan sát theo phương thẳng góc, sau đó theo góc nghiêng 45°. Khi phát hiện có bất kỳ sự thay đổi màu nào, đặc biệt là đầu phía trái của bảng màu thì nên bỏ tấm có màu bạc hơn so với tấm kia.

1.4. Chuẩn bị các tấm thử

a) Chuẩn bị bề mặt tấm đồng

Loại hết các vết bẩn trên cả sáu mặt của tấm đồng bằng giấy silic cacbua có độ mịn 105 µm. Cuối cùng dùng giấy silic cacbua 65 µm tẩy hết các vết xước do các loại giấy lau trước gây ra.

Ngâm ngập tấm đồng trong cốc chứa dung môi rửa.

b) Đánh bóng lần cuối

Lấy tấm đồng ra khỏi dung môi rửa, tránh làm bẩn bề mặt tấm đồng trong quá trình đánh bóng lần cuối (không để ngón tay tiếp xúc trực tiếp với tấm đồng, đeo bao tay hoặc giữ tấm đồng qua giấy lọc không tro). Trước tiên đánh bóng các mép, sau đó đến các mặt chính bằng một miếng bông (len bông) đã thấm dung môi rửa, chấm các hạt silic cacbua 105µm. Sau đó dùng cục bông mới lau sạch tấm đồng, chú ý chỉ dùng kẹp thép không gỉ để giữ tấm đồng.

1.5. Cách tiến hành

Ống thử được đổ đầy phụ gia EPlus đến vạch định mức, nhẹ nhàng thả tấm đồng vào trong ống. Đưa ống thử vào bình chịu áp, vặn nắp kín. Thả bình chịu áp vào bể ổn nhiệt đã cài đặt nhiệt độ và đạt ổn định ở 50°C.

Sau 3 giờ, đưa bình chịu áp ra ngoài bể ổn nhiệt. Sau đó rót toàn bộ mẫu trong ống thử vào trong cốc. Nhẹ nhàng thả trượt tấm đồng vào cốc để tránh vỡ cốc. Dùng kẹp thép không gỉ lấy ngay tấm đồng ra và nhấn chìm vào dung môi rửa, sau đó lại lấy tấm đồng này ra ngay, làm khô và kiểm tra độ xin hoặc ăn mòn bằng cách so sánh với bảng chuẩn ăn mòn đồng ASTM. Làm khô tấm đồng bằng thấm bằng giấy lọc và bằng không khí. Đặt tấm đồng và bảng chuẩn ăn mòn đồng ASTM nghiêng một góc 45° để quan sát.

Trong quá trình kiểm tra và so sánh dùng ống dẹt dày bằng bông thấm nước để giữ tấm đồng.

1.6. Đánh giá và báo cáo kết quả

Đánh giá độ ăn mòn của mẫu thử theo một trong những phân loại của bảng chuẩn ăn mòn tấm đồng theo TCVN 2694-2007.

2. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

2.1. Thử nghiệm ăn mòn tấm đồng

Khả năng ăn mòn thiết bị được đánh giá sơ bộ ban đầu và mẫu phụ gia thu được sau quá trình thử nghiệm ngâm vật liệu ống dẫn của lò nhiệt điện, bằng thép SA210C ở 45°C trong 2 tháng, theo qui trình trình bày ở trên. Kết quả thu được như trình bày bảng 2.1 sau đây:

Như vậy, có thể đánh giá sơ bộ khả năng ăn mòn kim

Bảng 2.1: Thử nghiệm ăn mòn tấm đồng

| Mẫu phụ gia | 1) Ban đầu | | | 2) Mẫu sau 2 tháng trong điều kiện thử nghiệm* | | |
|-------------|------------|----------|-------|--|-------|-------|
| | 3) Lần 1 | 4) Lần 2 | Lần 3 | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 |
| EPlus | 5) 1a | 6) 1a | 1a | 1a | 1b | 1a |

* Mẫu thử nghiệm thu được từ nghiên cứu ăn mòn chi tiết kim loại tiêu biểu của lò, sau 2 tháng thử nghiệm, trong lọ kín, ở nhiệt độ 45°C

loại đại diện (tấm đồng) của mẫu phụ gia được xếp loại 1, khả năng ăn mòn thấp.

2.2. Đánh giá khả năng chủ động sản xuất của phụ gia EPlus ở Việt Nam

Như đã trình bày, Phụ gia EPlus là một sản phẩm công nghệ mới, sử dụng xúc tác nano TiO₂ hòa trong dung môi hữu cơ dạng lỏng (không được nhà cung cấp công bố).

Căn cứ vào các nghiên cứu, công nghệ sẵn có đã và đang được nghiên cứu và phát triển trong nước, đặc biệt là đối với vật liệu nano TiO₂ dạng phân tán trong dung dịch (sol TiO₂), về cơ bản, có 3 phương pháp chính để tổng hợp sol nano TiO₂, bao gồm: Phương pháp sol-gel, Phương pháp vi nhũ tương, Phương pháp thủy phân dung dịch. Trong đó, các nghiên cứu trong nước tiêu biểu sau:

- Tác giả Nguyễn Thiên Vương thuộc Viện Kỹ thuật Nhiệt đới đã chế tạo thành công hệ sơn nước, có tính năng cách nhiệt phản xạ ánh sáng mặt trời cao, có độ bền thời tiết cao và thân thiện với môi trường trên cơ sở chất tạo màng nhũ tương với một số bột có kích thước nano và kích thước thông thường. Bằng phương pháp phân tích định lượng phổ hồng ngoại, tác giả và cộng sự đã xác định được quy luật ảnh hưởng của các hạt nano R-TiO₂ đối với lớp phủ trên cơ sở nhựa acrylic nhũ tương trong quá trình thử nghiệm. Các hạt nano với hàm lượng 2% có tác dụng ổn định quang tốt nhất. Kết quả phân tích phổ UV-Vis cho thấy lớp phủ nanocompozit chứa 2% hạt nano R-TiO₂ với độ dày 30µm có thể che chắn 94% tia UV trong vùng 230-400nm [2].

- Năm 2015, Tác giả Hoàng Hiệp và cộng sự đã tổng hợp thành công sơn xúc tác quang hóa để xử lý các hợp chất hữu cơ trong nước. Tác giả đã nghiên cứu chế tạo sơn xúc tác TiO₂ bằng phương pháp ngâm tẩm, và các mẫu vật liệu được đặc trưng bằng các phương pháp SEM, BET và theo các TCVN liên quan. Kết quả cho thấy rằng quy trình điều chế sơn xúc tác TiO₂ bằng cách sử dụng các chất kết dính vô cơ là thích hợp, vật liệu mang phù hợp cho sơn xúc tác để các nguồn xử lý nước ô nhiễm chất hữu cơ là tấm sợi xi măng (Fiber cement), kích thước mỏng (5mm), bền, chịu nước giá rẻ và dễ vận chuyển. [3].

- Năm 2017, Tác giả Nguyễn Thị Huệ - Viện Công nghệ môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã bảo vệ thành công đề tài “Nghiên cứu xử lý ô nhiễm không khí bằng vật liệu sơn nano TiO₂/apatite, TiO₂/Al₂O₃ và TiO₂/bông thạch anh” với sản phẩm là bộ lọc chủ động quang xúc tác với màng lọc khí bên trong có sử dụng vật liệu TiO₂/bông

thạch anh và TiO_2/Al_2O_3 dưới tác dụng của nguồn sáng 20W, bước sóng 365nm, ở khoảng cách 50cm, các khí NO, CO có nồng độ 5ppm phát thải ra môi trường không khí chỉ sau 3h (vật liệu TiO_2/Al_2O_3) và 2h (vật liệu TiO_2/SiO_2) bị khử hoàn toàn; 100 microgam/ m^3 benzen, aldehyt cũng chỉ sau 7-10h phản ứng bị phân huỷ hoàn toàn. Vật liệu TiO_2 /bông thạch anh và TiO_2/Al_2O_3 đạt độ bám dính cao, ổn định, bền và có khả năng quang hóa tương đương với mẫu so sánh [4].

- Năm 2013, PTNTĐ Công nghệ lọc hoá dầu đã thực hiện thành công Nhiệm vụ Hợp tác quốc tế theo Nghị định thư với Cộng hòa Pháp, “Nghiên cứu tổng hợp xúc tác dị thể TiO_2/CNT và ống TiO_2 nano ứng dụng để xử lý nước thải chứa các hợp chất hữu cơ khó phân hủy bằng phương pháp quang hóa liên tục”. Một trong những kết quả đáng quan tâm của đề tài là nghiên cứu điều chế được dung dịch phủ trên cơ sở TiO_2 kích thước nano. Phương pháp chế tạo dung dịch phủ trên cơ sở TiO_2 kích thước nano trong đề tài tạo ra TiO_2 có kích thước hạt dưới 8 nm, với độ ổn định cao trong dung dịch (hầu như không bị kết tụ theo thời gian bảo quản) [5]. Bên cạnh đó, PTNTĐ Công nghệ lọc hoá dầu cũng đã ứng dụng thành công công nghệ phủ bề mặt hiệu quả cao (tùy theo ứng dụng mà một lít sản phẩm có thể phủ được từ 10 – 100 m^2) và bền theo thời gian mà không cần phải tiến hành xử lý bề mặt sau phủ ở nhiệt độ cao. Đây chính là điểm mới và tiên tiến của công nghệ, mà theo hiểu biết của tác giả, vấn đề này chưa được triển khai ở Việt

Nam ở qui mô thí nghiệm trước đây. Đặc biệt, công nghệ điều chế dung dịch phủ trên cơ sở TiO_2 nano tương đối đơn giản, dễ dàng nhân rộng, tạo ra nhiều chủng loại sản phẩm mà không cần can thiệp sâu vào công nghệ, đồng thời hứa hẹn có giá thành cạnh tranh do chi phí nguyên liệu chiếm tỷ trọng thấp trong giá thành [6].

Và nhiều nghiên cứu khác liên quan đến vật liệu TiO_2 trong nhiều mục đích ứng dụng đã và đang được tiến hành.

Trong trường hợp công nghệ đốt than kèm chất phụ gia EPlus được triển khai rộng rãi sau này, phụ gia EPlus hoàn toàn có tiềm năng sản xuất và phát triển nghiên cứu ở Việt Nam, đáp ứng yêu cầu quy mô sản xuất và chất lượng sản phẩm nếu đạt được thỏa thuận chuyển giao công nghệ hoặc một phần công nghệ và cùng với sự hợp tác của các nhà khoa học và doanh nghiệp.

3. KẾT LUẬN

Bài báo đã đánh giá sơ bộ khả năng ăn mòn kim loại đại diện (tấm đồng) của mẫu phụ gia, kết quả được đánh giá khả năng ăn mòn là thấp.

Bài báo đánh giá tiềm năng trong việc sản xuất phụ gia EPlus nếu thỏa thuận chuyển giao công nghệ hoặc một phần công nghệ, cùng với sự hợp tác của các nhà khoa học và doanh nghiệp là hoàn toàn khả thi, dựa theo các tham khảo về các hướng nghiên cứu về hợp phần hoạt chất chính là sol TiO_2 trong dung môi ❖

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ (Chương trình KC.05/16-20) đã hỗ trợ cấp kinh phí thực hiện đề tài “Nghiên cứu, thử nghiệm đốt than kèm chất phụ gia để tăng hiệu suất và giảm phát thải khí ô nhiễm cho nhà máy nhiệt điện đốt than”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Tài liệu giới thiệu phụ gia EPlus
- [2]. Nguyễn Thiên Vương và cộng sự, Đề tài cấp Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam “Nghiên cứu ứng dụng hạt nano chế tạo hệ sơn nước cách nhiệt phản xạ ánh sáng mặt trời, bền thời tiết”, 2016.
- [3]. Hoàng Hiệp, Nguyễn Trường Sơn, Nguyễn Hoàng Sơn, Lê Thanh Sơn, “Tổng hợp sơn xúc tác quang hóa và khảo sát một số điều kiện thực tế khi xử lý 2,4-D trong nước”, Tạp chí phân tích Hóa, Lý và Sinh học-Tập 20, số 3/2015.
- [4]. Nguyễn Thị Huệ và cộng sự, Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp nhà nước “Nghiên cứu xử lý ô nhiễm không khí bằng vật liệu sơn nano TiO_2 /apatite, TiO_2/Al_2O_3 và TiO_2 /bông thạch anh”, mã số KC.08.26/06-10, 2010.
- [5]. PTNTĐ CN Lọc, hóa dầu, Nhiệm vụ Hợp tác quốc tế về KH&CN theo NĐT với Cộng Hòa Pháp, “Nghiên cứu tổng hợp xúc tác dị thể TiO_2/CNT và ống TiO_2 nano ứng dụng để xử lý nước thải chứa các hợp chất hữu cơ khó phân hủy bằng phương pháp quang hóa liên tục”, Mã số: 01/2012/HĐ-NĐT, 2013.
- [6]. PTNTĐ CN Lọc, hóa dầu, DASXTN cấp Bộ Công Thương “Hoàn thiện công nghệ và sản xuất thử nghiệm dung dịch phủ đa năng trên cơ sở TiO_2 ”, 2018.

Ngày nhận bài: 12/4/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 27/4/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 13/5/2021.

Người phản biện: TS. Nguyễn Hồng Liên

Thông tin tác giả:

TS. ĐỖ HỮU HÀO - Hiệp hội Công nghiệp Môi trường Việt Nam

TS. NGUYỄN CHIẾN THẮNG, ThS. NGUYỄN VĂN THẠO - Viện Năng lượng

GS.TS. VŨ THỊ THU HÀ, BÙI DUY HÙNG, PTNTĐ Công nghệ lọc, hóa dầu

ABSTRACT

The paper presents the results of equipment corrosion analysis and evaluation and proactive ability to manufacture EPlus additive in Vietnam based on published and collected data related to manufacturing ability for components of EPlus additive in Vietnam.

The equipment corrosion ability is preliminarily assessed (in parallel with the testing process with the boiler equipment in Hai Phong power plant) through the copper plate corrosion test according to TCVN 2694-2007 (ASTM D 130 - 04e1).

The ability of proactive production of EPlus additive is assessed based on the collection of domestic research results on TiO_2 , which is the main active ingredient of EPlus additive.

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO GIẤY CUỐN THUỐC LÁ TỪ HỖN HỢP BỘT GIẤY GỖ CỨNG VÀ GỖ MỀM TẨY TRẮNG

NGUYỄN THỊ HẰNG*, LÝ HỒNG LÊ, NGÔ VĂN HỮU, ĐÀO SĨ HINH, NGUYỄN VIỆT KHÁNH

TÓM TẮT:

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu chế tạo giấy cuốn thuốc lá từ nguyên liệu bột giấy tẩy trắng gỗ mềm và gỗ cứng. Đã xác định được điều kiện công nghệ thích hợp chế tạo giấy cuốn thuốc lá, sử dụng hỗn hợp gồm 30% bột giấy gỗ mềm và 70% bột giấy gỗ cứng, 25% CaCO_3 làm chất độn; 0,5% tinh bột, bổ sung chất trợ cháy là 1,5% so với khối lượng bột giấy. Triển khai chế thử giấy cuốn thuốc lá ở quy mô thực nghiệm cho giấy định lượng 32,0 g/m², độ thấu khí đạt 40,0 CU, độ trắng 88,0% ISO, tốc độ cháy 50 ± 10 s/15 mm, độ bền kéo 127,87 cN/mm, độ bền xé 64,0 cNx4.

Từ khóa: giấy cuốn thuốc lá, giấy đặc biệt, thuốc lá, giấy, bột giấy.

1. MỞ ĐẦU

Giấy cuốn thuốc lá là loại giấy đặc biệt, dễ cháy, tiếp xúc trực tiếp và cháy cùng với sợi thuốc lá khi cuốn thuốc điếu. Đặc điểm của loại giấy này là giấy mỏng, có định lượng và độ thấu khí thấp, độ nhẵn và độ bền cơ học cao. Về nguyên tắc, theo yêu cầu kỹ thuật giấy cuốn thuốc lá phải là loại giấy chậm cháy, có tốc độ cháy tương đương với thuốc lá.

Ngày nay, cùng với sự phát triển của công nghệ sản xuất thuốc lá, khi sản xuất giấy cuốn thuốc lá, người ta bổ sung một số loại hóa chất giúp tăng tốc độ cháy, tạo hương vị cho thuốc lá. Tại Việt Nam, Tổng công ty thuốc lá VINATABA hiện là doanh nghiệp lớn nhất trong lĩnh vực sản xuất và kinh doanh thuốc lá điếu. Nếu như phần lớn nguồn nguyên liệu thuốc lá đã chủ động được, thì hiện nay giấy cuốn thuốc lá vẫn phải nhập khẩu hoàn toàn, do tính đặc thù của sản xuất và kinh doanh thuốc lá. Doanh nghiệp duy nhất sản xuất giấy cuốn thuốc lá, là Glatz Finepaper Vietnam Co., Ltd hiện chỉ sản xuất giấy cuốn thuốc lá phục vụ xuất khẩu.

Xuất phát từ tình hình trên, nghiên cứu công nghệ sản xuất giấy cuốn thuốc lá từ nguồn nguyên liệu hỗn hợp, phù hợp về quy cách chất lượng đáp ứng được yêu cầu tiêu dùng, sẽ góp phần phát triển và chủ động công nghệ sản xuất, tạo ra sản phẩm mới cho ngành giấy trong nước.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bột giấy sử dụng cho nghiên cứu, là bột giấy hóa học gỗ cứng tẩy trắng (BHKP) nhập khẩu từ Indonesia và bột giấy hóa học tẩy trắng gỗ mềm (BSKP) nhập khẩu từ Mỹ, hóa chất trợ cháy (Tripotassium Citrate, Trisodium Citrate, Sodium Axetate) xuất xứ Trung Quốc, tinh bột và các hóa chất khác xuất xứ Trung Quốc, Việt Nam.

Quá trình chế tạo giấy cuốn thuốc lá, được minh họa trên Hình 1 dưới đây



Hình 1: Sơ đồ khối quá trình chế tạo giấy cuốn thuốc lá

Quy trình bao gồm các công đoạn chính: đánh tơi bột giấy, nghiền bột giấy, phối trộn phụ gia và phụ liệu, xeo giấy, gia keo bề mặt, sấy và hoàn thành sản phẩm.

Bột giấy được đánh tơi bằng thiết bị đánh tơi dung tích 5 lít trong 15 phút, sau đó được nghiền đến độ nghiền phù hợp tùy theo mục tiêu của từng thực nghiệm. Bổ sung phụ liệu được thực hiện bằng cách phối trộn với bột giấy theo tỷ lệ phù hợp. Xeo và sấy mẫu giấy định lượng 32,0 g/m² bằng hệ thống máy xeo Rappid.

Xử lý bề mặt giấy với dung dịch chất trợ cháy được thực hiện bằng thiết bị gia keo 2 lô ép phòng thí nghiệm: Hỗn hợp chất trợ cháy tỉ lệ (1:1) mức dùng 1,5% so với khối

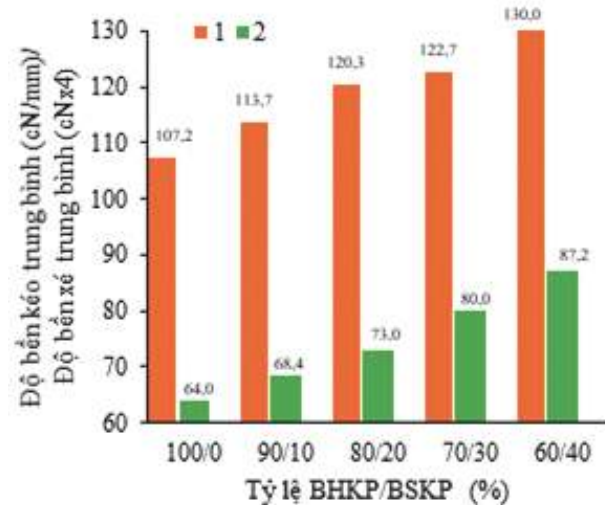
lượng bột, được hòa tan trong nước, gia nhiệt tới nhiệt độ 55°C, rồi sử dụng cho xử lý bề mặt giấy.

Các chỉ tiêu chất lượng của giấy được xác định theo các phương pháp tiêu chuẩn hóa, bao gồm: định lượng (TCVN 7091:2002), độ thấu khí (TCVN 6946:2001), độ đục (TCVN 6728:2007), độ tro (TCVN 1864:2001).

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn bột giấy tới tính chất của giấy

Đã tiến hành một loạt thực nghiệm chế tạo giấy, từ 02 loại bột giấy được nghiền riêng tới độ nghiền 75oSR, với tỷ lệ phối trộn bột BHKP/BSKP ở các mức 90/10, 80/20, 70/30, 60/40. Mức sử dụng chất độn là 25% CaCO₃ so với khối lượng bột giấy. Kết quả phân tích độ bền cơ học của giấy chế tạo được (Hình 2) cho thấy, so với mẫu giấy chế tạo từ 100% BHKP, bổ sung BSKP đã cải thiện được độ bền cơ học của giấy, nhờ độ bền cơ học cao hơn của các xơ sợi dài từ bột giấy gỗ mềm. Khi áp dụng các điều kiện công nghệ trên dây chuyền sản xuất, tùy thuộc vào đặc điểm vận hành, giá thành và yêu cầu về độ bền cơ học của giấy, mà có thể lựa chọn tỷ lệ phối trộn bột giấy khác nhau. Theo các yêu cầu hiện hành, chỉ sử dụng bột giấy gỗ cứng, sẽ không đáp ứng được yêu cầu về các chỉ tiêu cơ lý. Vì vậy cần phải bổ sung bột giấy gỗ mềm. So sánh với các chỉ tiêu chất lượng của giấy cuốn thuốc lá đang sử dụng trên thị trường, tỷ lệ phối trộn bột BHKP/BSKP 70/30 là phù hợp.



Hình 2: Ảnh hưởng của tỷ lệ bột giấy đến tính chất của giấy

3.2. Ảnh hưởng của độ nghiền tới tính chất giấy

Các thực nghiệm tiếp theo đã được thực hiện nhằm xác định độ nghiền thích hợp của bột giấy. Kết quả thu được (Bảng 1) cho thấy, khi tăng độ nghiền bột giấy từ 65oSR đến 80oSR, độ bền kéo của giấy tăng trong khi độ thấu khí và độ bền xé giảm. Ảnh hưởng của độ nghiền tới tính chất của giấy tương tự nhau đối với cả hai loại bột giấy: độ nghiền tăng tức xơ sợi bị cắt ngắn, dẫn đến độ bền xé giấy giảm. Bên cạnh đó, xơ sợi bị phân rã, chổi hóa nhiều hơn, liên kết giữa các xơ sợi ngày càng nhiều, cấu trúc của giấy chặt hơn làm cho độ thấu khí cũng giảm tương ứng. Với giá trị độ

Bảng 1. Ảnh hưởng của độ nghiền đến tính chất của giấy

| Tính chất | Độ nghiền (oSR) | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
| | 65 | 70 | 75 | 80 |
| Độ bền kéo trung bình (cN/mm) | 120,3 | 121,8 | 122,7 | 137,3 |
| Độ bền xé trung bình (cN x 4) | 85,2 | 83,2 | 82,8 | 59,7 |
| Độ thấu khí (CU) | 82,0 | 61,0 | 40,2 | 30,9 |

nghiền 75oSR cho các chỉ tiêu chất lượng phù hợp với yêu cầu đối với giấy cuốn thuốc lá.

3.3 Ảnh hưởng của bổ sung phụ liệu đến tính chất của giấy

Như đã biết, hóa chất phụ gia sử dụng cho sản xuất giấy cuốn thuốc lá gồm 3 loại chính, là chất độn, chất trợ cháy và tinh bột. Chúng là những thành phần quan trọng, có ảnh hưởng trực tiếp đến các tính chất đặc trưng của giấy.

Theo các kết quả nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn trong sản xuất, tinh bột có tác dụng tăng độ bảo lưu của xơ sợi và các thành phần khác trong giấy, nhờ khả năng liên kết giữa bột giấy và các hóa chất phụ gia được bổ sung. Mức sử dụng tinh bột đã được lựa chọn trong nghiên cứu này là 0,5% so với khối lượng bột giấy, được sử dụng để gia keo nội bộ cho giấy. Bên cạnh đó, canxi cacbonat được sử dụng làm chất độn trong sản xuất giấy, chỉ có tác dụng giảm giá thành và tạo tính chất chậm cháy cho giấy.

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của chất độn là CaCO₃ đến tính chất của giấy (Bảng 2) cho thấy, khi tăng tỉ lệ CaCO₃ các tính chất cơ lý, độ thấu khí của giấy đều giảm, do cacbonat canxi được bổ sung vào huyền phù bột, đã cản trở liên kết giữa các xơ sợi của bột giấy. Tuy vậy, tăng tỉ lệ phối trộn chất độn này lại làm cho độ đục và độ tro của giấy tăng. Với yêu cầu chất lượng của giấy cuốn thuốc lá, thì lựa chọn mức sử dụng CaCO₃ 25% xơ với khối lượng bột giấy là phù hợp. Mức sử dụng này cũng đã được đánh giá trên cơ sở kết quả của các nghiên cứu khác, đáp ứng được độ đục và độ trắng ở mức chấp nhận được đối với giấy cuốn thuốc lá.

Bảng 2: Ảnh hưởng mức dùng CaCO₃ đến tính chất giấy

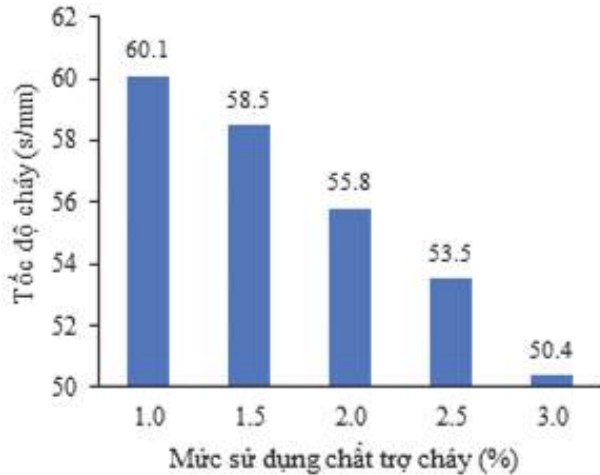
| Tính chất | Mức sử dụng CaCO ₃ (%) | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|
| | 20 | 25 | 30 |
| Độ thấu khí (CU) | 54,9 | 40,0 | 39,0 |
| Độ bền kéo trung bình (cN/mm) | 140,5 | 122,7 | 113,7 |
| Độ bền xé trung bình (cN x 4) | 83,2 | 82,8 | 62,7 |
| Độ tro (%) | 9,3 | 12,7 | 15,3 |
| Độ đục (%) | 67,2 | 71,5 | 73,2 |

(Tỷ lệ bột giấy BHKP/BSKP: 70/30 %;
Độ nghiền bột giấy: 75oSR)

Các kết quả nghiên cứu đã công bố cho thấy, độ tro của giấy cuốn thuốc lá thường ở mức $18 \pm 1\%$ [4], vì vậy tỉ lệ CaCO_3 trong giấy cần phải lớn 20% để đáp ứng yêu cầu về độ tro và các tính chất khác của giấy cuốn thuốc lá.

Về hóa chất trợ cháy, O₂ hóa chất là kali citrat và natri citrat đã được lựa chọn làm chất trợ cháy, đáp ứng được yêu cầu về an toàn cho người tiêu dùng, cũng như tính chất và giá cả hợp lý.

Từ kết quả khảo sát ảnh hưởng của mức sử dụng chất



Hình 3: Ảnh hưởng của mức dùng chất trợ cháy đến tính chất giấy

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được hỗ trợ kinh phí từ Đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ số 140.20.ĐT.BO/HĐKH-CN

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thuốc lá: Thu 300 tỉ USD, thiệt hại 1.400 tỉ USD và hàng triệu nhân mạng, 2020, <https://tuoitre.vn/thuoc-la-thu-300-ti-usd-thiet-hai-1-400-ti-usd-va-hang-trieu-nhan-mang-20200530154116885.htm>.
3. Werner Schneider; Dirk Pangritz, Wedel; Walter Riedesser, Neustadt, all of Fed, Cigarette paper, 1985, US Patent number 4548677.
4. Jiajun Wang, Jun Wen, Jian Zeng, 2019, Effect of CaCO_3 addition on Base-sheet of Paper-making Process Reconstituted Tobacco, IOP Conference series: Materials Science and Engineering, 490, 02062.
5. Yu Yao, Zhan Jian-bo, Wan Hao, Zang Ying, et al, 2017, Manufacturing technology and application of hemp cigarette paper with dense ash integration, IOP Conference Series Earth and Environmental Science

Ngày nhận bài: 22/2/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 1/3/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 14/3/2021.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Quang Diễn

trợ cháy đến tốc độ cháy của giấy (Hình 3) có thể thấy, trong khoảng mức sử dụng đã nghiên cứu, khi tăng mức sử dụng chất trợ cháy từ 1 - 3% so với khối lượng bột giấy, tốc độ cháy giảm dần. Với mức sử dụng thích hợp 1,5%, tốc độ cháy của giấy đạt chỉ tiêu chất lượng theo mục tiêu đặt ra, được lựa chọn trên cơ sở so sánh với chỉ tiêu chất lượng của một số loại giấy cuốn thuốc lá thương phẩm.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu đã xác định được điều kiện công nghệ thích hợp chế tạo giấy cuốn thuốc lá ở quy mô phòng thí nghiệm như sau:

- Nguyên liệu bột giấy: Hỗn hợp BHKP và BSKP, tỉ lệ (70/30 %);

- Bột giấy được nghiền riêng tới độ nghiền: $(75 \pm 2)^\circ\text{SR}$;

- Mức dùng CaCO_3 : 25%;

- Mức dùng tinh bột gia keo nội bộ: 0,5%;

- Mức dùng chất trợ cháy kali citrat và natri citrat tỉ lệ phối trộn (1:1): 1,5% so với khối lượng bột.

4. KẾT LUẬN

Đã xác định được các điều kiện công nghệ chế tạo giấy cuốn thuốc lá từ hỗn hợp bột giấy gỗ mềm và gỗ cứng tẩy trắng, làm cơ sở để hoàn thiện và xây dựng quy trình công nghệ khả thi sản xuất giấy cuốn thuốc lá phục vụ nhu cầu trong nước.

Hầu hết các chỉ tiêu chất lượng của giấy cuốn thuốc lá chế tạo được, tương đương với các sản phẩm giấy cuốn thuốc lá đang lưu thông trên thị trường trong nước.

STUDY ON CIGARETTE PAPERMAKING FROM SOFTWOOD AND HARDWOOD BLEACHED PULP

ABSTRACT:

This paper presents some research results of cigarette papermaking from a mixture of softwood and hardwood bleached pulp. The appropriate technology conditions were determined for cigarette papermaking, with using a mixture of 30% (w/w) softwood pulp and 70% (w/w) hardwood pulp, 25% (w/w) CaCO_3 as a additive; 0,5% (w/w) starch, add flammability 1,5% (w/w) of the pulp. The trial production of cigarette paper at pilot scale was successfully performed which produced the cigarette paper 32,0 g / m²; the air permeability was 40,0 CU; the whiteness of 88,0% ISO; the burning speed of 50 ± 10 s/15 mm; tensile strength 127,87 cN / mm, and tear strength 64,0 cNx4.

Keywords: cigarette paper, special paper, cigarette, paper, pulp.

CHẾ TẠO NANOCCELLULOSE TỪ BỘT GIẤY SUNFAT GỖ CỨNG ÁP DỤNG THỦY PHÂN GIỚI HẠN BẰNG AXIT SUNFURIC BỔ SUNG HYDROPEOXIT

LÊ QUANG DIỄN*, NGUYỄN THỊ MINH PHƯƠNG, THÁI ĐÌNH CƯỜNG, LƯU TRUNG THÀNH, NGUYỄN THỊ MINH NGUYỆT

TÓM TẮT

Bột giấy sunfat gỗ cứng tẩy trắng đã được sử dụng để chế tạo nanocellulose bằng quá trình xử lý nhiều công đoạn. Trước tiên, bột giấy được xử lý với dung dịch axit sunfuric loãng bổ sung hydropeoxit với mức sử dụng tương ứng 2,0% và 1,5% so với khối lượng bột khô ở 130-160°C trong 45-120 phút, để thủy phân giới hạn cellulose. Sau đó cellulose đã thủy phân được rửa, làm sạch, rồi nghiền để thu gel nanocellulose dạng xơ sợi. Ở điều kiện thích hợp, hiệu suất nanocellulose dạng xơ sợi đường kính <100 nm đã đạt được 57-62% so với khối lượng bột giấy. Đặc trưng của nanocellulose đã được phân tích bằng SEM. Phương pháp mới chế tạo nanocellulose khả thi để phát triển sản xuất nanocellulose ở quy mô pilot.

Từ khóa: Bột giấy sunfat, cellulose, nanocellulose, thủy phân cellulose.

1. MỞ ĐẦU

Ngày nay, trong bối cảnh tăng cường ứng dụng vật liệu từ nguồn nguyên liệu tái tạo, những polyme sinh học, như cellulose, tinh bột, hay các polyme khác, đã được xác định là những nguồn nguyên liệu đầy hứa hẹn, nhờ sự sẵn có và tiềm năng dồi dào của chúng và phân bố khắp nơi trên thế giới [12]. Trong số đó, cho đến nay cellulose là hợp chất tái tạo giàu tiềm năng nhất, có thể dễ dàng khai thác và chế biến, trong đó cellulose từ gỗ vẫn là nguồn nguyên liệu lớn nhất, dễ tiếp cận và có chất lượng cao, có giá thành hợp lý [11], là một polyme hấp dẫn, một nguồn nguyên liệu thô vô tận, có tiềm năng biến đổi và chức năng hóa với một số mục đích sử dụng công nghiệp sẵn có và vẫn còn rất nhiều công dụng để khám phá [2,6,7].

Thông thường, cellulose được chế tạo từ các nguồn nguyên liệu lignocellulose khác nhau, có dạng xơ sợi đường kính từ vài đến vài chục micromet. Lợi ích của cellulose có thể được mở rộng hơn nữa, khi các chuỗi cellulose đang kết bó lại với nhau

dưới dạng xơ sợi, có thể được tách rời nhau hơn, hình thành các xơ sợi có đường kính nhỏ hơn nhiều lần, với những vùng cấu trúc có trật tự cao, mà sau đó có thể được phân lập dưới dạng các xơ sợi hay tinh thể nano, có tiềm năng ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, để chế tạo vật liệu mới, vật liệu tiên tiến hữu ích, nhờ các đặc điểm hóa lý của chúng [3]. Ngoài khả năng tái tạo và tiềm năng sản xuất lớn, các dạng vật liệu nanocellulose còn kết hợp tính trở hóa học, độ cứng tuyệt vời, độ bền cao, hệ số giãn nở nhiệt thấp, tỉ trọng thấp, ổn định kích thước và khả năng biến đổi hóa học bề mặt của chúng [4,8,10], vì vậy có thể sử dụng cho chế tạo vật liệu kháng khuẩn, kháng nước, vật liệu siêu hấp phụ, gia cường cho vật liệu composit độ bền cao.

Quá trình chế tạo nanocellulose bao gồm 02 công đoạn chính: chế tạo cellulose tẩy trắng từ vật liệu lignocellulose và chuyển hóa cellulose thu được thành nanocellulose dạng xơ sợi (NCF) hay dạng tinh thể (CNC). Công đoạn đầu tiên về cơ bản có thể áp dụng như quá trình sản xuất

cellulose làm bột giấy hoặc cho sản xuất cellulose tan. Công đoạn 2 được các nhà nghiên cứu tập trung nhiều trong những năm gần đây, sử dụng các nguồn nguyên liệu đa dạng, theo các phương pháp khác nhau, như cơ học (nghiền), thủy phân bằng axit đậm đặc, oxi hóa TEMPO, hay cacboxy hóa, ..., đã được tổng kết trong các công bố và ấn phẩm được xuất bản [12,13], nhưng do nhiều lý do khác nhau, chủ yếu là những khó khăn về công nghệ, mà cho đến nay nanocellulose vẫn chưa được sản xuất ở quy mô công nghiệp [2]. Vì vậy, nghiên cứu các phương pháp khả thi để có thể áp dụng ở quy mô công nghiệp là cần thiết. Bên cạnh đó, sản xuất nanocellulose đòi hỏi chi phí cao, nên việc sử dụng nguồn nguyên liệu tại chỗ có tiềm năng và thể mạnh, cũng là hướng phát triển công nghệ sản xuất nanocellulose cần đầu tư nghiên cứu.

Trong nước, phương pháp mới, sử dụng hệ tác nhân là axit sunfuric loãng kết hợp với hydropeoxit ở nhiệt độ cao, để chế tạo nanocellulose từ cellulose thu được từ các nguồn

nguyên liệu khác nhau, như rơm rạ [13], bùn thải nhà máy giấy [14], bã sắn, đã được công bố cho thấy tính khả thi áp dụng phương pháp này ở quy mô pilot và quy mô công nghiệp. Hơn nữa, bột giấy tẩy trắng từ nguyên liệu gỗ cứng là một sản phẩm sẵn có và tiềm năng sản lượng lớn của Việt Nam.

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu chế tạo nanocellulose từ bột giấy sunfat tẩy trắng gỗ cứng sử dụng hỗn hợp axit sunfuric và hydropeoxit ở nhiệt độ cao, kết hợp các công đoạn làm sạch và nghiền. Nanocellulose chế tạo được sẽ được sử dụng cho xử lý bề mặt giấy bao bì thực phẩm.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ THỰC NGHIỆM

2.1. Vật liệu

Bột giấy (cellulose) sử dụng cho nghiên cứu là bột giấy thương phẩm của Công ty cổ phần Giấy An Hòa, có độ trắng 84,6 % ISO, độ bền kéo 3,84 kN, độ bền xé 523 mN. Hóa chất sử dụng là hóa chất dạng tinh khiết, xuất xứ Việt Nam, Trung Quốc, Sigma Aldrich.

2.2. Chế tạo nanocellulose

Quá trình chế tạo bao gồm 2 công đoạn: Trước tiên, bột giấy được xử lý với dung dịch H_2SO_4 và H_2O_2 trong các nồi nấu bằng inox dung tích 1 lít, gia nhiệt trong bể glyxerin. Mỗi thực nghiệm được tiến hành với 30 g bột khô tuyệt đối. Mức sử dụng hóa chất, nhiệt độ và thời gian xử lý được điều chỉnh tùy theo mục tiêu của từng thực nghiệm. Kết thúc quá trình xử lý, bột được lọc rửa, làm sạch, vắt nước, rồi nghiền bằng máy nghiền OSAKA® multicutter (500 mL, công suất 350 W, 2500 v/phút) trong 2 phút để thu gel nanocellulose.

2.3. Xác định hiệu suất nanocellulose

Để xác định hiệu suất, gel nanocellulose được lắc đều, rồi lấy mẫu và ly tâm trên máy ly tâm với tốc độ 10.000 vòng/phút, gạn nước, sấy và xác định khối lượng, quy đổi ra khối lượng gel nanocellulose thu được đối với mỗi mẫu.

2.4. Đặc trưng nanocellulose

Hình thái xơ sợi nanocellulose được phân tích bằng SEM trên máy

phân tích FESEM JEOL JSM-7600F tại Phòng thí nghiệm hiển vi điện tử và vi phân tích, Viện tiên tiến Khoa học và Công nghệ, Trường ĐHBK Hà Nội.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Đã tiến hành thực nghiệm chế tạo nanocellulose từ bột giấy sunfat, theo phương pháp thủy phân giới hạn bằng axit sunfuric loãng ở nhiệt độ cao, có bổ sung hydropeoxit làm tác nhân tách xơ sợi và tẩy trắng. Khác với cellulose chế tạo từ các nguồn phế phụ phẩm nông nghiệp, cellulose của bột giấy từ gỗ cứng có bậc trùng hợp và độ kết tinh cao hơn, vì vậy điều kiện quá trình chuyển hóa thành nanocellulose sẽ có những khác biệt.

Bằng một loạt các thực nghiệm thăm dò nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ, bao gồm mức sử dụng hóa chất, nhiệt độ và thời gian xử lý cellulose, lựa chọn mức sử dụng hóa chất thích hợp trên cơ sở kế thừa các nghiên cứu tương tự đã được tiến hành về chế tạo nanocellulose.

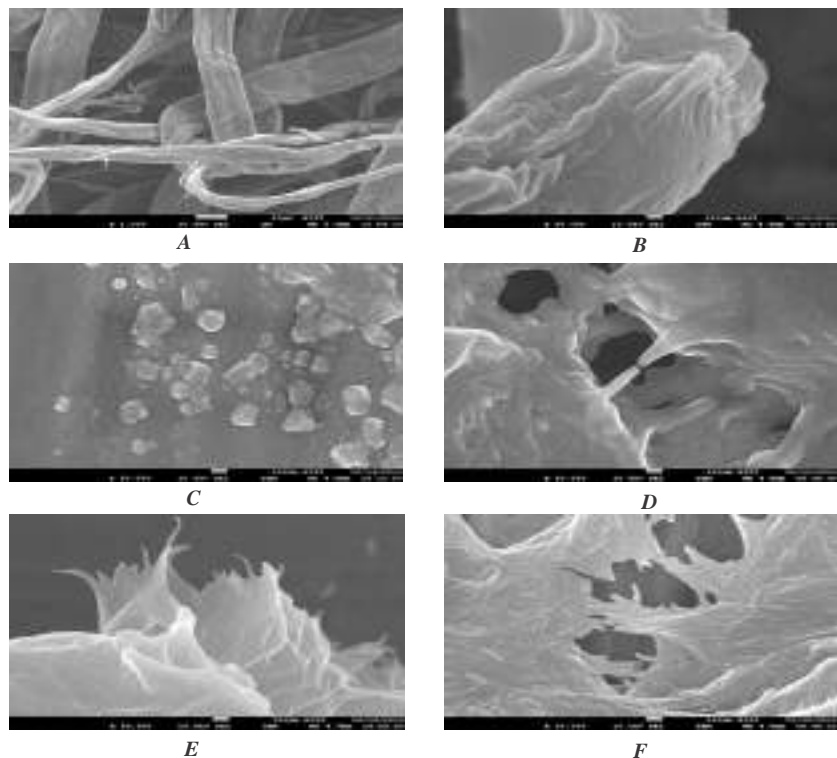
3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ thủy phân

Một loạt thực nghiệm đã được tiến hành, để khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ trong khoảng 130-

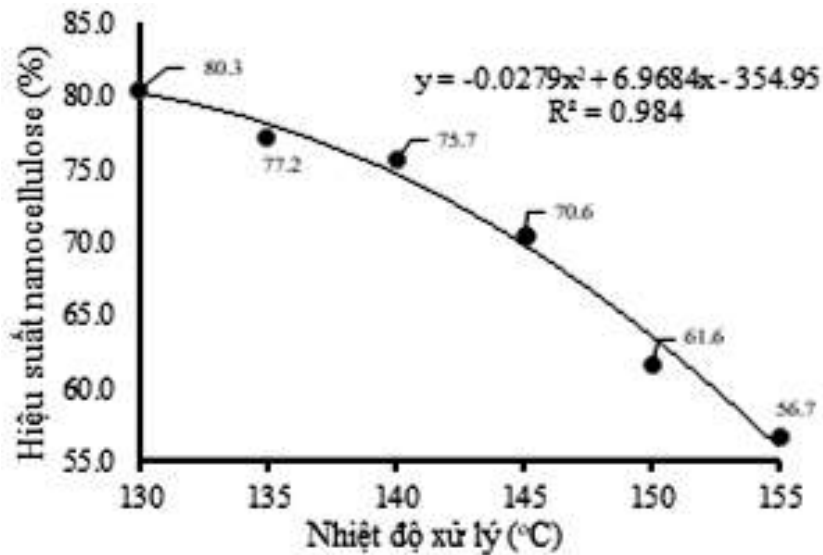
160°C tới hiệu suất và tính chất của nanocellulose, khi xử lý bột giấy trong 120 phút với mức sử dụng 2% H_2SO_4 và 1,5% H_2O_2 so với khối lượng bột. Mức sử dụng này được xác định là giá trị thích hợp bằng một loạt thực nghiệm.

Phân tích hình ảnh SEM (Hình 1) của các mẫu bột sau xử lý ở các mức nhiệt độ 130-160°C, với độ phóng đại 100.000 lần có thể thấy, mức độ thay đổi cấu trúc của xơ sợi cellulose diễn ra mạnh khi nhiệt độ tăng dần. Ở nhiệt độ 130°C, cellulose đã bắt đầu chuyển hóa thành dạng bột (Hình 1B,1C,1D), các xơ sợi cellulose có kích thước nhỏ hơn đã được hình thành, nhưng chúng vẫn kết khối với nhau, mà chưa tách thành các xơ sợi riêng biệt. Đến khi nhiệt độ tăng lên mức 150-155°C, các xơ sợi đã tách biệt thành các xơ sợi đường kính <100 nm (Hình 1F).

Các mẫu nanocellulose thu được đều có dạng gel. Ở các mức nhiệt độ <145°C nanocellulose bị kết lắng khi để lắng sau 24h, còn các mẫu xử lý ở nhiệt độ cao hơn không bị kết lắng khi giữ trong thời gian kéo dài, chúng tỏ đã thu được gel nanocellulose kích thước khá đồng nhất, đường kính vi



Hình 1: Ảnh SEM của bột giấy độ phân giải 1.000x (A) và SEM độ phân giải 50.000x của nanocellulose thu được ở nhiệt độ xử lý 130°C (B), 140°C (C), 145°C (D), 150°C (E) và 155°C (F)



Hình 2: Ảnh hưởng của nhiệt độ tới hiệu suất của nanocellulose

sợi < 100 nm.

Có thể thấy, để thu được nanocellulose có kích thước trung bình <100 nm và phân sợi tốt, nhiệt độ thủy phân phải duy trì ở mức trên 150°C. Ở nhiệt độ này có tới gần 40% cellulose bị phân hủy mạnh và hòa tan, làm cho hiệu suất nanocellulose giảm (Hình 2). So với quá trình chuyển hóa cellulose của nguyên liệu thân thảo [13] hay từ bùn thải nhà máy giấy [14], nhiệt độ chuyển hóa cellulose thành nanocellulose cao hơn đối với gỗ. Cũng có thể thấy, mối tương quan giữa nhiệt độ xử lý và hiệu suất nanocellulose có mối tương quan tương đối chặt chẽ. Để thu được nanocellulose có hiệu suất chấp nhận được, có thể áp dụng nhiệt độ xử lý trong khoảng 150-155°C.

3.2. Ảnh hưởng của thời gian thủy phân

Phân tích SEM (hình 3) của các mẫu bột giấy được xử lý ở cùng nhiệt độ (155°C), với thời gian xử lý khác nhau trong khoảng 45-120 phút có thể đánh giá, thời gian thủy phân < 90 phút chưa đủ để phân tách xơ sợi cellulose kích thước lớn thành các xơ sợi có kích thước nano, trong khi đó polysaccharit đã bị phân hủy mạnh, làm giảm hiệu suất của nanocellulose. Ngay khi thời gian thủy phân chỉ mới đạt khoảng 45 phút, đã có tới trên 35% polysaccharit đã bị thủy phân, nhưng sau đó khi tiếp tục kéo dài thời gian thủy phân, tốc độ phân hủy

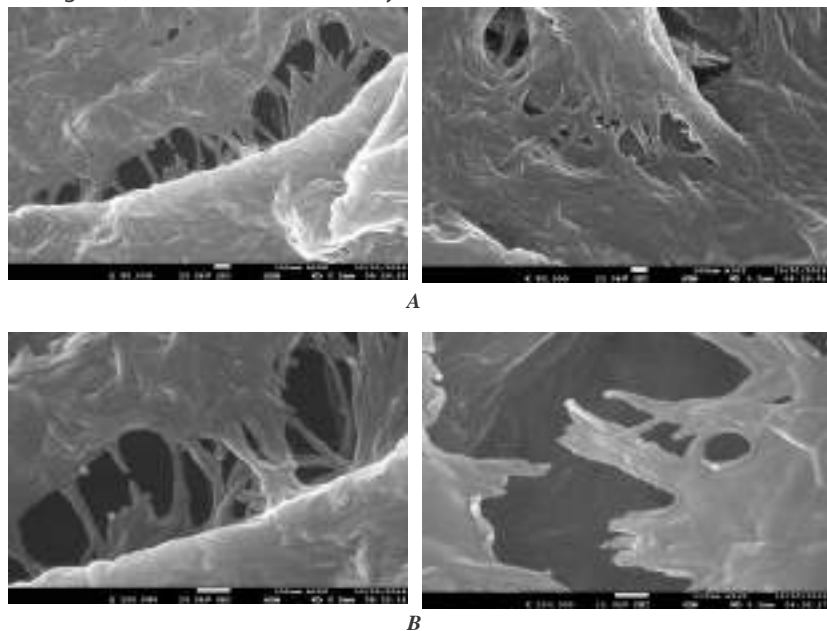
polysaccharit đã chậm hơn. Điều này chứng tỏ polysaccharit trong bột giấy bị thủy phân rất nhanh, phần còn lại là phần tinh thể bị phân hủy chậm hơn. Cần thiết phải kéo dài ít nhất 90 phút, để có thể chuyển hóa cellulose thành dạng xơ sợi nano. Như vậy thời gian xử lý thích hợp là 90-120 phút. Hiệu suất nanocellulose thu được là 57-62% so với khối lượng bột giấy tẩy trắng.

Về vai trò của hydropeoxit trong quá trình chuyển hóa bột giấy, có thể nói ngoài vai trò thúc đẩy sự phân sợi của xơ sợi cellulose, bằng cách tạo thành các cation OH⁺ trong môi trường axit, nhờ đó các cation này

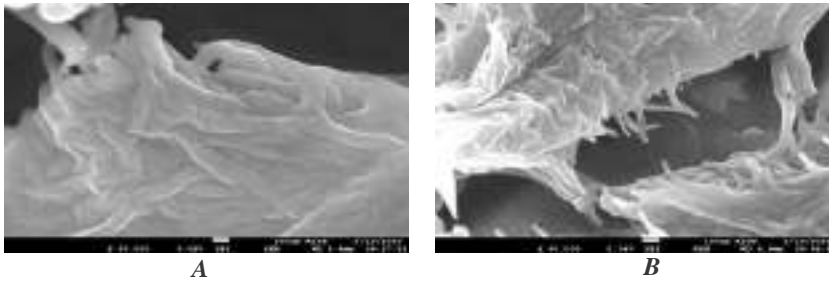
tạo một lực đẩy nhất định kháng lại các lực liên kết hydro giữa các nhóm chức HO⁻ và các nguyên tử H⁺ của đại phân tử cellulose, làm cho các xơ sợi tác rời nhau ra dễ dàng hơn [5], hydropeoxit còn có tác dụng phân hủy các chất humin tạo thành từ quá trình thủy phân cellulose ở nhiệt độ cao. Bằng chứng là khi sử dụng hydropeoxit thì việc làm sạch nanocellulose sau thủy phân diễn ra dễ dàng hơn. Điều này thực sự quan trọng và xem là một rào cản của phương pháp thủy phân cellulose bằng axit loãng ở nhiệt độ cao để thu nanocellulose. Phát hiện này đã là tiền đề để phát triển phương pháp thủy phân giới hạn bằng hỗn hợp axit sunfuric bổ sung hydropeoxit.

Ảnh hưởng của hydropeoxit có thể thấy rõ khi phân tích SEM của các mẫu bột giấy xử lý với axit bổ sung hydropeoxit so với mẫu đối chứng (Hình 4). Có thể thấy, khi thủy phân cellulose ở 155°C trong 105 phút, với mức sử dụng 2% H₂SO₄, không bổ sung H₂O₂ cho mẫu nanocellulose có đường kính xơ sợi lớn hơn 100 nm (hình 4A), kết sợi và bị kết lắng sau khi nghiền, đồng thời nanocellulose sau thủy phân khó làm sạch, độ trắng thấp so với trường hợp bổ sung hydropeoxit. Sự phân tách xơ sợi diễn ra rõ rệt hơn khi bổ sung một lượng nhất định H₂O₂ (Hình 4B,C).

Chế thử nanocellulose ở quy mô



Hình 3: SEM độ phân giải 50.000x và 100.000x của nanocellulose với thời gian xử lý 90 phút (A) và 105 phút (B)



Hình 4: Ảnh SEM độ phân giải 50.000x của nanocellulose thu được khi thủy phân bột giấy không bổ sung H₂O₂ (A) và bổ sung 1,5% H₂O₂ (B)

pilot 500g nanocellulose mỗi mẻ, cho thấy tính chất của nanocellulose tương đương ở quy mô thực nghiệm

30 g bột giấy /mê (khoảng 15 g nanocellulose/mê). Hiệu suất đạt 58,4% so với bột giấy.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được thực hiện bằng hỗ trợ kinh phí từ đề tài KHCN “Nghiên cứu ứng dụng nanocellulose và nanochitosan cho sản xuất giấy bao gói thực phẩm”, mã số ĐTKHCN.141/20.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Djalal Trache, et al., 2020, Nanocellulose: From Fundamentals to Advanced Applications, Frontiers in Chemistry, 8, 1-33.
2. Djalal Trache, et al., 2020, Recent Trends in Preparation, Characterization and Applications of Nanocellulose, Frontiers in Chemistry, doi: 10.3389/fchem.2020.594379.
3. Foster, E. J. et al., 2018, Current characterization methods for cellulose nanomaterials. Chem. Soc. Rev. 47, 2609–2679.
4. Köse, K., Mavlan, M., and Youngblood, J. P., 2020, Applications and impact of nanocellulose based adsorbents, Cellulose, 27, 2967–2990.
5. Matheus Poletto and Heitor Luiz Ormaghi Junio, 2015, Cellulose - Fundamental Aspects and Current, IntechOpen, DOI: 10.5772/59889
6. Mokhena, T., and John, M., 2020, Cellulose nanomaterials: new generation materials for solving global issues. Cellulose, 27, 1149–1194.
7. Moohan, J., et al., 2020, Cellulose nanofibers and other biopolymers for biomedical applications. A review, Applied Science, 10, 65-97.
8. Naz, S., et al., Ali, J. S., and Zia, M. (2019). Nanocellulose isolation characterization and

- applications: a journey from non-remedial to biomedical claims, Biodesign Manuf, 2, 187–212.
9. Orlando J. Rojas, 2016, Cellulose Chemistry and Properties: Fiber, Nanocelluloses and advanced materials, Springer, Switzerland.
10. Phanthong, P., et al., 2018, Nanocellulose: extraction and application, Carbon Resour. Convers, 1, 32–43.
11. Trache, D., et al., 2017, Recent progress in cellulose nanocrystals: sources and production, Nanoscale, 9, 1763–1786.
12. Trache, D., 2018, Nanocellulose as a promising sustainable material for biomedical applications, AIMS Mater. Sci., 5, 201–205.
13. Le Quang Dien, et al., 2019, Nanocellulose fabrication from Oryza sativa L. rice straw using combined treatment by hydrogen peroxide and dilute sulfuric acid solution, Energy Sources, Part A: Rec., Utiliz., and Environ. Effects, doi.org/10.1080/15567036.2019.1687617.
14. Lê Quang Diễn, Nguyễn Thế Sáng, Nguyễn Thành Long, 2019, Chế tạo nanocellulose từ bùn thải nhà máy giấy bằng phương pháp thủy phân sử dụng axit sunfuric bổ sung hydropeoxit, Tạp chí KHCN, 133, 85-90.

Ngày nhận bài: 25/2/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/3/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 17/3/2021.

Người phản biện: TS. Lương Chí Hiếu

Thông tin tác giả:

LÊ QUANG DIỄN*, **NGUYỄN THỊ MINH PHƯƠNG**, **THÁI ĐÌNH CƯỜNG** – Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội
LƯU TRUNG THÀNH – Trường Cao đẳng Công thương Phú Thọ
NGUYỄN THỊ MINH NGUYỆT – Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

NANOCELLULOSE FABRICATION FROM BLEACHED HARDWOOD KRAFT PULP USING LIMITED SULFURIC ACID HYDROLYSIS WITH ADDING OF HYDROGEN PEROXIDE

ABSTRACT

The bleached hardwood kraft pulp was used for nanocellulose fabrication by multi-stage process. Firstly, the pulp was treated in dilute sulfuric acid solution and added hydrogen peroxide with dosage of 2.0 % of oven dry pulp at temperature of 130-160oC for 45-120 min for limited hydrolysis of cellulose. The hydrolyzed cellulose then was washed, cleaned and refined for obtaining nanocellulose fibre gel. The diameter of nanocellulose fibers obtained at appropriate treatment conditions were <100 nm and yield of the nanocellulose was 57-62% of oven dry pulp. The characteristics of nanofibrillated cellulose were determined by SEM. The new method of nanocellulose fabrication can be developed at pilot scale.

Keywords: kraft pulp, cellulose, nanocellulose, cellulose hydrolysis.

ỨNG DỤNG HYDROXYZETYL METYL XENLULO CHO SẢN XUẤT SƠN LATEX

ĐOÀN THỊ LÊ HUYỀN*, NGUYỄN THỊ HẰNG, ĐÀO SĨ HINH, NGUYỄN ĐÌNH HẢI, BÙI THỊ THU HẰNG

TÓM TẮT:

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu sử dụng hydroxyetyl metyl xenlulo (HEMC) chế tạo từ bột giấy sunfat gỗ cứng, ứng dụng làm chất tạo đặc thay thế HEC cho pha chế sơn latex. Sử dụng HEMC cho pha chế sơn ngoại thất và sơn nội thất với tỉ lệ 0,4-0,45% chất khô của sơn, cho sơn có độ nhớt 100-106 KU, tỷ trọng 1,17-1,43 g/m³. Sơn có độ mịn tốt, không có bọt, các chỉ tiêu chất lượng khác đáp ứng yêu cầu chất lượng đối với sơn ngoại thất và nội thất sản xuất thương mại.

Từ khóa: Xenlulo, HEMC, HEC, chất tạo đặc, sơn latex.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Như đã biết, hydroxy ethyl methyl cellulose (HEMC) được sử dụng làm chất tạo đặc rất hiệu quả trong sản xuất sơn latex (sơn gốc nước), tạo cho sơn đặc tính phủ tuyệt vời, giảm sự kết bông của các thành phần khác. Ngoài ra, HEMC còn làm tăng khả năng kháng nấm mốc, giảm kết cặn của sơn [1].

Ngày nay, sơn nước rất được ưa chuộng, chiếm hơn 70% thị phần sơn tiêu thụ trên thế giới [2]. Hiện nay tại Việt Nam có khoảng 600 doanh nghiệp ngành sơn, với hơn 70 doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài. Theo báo cáo của Hiệp hội Sơn và Mực in Việt Nam (VPIA), trong 5 năm qua ngành sơn có tốc độ tăng trưởng khả quan [3].

Với sự phát triển mạnh mẽ của ngành sơn, cũng như đòi hỏi chất lượng sơn ngày càng cao của người tiêu dùng, công nghệ sản xuất sơn luôn được cải thiện. Ngoài các nguyên liệu chính như bột màu (bổ sung các oxit kim loại như oxit titan, thiếc, chì...), chất độn (CaCO₃, silicat, đất sét), phụ gia (chất phân tán, chất hoạt động bề mặt, chất tạo bọt), bổ sung một số chất tạo đặc như hydroxy ethyl methyl cellulose (HEMC), hydroxy ethyl cellulose (HEC) hay hydroxy ethyl propyl cellulose (HPMC), để cải thiện khả năng chống thấm, tăng khả năng làm dày, giảm kết bông là cần thiết.

Trong sơn latex sử dụng 02 nhóm chất tạo đặc, là chất tạo đặc không liên kết (HEC, HEMC, HPMC) và chất tạo đặc liên kết, là polyuretan (PU). Các chất tạo đặc không liên kết trên nền các dẫn xuất của xenlulo, chứa các nhóm methoxy và hydroxyethyl tạo thành mạch ưa nước và tan trong nước. HEMC là polyme có kích thước mạch „cồng kềnh“ tạo độ nhớt cho dung dịch, có tác dụng cản lại tác động của trọng lực đối với các thành phần phân tán không tan trong nước như canxi cacbonat, titan dioxide và các chất vô cơ khác [4]. Chính vì vậy, HEMC là một trong những phụ gia tạo đặc giúp cải thiện tính chất của sơn latex.

Trong nghiên cứu này, HEMC đã được chế tạo từ bột xenlulo sunfat và ứng dụng làm chất tạo đặc cho sản xuất

sơn latex tại nhà máy sơn Facom thuộc Công ty Cổ phần tập đoàn Facom, nhằm mục đích đánh giá hiệu quả sử dụng của HEMC so với chất tạo đặc thương phẩm đang sử dụng tại nhà máy.

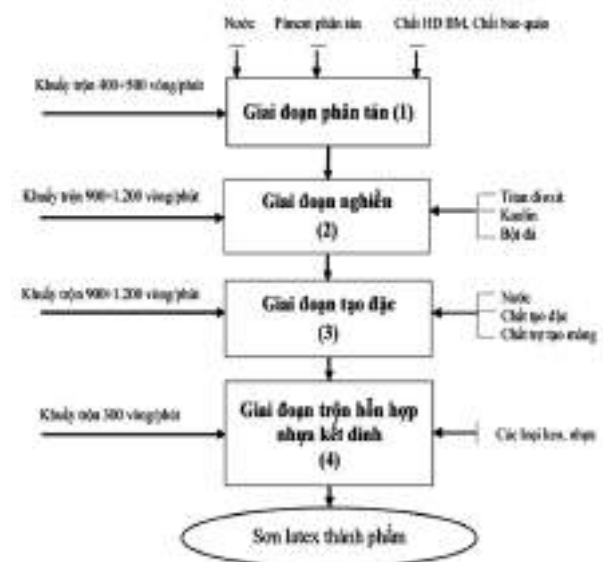
2. VẬT LIỆU VÀ THỰC NGHIỆM

Bột cellulose sử dụng cho tổng hợp HEMC, là bột giấy sunfat tẩy trắng thương phẩm của Công ty CP Giấy An Hòa. Hydroxy ethyl cellulose (HEC) dạng thương phẩm của hãng Lotte – Hàn Quốc.

Các loại phụ gia sơn khác, như bột đá, cao lanh, titan oxit, chất hoạt động bề mặt, chất phá bọt, ... có xuất xứ Việt Nam, Trung Quốc.

Quy trình thực nghiệm pha chế sơn latex với mỗi mẻ thử nghiệm là 1,0 kg sơn trong thiết bị có khuấy đảo trộn, được trình bày trên Hình 1.

Quá trình pha chế bao gồm các công đoạn chính: phân tán, nghiền, tạo đặc và trộn hỗn hợp nhựa kết dính.



Hình 1. Sơ đồ khối quá trình pha chế sơn latex

chất, phụ gia được bổ sung lẫn lộn với mức sử dụng thay đổi tùy theo mục tiêu của từng thực nghiệm.

Các chỉ tiêu chất lượng sơn được xác định theo các phương pháp tiêu chuẩn hóa, bao gồm: Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử (theo TCVN 5669:2013); Tỷ trọng của sơn được xác định (theo TCVN 10237-1:2013); Độ nhớt KU (TCVN 9879:2013); độ mịn (TCVN 2091:1993).

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Chất tạo đặc HEMC, chế tạo từ bột giấy sunfat và chất tạo đặc HEC- Lotte được pha chế cho 02 loại sơn, là sơn bóng ngoại thất EP89 và sơn kinh tế nội thất F500 theo công thức trình bày trên Bảng 1

Mẫu sơn sau khi pha chế được bảo quản ở nhiệt độ thường trong thùng chứa kín, để ổn định trong 24 giờ, sau đó tiến hành phân tích chất lượng sản phẩm.

3.1. Ảnh hưởng của HEMC đến một số đặc tính cơ bản của sơn latex

Kết quả kiểm tra đánh giá sản phẩm sơn sau khi pha và để ổn định nhiệt độ ở 25°C cho thấy, sơn latex khi pha chế sử dụng HEMC có độ đồng nhất cao, không tạo bọt, không vón cục và không có hạt bất thường, như đối với trường hợp các chất vô cơ trong sơn như CaCO₃, TiO₂, cao lanh, được kiểm soát bằng cách kiểm soát nguyên liệu đầu vào và quá trình nghiền.

Tỷ trọng của sơn pha chế có sử dụng HEMC theo công thức pha chế (A) được xác định trong khoảng 1,10 ÷ 1,15 g/ml. Tương ứng, sơn pha chế theo công thức (B) trong khoảng 1,42 ÷ 1,47 g/ml. Độ pH của sơn latex được pha chế có sử dụng HEMC xác định được là 8,5, trong khi đó hầu hết các loại sơn hiện nay có pH trong khoảng 8,0 ÷ 10,0. Độ nhớt của các mẫu sơn thu được có giá trị trong khoảng 90 ÷ 105 K, với công thức sơn sử dụng chất tạo đặc HEMC với tỉ lệ 0,4 ÷ 0,46% khối lượng.

3.2. Tính chất của sơn ngoại thất có sử dụng HEMC làm chất tạo đặc

Kết quả phân tích tính chất của sơn bóng ngoại thất pha chế theo công thức (A) cho thấy, so với sơn bóng ngoại thất FP89, sau 24 giờ pha chế sơn có độ nhớt và tỷ trọng tương đương. Bằng cảm quan có thể thấy mẫu sơn sử dụng chất tạo đặc HEMC có độ đồng nhất cao, không có hạt bất thường, không có bọt và các chỉ tiêu chất lượng khác đều nằm trong giới hạn tiêu chuẩn kỹ thuật đang áp dụng (Bảng 2).

Sau thời gian bảo quản 30 ngày, độ nhớt của sơn tăng 1,7%, nhưng là mức thay đổi cho phép (trong khoảng ± 5%). Độ nhớt tăng là do chất tạo đặc HEMC chưa trương nở hoàn toàn sau quá trình pha chế. Trường hợp giảm có thể do các chất tạo đặc bị nhiễm khuẩn và phân hủy sinh học, bởi các chất tạo đặc đều là các hợp chất dễ phân hủy

Bảng 1. Công thức pha chế sơn ngoại thất và sơn nội thất

| Thành phần | | % khối lượng | | | |
|-------------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | FP89 | A | F500 | B |
| 1 | Nước | 32,84 | 32,84 | 41,91 | 41,91 |
| 2 | Chất diệt khuẩn | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,40 |
| 3 | Chất phân tán | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,20 |
| 4 | Chất thấm ướt | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,20 |
| 5 | PG | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| 6 | HEC | 0,40 | - | 0,46 | - |
| 7 | HEMC chế tạo | - | 0,40 | - | 0,46 |
| 8 | Chất phá bọt | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,40 |
| 9 | Titan đioxit | 10,70 | 10,70 | 0,45 | 0,45 |
| 10 | Cao lanh | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 |
| 11 | Canxi cacbonat | 5,50 | 5,50 | 46,05 | 46,05 |
| 12 | Chất điều chỉnh pH | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 13 | Chất trợ tạo màng | 3,77 | 3,77 | 0,20 | 0,20 |
| 14 | Keo Acrylic | 34,34 | 34,34 | - | - |
| 15 | Keo Styren Acrylic | - | - | 5,00 | 5,00 |
| 16 | Chất tạo độ cứng cho màng sơn | 5,50 | 5,50 | - | - |
| 17 | Chất làm đặc PU | 0,50 | 0,50 | 0,08 | 0,08 |
| 18 | Chất chống rêu mốc | 0,60 | 0,60 | - | - |
| Tổng | | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

**FP89 và F500: Công thức pha chế sơn bóng ngoại thất và nội thất của nhà máy sơn Facom;
A,B: Công thức pha chế sơn ngoại thất và nội thất có sử dụng HEMC.**

Bảng 2. Chỉ tiêu chất lượng sơn bóng ngoại thất tại nhiệt độ 25°C

| Phương pháp/chỉ tiêu kiểm tra | Chỉ tiêu chất lượng của sơn theo Tiêu chuẩn kỹ thuật | FP89 | | Công thức A | |
|-------------------------------|--|--------------------------------|---------|--------------------------------|----------|
| | | 24 giờ | 30 ngày | 24 giờ | 30 ngày |
| Quan sát | Đồng nhất, không có bất thường | Đồng nhất, không có bất thường | | Đồng nhất, không có bất thường | |
| Tỷ trọng | 1,10 ÷ 1,15 | - | 1,17 | 1,15 | 1,17 |
| pH | 8,5 ÷ 9,5 | - | 8,6 | 8,6 | 8,6 |
| Độ nhớt KU | 92 ÷ 97 | - | 97 | 95 ÷ 100 | 96 ÷ 102 |
| Kích thước hạt bất thường | Không có hạt bất thường | Không có hạt bất thường | | Không có hạt bất thường | |
| Lăn bột | Không có bột | Không có bột | | Không có bột | |

Bảng 3. Chỉ tiêu chất lượng sơn nội thất F500 tại nhiệt độ 25°C

| Phương pháp/chỉ tiêu kiểm tra | Chỉ tiêu chất lượng của sơn theo Tiêu chuẩn kỹ thuật | F500 | | Công thức B | |
|-------------------------------|--|--------------------------------|---------|--------------------------------|-----------|
| | | 24 giờ | 30 ngày | 24 giờ | 30 ngày |
| Quan sát | Đồng nhất, không có bất thường | Đồng nhất, không có bất thường | | Đồng nhất, không có bất thường | |
| Tỷ trọng | 1,42 ÷ 1,47 | - | 1,45 | 1,43 | 1,45 |
| pH | 8,4 ÷ 9,4 | - | 8,5 | 8,5 | 8,5 |
| Độ nhớt KU | 100 ÷ 105 | - | 100 | 101 ÷ 106 | 104 ÷ 110 |
| Kích thước hạt bất thường | Không có hạt bất thường | Không có hạt bất thường | | Không có hạt bất thường | |
| Lăn bột | Không có bột | Không có bột | | Không có bột | |

sinh học. Các chỉ tiêu về tỷ trọng, pH, kích thước hạt bất thường và lăn bột đều nằm trong giới hạn cho phép.

3.3. Tính chất của sơn nội thất có sử dụng HEMC làm chất tạo đặc

Tương tự, kết quả đánh giá tính chất của sơn pha chế theo công thức (B) cho thấy, các chỉ tiêu chính như tỷ trọng, pH, ngoại quan, kích thước hạt bất thường và tạo bột tương đương sản phẩm F500 đang sản xuất tại nhà máy sơn Facom (Bảng 3). Sản phẩm sơn nội thất có yêu cầu về độ nhớt cao hơn sơn ngoại thất, bởi các thành phần chất vô cơ phân tán trong sơn có hàm lượng cao hơn, nhờ đó lớp sơn phủ ở bề mặt tường trong nhà có độ mịn và độ dày tốt hơn. Do vậy, chỉ tiêu về độ nhớt của sản phẩm sơn có sử dụng HEMC cho kết quả tốt hơn sản phẩm F500 sản xuất sử dụng HEC như hiện nay.

Sau thời gian bảo quản sơn ở điều kiện thường trong

30 ngày, độ nhớt của sơn tăng 4,9%, là khoảng dao động chấp nhận được theo Tiêu chuẩn kỹ thuật của sơn F500 (5÷7 %). Như vậy, sử dụng HEMC thay thế cho HEC đáp ứng được mức chất lượng cần thiết của sơn latex nội thất.

4. KẾT LUẬN

Đã chế tạo được hydroxy ethyl methyl cellulose (HEMC) từ nguồn nguyên liệu trong nước là bột giấy sunfat tẩy trắng, có tính chất phù hợp ứng dụng làm phụ gia trong sản xuất sơn. Sử dụng HEMC làm chất tạo đặc và phụ gia thay thế HEC trong sản xuất sơn latex truyền thống, đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật và chỉ tiêu chất lượng tương đương, cho độ nhớt tốt hơn so với khi sử dụng HEC. Kết quả của nghiên cứu là những đóng góp quan trọng trong lĩnh vực khoa học và công nghệ sản xuất vật liệu từ nguồn nguyên liệu trong nước.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ Đề tài KHCN mã số 144.2020.ĐT.BO/HĐKHCN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ronald L. Glomski, Lewis E. Davis and Joseph A. Grover, 1973, Water soluble Hydroxyethyl methyl cellulose ether thickener for latex paint, United States Patent, 3,709,876;
2. Quỳnh Trang, 2018, Cuộc cách mạng về sơn không độc hại đã đến Việt Nam, Ấn phẩm số 08 – 2020, Tạp chí Kiến trúc;
3. Phân tích ngành, 2018, Tổng quan thị trường sơn Việt Nam 2018, Công ty TNHH Tư vấn Quản lý OD Click;
4. Franz Jetzinger, Tullnerbach; Martin Kozich, Wien; Marnik Michel Wastyn, Publication Classification Schwechat AT, 2008, Thickener for paint systems, United States Patent, 8,246,738B2.

Ngày nhận bài: 7/3/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/3/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 20/3/2021.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Quang Diễn

Thông tin tác giả:

ĐOÀN THỊ LỆ HUYỀN*, NGUYỄN THỊ HẰNG, ĐÀO SĨ HINH, NGUYỄN ĐÌNH HẢI, BÙI THỊ THU HẰNG
Viện Công nghiệp Giấy và Xenlulo

APPLICATIONS OF HYDROXYETHYL METHYL CELLULOSE FOR LATEX PAINT MANUFACTURING

ABSTRACT

This paper presents the results of study on application of hydroxyethylmethylcellulose (HEMC) synthesized from hardwood bleached kraft pulp as a substitute thickener to replace the HEC on the latex paints production. Use of HEMC for production of exterior and interior paint with the ratio of 0.40-0.45% of paint's dry solid given the both paint types which had a viscosity of 100-106 KU and density of 1.17-1.43 g/m³. Paint has good fineness, no foam, and other quality criteria meet quality requirements for commercial production interior and exterior paints.

Keywords: Cellulose, HEMC, HEC, thickener, latex coating.

Nghiên cứu quy trình sản xuất dầu phanh đạt tiêu chuẩn DOT 5

Với mục tiêu tạo ra sản phẩm dầu phanh chất lượng cao đạt tiêu chuẩn DOT 5 có giá thành cạnh tranh so với các sản phẩm nhập ngoại cùng loại, thích hợp với điều kiện khí hậu Việt Nam, Trung tâm Nghiên cứu Triển khai công nghệ Hóa học - Viện Hóa học Công nghiệp Việt Nam đã tiến hành thực hiện đề tài cấp Bộ Công Thương "Nghiên cứu quy trình sản xuất dầu phanh đạt tiêu chuẩn DOT 5".

PGS. TS. Đình Văn Kha – chủ nhiệm Đề tài cho biết, DOT 5 gốc silicon là dầu phanh gốc tổng hợp thế hệ sau, khắc phục được các nhược điểm của các loại dầu phanh DOT 3, DOT 4. DOT 5 có nhiệt độ sôi rất cao (trên 260oC), không hút ẩm, tính chất hoá lý rất bền và ổn định, ít tạo bọt, không phá sơn xe, không gây ăn mòn kim loại,... Các tính chất ưu việt này làm cho tuổi thọ sử dụng của dầu phanh rất cao, có thể tới hàng trăm nghìn km hoặc cao hơn.

Do có đặc tính không hút ẩm nên dầu phanh DOT 5 là sự lựa chọn hoàn hảo cho các hệ thống phanh thủy lực trong điều kiện khí hậu có độ ẩm cao như ở Việt Nam. Tuy nhiên, hiện nay sản phẩm dầu phanh DOT 5 chưa được bán thương mại tại Việt Nam mà chỉ được cung ứng ở dạng bán kèm theo xe/phương tiện hoặc thiết bị theo chỉ định của nhà sản xuất.

Dựa trên quy trình công nghệ đã thiết lập trong phạm vi phòng thí nghiệm, nhóm nghiên cứu đã thực hiện sản

xuất trên quy mô 100 lít/mẻ bằng các thiết bị có sẵn tại đơn vị. Từ đó, thiết lập đơn pha chế từ quy mô phòng thí nghiệm và tiến hành thử nghiệm thực tế dầu phanh nghiên cứu trên động cơ.

Với kết quả thu được, nhóm thực hiện Đề tài đã hiệu chỉnh và đưa ra quy trình công nghệ sản xuất dầu phanh đạt tiêu chuẩn DOT 5 quy mô 100 lít/mẻ có độ ổn định cao.

Sản phẩm đã được thử nghiệm thực tế tại Trung tâm Công nghệ ô tô và Đào tạo lái xe, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, cho kết quả chất lượng tương đương với dầu phanh Johnsen's DOT 5, không có dấu hiệu bất thường của bàn đạp chân phanh và hệ thống phanh, lực phanh ổn định. Hiện Trung tâm đã sản xuất được 500 lít dầu phanh đạt tiêu chuẩn DOT 5 với các chỉ tiêu chất lượng đều đạt yêu cầu so với sản phẩm nhập ngoại.

Dự kiến, giá bán dầu phanh đạt tiêu chuẩn DOT 5 do Trung tâm sản xuất là 700.000 đồng/kg, bằng 35% so với giá khoảng 2 triệu đồng/kg sản phẩm cùng loại của Johnsen's.

Với kết quả khả quan của đề tài này, Viện Hóa học Công nghiệp Việt Nam, nhóm thực hiện nội dung đề tài đề nghị được phát triển thành dự án sản xuất để đáp ứng nhu cầu thị trường, nâng cao khả năng cạnh tranh với sản phẩm nhập ngoại sẵn có.

HH

KẾT QUẢ CHỌN TẠO MỘT SỐ DÒNG THUỐC LÁ KHÁNG BỆNH ĐEN THÂN, HÉO RŨ VI KHUẨN VÀ KHÂM LÁ DO TMV

TÀO NGỌC TUẤN¹, NGUYỄN VĂN CƯỜNG¹, NGUYỄN VĂN NINH¹, ĐỖ HỮU THANH¹

TÓM TẮT

Nhằm chọn tạo giống thuốc lá vàng sậy theo định hướng kháng bệnh, 5 giống thuốc lá nhập nội từ Mỹ kháng các bệnh đen thân, héo rũ vi khuẩn đã được sử dụng làm bố mẹ để lai với 4 dòng thuốc lá trong nước kháng bệnh khảm lá TMV. Bằng phương pháp chọn lọc phả hệ qua các thế hệ phân ly, 24 dòng thuốc lá ở thế hệ F5 đã thể hiện các ưu điểm về độ đồng đều quần thể và tiềm năng cho năng suất cao, có mức kháng bệnh đồng ruộng từ khá đến cao với các bệnh đen thân do nấm, héo rũ do vi khuẩn tại Ba Vi - Hà Nội trong vụ Xuân 2020. Bằng phương pháp lấy nhiễm nhân tạo, 8 dòng F5 có triển vọng đã được xác định khi thể hiện khả năng kháng đối với các bệnh đen thân do nấm *Phytophthora parasitica*, héo rũ do vi khuẩn *R. solanacearum* và khảm lá do TMV, bao gồm: Các dòng số 14, 20 kháng cao bệnh khảm lá TMV, kháng bệnh héo rũ vi khuẩn và kháng trung bình bệnh đen thân; Dòng 35 kháng các bệnh khảm lá TMV, héo rũ vi khuẩn và kháng trung bình bệnh đen thân; Dòng 12 kháng cao bệnh đen thân và kháng trung bình bệnh héo rũ vi khuẩn; Các dòng 3, 19, 28, 31 thể hiện mức kháng từ trung bình đến kháng với 2/3 bệnh và nhiễm mức trung bình bệnh còn lại. Đây là các dòng có thể được cân nhắc lựa chọn để khảo nghiệm cho phát triển giống mới tại mỗi vùng trồng chính.

Từ khóa: Chọn giống, kháng bệnh, thuốc lá vàng sậy

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh hại luôn là nguy cơ làm giảm năng suất và chất lượng nguyên liệu tại các vùng trồng thuốc lá trên cả nước. Một số bệnh gây hại chủ yếu cho sản xuất thuốc lá trong nước gồm: Khảm lá do TMV gây hại tại tất cả các vùng trồng; Bệnh héo rũ do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* gây hại nặng tại Cao Bằng, Bắc Kạn và Gia Lai; Bệnh đen thân do nấm *Phytophthora parasitica var. nicotiana* và bệnh ne ngọn do virus thuộc chi Begomovirus gây hại chủ yếu tại Tây Ninh. Bên cạnh đó, bệnh thối gân mạng lưới do virus PVY đang gia tăng mức độ gây hại tại phía Bắc trong những năm gần đây (Nguyễn Văn Chín, 2019). Chọn tạo giống kháng bệnh là biện pháp hiệu quả nhất để phòng ngừa các thiệt hại gây ra bởi dịch bệnh giúp ổn định sản xuất. Nhằm tạo ra các giống thuốc lá kháng một số bệnh hại chính, Viện Thuốc lá đã tiến hành công tác lai tạo giống mới trong khuôn khổ của một nhiệm vụ KHCN cấp Bộ Công Thương, thực hiện trong các năm 2016-2020 trên cơ sở sử dụng các vật liệu bố mẹ gồm một số giống nhập nội kháng bệnh đen thân và héo rũ vi khuẩn và các dòng thuốc lá trong nước kháng bệnh khảm lá do TMV có tiềm năng năng suất cao.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn giống bố mẹ được sử dụng cho lai tạo các dòng thuốc lá mới bao gồm:

- + Các giống thuốc lá nhập nội từ Mỹ, có khả năng

kháng khá đến cao bệnh đen thân, kháng khá bệnh héo rũ vi khuẩn gồm NC810, Sp.210, Sp.220, Sp.225, Sp.236 (North Carolina Cooperative Extension, 2016). Khả năng kháng bệnh và chất lượng nguyên liệu tốt của các giống này đã được khẳng định tại Ba Vi - Hà Nội trong các vụ Xuân 2014-2015 (Viện Thuốc lá, 2015);

- + Các dòng thuốc lá mới được lai tạo trong nước kháng bệnh khảm lá do TMV, thích nghi điều kiện hạn rét và có tiềm năng năng suất cao gồm D53, D60, D61, D65.

- + 20 tổ hợp lai được tạo ra qua lai dialen giữa 5 giống nhập nội và 4 dòng được chọn tạo trong nước kể trên là nguồn vật liệu cho đánh giá, chọn lọc F1 và hình thành vật liệu cho chọn lọc dòng qua các thế hệ phân ly ở các thế hệ từ F2 đến F5.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Việc lai nhằm kết hợp các tính trạng tốt của các dòng bố mẹ vào trong con lai được thực hiện theo sơ đồ lai dialen, trong đó, nhóm giống nhập nội làm thành phần mẹ, nhóm dòng thuốc lá trong nước làm thành phần bố.

Chọn lọc dòng thuốc lá tốt qua các thế hệ phân ly được thực hiện theo phương pháp chọn lọc phả hệ (pedigree method).

Đánh giá mức kháng bệnh đồng ruộng của các dòng thuốc lá đối với bệnh đen thân do nấm và héo rũ do vi khuẩn được thực hiện ở điều kiện trồng thuốc lá hàng năm có mức tồn dư và mức lây nhiễm cao đối với các bệnh trên tại Ba Vi - Hà Nội. Thang đánh giá được xây dựng dựa trên mức kháng bệnh của các giống nhập từ Mỹ và mức biểu

Trương quan giữa mức kháng bệnh đồng ruộng đối với bệnh đen thân, héo rũ vi khuẩn của giống và biểu hiện đồng ruộng giai đoạn thu hoạch các lá ngọn

| Mức kháng/nhiễm | Tỷ lệ cây có biểu hiện nhiễm bệnh | Tỷ lệ cây có vết bệnh phát triển lên 1/3 thân cây |
|----------------------|-----------------------------------|---|
| Mức kháng Cao | < 25% | < 5% |
| Mức kháng Khá | < 40% | < 15% |
| Mức kháng Trung bình | < 60% | < 25% |
| Mức nhiễm | ≥ 60% | ≥ 25% |

hiện đồng ruộng của chúng tại Ba Vi - Hà Nội trong các vụ xuân 2014 - 2015.

Đánh giá khả năng kháng bệnh của các dòng có triển vọng đối với các bệnh đen thân do nấm, héo rũ vi khuẩn và khảm lá do TMV bằng phương pháp lây nhiễm nhân tạo được thực hiện tại Viện Bảo vệ thực vật - Bắc Từ Liêm - Hà Nội.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Việc chọn tạo các dòng thuốc lá mới được thực hiện từ khâu đánh giá chọn lọc F1 ở vụ Xuân 2016. Trên cơ sở kết quả đánh giá mức kháng bệnh đồng ruộng đối với bệnh đen thân và héo rũ vi khuẩn tại Ba Vi - Hà Nội cùng kết quả đánh giá tiềm năng năng suất, chất lượng nguyên liệu của các con lai F1 tại Lục Nam - Bắc Giang, đề tài đã chọn 10 con lai F1 có mức kháng bệnh đồng ruộng khá, có năng suất cao và chất lượng nguyên liệu tốt cho chọn lọc phả hệ. Việc chọn lọc các cá thể tốt ở 10 quần thể F2 được thực hiện trong vụ Xuân 2017 đã chọn và thu được hạt của 151 cá thể F2 có mức kháng bệnh đồng ruộng khá, có dạng hình và thời gian phát dục thích hợp để hình thành và phát triển thành các dòng thuốc lá mới có tiềm năng năng suất và chất lượng lá sấy cao.

3.1. Kết quả chọn lọc các dòng thuốc lá trên cơ sở đánh giá kiểu hình và mức kháng bệnh đồng ruộng

Việc đánh giá, chọn lọc dòng thuốc lá tốt theo phương pháp phả hệ được thực hiện từ 100 quần thể F3 ở vụ Xuân 2018 còn 87 quần thể F4 ở vụ Xuân 2019 và 38 quần thể F5 ở vụ Xuân 2020. Dòng thuốc lá F5 có triển vọng được xác định dựa trên cơ sở dạng hình phù hợp cho phát triển giống mới với một số tiêu chí cụ thể bao gồm:

- + Có tiềm năng cho năng suất cao: Năng suất thuốc lá luôn tỷ lệ thuận với số lá thu hoạch, do vậy tiêu chí số lá cần đạt là cây có ≥ 25 lá. Kích thước lá tuy không có tương quan chặt nhưng cũng có tương quan thuận với năng suất, do vậy tiêu chí đặt ra cho dòng triển vọng là lá đại diện ở vị bộ giữa cây có chiều dài ≥ 60 cm, chiều rộng ≥ 22 cm.
- + Có độ đồng đều hình thái ở mức cao để nhanh chóng thuần dòng, đạt được độ ổn định khi phát triển giống mới. Tiêu chí về tỷ lệ cây dạng hình chính ở F5 cần đạt mức ≥ 85%.
- + Có mức kháng bệnh đồng ruộng từ khá đến cao đối với bệnh héo rũ vi khuẩn và đen thân. Đây là chỉ tiêu quan trọng nhằm giảm thiểu mức độ bệnh hại đối với giống triển vọng, để giống cho năng suất và tạo thu nhập ổn định cho người trồng thuốc lá.

Bảng 1: Một số chỉ tiêu sinh học của các dòng thuốc lá F5 có triển vọng

| TT | Dòng F5 số | TS lá (lá/cây) | TL (%) dạng hình chính | Mức kháng bệnh ĐR | TT | Dòng F5 số | TS lá (lá/cây) | TL (%) dạng hình chính | Mức kháng bệnh ĐR |
|----|------------|----------------|------------------------|-------------------|----|------------|----------------|------------------------|-------------------|
| 1 | 3 | 39,6 | 86,0 | Khá | 13 | 21 | 28,8 | 100 | Cao |
| 2 | 6 | 33,4 | 91,7 | Khá | 14 | 22 | 32,0 | 97,3 | Cao |
| 3 | 7 | 37,0 | 97,6 | Khá | 15 | 23 | 34,8 | 100 | Cao |
| 4 | 11 | 36,6 | 100 | Khá | 16 | 24 | 32,4 | 87,7 | Khá |
| 5 | 12 | 37,0 | 96,3 | Cao | 17 | 25 | 33,2 | 100 | Khá |
| 6 | 13 | 38,4 | 100 | Khá | 18 | 27 | 35,0 | 100 | Cao |
| 7 | 14 | 31,6 | 85,7 | Cao | 19 | 28 | 26,6 | 87,2 | Khá |
| 8 | 15 | 36,6 | 98,0 | Khá | 20 | 30 | 37,0 | 100 | Khá |
| 9 | 16 | 34,6 | 100 | Khá | 21 | 31 | 37,0 | 100 | Cao |
| 10 | 18 | 33,8 | 100 | Cao | 22 | 32 | 30,6 | 85,7 | Cao |
| 11 | 19 | 36,2 | 100 | Cao | 23 | 35 | 33,6 | 85,0 | Cao |
| 12 | 20 | 28,0 | 100 | Cao | 24 | 37 | 31,7 | 89,3 | Khá |

Ghi chú: TS - Tổng số; TL - Tỷ lệ



Các dòng số 12, 35 kháng bệnh và đối chứng nhiễm bệnh D60, đối chứng kháng bệnh Sp.225

Bảng 2: Phản ứng của 12 dòng thuốc lá F5 đối với bệnh đen thân do nấm *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*, héo rũ do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* và khảm lá TMV

| TT | Dòng F5 số/ Giống ĐC | Bệnh đen thân | | Bệnh héo rũ vi khuẩn | | Bệnh khảm lá | |
|----|-------------------------|---------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| | | TLB (%) | Mức kháng/ nhiễm bệnh | TLB (%) | Mức kháng/ nhiễm bệnh | Cấp bệnh | Mức kháng/ nhiễm bệnh |
| 1 | 3 | 24,0 | MR | 23,3 | MR | 5 | MS |
| 2 | 6 | 16,7 | R | 37,3 | MS | 5 | MS |
| 3 | 7 | 22,7 | MR | 25,3 | MR | 7 | S |
| 4 | 12 | 6,7 | HR | 26,7 | MR | 7 | S |
| 5 | 14 | 24,0 | MR | 12,0 | R | 0 | HR |
| 6 | 19 | 28,7 | MR | 23,3 | MR | 5 | MS |
| 7 | 20 | 29,3 | MR | 15,3 | R | 0 | HR |
| 8 | 27 | 18,0 | R | 28,0 | MR | 9 | HS |
| 9 | 28 | 31,3 | MS | 21,3 | MR | 3 | MR |
| 10 | 30 | 30,0 | MR | 62,0 | S | 3 | MR |
| 11 | 31 | 26,0 | MR | 31,3 | MS | 3 | MR |
| 12 | 35 | 27,3 | MR | 19,4 | R | 1 | R |
| 13 | Sp.225 - ĐCK | 10,0 | HR | 14,7 | R | - | - |
| 14 | D60 - ĐCN | 92,7 | HS | 90,7 | HS | - | - |
| 15 | C.176 - ĐCK | - | - | - | - | 0 | HR |
| 16 | K.326 - ĐCN | - | - | - | - | 9 | HS |

Ghi chú: TLB - Tỷ lệ cây chết sau lây nhiễm 21 ngày
 ĐCK - Đối chứng kháng; ĐCN - Đối chứng nhiễm
 HR: Mức kháng cao R: Mức kháng MR: Mức kháng trung bình
 MS: Mức nhiễm trung bình S: Mức nhiễm HS: Mức nhiễm cao

Từ các tiêu chí chọn lọc trên, qua đánh giá, chọn lọc đã xác định được 24 dòng F5 có triển vọng với một số chỉ tiêu nông sinh học chính được thể hiện ở bảng 1.

3.2. Đánh giá mức kháng bệnh của các dòng F5 bằng phương pháp lây nhiễm nhân tạo

Nhằm xác thực khả năng kháng bệnh của các dòng thuốc lá triển vọng thì việc đánh giá mức kháng bệnh đối với các bệnh hại chính là đen thân do nấm *P. parasitica*, héo rũ do vi khuẩn *R. solanacearum* và khảm lá do TMV bằng phương pháp lây nhiễm nhân tạo đã được thực hiện với 12 dòng F5.

Đánh giá mức kháng của các dòng F5 đối với bệnh đen thân và héo rũ vi khuẩn

Việc đánh giá mức kháng bệnh đen thân do nấm *P. parasitica* var. *nicotianae* và héo rũ do vi khuẩn *Ralstonia*

solanacearum của các dòng thuốc lá F5 được thực hiện sau quá trình xâm nhiễm và gây hại của nấm hoặc vi khuẩn. Tỷ lệ cây chết do nấm/vi khuẩn tăng dần sau thời điểm lây nhiễm và khá ổn định từ 21 ngày sau lây nhiễm nhân tạo.

*Mức kháng bệnh đen thân do nấm *Phytophthora parasitica*:

Dòng 12 được đánh giá ở mức kháng cao khi có tỷ lệ cây chết 6,7% trong khi giống đối chứng chuẩn kháng Sp.225 có tỷ lệ cây chết 10,0%. Các dòng số 6 và 27 được đánh giá ở mức kháng khi có tỷ lệ cây chết từ 16,7 - 18,0%. 08 dòng được đánh giá ở mức kháng trung bình gồm các dòng số 3, 7, 14, 19, 20, 30, 31, 35 với tỷ lệ cây chết từ 22,7 - 30,0%.

* Mức kháng bệnh héo rũ do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum*: Không có dòng nào thể hiện mức kháng cao với bệnh héo rũ vi khuẩn khi tỷ lệ cây chết ở thời điểm

21 ngày sau lây nhiễm cao hơn mức 10%.

Có 03 dòng được đánh giá ở mức kháng là các dòng số 14, 20 và 35 khi có tỷ lệ cây chết từ 12,0- 19,4% với mức kháng tương đương giống đối chứng kháng bệnh Sp.225 có tỷ lệ cây chết 14,7%. 06 dòng được đánh giá ở mức kháng trung bình gồm các dòng số 3, 7, 12, 19, 27 và dòng 28 khi có tỷ lệ cây chết từ 21,3 – 28,0%.

Đánh giá mức kháng của các dòng F5 đối với bệnh khảm lá do TMV

Kết quả đánh giá mức kháng bệnh khảm lá do TMV của các dòng F5 sau lây nhiễm nhân tạo cho thấy: Dòng 14 và dòng 20 thể hiện mức kháng cao khi không có cây nào bị nhiễm sau thời điểm lây nhiễm 21 ngày: Cây có lá xanh, sinh trưởng, phát triển bình thường. Dòng 35 thể hiện mức kháng (cấp 1) khi tỷ lệ cây nhiễm TMV dưới mức 10%. Các dòng số 28, 30, 31 thể hiện mức kháng trung bình (cấp 3) khi tỷ lệ cây nhiễm bệnh từ trên 11 đến 30%.

IV. KẾT LUẬN

Bằng phương pháp lai định hướng giữa các giống bố mẹ có khả năng kháng bệnh hại khác nhau và chọn lọc

phả hệ qua các thế hệ phân ly, 24 dòng thuốc lá ở thế hệ F5 đã thể hiện các ưu điểm về độ đồng đều quần thể và tiềm năng cho năng suất cao, có mức kháng bệnh đồng ruộng từ khá đến cao với các bệnh đen thân do nấm, héo rũ do vi khuẩn. Bằng phương pháp lây nhiễm nhân tạo, 8 dòng F5 có triển vọng đã được xác định khi thể hiện khả năng kháng đối với các bệnh đen thân do nấm *P. parasitica*, héo rũ do vi khuẩn *R. solanacearum* và khảm lá do TMV, bao gồm:

- Các dòng F5 số 14, 20 kháng cao bệnh khảm lá TMV, kháng bệnh héo rũ vi khuẩn và kháng trung bình bệnh đen thân;

- Dòng F5 số 35 kháng các bệnh khảm lá TMV, héo rũ vi khuẩn và kháng trung bình bệnh đen thân;

- Dòng F5 số 12 kháng cao bệnh đen thân và kháng trung bình bệnh héo rũ vi khuẩn.

- Các dòng F5 số 3, 19, 28, 31 thể hiện mức kháng từ trung bình đến kháng với 2/3 bệnh và nhiễm TB bệnh còn lại.

Đây là các dòng có thể được cân nhắc lựa chọn để khảo nghiệm cho phát triển giống mới tại mỗi vùng trồng chính ❖

Ngày nhận bài: 21/3/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 4/4/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 15/4/2021.

Người phản biện: TS. Dương Xuân Diêu

Thông tin tác giả:

TÀO NGỌC TUẤN, NGUYỄN VĂN CƯỜNG, NGUYỄN VĂN NINH, ĐỖ HỮU THANH

Viện Thuốc lá

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Chín. Theo dõi tình hình sâu bệnh hại thuốc lá làm cơ sở dự báo và tư vấn biện pháp phòng trừ phục vụ sản xuất nguyên liệu ở các tỉnh trồng thuốc lá của Việt Nam. Báo cáo đề tài cấp Tổng công ty Thuốc lá Việt Nam các năm 2016-2019.
2. Viện Thuốc lá, 2015. Báo cáo tổng kết Dự án giống thuốc lá giai đoạn 2013-2015. 67 trang.
3. North Carolina Cooperative Extension, (2016). Flue cured Tobacco Information. 208p.

BREEDING TOBACCO LINES FOR RESISTANCE AGAINST BLACK SHANK CAUSED BY PHYTOPHTHORA PARASITICA VAR. NICOTIANAE, BACTERIAL WILT CAUSED BY RALSTONIA SOLANACEARUM AND TMV

ABSTRACT:

For breeding flue cured tobacco with resistance to diseases, 5 tobacco varieties imported from the US that are resistant to black shank and bacterial wilt have been used as parents to cross with 4 domestic tobacco lines, which have TMV resistance. By pedigree method of selection, 24 tobacco lines in the F5 generation have shown the advantages of population uniformity and potential for high yield, with good field resistance to diseases of black shank and bacterial wilt in Ba Vi - Hanoi in Spring 2020. By means of artificial infection, 8 promising F5 lines have been identified when showing resistance to *Phytophthora parasitica*, *R. solanacearum* wilt and TMV, including: Lines 14, 20 are highly resistant to TMV, resistant to bacterial wilt and medium resistant to black shank; Line 35 is resistant to TMV and bacterial wilt, and average resistance to black stem disease; Line 12 was highly resistant to black stem disease and medium resistant to bacterial wilt; Lines 3, 19, 28, 31 show medium to resistant with 2/3 of the diseases and are infected the remaining disease at medium level. These lines can be considered and selected for testing in each major growing area for development of new varieties.

Keywords: Breeding, disease resistance, flue cured tobacco

ĐÁNH GIÁ ĐA DẠNG DI TRUYỀN 25 NGUỒN GEN THUỐC LÁ (*Nicotiana tabaccum* L.) BẰNG CHỈ THỊ SSR

TRẦN THỊ THANH HẢO^{1*}, ĐỖ TIẾN PHÁT², LÊ THU NGỌC², TRẦN THỊ HƯƠNG GIANG²

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đánh giá đa dạng di truyền 25 nguồn gen thuốc lá (*Nicotiana tabaccum* L.) bằng chỉ thị SSR. Kết quả cho thấy có 12/25 cặp mỗi SSR cho kết quả đa hình với tổng số 125 allen, tỷ lệ trung bình 4,5 allen trên một locus. Hệ số đa dạng di truyền (PIC) trung bình là 0,638 (dao động từ 0,360 đến 0,795), hệ số tương đồng di truyền dao động từ 0,00 - 0,18. Sử dụng phương pháp UPGMA để phân nhóm di truyền cho thấy 25 nguồn gen được chia thành hai nhóm riêng biệt I và II. Kết quả nghiên cứu có thể ứng dụng cho công tác bảo tồn và lai tạo giống thuốc lá.

Từ khóa: đa dạng di truyền, thuốc lá, *Nicotiana tabaccum* L, chỉ thị SSR

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thuốc lá (*Nicotiana* spp.) là một trong những cây trồng phi thực phẩm có tính thương mại được trồng rộng rãi trên toàn thế giới (Moon và cộng sự, 2009) [7]. Nghiên cứu, đánh giá nguồn gen thuốc lá là nội dung rất cần thiết nhằm cung cấp cơ sở dữ liệu, tư liệu hóa, cung cấp, sử dụng nguồn gen thuốc lá cho các mục tiêu nghiên cứu khoa học, đào tạo [1]. Hiện nay, việc ứng dụng các kỹ thuật sinh học phân tử trên cơ sở phân tích AFLP, RAPD, SSR, ISSR... để đánh giá mức độ

đa dạng di truyền quần thể đã được áp dụng trên nhiều đối tượng cây trồng trong đó có cây thuốc lá [2,3,6]. Trong đó kỹ thuật SSR được sử dụng rộng rãi hơn cả do có nhiều ưu điểm như đơn giản, hiệu quả cao và tiết kiệm thời gian trong việc đánh giá đa dạng nguồn gen cây trồng. Nghiên cứu này để cập kết quả "Đánh giá đa dạng di truyền 25 nguồn gen thuốc lá (*Nicotiana tabaccum* L.) đang được lưu giữ ở Việt Nam bằng chỉ thị SSR" nhằm phục vụ cho công tác bảo tồn nguồn gen cây thuốc lá.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu:

Gồm 25 nguồn gen thuốc lá đang được lưu giữ tại Viện Thuốc lá (Bảng 2.1) và 25 cặp mỗi SSR được lựa chọn sử dụng trong nghiên cứu (Bảng 2.2)

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

Phương pháp tách chiết DNA tổng số: theo phương pháp CTAB của Doyle và cs.1990 [4]; Kiểm tra độ sạch trên gel agarose 1%; Đo nồng độ DNA tổng số bằng máy Nano Lite; Kỹ thuật PCR được thực hiện trên máy PCR System 9700; Điện di sản phẩm

Bảng 2.1. Danh sách 25 nguồn gen thuốc lá của thí nghiệm

| Kí hiệu | Nguồn gen | Nguồn gốc/Nơi thu thập | Kí hiệu | Nguồn gen | Nguồn gốc/Nơi thu thập | Kí hiệu | Nguồn gen | Nguồn gốc/Nơi thu thập |
|---------|------------------|------------------------|---------|-------------|------------------------|---------|------------|------------------------|
| TL01 | Cao Bằng 4 | Cao Bằng | TL09 | Yodbit 1 | Thái Lan | TL17 | C176 | Mỹ |
| TL02 | Cao Bằng 5 | Cao Bằng | TL10 | Yodbit 2 | Thái Lan | TL18 | Cao Bằng 2 | Cao Bằng |
| TL03 | Siêu lá | Lạng Sơn | TL11 | K326 | Mỹ | TL19 | Cao Bằng 3 | Cao Bằng |
| TL04 | Siêu lá thấp cây | Lạng Sơn | TL12 | Kentucky 14 | Braxin | TL20 | C227 | Cu Ba |
| TL05 | Tảo Yên | Trung Quốc | TL13 | Habana 99 | Cu Ba | TL21 | Hót lá bài | Phú Yên |
| TL06 | Thabobr1 | Thái Lan | TL14 | Basma 16 | Bulgari | TL22 | Lào Cai | Lào Cai |
| TL07 | Vân Yên | Trung Quốc | TL15 | NL. Madole | Mỹ | TL23 | Bắc Lưu | Trung Quốc |
| TL08 | Vir 137 | Bulgari | TL16 | Ré đen | Hải Phòng | TL24 | Ninh Bình1 | Ninh Bình |
| | | | | | | TL25 | Vinh Hào | Phú Khánh |

Bảng 2.2. Danh sách các môi sử dụng trong nghiên cứu
(theo Bindler, Gregor, *et al.*, 2007; 2011 và Madhav, M. S., *et al.*, 2015 (3,4,9))

| STT | Tên môi | Trình tự (5'-3') | Trình tự đoạn lặp lại | Nhiệt độ gắn môi (°C) |
|-----|-----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | TbM51_F | CACTAGTGATTCTCTTGCTTAGACC | (AG)4n2(GA)4 | 55 |
| | TbM51_R | ATCACAATCATCCCTGACATAGC | | |
| 2 | TbM56_F | CTGTCCGGAAGATCACGTAATAGC | (AGA)11n4(AGG)3 | 55 |
| | TbM56_R | AAAGTCAGAGTGAGAGAAGTGATGC | | |
| 3 | TbM28_F | AGAGGAAGAGTAGAGATCGGGATAG | (GGAGAA)6 | 55 |
| | TbM28_R | AAGAGTGTGTACCTGCTGTCT | | |
| 4 | TbM9_F | GTTTGAATAACCGATTGCTCGT | (CT)19 | 55 |
| | TbM9_R | GGTGTGCTCCTTGCTTAGAT | | |
| 5 | TbM10_F | ATTGTCTGTCTGTACAGTCTTTGG | (TC)22 | 55 |
| | TbM10_R | CCATTCTCCCAGAATAGCTCTAAGT | | |
| 6 | TbM14_F | ATAGCAATCAACACCAACCTCAT | (AG)16 | 55 |
| | TbM14_R | CTTATACTTCGTGCCATGTCAAAGT | | |
| 7 | TbM16_F | TACTTCTGCTCTATACTGGGGAAG | (TCT)7 | 55 |
| | TbM16_R | GTAACAACAGGCAGCCTACAAAT | | |
| 8 | TbM30_F | GACACAGTATGAGATGGGATTTCT | (AG)13 | 55 |
| | TbM30_R | ATGTCGACAACCTCATCAAAGTAG | | |
| 9 | PT20372_F | CCTTTACCTCCGACAATTTCA | (AAG) | 55 |
| | PT20372_R | TAGGCTGGATAGGTGCCTCA | | |
| 10 | PT20189_F | AAAGGTTCCGGTATCCAG | (CTT) | 55 |
| | PT20189_R | ATTGGACGATGAGAACGA | | |
| 11 | PT30174_F | TGGTCGATCAACATGACAAA | (GA) | 55 |
| | PT30174_R | TCTAAATCACGCTGCATTGG | | |
| 12 | PT30339_F | AGAGTTTGGTCCTTTAATGCG | (TA) | 55 |
| | PT30339_R | AAAGTTCCTGTTCAATAGCGATG | | |
| 13 | PT20382_F | TTCACAGGGTGGGAAAATGT | CTT | 55 |
| | PT20382_R | ACTCCTAAACCTCGCCCAAC | | |
| 14 | PT30114_F | ATCCACATAGGCCTCACAC | TA | 55 |
| | PT30114_R | GTCCGGTGCCTAAACTTCC | | |
| 15 | PT20306_F | CCGAGTCTGTTTTGGTTG | CTT | 55 |
| | PT20306_R | GCGAGCATCTCTCATTTT | | |
| 16 | PT30302_F | CCTTCCTAACCTCAGCTGGAA | (GA) | 55 |
| | PT30302_R | TATGCCAATGCTTCTTGTGG | | |
| 17 | PT20192_F | ATATTTGCTTCTGGGGCT | AAG | 55 |
| | PT20192_R | AAACCACGCGTACCACTA | | |

| STT | Tên mỗi | Trình tự (5'-3') | Trình tự đoạn lặp lại | Nhiệt độ gắn mỗi (°C) |
|-----|-----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 18 | PT51682_F | GGTTCAACTTCCAACATGACATC | (TA)22 | 55 |
| | PT51682_R | TGGTGATAAGTAGGACTGCTTGG | | |
| 19 | PT50434_F | GCCGTCAGCAATAAGACTCC | (TA)15 | 55 |
| | PT50434_R | GTTCGGATCCGTGACCTAAA | | |
| 20 | PT60934_F | CACACATCAGCTGCACATTG | (GA)21 | 55 |
| | PT60934_R | CCTCACGAAGCATTCCATAAA | | |
| 21 | PT53568_F | CGTTTCTCTTCCAATTAACAGC | (GA)52 | 55 |
| | PT53568_R | ACGTCATCAATGGCATCAAA | | |
| 22 | PT50748_F | CAGATATTAAACCAGCCTATGCAA | (TA)20 | 55 |
| | PT50748_R | AGTCACAACGCAGCTAGCAA | | |
| 23 | PT50693_F | TCATGAGAGGCAGACAGTGTT | (GA)20 | 55 |
| | PT50693_R | TTGTGATGTTGTAATCCTGTTGG | | |
| 24 | PT51333_F | GCACCTTTGGTTATCCGACA | (TA)17 | 55 |
| | PT51333_R | TGCTTTAAGTCATGTACCAAATTGA | | |
| 25 | PT50062_F | AGGATCGAAATGAGATGAGAAG | (GA)18 | 55 |
| | PT50062_R | GCAATTTGCTCTCTCCAGTTG | | |

PCR trên gel Poly acrylamide 8% trong dung dịch TBE 1X bằng máy ATTA Compact PAGE-Twin; Nhuộm gel trong ethidium bromide, rửa trong nước cất và chụp ảnh qua máy đọc gel bằng tia UV.

2.3. Thời gian và địa điểm:

Phòng Công nghệ tế bào thực vật - Viện Công nghệ sinh học và Viện Thuốc lá năm 2020.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu:

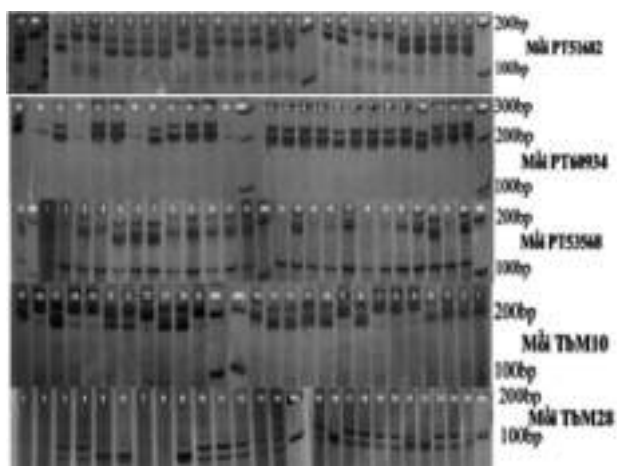
Các số liệu thu thập được xử lý

bằng phần mềm GenAlex 6.5 và PowerMarker 3.25.

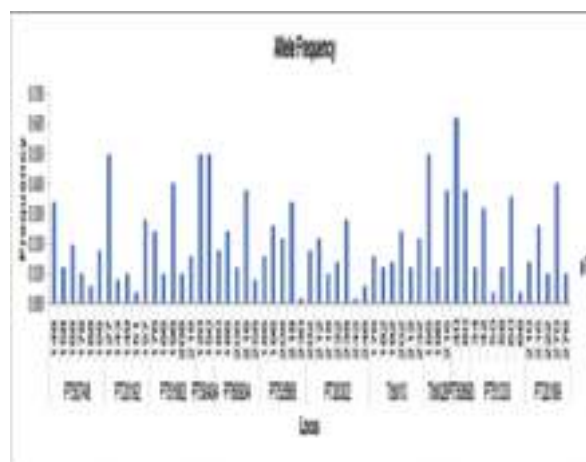
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Phân tích mối quan hệ di truyền của 25 mẫu thuốc lá nghiên cứu bằng 25 chỉ thị SSR cho thấy có 12/25 mỗi cho kết quả đa hình, gồm: TbM10, TbM28; PT20189; PT30302; PT20192; PT51682; PT50434; PT60934; PT53568; PT50748; PT50693 và PT51333.

Kết quả trong Hình 3.1 và Bảng 3.1 cho thấy tính đa hình kiểu gen cao của các cá thể trong nghiên cứu. Mức dị hợp tử của 12 mỗi dao động từ 0,68 - 1,0 chứng tỏ 25 cá thể thuốc lá đều là các cá thể dị hợp tử. Số allen trung bình là 4,5 (giao động từ 2 - 6 allen). Bên cạnh đó, mức độ đa hình kiểu gen của các mỗi tương đối cao, trung bình đạt 0,693 (giao động từ 0,471 - 0,82), 12 mỗi đều thể hiện tính đa hình cao với tổng cộng 125 allen được xác định có kích thước từ 34 - 276 bp, mức độ



Hình 3.1 Hình điện di sản phẩm PCR một số cặp mỗi; 1- 25: Nguồn gen TL01- TL25; MK: Marker 100 bp.

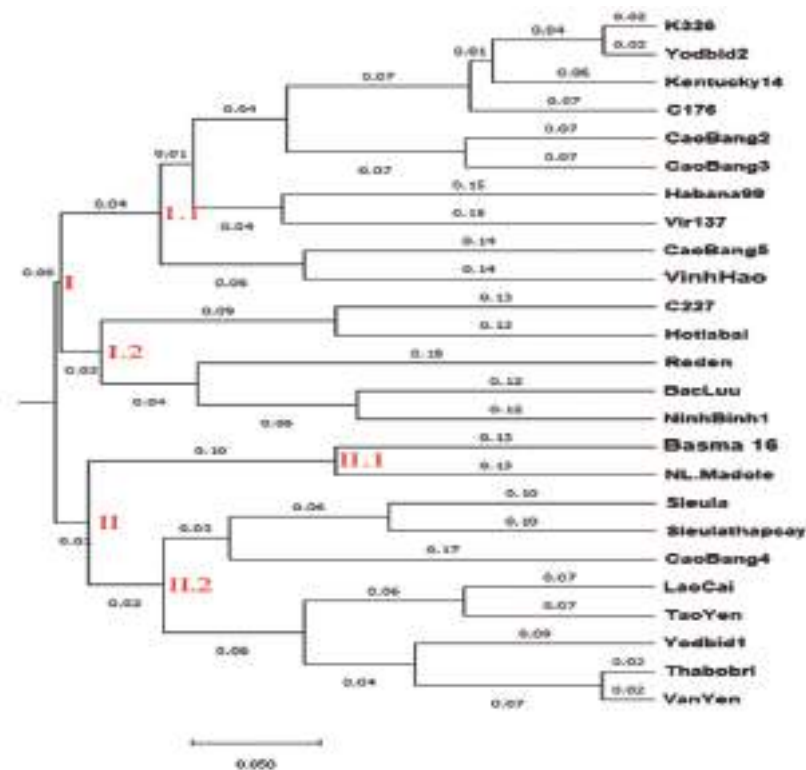


Hình 3.2 Tần số allen tại 12 vị trí microsatellite

Bảng 3.1 Đặc điểm của 12 microsatellite cho kết quả đa hình trên 25 nguồn gen thuốc lá

| Chỉ thị | Tần số allen xuất hiện nhiều nhất trong QT | Số allen trung bình | Đa hình kiểu gen | Mức dị hợp | 1PIC |
|-------------------|--|---------------------|------------------|--------------|--------------|
| PT50748 | 0,340 | 6 | 0,784 | 0,680 | 0,754 |
| PT20192 | 0,500 | 4,5 | 0,654 | 1 | 0,602 |
| PT51682 | 0,400 | 5 | 0,737 | 1 | 0,697 |
| PT50434 | 0,500 | 2 | 0,500 | 1 | 0,375 |
| PT60934 | 0,380 | 5 | 0,745 | 1 | 0,705 |
| PT53568 | 0,340 | 4,5 | 0,742 | 1 | 0,697 |
| PT30302 | 0,280 | 6 | 0,807 | 1 | 0,780 |
| TbM10 | 0,240 | 6 | 0,820 | 1 | 0,795 |
| TbM28 | 0,500 | 3 | 0,591 | 1 | 0,508 |
| PT50693 | 0,620 | 2 | 0,471 | 0,760 | 0,360 |
| PT51333 | 0,360 | 5 | 0,736 | 1 | 0,694 |
| PT20189 | 0,400 | 5 | 0,733 | 1 | 0,692 |
| Trung bình | 0,405 | 4,5 | 0,693 | 0,953 | 0,638 |

PIC > 0,5: độ đa hình cao; 0,25 < PIC < 0,5: độ đa hình trung bình; PIC < 0,25: độ đa hình thấp



Hình 3.3 Biểu đồ hình cây của 25 nguồn gen Thuốc lá theo hệ số di truyền của Jaccard và kiểu phân nhóm UPGMA

đa hình (PIC) trung bình là 0,638 (giao động từ 0,360 - 0,795).

Phân tích UPGMA (Unweighted Pair Group Method) trên cơ sở ma trận của kiểu gen từ 12 mỗi SSR cho mỗi cá thể trong loài (Hình 3.3) đã chỉ ra các cá thể có quan hệ gần gũi nhau về mặt di truyền, nằm cơ cụm vào từng nhóm riêng biệt trên biểu

đồ hình cây và chia thành hai nhóm chính riêng biệt (I và II) có hệ số sai khác di truyền dao động từ 0,00 - 0,18. Nhóm chính I chia thành 2 phân nhóm: Phân nhóm I.1 bao gồm các nguồn gen K326, Yodbit 2, Kentucky 14, C176, Cao Bằng 2, Cao Bằng 3, Habana 99, Vir 137, Cao Bằng 5 và Vinh Hảo; Phân nhóm I.2 bao gồm

các nguồn gen C227, Hót lá bài, Ré đen, Bắc Lưu và Ninh Bình 1. Nhóm II chính chia thành 2 phân nhóm: Phân nhóm II.1 bao gồm các nguồn gen Basma 16 và NL. Madole; Phân nhóm II.2 bao gồm các nguồn gen Siêu lá, Siêu lá thấp cây, Cao Bằng 4, Lào Cai, Tảo Yên, Yodbit 1, Thaborl và Vân Yên.

IV. KẾT LUẬN

Có 12/25 cặp mỗi SSR sử dụng để xác định độ đa dạng di truyền của 25 nguồn gen thuốc cho kết quả đa hình với mức độ đa hình của các mỗi trung bình đạt 0,638 (dao động từ 0,36 - 0,795, giá trị đa hình kiểu gen trung bình đạt 0,693 (dao động từ 0,471 - 0,820), hệ số tương đồng di truyền dao động từ 0,00 - 0,18. Sơ đồ hình cây thể hiện mối quan hệ của 25 nguồn gen được chia thành hai nhóm chính (I và II) riêng biệt. Nhóm chính I chia thành 2 phân nhóm: Phân nhóm I.1 bao gồm các cá thể: K326, Yodbit 2, Kentucky 14, C176, Cao Bằng 2, Cao Bằng 3, Habana 99, Vir 137, Cao Bằng 5 và Vinh Hảo; Phân nhóm I.2 bao gồm các cá thể C227, Hót lá bài, Ré đen, Bắc Lưu và Ninh Bình 1). Nhóm II chính chia thành 2 phân nhóm: Phân nhóm II.1 bao gồm các cá thể Basma 16 và NL. Madole; Phân nhóm II.2 bao gồm các cá thể Siêu lá, Siêu lá thấp cây, Cao Bằng 4, Lào Cai, Tảo Yên, Yodbit 1, Thaborl và Vân Yên.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được thực hiện bởi kinh phí của nhiệm vụ “Đánh giá nguồn gen cây thuốc lá” của Bộ Công Thương năm 2020.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thị Thanh Hào (2020). Lưu giữ và đánh giá nguồn gen cây thuốc lá. Báo cáo khoa học cấp Tổng công ty Thuốc lá Việt Nam.
2. Bindler, Gregor, et al. "A microsatellite marker based linkage map of tobacco." *Theoretical and Applied Genetics* 114.2 (2007): 341-349.
3. Bindler, Gregor, et al. "A high density genetic map of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) obtained from large scale microsatellite marker development." *Theoretical and Applied Genetics* 123.2 (2011): 219.
4. Doyle J. J., Doyle J. L., 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*, 12: 13-15.
5. Hartl D.L & Clark A.G. (1997). Principles of population genetics. Sunderland, Massachusetts: Fourth Edition Sinauer Associates Google Scholar
6. Madhav, M. S., et al. "Development of new set of microsatellite markers in cultivated tobacco and their transferability in other *Nicotiana* spp." *Molecular Plant Breeding* 6 (2015)
7. Moon, H.S., J.S. Nicholson, A. Heineman, K. Lion, R. van der Hoeven, A.J. Hayes, and R.S. Lewis., 2009. Changes in genetic diversity of U.S. flue-cured tobacco germplasm over seven decades of cultivar development. *Crop Sci.* 49:498–508.

Ngày nhận bài: 13/4/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 22/4/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 5/5/2021.

Người phản biện: TS. Dương Xuân Diêu

Thông tin tác giả:

TRẦN THỊ THANH HẢO^{1*}, ĐỖ TIẾN PHÁT², LÊ THU NGỌC² VÀ TRẦN THỊ HƯƠNG GIANG²

¹Viện Thuốc lá; ²Phòng Công nghệ tế bào - Viện Công nghệ sinh học

EVALUATION OF GENETIC DIVERSITY IN 25 TOBACCO ACCESSIONS (*NICOTIANA TABACUM* L.) BY SSR MARKERS

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the genetic diversity of 25 accessions of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) by simple sequence repeats (SSR) molecular markers. The result showed that 12 of 25 studied SSR markers had polymorphic markers with a total of 125 alleles, an average of 4.5 alleles per locus. Polymorphic Information Content (PIC) is an average value of 0.638 (ranged from 0.360 to 0.785 with), the genetic difference coefficients form 0.00 to 0.18. The UPGMA method was used for clustering analysis and those accessions was divided in two separate groups I and II. The studied results could be used for tobacco conservation and breeding purposes.

Keywords: Genetic Diversity, tobacco, *Nicotiana tabacum* L, SSR markers

Viện Dệt May hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất vải có độ cách nhiệt cao

Từ năm 2014, Viện Dệt May đã triển khai đề tài khoa học: “Nghiên cứu và xây dựng quy trình công nghệ sản xuất vải có độ cách nhiệt cao từ sợi Viloft/Acrylic”.

Kết quả bước đầu, Viện đã xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất vải dệt kim đan ngang từ sợi Viloft pha Acrylic ở quy mô phòng thí nghiệm và thực nghiệm lô nhỏ tại doanh nghiệp với phản hồi tích cực.

Từ các kết quả đó, nhận được sự ủng hộ, hỗ trợ từ Bộ Công Thương, Công ty CP Viện Nghiên cứu Dệt May đã được giao chủ trì dự án sản xuất thử nghiệm “Hoàn thiện quy trình, công nghệ sản xuất thử nghiệm vải có độ cách nhiệt cao”, triển khai năm 2018 và đã hoàn thành cuối năm 2020.

Mục tiêu của dự án nhằm hình thành một chuỗi liên kết giữa đơn vị nghiên cứu và các doanh nghiệp trong nghiên cứu phát triển sản phẩm, sản xuất và tiêu thụ vải sản phẩm dệt kim nói chung và sản phẩm dệt kim có độ cách nhiệt cao nói riêng.

Sau quá trình nghiên cứu, nhóm dự án đã hoàn thiện được quy trình công nghệ sản xuất sợi từ xơ Viloft và công nghệ dệt vải dệt kim đan ngang có độ cách nhiệt cao. Đồng thời đã cho ra được 1 quy trình công nghệ tiền xử lý,

nhuộm và hoàn tất vải dệt kim đan ngang từ sợi Viloft pha acrylic, 1 quy trình công nghệ tiền xử lý, nhuộm và hoàn tất vải dệt kim đan ngang từ sợi mộc và sợi đã nhuộm màu Viloft pha Polyester.

Áp dụng công nghệ nêu trên, Công ty CP Viện Nghiên cứu Dệt May đã sản xuất và tiêu thụ trên 43 tấn sợi và 22 tấn vải dệt kim có độ cách nhiệt cao. Toàn bộ 22 tấn vải dệt kim có độ cách nhiệt cao đã được Công ty TNHH Hoàng Dương (Canifa) ký Hợp đồng với tổng giá trị trên 6 tỷ đồng.

Đặc biệt, trong quá trình triển khai dự án, Viện đã đào tạo được 85 cán bộ kỹ thuật và công nhân vận hành thiết bị (sợi, dệt, nhuộm). Đây là nguồn nhân lực quan trọng để phát triển công nghệ và sản phẩm trong tương lai.

Kết quả của dự án sẽ được triển khai áp dụng tại các doanh nghiệp dệt may có quy mô nhỏ và vừa, giúp cho các doanh nghiệp dệt may trong nước có thể làm chủ được quy trình công nghệ, đa dạng hóa mặt hàng sản xuất, nâng cao tỉ lệ nội địa hóa, giảm nhập khẩu vải, đồng thời tăng khả năng khai thác các thiết bị hiện có của các doanh nghiệp; góp phần nâng cao tính cạnh tranh, bảo vệ môi trường và tạo việc làm cho người lao động.

HH

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG PHÂN HỮU CƠ TỪ XỬ LÝ VI SINH RƠM RẠ VÀ PHÂN HỮU CƠ SINH HỌC CHO CÂY THUỐC LÁ VÀNG SẤY Ở CAO BẰNG

THS. ĐINH VĂN NĂNG

TÓM TẮT:

Mục tiêu của đề tài là ứng dụng phân hữu cơ từ xử lý vi sinh nguồn rơm rạ tại chỗ và phân hữu cơ sinh học trong chế độ phân bón cho cây thuốc lá vàng sấy nhằm sản xuất nguyên liệu thuốc lá theo hướng bền vững ở phía Bắc. Kế thừa kết quả nghiên cứu của đề tài thu được năm 2018, vụ Xuân 2019 tại Cao Bằng đã có một thí nghiệm đồng ruộng được tiến hành bao gồm 5 công thức thí nghiệm, cụ thể: (1) Công thức đối chứng: bón 1 tấn phân hỗn hợp vô cơ VTL:BM; (2) Bón 1 tấn phân VTL:BM + 3 tấn phân HC rơm rạ; (3) Bón 0,8 tấn phân VTL:BM + 3 kg phân Bestsoil Powder; (4) Bón 0,8 tấn phân VTL:BM + 3 kg phân Bestsoil Powder + 3 tấn phân HC rơm rạ; (5) Bón 0,7 tấn VTL:BM + 3 kg Bestsoil Powder + 3 tấn phân HC rơm rạ. Kết quả nghiên cứu cho thấy công thức bón kết hợp 3 tấn phân hữu cơ từ ủ vi sinh rơm rạ + 3 kg phân Bestsoil Powder + 80% định lượng phân hỗn hợp vô cơ chuyên dụng (0,8 tấn phân VTL:BM) cho 1 ha TLVS là triển vọng nhất.

Từ khóa: chất hữu cơ, phân bón, lá, thuốc lá vàng sấy

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, cơ giới hóa (máy làm đất, vận chuyển, máy gặt, ...) tăng nhanh ở các vùng trồng thuốc lá phía Bắc, tình trạng lao động trở lên khan hiếm, ... là những nguyên nhân chính làm giảm sút đàn trâu, bò dẫn đến giảm sút nguồn phân chuồng cho cây thuốc lá. Đồng thời, một lượng lớn rơm rạ thu được từ vụ lúa mùa - cây trồng trước cây thuốc lá trước đây được dùng trong chăn nuôi gia súc thì nay bị đốt bỏ, hệ quả vừa ô nhiễm không khí vừa lãng phí nguồn hữu cơ tái tạo độ phì đất canh tác. Trong khi việc bổ sung chất hữu cơ cho đất trồng thuốc lá giảm sút thì mức đầu tư phân vô cơ, nông được cho cây trồng nói chung có xu hướng gia tăng sẽ ảnh hưởng xấu đến môi trường sinh thái vùng nguyên liệu.

Cao Bằng là một trong số những vùng sản xuất nguyên liệu thuốc lá vàng sấy (TLVS) trọng điểm ở phía Bắc với loại đất chính trồng TLVS là đất thịt trung bình, thịt nặng. Năm 2018, đề tài lựa chọn vùng Cao Bằng để mở đầu chương trình nghiên cứu xây dựng mô hình canh tác TLVS theo hướng thân thiện môi trường đó là: ứng dụng phân hữu cơ (HC) từ xử lý vi sinh nguồn rơm rạ tại chỗ (gọi tắt là phân HC rơm rạ) và phân HC sinh học trong chế độ phân bón cho cây TLVS. Kết quả nghiên cứu của đề tài năm 2018 tại Cao Bằng như sau:

- Công thức kết hợp bón lót phân HC rơm rạ (3 tấn/ha) và 100% định lượng phân vô cơ (1 tấn phân VTL:BM/ha) đã cho hiệu quả tăng năng suất (19,3%), tỷ lệ lá cấp 1+2 (thêm 8,4%) và lợi nhuận cao nhất (69,9%) trong 4 công

thức bón phân HC rơm rạ so với đối chứng (bón 1 tấn phân VTL:BM/ha).

- Trong 4 loại phân HC sinh học được nghiên cứu ứng dụng, phân Bestsoil Powder với lượng bón 3 kg/ha trên nền 80% định lượng phân vô cơ (0,8 tấn phân VTL:BM/ha) là phù hợp cho bước nghiên cứu tiếp theo.

II. NỘI DUNG, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

Thí nghiệm bón kết hợp phân hỗn hợp vô cơ chuyên dụng với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học cho 1 ha trồng TLVS bao gồm 5 công thức như sau: (1) Công thức đối chứng (ĐC): bón 1 tấn phân hỗn hợp vô cơ VTL:BM (ký hiệu VC); (2) Bón 1 tấn phân VTL:BM + 3 tấn phân HC rơm rạ (ký hiệu RR); (3) Bón 0,8 tấn phân VTL:BM + 3 kg phân Bestsoil Powder (ký hiệu SH); (4) Bón 0,8 tấn phân VTL:BM + 3 kg phân Bestsoil Powder + 3 tấn phân HC rơm rạ (ký hiệu 80%VC); (5) Bón 0,7 tấn VTL:BM + 3 kg Bestsoil Powder + 3 tấn phân HC rơm rạ (ký hiệu 70%VC).

2. Địa điểm nghiên cứu:

xã Nam Tuấn - Hòa An - Cao Bằng

3. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nguồn rơm rạ là của vụ lúa mùa 2018 (giống lúa Đoàn kết) tại địa bàn nghiên cứu.

- Chế phẩm xử lý rơm rạ Fito-Biomix RR được sản

xuất bởi Công ty Cổ phần Công nghệ Sinh học thuộc Tập đoàn BIOGROUP (thành phần vi sinh vật: *Bacillus polyfermentus*, *streptomyces thermocoprophilus*, *trichoderma virens*).

- Phân bón: phân HC từ xử lý rơm rạ bằng chế phẩm Fito-Biomix RR; phân hỗn hợp vô cơ VTL:BM do Viện Thuốc lá sản xuất ($N \geq 5,5\%$; $P_2O_5 \geq 6,5\%$; $K_2O \geq 11\%$); phân HC sinh học Bestsoil Powder (50% chất hữu cơ, 27% humic axit và các trung vi lượng khác) được nhập khẩu từ Mỹ bởi Công ty TNHH Thương mại & Dịch vụ Nghĩa Thành.

- Giống thuốc lá: GL7

3.2. Phương pháp tiến hành:

- Tạo phân hữu cơ rơm rạ bằng chế phẩm vi sinh Fito-Biomix RR và hướng dẫn kỹ thuật ủ rơm rạ của nhà cung cấp chế phẩm, cụ thể:

+ Quy mô đồng ủ: 1 tấn rơm rạ khô

+ Kỹ thuật ủ: Rơm rạ khô được gia ẩm đến độ ẩm 50 - 60%; Hoà 200 g chế phẩm vào 50 lít nước, bổ sung 1 kg phân NPK; tạo lớp rơm rạ đầu tiên (đã gia ẩm) đạt độ cao 60 cm (dài = rộng = 1,6 m), rồi lấy 1/3 lượng hỗn dịch chế phẩm tưới đều lên trên; tạo 2 lớp rơm rạ tiếp theo mỗi lớp dày 30 cm để xử lý 1/3 định lượng hỗn dịch chế phẩm/lớp theo cách xử lý cho lớp ủ đầu tiên; dùng bao tải, nilon che kín đồng ủ; thời gian ủ là từ ngày 26/11/2018 - 14/01/2019 (49 ngày), trong đó đảo đồng ủ lần 1 vào ngày 10/12/2018 (14 ngày sau ủ) và lần 2 là ngày 26/12/2018 (30 ngày sau ủ).

- Tiến hành thí nghiệm bón kết hợp phân hỗn hợp vô cơ với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học cho cây TLVS:

+ Thiết kế đồng ruộng: sử dụng sơ đồ khối đủ ngẫu nhiên; nhắc lại 3 lần.

+ Thông tin về thời vụ trồng, bón phân: bón lót ngay trước khi trồng (100% phân HC rơm rạ; 50% phân VTL:BM và 50% phân Bestsoil Powder) và trồng vào ngày 15/01/2019; bón thúc vào ngày 14/02/2019 (lượng phân VTL:BM và phân Bestsoil Powder còn lại).

+ Trồng trọt, chăm sóc: việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật ngoài yếu tố thí nghiệm (áp dụng chung cho toàn bộ thí nghiệm) theo các khuyến cáo kỹ thuật sản xuất nguyên liệu TLVS của Viện Thuốc lá tại Cao Bằng.

- Qui định mẫu lá sấy cho phân tích hóa học và đánh giá chất lượng cảm quan: lá cấp 2+3 thuộc vị bộ lá trung châu.

- Phương pháp thử nghiệm mẫu rơm rạ/phân HC rơm rạ, đất và thuốc lá [3].

- Bình hút cảm quan theo tiêu chuẩn TC 01 - 2000 [4].

- Số liệu thử nghiệm được tổng hợp, xử lý thống kê bằng các phần mềm EXCEL, STATH, STATISTIX, ...

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Kết quả tạo phân hữu cơ từ ủ rơm rạ bằng chế phẩm vi sinh Fito-Biomix RR

Chế phẩm vi sinh Fito-Biomix RR và hướng dẫn kỹ thuật kèm theo để tạo phân HC đã được Cục sở hữu trí tuệ cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích số 956 và Tổng cục Môi trường cấp giấy chứng nhận lưu hành số 15/LH-CPSHMT. Do vậy, đề tài đã dùng chế phẩm theo hướng dẫn sử dụng kèm theo, có điều chỉnh kéo dài thời gian ủ (thông qua thử nghiệm ủ rơm rạ của đề tài vụ Đông Xuân 2017-2018) để tạo phân HC cho nghiên cứu ứng dụng trên cây TLVS.

Bảng 1. Kết quả phân tích rơm rạ trước và sau khi ủ tại Cao Bằng, vụ Đông Xuân 2018 - 2019

| Mẫu | VSV phân giải xenlulo (CFU/g) | Độ ẩm (%) | Thành phần hóa học* (%) | | | | Tỷ lệ C/N | pH _{H₂O} |
|--------------|-------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------------|------------------|------|-----------|------------------------------|
| | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | C | | |
| Rơm rạ | 6,2 x 10 ⁶ | - | 1,0 | 0,3 | 1,2 | 40,4 | 40,4 | - |
| Rơm rạ sau ủ | 1,7 x 10 ⁷ | 64,1 | 1,4 | 0,5 | 3,1 | 32,7 | 23,4 | 8,4 |

VSV: vi sinh vật; * Tính theo khối lượng chất khô

Bảng 2. Kết quả phân tích đất (trước trồng) đặt thí nghiệm ứng dụng phân HC rơm rạ và phân HC sinh học trên cây TLVS tại Cao Bằng, vụ Xuân 2019

| TP CG | OM (%) | pH _{KCl} | Tổng số (%) | | | Dễ tiêu (mg/100 g đất) | | | Trao đổi (mg đl/100 g đất) | | | |
|-----------|--------|-------------------|-------------|-------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------|------|
| | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N _{tp} | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | H ⁺ | CEC |
| Thịt nặng | 3,1 | 5,1 | 0,22 | 0,15 | 0,68 | 13,2 | 20,1 | 12,3 | 4,8 | 0,56 | 2,8 | 16,6 |

TP CG: thành phần cơ giới; OM: Chất hữu cơ; tp: thủy phân; đl: đương lượng; CEC: dung tích hấp thụ



Hình 1. Ủ vi sinh rơm rạ để tạo phân hữu cơ cho cây thuốc lá ở Cao Bằng

Rơm rạ nguyên liệu ủ đã được phân tích một số thành phần hóa học, VSV trước khi dùng để thử nghiệm tạo phân HC bằng chế phẩm Fito-Biomix RR (Bảng 1). Kết quả phân tích cho thấy đã có sẵn VSV phân giải xenlulo trong rơm rạ nguyên liệu. Kết quả phân tích rơm rạ nguyên liệu tương đồng với tài liệu công bố của một số tác giả trong và ngoài nước [5] [8].

Tương tự kết quả thử nghiệm ủ vi sinh rơm rạ của đề tài trong vụ Đông Xuân 2017 - 2018, sau gần 50 ngày ủ bằng chế phẩm Fito-Biomix RR trong vụ Đông Xuân 2018 - 2019 đã cho sản phẩm đạt yêu cầu về phân HC truyền thống (Bảng 1). Kết quả phân tích phân HC từ ủ rơm rạ bằng chế phẩm Fito-Biomix RR của đề tài có sự tương đồng giữa 2 năm nghiên cứu và tương đồng với kết quả nghiên cứu trong nước về tạo phân HC rơm rạ [2] [5] [7].

Phân HC rơm rạ của đề tài đã được dùng trong thí nghiệm bón kết hợp phân hỗn hợp vô cơ với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học cho cây TLVS ở Cao Bằng, vụ Xuân 2019.

2. Thí nghiệm ứng dụng phân hữu cơ rơm rạ và phân hữu cơ sinh học trên cây TLVS

2.1. Một số thông tin về đất thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trên loại đất chính trồng TLVS ở Cao Bằng thể hiện ở Bảng 2 như sau: đất có thành phần cơ giới nặng; chất hữu cơ ở mức khá; có phản ứng chua vừa; N, P₂O₅ tổng số và dễ tiêu đều ở mức giàu; kali tổng số và dễ tiêu, Ca và Mg trao đổi, dung tích hấp thụ đều ở mức trung bình [1].

Bảng 2. Kết quả phân tích đất (trước trồng) đất thí nghiệm ứng dụng phân HC rơm rạ và phân HC sinh học trên cây TLVS tại Cao Bằng, vụ Xuân 2019

TP CG: thành phần cơ giới; OM: Chất hữu cơ; tp: thủy phân; đl: đương lượng; CEC: dung tích hấp thụ

2.2. Kết quả nghiên cứu về yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và phẩm cấp

Ảnh hưởng của bón kết hợp phân vô cơ với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học đến một số yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và tỷ lệ lá cấp 1+2 được trình bày ở Bảng 3. Bón kết hợp phân vô cơ với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học theo cách khác nhau cho TLVS trong vụ Xuân 2019 ảnh hưởng không đáng kể đến tổng số lá, số lá kinh tế/cây khi so sánh với bón 100% phân vô cơ (đối chứng).

Công thức bón kết hợp 70% phân vô cơ với phân HC rơm rạ và phân HC sinh học đã làm giảm rõ rệt kích thước, khối lượng lá TLVS khi so sánh với ĐC và 3 công thức có bón phân HC còn lại, trong khi ĐC có chỉ tiêu KL lá tươi trung bình vị bộ lá giữa đạt trị số lớn nhất. Cả 4 công thức bón kết hợp phân vô cơ với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học đều làm tăng tỷ lệ lá khô/tươi của TLVS khi so với ĐC.

Công thức 70%VC cho năng suất lá sấy tương đương ĐC, trong khi cả 3 công thức có bón phân HC còn lại đều cho năng suất lá sấy vượt trội ĐC (mức ý nghĩa 0,05). Đối chiếu với yếu tố cấu thành năng suất của 3 công thức có bón phân HC cho năng suất lá sấy vượt trội ĐC cho thấy tỷ lệ lá khô/tươi cao hơn hay sự nổi trội về tích lũy chất khô

Bảng 3. Ảnh hưởng của bón kết hợp phân vô cơ với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học đến một số yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và tỷ lệ lá cấp 1+2 tại Cao Bằng, vụ Xuân 2019

| Công thức | Tổng lá/cây | Số lá kinh tế/cây | Lá tươi vị bộ lá giữa | | | % lá khô/tươi | Năng suất* (tấn/ha) | Tỷ lệ lá cấp 1+2* (%) |
|-----------------------|-------------|-------------------|-----------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------|-----------------------|
| | | | Dài (cm) | Rộng (cm) | KL (g/lá) | | | |
| VC (ĐC) | 31,2 | 24,5 | 73,0 | 28,5 | 57,2 | 11,9 | 2,48 ^C | 59,6 ^C |
| RR | 31,4 | 24,7 | 72,2 | 28,2 | 54,3 | 12,4 | 2,66 ^{AB} | 61,0 ^C |
| SH | 31,3 | 24,6 | 72,8 | 28,6 | 55,5 | 12,2 | 2,65 ^{AB} | 66,1 ^B |
| 80%VC | 31,3 | 24,6 | 72,1 | 28,0 | 54,0 | 13,0 | 2,71 ^A | 69,9 ^{AB} |
| 70%VC | 31,2 | 24,5 | 71,4 | 27,9 | 50,2 | 13,0 | 2,52 ^{BC} | 73,1 ^A |
| LSD _{α=0,05} | - | - | - | - | - | - | 0,15 | 4,8 |

* Các giá trị có cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa thống kê

Bảng 4. Ảnh hưởng của bốn kết hợp phân vô cơ với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học đến tính chất hút và một số thành phần hóa học của nguyên liệu TLVS ở Cao Bằng, vụ Xuân 2019

| Công thức | Thành phần hóa học (%) | | | | | | Bình hút cảm quan (điểm) | | | | | |
|-----------|------------------------|-----|-----|-----|------|-----|--------------------------|-----|---------|---------|---------|--------|
| | N | P | K | Ni | ĐK | Cl | Hương | Vị | Độ nặng | Độ cháy | Màu sắc | Σ điểm |
| VC (ĐC) | 1,3 | 0,2 | 3,4 | 1,4 | 22,6 | 0,1 | 10,0 | 9,7 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 40,7 |
| RR | 1,4 | 0,2 | 3,3 | 1,3 | 21,0 | 0,1 | 10,0 | 9,6 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 40,6 |
| SH | 1,4 | 0,2 | 3,3 | 1,2 | 21,6 | 0,1 | 9,8 | 9,7 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 40,5 |
| 80%VC | 1,3 | 0,2 | 3,3 | 1,1 | 23,4 | 0,1 | 9,8 | 9,6 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 40,2 |
| 70%VC | 1,3 | 0,2 | 3,3 | 1,2 | 22,1 | 0,1 | 9,6 | 9,5 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 39,9 |

Ni: nicotin; ĐK: đường khử

Bảng 5. So sánh hiệu quả kinh tế giữa các công thức trong thí nghiệm bón phân HC rơm rạ, phân HC sinh học cho TLVS tại Cao Bằng, vụ Xuân 2019 (đơn vị tính: 1.000 đ/ha)

| Công thức | Tổng chi phí (TC) | Chi phí TG (IC) | Thu nhập thuần (GO) | Giá trị GT (VA = GO - IC) | Lợi nhuận (GO - TC) | Tỷ suất VCR* |
|-----------|-------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|---------------------|--------------|
| VC (ĐC) | 93.686 | 36.456 | 117.864 | 81.408 | 24.178 | - |
| RR | 101.234 | 38.174 | 126.704 | 88.530 | 25.470 | 1,2 |
| SH | 95.456 | 38.116 | 129.832 | 91.716 | 34.376 | 6,8 |
| 80%VC | 101.700 | 38.970 | 134.101 | 95.131 | 32.401 | 2,0 |
| 70%VC | 98.464 | 36.284 | 125.780 | 89.496 | 27.316 | 1,7 |

* VCR = tăng thu/tăng chi (so với đối chứng); TG: trung gian; GT: giá tăng

của TLVS ở 3 công thức này đã làm tăng năng suất lá sấy so với ĐC. Công thức bón phân HC kết hợp với 70% phân vô cơ cho TLVS mặc dù có tỷ lệ lá khô/tươi ở mức cao hàng đầu nhưng do có kích thước, khối lượng lá thấp nhất nên chỉ cho năng suất lá sấy tương đương ĐC.

Cả 3 công thức giảm lượng bón phân vô cơ kết hợp với bón phân HC đều cho tỷ lệ lá cấp 1+2 vượt trội ĐC và công thức RR (mức ý nghĩa 0,05), trong đó công thức 70%VC đạt tỷ lệ cấp 1+2 cao nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với công thức 80%VC.

2.3. Một số thành phần hóa học và kết quả bình hút cảm quan

Ảnh hưởng của bốn kết hợp phân vô cơ với phân HC rơm rạ, phân HC sinh học đến tính chất hút và một số

thành phần hóa học của nguyên liệu TLVS được trình bày ở Bảng 4. Các công thức bổ sung phân HC có xu hướng làm giảm hàm lượng nicotin, nhất là ở 3 công thức bón phân HC theo cách thay thế một phần phân vô cơ. Trong khi đó, hàm lượng đường khử, N và Cl tăng giảm không đáng kể khi so sánh giữa 4 công thức có bón phân HC so với ĐC. Ngoại trừ công thức 70%VC có điểm hương, vị thấp hơn đáng kể so với ĐC, 3 công thức có bón phân HC còn lại đều thuộc loại nguyên liệu có tính chất hút tốt (tổng điểm ≥ 40), tương đương ĐC (đặc trưng của nguyên liệu TLVS vùng Cao Bằng: hương thơm khá tốt, vị êm và hơi cay nóng, độ nặng vừa phải, ...). Về khía cạnh dinh dưỡng, tích lũy P của TLVS thuộc TN là trong giới hạn đủ dinh dưỡng P (0,13 - 0,3%) và tích lũy K vượt trên giới hạn đủ dinh dưỡng K (1,5 - 2,5%) của dạng hình thuốc lá này [6].

2.4. Hiệu quả kinh tế

Về đầu tư, chi phí: mức tăng chi phí đầu vào thấp nhất \approx 2 triệu đồng/ha ở công thức SH (tăng than sấy do năng suất tăng là chính) và cao nhất là 8 triệu đồng/ha ở công thức 80%VC (phát sinh công gom, ủ và bón phân HC rơm rạ; tăng than sấy do năng suất tăng) so với ĐC. Hộ trồng TLVS ở phía Bắc hầu như không thuê nhân công trong các khâu nên chi phí trung gian (không bao gồm công lao động) được quan tâm nhiều hơn trong chi phí sản xuất. Kết quả tính toán cho thấy mức chi phí trung gian so với ĐC của công thức 70%VC là tương đương và vượt ở mức cao nhất 2,5 triệu đồng/ha thuộc về công thức 80%VC.

Về kết quả đầu tư: nếu tính toán hiệu quả kinh tế đơn thuần thì công thức SH cho lợi nhuận cũng như chỉ số VCR cao nhất (biện pháp kỹ thuật có VCR > 3 là có tính

ứng dụng cao). Đặc thù của trồng trọt TLVS ở phía Bắc là dựa trên nguồn nhân lực của mỗi nông hộ nên giá trị gia tăng trong sản xuất là kết quả được quan tâm hàng đầu (phương châm lấy công làm lãi). Như vậy, công thức 80%VC cho giá trị VA cao nhất (95,1 triệu đồng/ha), tăng 13,7 triệu đồng/ha (tăng 16,8%) so với ĐC.

IV. KẾT LUẬN

Trên loại đất chính trồng TLVS ở Cao Bằng, biện pháp bón kết hợp 3 tấn phân hữu cơ từ ủ vi sinh rơm rạ + 3 kg phân Bestsoil Powder + 80% định lượng phân hỗn hợp vô cơ (công thức 80%VC) cho 1 ha TLVS là triển vọng nhất. Biện pháp kỹ thuật này được áp dụng dài hạn cho cây TLVS sẽ cho hiệu quả duy trì, cải thiện độ phì nhiêu của đất trồng trọt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

- [1] Nguyễn Mười và đồng sự - Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội (2000); Giáo trình thổ nhưỡng học; Nhà xuất bản Nông nghiệp 63-630/NN-2000-309/1468-99.
- [2] Nguyễn Thị Hoài Phương (2015); Báo cáo tổng kết dự án thực hiện trong 2 năm 2013 - 2014: Sản xuất chế phẩm Fito-Biomix RR xử lý rơm rạ làm phân hữu cơ phục vụ sản xuất nông nghiệp góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường nông thôn tại tỉnh Bắc Giang.
- [3] Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN ISO/IEC 17025:2005 (2005); Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn.
- [4] Tổng công ty Thuốc lá Việt Nam (2000); Tiêu chuẩn tạm thời bình hút cảm quan thuốc lá nguyên liệu bằng phương pháp cho điểm TC 01- 2000.
- [5] Trần Văn Cường và cộng sự (2014); Một số kết quả ứng dụng chế phẩm vi sinh trong xử lý chất thải nông nghiệp thành phân bón hữu cơ; Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp số 4 - 2014.

Tài liệu tiếng Anh và trang web

- [6] C.R. Campbell (2000); Tobacco, Flue-cured - Reference sufficiency ranges field crops; Electronic Document Prepared by: Catherine Stokes, Communication Specialist Agronomic Division of the N.C. Department of Agriculture and Consumer Services.
- [7] Tran Thi Ngoc Son, Luu Hong Man, Cao Ngoc Diep, Tran Thi Anh Thu and Nguyen Ngoc Nam (2008); Bioconversion of paddy straw and biofertilizer for sustainable rice based cropping systems; Omonrice 16 Journal, Cuc Long Rice Research Institute, Can Tho - Vietnam.
- [8] Sreenivasulu Reddy, et al (2011); Manures, Fertilizers and Agricultural Chemicals; Acharya N.G.Ranga Agricultural University, Rajendra Nagar, Hyderabad, India.

Ngày nhận bài: 17/4/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/4/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 5/5/2021.

Người phản biện: TS. Dương Xuân Diêu

Thông tin tác giả:

ThS. ĐINH VĂN NĂNG

Viện Thuốc lá

RESEARCHING TO APPLY COMPOSTED PADDY STRAW MANURE AND BIO-ORGANIC FERTILIZER FOR FLUE CURED TOBACCO AT CAO BANG PROVINCE

ABSTRACT:

This study has been established in order to apply bioconversion of available paddy straw producing organic manure and bio-organic fertilizer to establish regime of nutrition for flue cured tobacco, ultimately to expect sustainability in leaf tobacco production in the Northern Viet Nam. Based on the results of this study in 2018, in spring 2019 at Cao Bang, a field experiment has been designed with three replications, including five treatments: (1) Control: applying 1 ton mixed fertilizer named VTL:BM/ha; (2) Combination of 1 ton VTL:BM and 3 ton paddy straw manure/ha; (3) Combination of 0.8 ton VTL:BM and 3 kg bio-organic fertilizer named Bestsoil Powder/ha; (4) Combination of 0.8 ton VTL:BM and 3 kg Bestsoil Powder and 3 ton paddy straw manure/ha; (5) Combination of 0.7 ton VTL:BM and 3 kg Bestsoil Powder and 3 ton paddy straw manure/ha. The results showed that the combination of 0.8 ton VTL:BM and 3 kg Bestsoil Powder and 3 ton paddy straw manure/ha will be most promising treatment for the flue cured tobacco production of the North.

Keywords: organic manure, fertilizer, leaf, flue cured tobacco

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP HYDROXYETHYL METHYL CELLULOSE TỪ BỘT GIẤY SUNFAT GỖ CỨNG TẮY TRẮNG

ĐOÀN THỊ LỆ HUYỀN*, NGUYỄN THỊ HẰNG, ĐÀO SĨ HINH, NGUYỄN ĐÌNH HẢI, BÙI THỊ THU HẰNG

TÓM TẮT:

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu quá trình tổng hợp Hydroxyethyl methylcellulose (HEMC) từ bột xenlulo sunfat. Với các điều kiện công nghệ được xác lập, chất lượng sản phẩm HEMC chế tạo được tương đương với sản phẩm thương phẩm có trên thị trường hiện nay cho độ nhớt 5.900 mPa.s; độ tro 1,11%; kích thước hạt qua sàng lưới 100 mắt (<150µm) là 92,6%.

Từ khóa: Hydroxyetyl methyl xenlulo, bột xenlulo sunfat, độ nhớt, chất tạo đặc.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hydroxyethyl methylcellulose (HEMC) là một ete của xenlulo tan trong nước, ứng dụng rộng rãi làm chất độn thực phẩm, dược phẩm, trong sản xuất vật liệu xây dựng, dầu khí,... Đã từ lâu, HEMC đã được ứng dụng làm phụ gia và chất làm đặc sơn phủ, cải thiện được một loạt tính chất của sơn [1]. Những năm gần đây, công nghệ sản xuất sơn latex phát triển, ứng dụng của các dẫn xuất xenlulo, như hydroxyethylcellulose (HEC) hay HEMC là những phụ gia chính của loại sơn này.

Sản lượng các dẫn xuất tan của xenlulo, trong đó có HEMC, có thể đạt 6.300 tỉ USD vào năm 2021 [7]. Sản lượng và nhu cầu sử dụng HEMC ngày càng tăng, cho thấy tiềm năng ứng dụng của loại sản phẩm này là rất lớn.

Để sản xuất HEMC, người ta sử dụng bột xenlulo tẩy trắng có bậc trùng hợp và hàm lượng alpha-xenlulo cao, được sản xuất theo công nghệ nấu sunfat tiến thủy phân [5]. Độ hòa tan của HEMC phụ thuộc vào tổng độ thế của hai nhóm chức methoxy và hydroxyethyl, sự phân bố của nhóm thế và mức độ phân nhánh do đồng trùng hợp ghép thương phẩm có độ nhớt thay đổi trong khoảng rộng từ 350 ÷ 80.000 mPa.s, hàm lượng nhóm methoxyl khoảng 22 ÷ 32%, độ tro < 3,0 %, kích thước hạt 80 ÷ 120 µm [5]. Tuy vậy, Việt Nam không có nguồn nguyên liệu gỗ mềm phù hợp, vì vậy có thể nghiên cứu tổng hợp từ nguồn nguyên liệu gỗ cứng. Vấn đề mấu chốt cần giải quyết ở đây là làm giàu xenlulo, có tính chất phù hợp để tổng hợp HEMC. Kết quả của nghiên cứu sẽ là những đóng góp quan trọng trong lĩnh vực sản xuất vật liệu thân thiện môi trường từ nguồn nguyên liệu tái sinh.

Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định được điều kiện công nghệ thích hợp khả thi, để chế tạo HEMC từ bột giấy sunfat tẩy trắng gỗ cứng thương phẩm sản xuất tại Việt Nam, trên cơ sở công nghệ hiện đại sản xuất HEMC, phù hợp làm phụ gia sơn latex.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

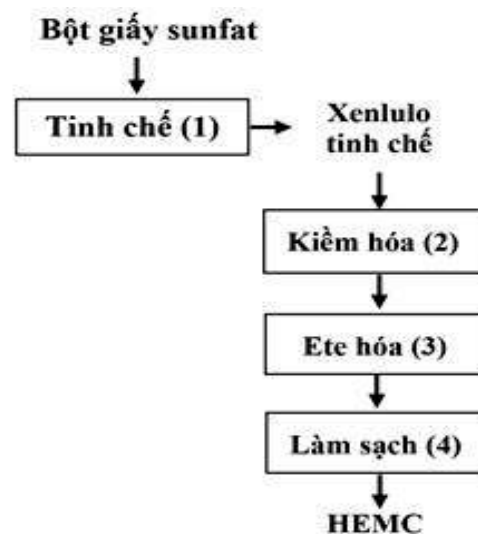
Nguyên liệu sử dụng cho nghiên cứu là bột giấy sunfat tẩy trắng của Công ty cổ phần Giấy An Hòa.

Ethylene oxide 99,9%, methyl chloride, dimethyl ether, glyoxal cung cấp Sigma Aldrich. Các loại hóa chất khác xuất xứ Việt Nam, Trung Quốc.

Quy trình thực nghiệm (Hình 1) tổng hợp HEMC được tiến hành theo các phương pháp truyền thống [1,2,3,4]:

Bột giấy sunfat được tinh chế bằng cách xử lý với dung dịch NaOH nồng độ thấp (1), sau đó được rửa và làm sạch. Tiếp tục, bột xenlulo được xử lý với dung dịch NaOH nồng độ cao (2). Tiếp theo, phản ứng ete hóa xenlulo (3) được tiến hành bằng cách xử lý xenlulo với hỗn hợp methyl chloride và ethylene oxide. Tỷ lệ (xenlulo: tác nhân ete hóa), nhiệt độ và thời gian phản ứng được điều chỉnh tùy theo mục tiêu của từng thực nghiệm. Sản phẩm HEMC thô thu được sau đó được trung hòa bằng axit citric đến pH 5 - 7, rồi ngâm trong glyoxal 40%, rửa bằng dung dịch axeton (4), vắt nước, sấy và phân tích tính chất của HEMC.

Các tính chất của HEMC được xác định theo tiêu chuẩn CAS 9032-42-4. Kích thước và hình thái xơ sợi được xác định bằng phương pháp hiển vi điện tử quét trên máy Nova NanoSEM 450. Phổ hồng ngoại của HEMC được phân tích bằng máy SHIMADZU FTIR 1S.



Hình 1: Sơ đồ quy trình tổng hợp HEMC từ bột giấy sunfat tẩy trắng

Hiệu suất phản ứng ete hóa (%) được tính theo công thức: $H = M/G$, trong đó M-khối lượng HEMC thu được; G-khối lượng xenlulo đã tinh chế.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

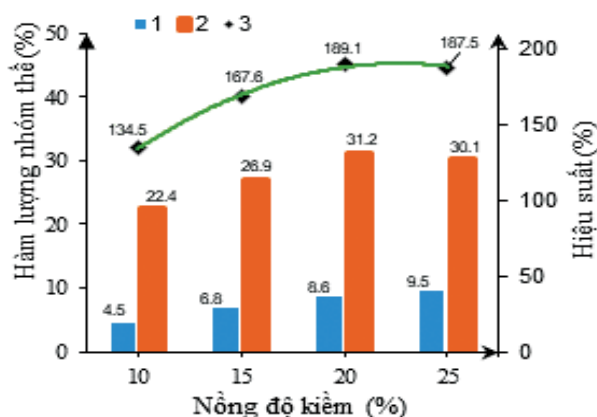
3.1. Ảnh hưởng của kiềm hóa xenlulo

Bột giấy sunfat được xử lý ở nồng độ 10% với mức dùng NaOH 7% so với khối lượng bột, ở nhiệt độ 80°C trong 60 phút, cho xenlulo tinh chế có hàm lượng alpha-xenlulo > 90,0%. Xenlulo tinh chế tiếp tục được xử lý với dung dịch NaOH để kích hoạt các nhóm chức HO- của xenlulo, tham gia phản ứng ete hóa với hỗn hợp tác nhân ete hóa, nhờ sự hình thành các nhóm (-ONa), dễ dàng tham gia phản ứng thế. Vì vậy, kiềm hóa có vai trò quan trọng đối với hiệu quả quá trình ete hóa xenlulo [3,6].

Kế thừa các kết quả nghiên cứu đã công bố [2,3], đồng thời tiến hành một loạt các thực nghiệm xử lý xenlulo bằng dung dịch NaOH nồng độ khác nhau, tỉ lệ (xenlulo/isopropanol) là (1/20) g/ml, tỉ dịch (xenlulo/dung dịch kiềm) là (1/2) g/ml, đồng thời duy trì điều kiện ete hóa cố định với tỉ lệ (xenlulo/methyl chloride/ethylene oxide) là 1/5/3 mol, nhiệt độ phản ứng 60°C, thời gian phản ứng methyl hóa bằng methyl chloride và ethylene oxide lần lượt tương ứng là 3 giờ, đã xác định được nhiệt độ thích hợp cho quá trình kiềm hóa là 30°C.

Từ kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ kiềm trong khoảng 10-25% khi kiềm hóa ở nhiệt độ 30°C trong 60 phút (hình 2) có thể thấy, với nồng độ kiềm trong khoảng 10-20%, hàm lượng các nhóm thế và hiệu suất phản ứng tăng dần, đạt mức lớn nhất khi nồng độ kiềm là 20%. Hàm lượng các nhóm thế đạt mức cao nhất là 8,6% đối với nhóm hydroxyethyl và 31,2% đối với nhóm methoxy. Hiệu suất phản ứng đạt cao nhất là 189,1%. Tương quan giữa thời gian kiềm hóa và hiệu suất phản ứng cũng là tương quan chặt chẽ có thể mô tả bằng phương trình bậc 2 ($y = -8,675x^2 + 61,425x + 81,175$, với $R^2 = 0,9966$).

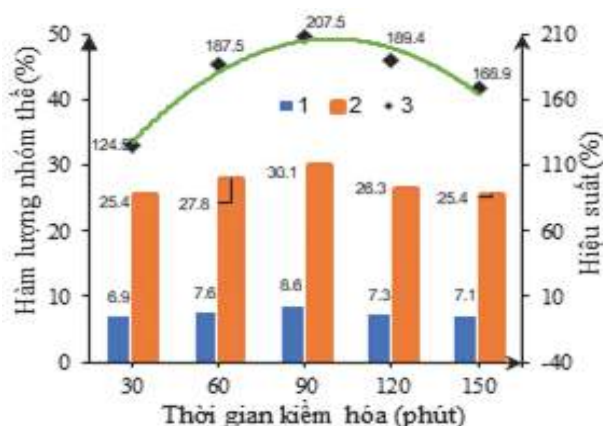
Với nồng độ kiềm cao hơn, hiệu suất phản ứng giảm dần, do nồng độ kiềm cao đã ảnh hưởng đến phân hủy xenlulo (thủy phân kiềm), là quá trình hòa tan các phần vô định hình của xenlulo hay các xylan khối lượng phân tử cao, vốn vẫn là thành phần hemixenlulo còn lại trong bột



Hình 2: Ảnh hưởng của nồng độ kiềm đến hàm lượng nhóm thế hydroxyethyl (1), methoxy (2) và hiệu suất phản ứng (3)

xenlulo sau tinh chế. Như vậy, có thể chọn nồng độ kiềm hóa 20% là thích hợp. Giá trị này cũng tương thích với các điều kiện công nghệ nấu bột giấy ở quy mô công nghiệp, tránh phân hủy xenlulo ở nhiệt độ cao.

Một loạt thực nghiệm tiếp theo đã được tiến hành để khảo sát ảnh hưởng của thời gian kiềm hóa tới tính chất của HEMC và hiệu suất phản ứng, khi kiềm hóa ở nhiệt độ 30°C và nồng độ kiềm 20% (hình 3). Tương tự có thể thấy, thời gian phản ứng 90 phút cho hàm lượng hai nhóm thế cao nhất đạt tương ứng 8,6% và 30,1%, hiệu suất phản ứng đạt 207,5%.

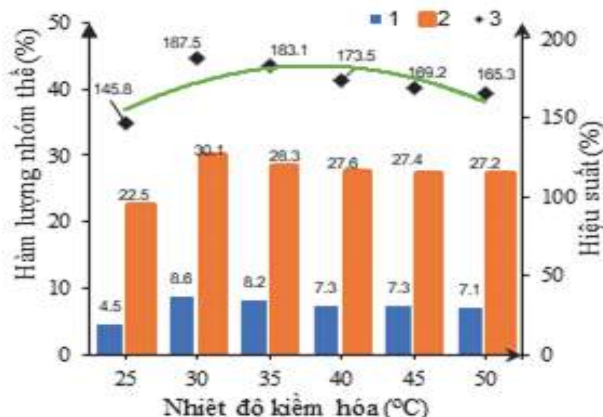


Hình 3: Ảnh hưởng của thời gian kiềm hóa đến hàm lượng nhóm thế hydroxyethyl (1), methoxy (2) và hiệu suất phản ứng (3)

Thời gian phản ứng kéo dài làm giảm hàm lượng các nhóm thế và hiệu suất phản ứng.

Tương quan giữa thời gian kiềm hóa và hiệu suất phản ứng cũng là tương quan chặt chẽ có thể mô tả bằng phương trình bậc 2 ($y = -14,65x^2 + 96,97x + 45,8$, với $R^2 = 0,9555$). Như vậy, thời gian phản ứng kiềm hóa thích hợp nhất được lựa chọn là 90 phút.

Tương tự, khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ khoảng 25÷50°C tới hiệu suất và hàm lượng các nhóm thế cũng cho quy luật tương tự (hình 4). Với nhiệt độ kiềm hóa cao hơn nhiệt độ thích hợp đã được lựa chọn (30°C), hàm lượng các nhóm thế và hiệu suất phản ứng đều giảm. Nhiệt độ < 30°C không khả thi về mặt công nghệ.



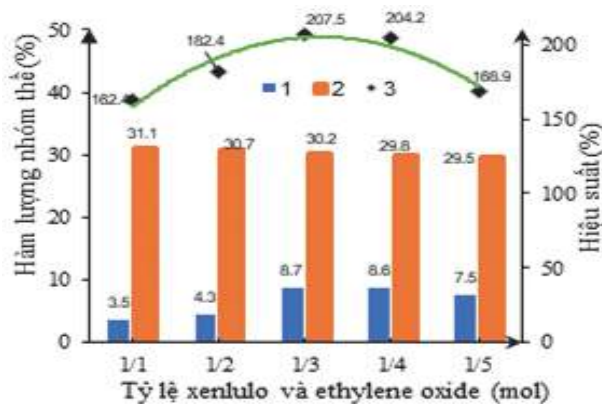
Hình 4: Ảnh hưởng của nhiệt độ kiềm hóa đến hàm lượng nhóm thế hydroxyethyl (1), methoxy (2) và hiệu suất phản ứng (3)

3.2. Tối ưu hóa quá trình ete hóa

Như đã trình bày ở trên, để xác định được điều kiện kiềm hóa thích hợp, đã lựa chọn các tham số của công đoạn ete hóa theo các điều kiện đã được áp dụng [1,4]. Trong số các yếu tố, ba yếu tố ảnh hưởng lớn đến nồng độ nhóm thế của HEMC là tỷ lệ xenlulo và ethylene oxide, nhiệt độ và thời gian phản ứng.

Bằng một loạt thực nghiệm khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ tới hiệu suất và hàm lượng nhóm thế, xác định được nhiệt độ ete hóa đối với ethylene oxide thích hợp là 30°C.

Kết quả khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ xenlulo và ethylene oxide trong khoảng (1:1) – (1:5) mol, khi tiến hành phản ứng ete hóa ở nhiệt độ 30°C trong 3 giờ (hình 5) cho thấy, với tỉ lệ các chất phản ứng (1:1) mol, hàm lượng nhóm chức hydroxyethyl chỉ đạt 3,5%, thấp hơn yêu cầu đối với sản phẩm mục tiêu. Hàm lượng nhóm hydroethyl cao nhất khi tỉ lệ xenlulo và ethylene dioxide trong khoảng (1:3) – (1:4) mol. Do đó, có thể chọn tỉ lệ (1:3) mol là thích hợp.

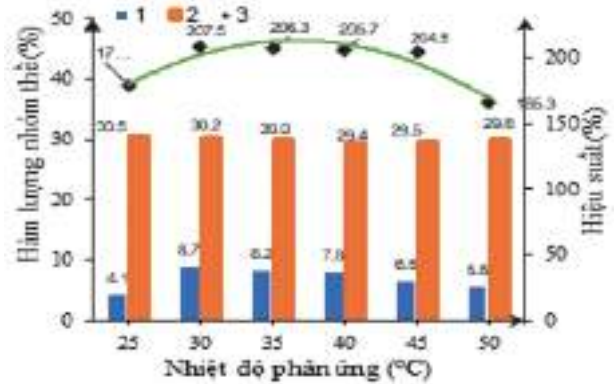


Hình 5: Ảnh hưởng tỷ lệ mol xenlulo/ethylene oxide đến hàm lượng nhóm thế hydroxyethyl (1), methoxy (2) và hiệu suất phản ứng (3)

Tiến hành ete hóa với tỷ lệ mol xenlulo/ethylene oxide là 1/3 trong thời gian 3 giờ ở nhiệt độ từ 25 ÷ 50°C (hình 6) cho thấy: ở nhiệt độ 25°C cho nồng độ nhóm hydroxyetyl tăng lên 4,1% và khi nhiệt độ 30°C thì nồng độ nhóm hydroxyetyl tăng lên 8,7% với hiệu suất đạt cao nhất là 207,5%. Tiếp tục tăng nhiệt độ phản ứng đến 50°C thì nồng độ nhóm hydroxyetyl và hiệu suất có xu hướng giảm dần, do ethylene oxide có nhiệt độ sôi thấp khi tham gia phản ứng ở nhiệt độ cao dễ bị bay hơi làm giảm hiệu quả thế. Do đó, nhiệt độ thích hợp là 30°C.

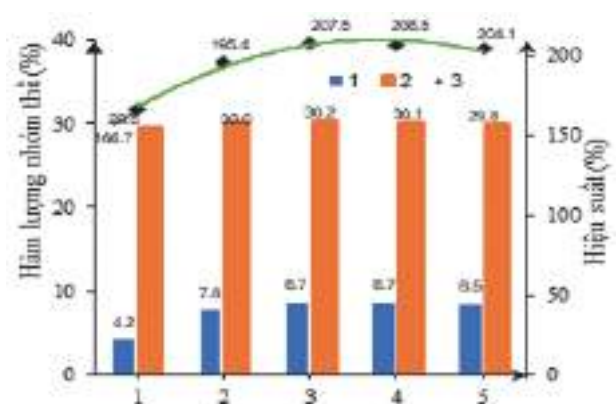
Tương tự, khảo sát ảnh hưởng của thời gian trong khoảng 1 ÷ 5 giờ tới hàm lượng các nhóm thế và hiệu suất phản ứng (hình 7), cho thấy: khi thời gian phản ứng từ 1 ÷ 3 giờ thì nồng độ nhóm thế hydroxyetyl tăng từ 4,2% lên 8,7%, tương ứng với hiệu suất phản ứng từ 166,7% đến 207,5%. Tiếp tục kéo dài thời gian phản ứng lên 5 giờ thì nồng độ nhóm thế giảm còn 6,5% và hiệu suất phản ứng là 204,1%.

Thời gian phản ứng ngắn, nhóm thế hydroxyetyl có mạch cổng kênh, tác nhân thế không đủ thời gian tiếp xúc với các nhóm -ONa ở sâu trong mạch xenlulo còn thời gian



Hình 6: Ảnh hưởng tỷ lệ mol xenlulo/ethylene oxide đến hàm lượng nhóm thế hydroxyethyl (1), methoxy (2) và hiệu suất phản ứng (3)

quá dài cũng không mang lại hiệu quả bởi xảy ra nhiều phản ứng phụ cạnh tranh với phản ứng chính gây tiêu tốn hóa chất không tối ưu năng lượng sản xuất. Do vậy, thời



Hình 7: Ảnh hưởng thời gian phản ứng đến hàm lượng nhóm thế hydroxyethyl (1), methoxy (2) và hiệu suất phản ứng (3)

gian phản ứng thích hợp là 3 giờ.

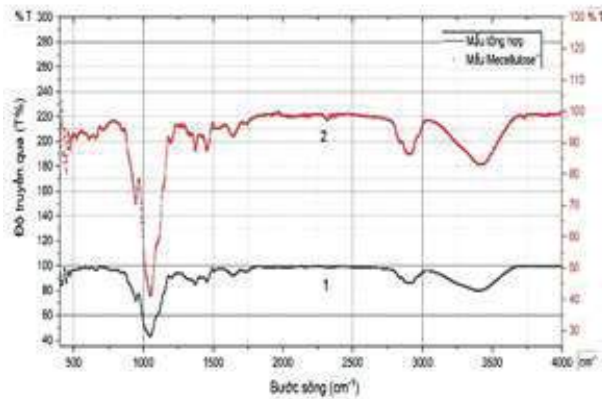
Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu đã xác định được điều kiện công nghệ thích hợp với phản ứng ete hóa được xác định:

- Ete hóa bằng metyl chloride: Tỷ lệ mol xenlulo/tác nhân metyl: 1/5; Nhiệt độ phản ứng: 60°C; Thời gian phản ứng: 3 giờ.

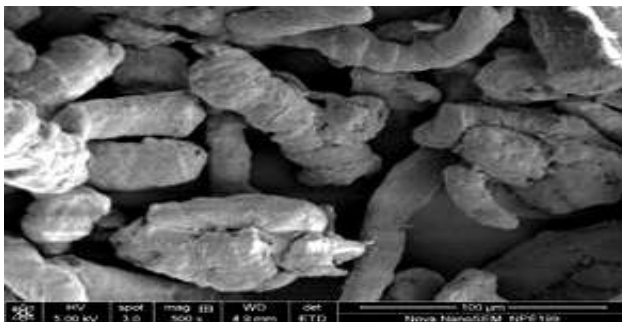
- Ete hóa bằng ethylene oxit: Tỷ lệ mol xenlulo/etylen oxit: 1/3; Nhiệt độ phản ứng: 30°C; Thời gian phản ứng: 3 giờ.

Phân tích phổ FTIR (hình 8) của HEMC thu được ở điều kiện công nghệ thích hợp cho thấy các peak đặc trưng ở khoảng 3450 cm⁻¹ là peak đặc trưng của liên kết -OH. Nhóm chức -CH₃ cho peak đặc trưng ở khoảng bước sóng 2905 cm⁻¹. Đỉnh peak ở khoảng 1050 cm⁻¹ cho biết đặc trưng của liên kết C-O trong nhóm thế hydroxyethyl.

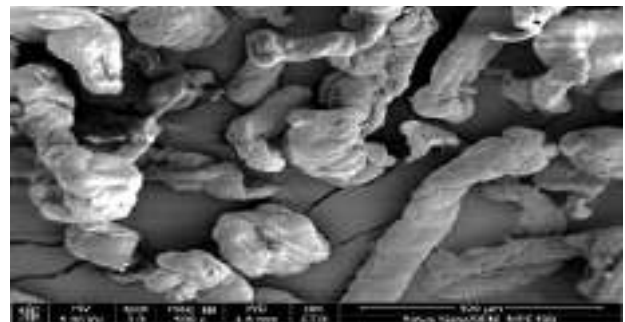
Phân tích ảnh SEM của mẫu HEMC tổng hợp được và mẫu thương phẩm (hình 9) cho thấy hình dạng xơ sợi trung bình đường kính khoảng 20 μm. Sự tương đồng về các đặc trưng của HEMC tổng hợp được và dạng thương phẩm, khẳng định sự tương đồng về cấu tạo của HEMC chế tạo từ bột giấy sunfat tẩy trắng.



Hình 8: Phổ FTIR của mẫu HEMC tổng hợp (1) và mẫu Mecellulose® (2)



A



B

Hình 9: Ảnh SEM độ phân giải 500x của mẫu HEMC tổng hợp (A) và mẫu Mecellulose® (B)

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ Đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ số 144.2020.ĐT.BO/HĐKH-CN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ronald L. Glomski, Lewis E. Davis and Joseph A. Grover, 1973, Water soluble hydroxyethyl methyl cellulose ether thickener for latex paint, United States Patent office 3,709,876;
2. Hanif Uddin Syed, Ikechukwu Patrick Nebamoh, Ulf germgard, 2013, A comparison of cold and hot caustic extraction of a spruce dissolving sunfite pulp prior to final bleaching, Peer reviewed;
3. Sunardi, Nina Mutia Febriani, Ahmad Budi Junaidi, 2017, Preparation of Carboxymethyl Cellulose produced from Purun Tikus (Eleocharis dulcis), AIP Conference Proceedings 1868-1;
4. Burcu Orhan, Cengiz Ayhan Ziba, Mehmet Hakan Morcali, Mustafa Dolaz, 2018, Synthesis of hydroxyethyl cellulose from industrial waste using microwave irradiation, volume 28, 403-411;
5. Hiba Shaghaleh, Xu Xu, Shifa Wanga, 2018, Current progress in production of biopolymeric materials based on cellulose, cellulose nanofibers, and cellulose derivatives, RSC Advances, 8,825;
6. Nurfaejriani, A.N Pulungan, M Yusuf, M. D Tampubolon, N. Buki, 2020, The effect of Sodium Hydroxide concentration on synthesis of Carboxymethyl Cellulose from bacterial Cellulosa, Journal of Physis Conference Series 1485: 012055;
7. Cellulose Ether Derivatives Industry Size, Share, Growth, Market Analysis, Covid-19 Impact Study on Future Demand, 2021 Global Company Profiles, Competitive Landscape and Key Regions, Opportunity Assessment and Business Analysis Forecast to 2027, Research Report World, 2021.

Ngày nhận bài: 19/4/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 27/4/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 10/5/2021.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Quang Diễn

Thông tin tác giả:

ĐOÀN THỊ LỆ HUYỀN*, NGUYỄN THỊ HẰNG, ĐÀO SĨ HINH, NGUYỄN ĐÌNH HẢI, BÙI THỊ THU HẰNG

Viện Công nghiệp Giấy và Xenlulo

RESEARCH ON SYNTHESIS OF HYDROXYETHYL METHYL CELLULOSE FROM CELLULOSE SULFATE POWDER

ABSTRACT

This paper presents the research results of the synthesis of Hydroxyethyl methyl cellulose (HEMC) from cellulose sulfate powder. With the established technological conditions, the quality of manufactured HEMC products is equivalent with products in the market: viscosity 5,900mPa.s; ash 1,11%; particle size through 100 mesh (<150µm) was 92,6%.

Key words: Hydroxyethyl methyl cellulose, cellulose sulfate powder, viscosity, thickener, latex paint

THU HỒI POLYSACCHARIDE-KRESTIN (PSK) TỪ SINH KHỐI NẤM VÂN CHI *TRAMETES VERSICOLOR* BGR04 CỦA QUÁ TRÌNH LÊN MEN CHÌM

TRẦN THỊ HƯƠNG, NGUYỄN THỊ THÙY LINH, PHÙNG THỊ THÚY, TÔ KIM ANH, PHẠM TUẤN ANH *

TÓM TẮT:

Trong nghiên cứu này nấm Vân chi (*Trametes versicolor* BRG04) được sử dụng để sản xuất polysaccharide-krestin (PSK) từ sinh khối sợi nấm thu nhận sau quá trình lên men chìm. Nghiên cứu tập trung khảo sát các điều kiện chiết tách nhằm tăng hiệu suất thu hồi và đơn giản quá trình thu nhận. Kết quả nghiên cứu chỉ ra điều kiện chiết tối ưu PSK bao gồm: sinh khối được xử lý 30 giây bằng máy đồng hóa cầm tay (IKA), tỷ lệ sinh khối/nước là 1:30, nhiệt độ chiết 121°C trong thời gian 30 phút. Ở điều kiện thích hợp, tỷ lệ thu hồi PSK cao nhất đạt 16,8 mg/g sinh khối khô. Polysaccharide-krestin có hoạt tính chống oxy hóa với IC50 là 0,04 mg/mL và có khả năng ức chế 90,6 % dòng tế bào ung thư vú MCF-7. Các kết quả này hứa hẹn khả năng thu nhận PSK đơn giản từ sinh khối của quá trình lên men chìm nấm Vân chi hướng tới ứng dụng trong sản xuất các sản phẩm chức năng.

Từ khóa: Nấm Vân chi, *Trametes versicolor*, polysaccharide-krestin, PSK

I. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Trametes versicolor có tên tiếng Việt là nấm Vân chi, một chủng nấm dược liệu đã được nghiên cứu và ứng dụng từ lâu trong dược phẩm truyền thống với các tác dụng hỗ trợ điều trị các bệnh ung thư. Polysaccharide-krestin (PSK) là hợp chất có hoạt tính sinh học quan trọng được chiết xuất từ sinh khối của chủng nấm *Trametes versicolor* có thành phần cấu tạo gồm 62% polysaccharide và 38% protein. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng các hoạt chất PSK giúp tăng cường tình trạng miễn dịch ở 70-97% bệnh nhân mắc ung thư dạ dày, thực quản, phổi, buồng trứng, cổ tử cung... [1]; giảm nhẹ các tác dụng phụ gây ra bởi khối u và do quá trình điều trị ung thư bằng hóa trị, xạ trị [2].

Polysaccharide-krestin từ nấm Vân chi một cách truyền thống được thu nhận từ quả thể, việc chiết PSK từ quả thể tương đối phức tạp do cấu trúc bền của quả thể. Khi đó quả thể phải được nghiền và chiết với ethanol nóng loại bỏ các chất phân tử lượng thấp, xử lý với các dung môi hữu cơ oxalat amon và oxalic hay xử lý với kiềm để phá vỡ cấu trúc tế bào quả thể [3]. Đối với sinh khối sợi thu nhận từ lên men chìm thì quá trình chiết trở nên đơn giản hơn, sinh khối chỉ cần chiết với nước nóng một hoặc nhiều lần [3-5]. Dung dịch kiềm cũng được sử dụng cho chiết các polysaccharopeptide, tuy nhiên các phân tích sau đó cho thấy các phân đoạn chiết trong nước có hoạt tính sinh học tốt hơn và an toàn cho sử dụng trong thực phẩm chức năng hoặc thuốc và môi trường [6]. Các thử nghiệm hỗ trợ quá trình chiết với nghiền, siêu âm và xử lý enzym cũng đã được chỉ ra có ảnh hưởng tích cực tới quá trình tách chiết [7].

Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định điều kiện của

quá trình chiết PSK từ sinh khối sợi nấm nhằm đơn giản quá trình và rút ngắn thời gian chiết, bên cạnh đó hoạt tính chống oxy hóa và độc tính của PSK đối với tế bào ung thư cũng được thử nghiệm.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Chủng nấm Vân chi *Trametes versicolor* BRG04 được cung cấp bởi Viện Công nghệ Sinh học – Công nghệ Thực phẩm, trường Đại học Bách Khoa Hà Nội. Sinh khối sợi nấm được thu nhận từ lên men chìm như đã được mô tả chi tiết trong công bố trước [8]. Nấm được nuôi trong bình lên men 10 lít chứa 5 lít môi trường lỏng (g/L): Dextrin 69, pepton 6, KH₂PO₄ 1; MgSO₄ 0.5; thời gian lên men 10 ngày, nhiệt độ lên men 25°C, pH đầu 7, tốc độ khuấy 150 v/ph, tỉ lệ sục khí 1v/v/ph. Sinh khối sợi nấm được lọc, rửa sạch 5 lần bằng nước cất, sấy khô đến khối lượng không đổi ở 50°C.

Dòng tế bào MCF-7 (Human breast adenocarcinoma cells - TB ung thư vú) được lưu trữ tại Viện Hoá học các hợp chất Thiên nhiên-Viện Hàn lâm Khoa học Việt Nam.

Thuốc thử DPPH, Bradford (Sigma-Merck Đức). Hóa chất khác bao gồm H₂SO₄ 98%, phenol, hóa chất môi trường có nguồn gốc từ Ấn Độ và Trung Quốc.

2.2. Phương pháp phân tích

Xác định khối lượng sinh khối khô: Sinh khối nấm được xác định bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi.

Phân tích hàm lượng PSK:

Hàm lượng polysaccharide trong PSK được định lượng bằng phương pháp Phenol sulfuric [9, 10]. Bổ sung 150 µl axit H₂SO₄ 98 % vào ống eppendorf chứa 50 µl mẫu, trộn

đều. Thêm tiếp 30 µl phenol 5% vào ống. Vortex mạnh trong 30 giây. Phản ứng thực hiện ở 95-100°C trong 5 phút. Đo OD_{490nm}, sử dụng đường chuẩn glucose (0-100 µg/mL) để xác định hàm lượng polysaccharide trong mẫu.

Hàm lượng peptid được định lượng bằng phương pháp Bradford [11]: 160 µl mẫu được bổ sung 40 µl thuốc thử Bradford (pha loãng 5X bằng nước MiliQ). Trộn đều, để phản ứng trong 5 phút ở nhiệt độ phòng. Đo OD_{595nm} của dung dịch sử dụng đường chuẩn BSA (0-500 µg/mL) để xác định hàm lượng peptid. Hàm lượng polysaccharopeptide được tính bằng tổng hàm lượng polysaccharide cộng với tổng hàm lượng peptide của mẫu [12].

Hoạt tính chống oxi hóa: Hoạt tính chống oxi hóa của mẫu được xác định sử dụng gốc tự do ổn định diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) với axit ascorbic là mẫu kiểm chứng dương [13]. Bổ sung 200 µl dịch mẫu vào 50 µl DPPH 0,2 mM pha trong cồn. Đảo trộn nhẹ nhàng cho đồng nhất và để phản ứng 30 phút trong bóng tối, tại nhiệt độ phòng. Mẫu kiểm chứng âm (thay 200 µl dịch mẫu bằng nước cất) và mẫu kiểm chứng dương (thay 200 µl dịch mẫu bằng dung dịch axit ascorbic). Các dung dịch phản ứng được đo ở OD_{517nm}.

Hoạt tính chống oxi hóa- hoạt tính quét gốc tự do (Radical scavenging activity- RSA) được tính như sau:

$$RSA (\%) = \frac{A_{kc} - A_{tn}}{A_{tn}} \times 100 \%$$

Trong đó: A_{kc} và A_{tn} lần lượt là giá trị OD_{517nm} của mẫu kiểm chứng âm và mẫu thí nghiệm hoặc kiểm chứng dương.

Xác định IC₅₀ (Nồng độ mẫu có khả năng quét 50% gốc tự do): Từ các nồng độ mẫu xác định được RSA (%) xây dựng phương trình đường chuẩn cho khả năng ức chế gốc tự do của mẫu.

IC₅₀ được xác định theo công thức:

$$X = (50 - b) / a$$

Trong đó: X là nồng độ mẫu quét được 50% gốc tự do. a, b là hệ số của phương trình RSA (%) có dạng y=ax+b được xây dựng từ các nồng độ mẫu khác nhau.

Hoạt tính gây độc trên tế bào ung thư:

Hoạt tính kháng tế bào ung thư được xác định bằng phương pháp MTT [14, 15].

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Khảo sát điều kiện chiết PSK:

Cân 0,3 g sinh khối nấm khô (SKK) nghiền nhỏ, sau đó bổ sung nước để chiết PSK theo các điều kiện khảo sát. Các thông số khảo sát bao gồm: tỉ lệ chiết (SKK/nước): 1/10-1/35; nhiệt độ chiết: 80°C - 121°C; thời gian chiết: 20 - 60 phút. Phương pháp xử lý sinh khối: nghiền thô bằng cối, hoặc đồng hoá trong thời gian 10, 20, 30, 60s sử dụng máy đồng hoá cầm tay IKA (Đức). PSK trong dịch chiết được kết tủa với muối amoni sunfat bão hòa 70% để qua đêm tại 4°C, thu hồi bằng ly tâm 8.000 vòng/phút trong 20 phút. Hòa tan kết tủa thu được trong nước. Dung dịch PSK được loại muối bằng màng lọc Amicon Ultra 30 Kda, thu phân đoạn không qua màng lọc.

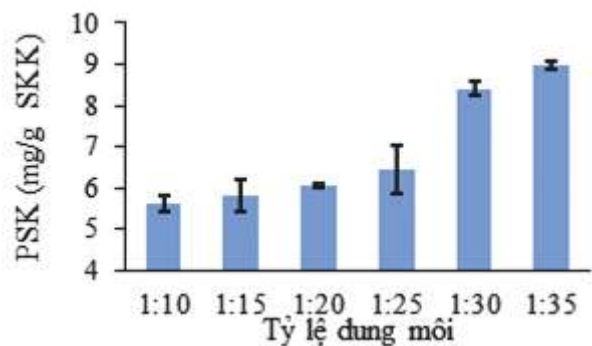
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ dung môi tới khả

năng chiết PSK từ sinh khối sợi nấm

Theo các nghiên cứu trước đó PSK có khả năng tan tốt trong nước nóng [3-5], nên trong nghiên cứu này nước được sử dụng làm dung môi tách chiết PSK từ sinh khối sợi nấm Vân chi. Tỉ lệ giữa sinh khối sợi nấm khô (SKK) với nước được sử dụng để khảo sát thay đổi từ 1/10; 1/15; 1/20; 1/25; 1/30; và 1/35; nhiệt độ tách chiết tại 110°C trong 30 phút. Kết quả tỉ lệ dung môi chiết ảnh hưởng đến hiệu quả thu hồi PSK được chỉ ra trong Hình 1.

Khi tỉ lệ sinh khối/nước thay đổi từ 1/10 đến 1/30, lượng PSK thu nhận tăng dần và tại tỉ lệ 1/30 hàm lượng thu nhận được tăng 49,5%. Tiếp tục tăng tỉ lệ SKK/nước lên 1/35, lượng PSK thu nhận tiếp tục tăng, tuy nhiên giá trị thu nhận được không thật sự có ý nghĩa. Nên tỉ lệ 1/30 được lựa chọn cho các nghiên cứu tiếp sau.

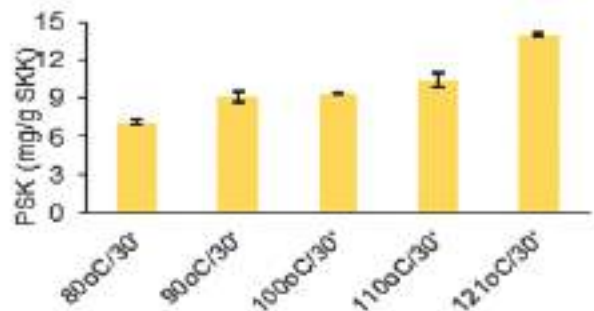


Hình 1: Ảnh hưởng tỉ lệ dung môi chiết đến khả năng thu hồi PSK

Để đánh giá khả năng tách chiết PSK từ sinh khối sợi nấm sau một lần tách chiết, sinh khối sau khi tách chiết lần 1 tại tỉ lệ chiết 1/30 được thu hồi và tách chiết lần 2. Giá trị PSK thu nhận được tại lần 2 đạt 3,56 mg/g sinh khối khô dẫn đến tổng lượng PSK thu nhận tăng 39,7%. Giá trị này sẽ được sử dụng để so sánh hiệu quả thu nhận PSK trong các nghiên cứu tiếp theo khi thay đổi điều kiện quá trình tách chiết thu nhận polysaccharide-krestin từ sinh khối sợi nấm.

3.2. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian tới khả năng chiết PSK từ sinh khối sợi nấm

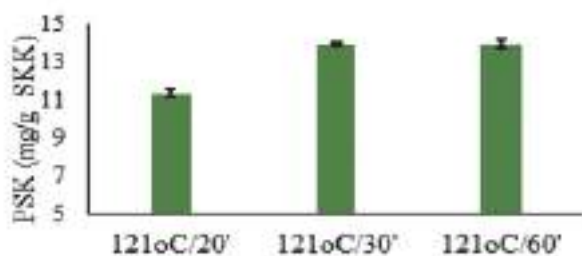
Nhiệt độ cao có khả năng phá vỡ cấu trúc thành tế bào nấm, nhờ vậy các chất trong tế bào được trích ly khỏi sinh khối. Các nghiên cứu trước đây, nhiệt độ và thời gian chiết được khảo sát trong khoảng rộng: 95-98°C trong 6h [6], 90°C trong 2h [5], 121°C trong 2h [12], quá trình chiết thường cần được lặp lại 2-3 lần để cho hiệu quả chiết tối đa. Trong thí nghiệm này, nhiệt độ chiết được khảo sát



Hình 2: Ảnh hưởng của nhiệt độ chiết đến hiệu suất thu hồi PSK

trong khoảng 80-121°C trong khi thời gian chiết không đổi 30 phút. Kết quả khảo sát thể hiện trên Hình 2.

Trong phạm vi dải nhiệt độ khảo sát, kết quả cho thấy hiệu suất chiết của PSK tăng theo nhiệt độ chiết (Hình 2). Tại 80°C, quá trình tách chiết cho phép thu hồi 7,01mg PSK/g SKK, tăng nhiệt độ lên 90°C, hiệu suất tách chiết tăng 29,3%. So với nhiệt độ 90°C là nhiệt độ sử dụng bởi Cui và cộng sự [5], tăng nhiệt độ quá trình tách chiết đã tăng hàm lượng PSK thu nhận lên 2%, 14% và 52% tương với nhiệt độ 100, 110 và 121°C. Đặc biệt so sánh hai dải nhiệt độ 110 và 121°C, lượng PSK thu nhận tại nhiệt độ chiết 121°C cao hơn 33% so với lượng thu nhận tại nhiệt độ 110°C, giá trị tăng này tương ứng với lượng PSK tăng thêm khi tách chiết hai lần, vậy kết quả nghiên cứu này chỉ ra rằng có thể tăng nhiệt độ tách chiết lên để giảm số lần tách chiết dẫn đến tiết kiệm chi phí cho các quá trình thu hồi sau này.



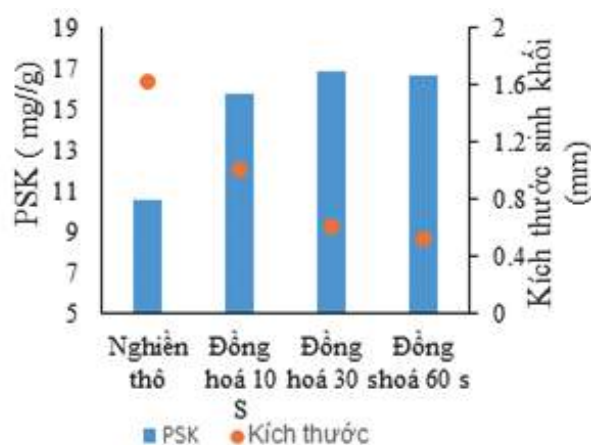
Hình 3: Ảnh hưởng của thời gian chiết tới hiệu suất thu hồi PSK

Ảnh hưởng của thời gian tới khả năng tách chiết PSK được khảo sát trong dải từ 20, 30 và 60 phút (Hình 3). Kết quả khảo sát cho thấy hiệu quả chiết PSK tại 121°C tăng 22,5% khi kéo dài thời gian chiết từ 20 phút lên 30 phút. Kéo dài thời gian chiết từ 30 lên 60 phút, không làm thay đổi hàm lượng PSK thu được. Hàm lượng PSK đạt được trong dịch chiết còn thấp (~ 0,46 mg/mL) trong khi đó khả năng hoà tan của PSK trong nước tương đối tốt đặc biệt là nước nóng [3-5]. Vậy có thể giả định rằng hàm lượng PSK trong dịch chiết chưa đạt tới mức bão hoà và có thể khả năng khuếch tán hạn chế dẫn tới giảm hiệu quả trích ly trong quá trình chiết.

3.3. Ảnh hưởng của tác động cơ học tới khả năng chiết PSK từ sinh khối sợi nấm

Sinh khối nấm Vân chi phát triển trong môi trường lên men lỏng có xu hướng cuộn xoắn lại hình thành nên các bó sợi có kích thước lớn có thể ảnh hưởng đến khả năng chiết PSK. Để thử nghiệm cải thiện khả năng trích ly PSK, bó sợi nấm được nghiền đơn giản hoặc đồng hóa trong thời gian 10-60 giây bằng thiết bị đồng hóa cầm tay (IKA, Đức). Kích thước sinh khối và hàm lượng PSK được đánh giá, kết quả thể hiện trên hình 4.

Kết quả nghiên cứu chỉ ra khả năng tách chiết tăng khi các tác động cơ học làm giảm kích thước bó sợi nấm (Hình 4). Hàm lượng PSK thu nhận khi đồng hoá 10s tăng 48,7% so với chỉ nghiền thô bằng cối tương ứng với mức giảm kích thước bó sợi 37,9%. Tăng thời gian đồng hoá lên 30s tương ứng với mức giảm kích thước bó sợi 40%, kết quả hàm lượng PSK thu nhận tăng 6,5%, tiếp tục tăng thời gian đồng hoá lên 60s, kích thước bó sợi giảm 13%, tuy nhiên hàm lượng PSK thu nhận không thay đổi, có thể đây là giới hạn về ảnh hưởng của tác động quá trình nghiền sinh khối đến khả năng tách chiết PSK. Vậy sinh khối được đồng hoá



Hình 4: Ảnh hưởng tác động cơ học tới hiệu suất thu hồi PSK

30s sẽ cho hiệu quả tách chiết PSK cao nhất tương ứng 16,8 mg/g sinh khối nấm khô.

3.4. Hoạt tính sinh học của PSK thu nhận từ sinh khối sợi nấm Vân chi

Sinh khối sợi nấm Vân chi *T. versicolor* BRG04 thu được sau 10 ngày lên men được tách chiết theo quy trình nghiên cứu thích hợp: đồng hoá 30s bằng máy đồng hoá cầm tay, tỉ lệ SKK/nước là 1/30, nhiệt độ 121°C và thời gian tách chiết là 30 phút. PSK thu được sử dụng để đánh giá hoạt tính chống oxy hoá và khả năng kháng dòng tế bào ung thư vú MCF-7.

Theo các công bố trước, PSK có thể kết hợp với các gốc oxy hóa tự do làm giảm stress oxy hóa cho các vật chủ, bảo vệ đại thực bào khỏi tích tụ lipoperoxide... [16, 17]. PSK thu nhận của nghiên cứu được xác định hoạt tính chống oxy hóa sử dụng gốc tự do ổn định diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) với axit ascorbic là mẫu kiểm chứng dương. Kết quả trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1: Hoạt tính chống oxy hóa của PSK từ *T. versicolor* BGR04 và so sánh với sản phẩm thương mại từ nấm Vân chi

| Chỉ tiêu | PSK - nghiên cứu này | PSK - thương mại |
|------------------------------|----------------------|------------------|
| Ức chế tế bào MCF-7 (%)* | 90,9 ÷ 0,9 | 99,9 ÷ 0,3 |
| Chống oxy hoá, IC 50 (mg/ml) | 0,04 | 0,198 |

*: nồng độ thử nghiệm 1000 µg/mL

Kết quả phân tích cho thấy PSK thu nhận có hoạt tính chống oxy hóa cao. Khi so sánh với hoạt tính chống oxy hóa của một số sản phẩm nấm Vân chi trên thị trường được khảo sát, kết quả cho thấy rằng hoạt tính chống oxy hóa của PSK của nghiên cứu cao hơn của sản phẩm thương mại khảo sát. Các chế phẩm PSK từ *T. versicolor* đã được khẳng định có khả năng hỗ trợ điều trị một số ung thư như ung thư vú, dạ dày, trực tràng... nhờ khả năng ức chế tế bào ung thư. Hơn nữa, PSK có khả năng phục hồi chức năng miễn dịch bị suy giảm trong điều trị ung thư bằng xạ trị [2].

Kết quả đánh giá tính độc của PSK từ *T. versicolor* BGR04 lên dòng tế bào ung thư vú MCF-7 (Bảng 1) cho thấy, PSK có hoạt tính gây độc cho dòng tế bào này ở nồng độ khảo sát 1000 µg/mL đạt trên 90% và so sánh được với hoạt tính chế phẩm PSK thương mại đang được bán trên thị trường (đạt trên 99%).

KẾT LUẬN

Polysaccharide-krestin PSK nội bào từ nấm Vân chi *T. versicolor* BGR04 có thể thu nhận được từ sinh khối nấm

lên men chìm với một phương pháp thu hồi đơn giản và hiệu quả là đồng hoá 30s bằng máy đồng hoá cầm tay, tỉ lệ sinh khối/nước là 1/30, nhiệt độ 121°C và thời gian tách chiết là 30 phút. PSK của *T. versicolor* BGR04 được xác định có hoạt tính chống oxy hóa và ức chế dòng tế bào ung thư vú MCF-7 cao tương đương với chế phẩm thương mại. Các kết quả đạt được làm tiền đề cho phát triển sản phẩm từ sinh khối nấm Vân chi cho các ứng dụng trong phát triển thực phẩm chức năng hỗ trợ điều trị ung thư❖

Lời cảm ơn

Bài báo được hoàn thành với sự tài trợ kinh phí của Bộ Công Thương theo đề tài mã số ĐT.05.19/CNSHCB. Các tác giả cũng xin được cảm ơn Viện Hoá học các Hợp chất thiên nhiên – Viện Hàn lâm Khoa học – Công nghệ Việt Nam đã phối hợp thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Kidd, P.M., The use of mushroom glucans and proteoglycans in cancer treatment. *Altern Med Rev*, 2000. 5(1): p. 4-27.
- Ng, T.B., A review of research on the protein-bound polysaccharide (polysaccharopeptide, PSP) from the mushroom *Coriolus versicolor* (Basidiomycetes: Polyporaceae). *Gen Pharmacol*, 1998. 30(1): p. 1-4.
- Awadasseid, A., et al., Purification, characterization, and antitumor activity of a novel glucan from the fruiting bodies of *Coriolus Versicolor*. *PLoS ONE*, 2017. 12(2): p. e0171270.
- Smith, J.E., N. Rowan, and R. Sullivan, Medicinal Mushrooms: Their Therapeutic Properties and Current Medical Usage with Special Emphasis on Cancer Treatments. University of Strathclyde, Cancer Research UK, 2002: p. iv and 253.
- Cui, J., et al., Characterisation and bioactivity of protein-bound polysaccharides from submerged-culture fermentation of *Coriolus versicolor* Wr-74 and ATCC-20545 strains. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2007. 34(5): p. 393-402.
- Cui, J. and Y. Chisti, Polysaccharopeptides of *Coriolus versicolor*: physiological activity, uses, and production. *Biotechnol Adv*, 2003. 21(2): p. 109-22.
- Li, Y., et al., Purification, characterization and anti-tumor activities of polysaccharides from *Ecklonia kurome* obtained by three different extraction methods. *International Journal of Biological Macromolecules*, 2020. 150: p. 1000-1010.
- Trần Thị Hương, L.T.M.H., Tô Kim Anh, Phạm Tuấn Anh, Tối ưu hóa sinh tổng hợp

- Polysaccharopeptides trong quá trình lên men chìm của nấm Vân chi (*Trametes versicolor*). *Khoa học - Công nghệ, Bộ Công thương*, 2020. 42: p. 32-35.
- Dubois, M., et al., A colorimetric method for the determination of sugars. *Nature*, 1951. 168(4265): p. 167.
- Masuko, T., et al., Carbohydrate analysis by a phenol-sulfuric acid method in microplate format. *Analytical Biochemistry*, 2005. 339(1): p. 69-72.
- Bradford, M.M., A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 1976. 72(1): p. 248-254.
- Jeong, S.C., et al., Characteristics of anti-complementary biopolymer extracted from *Coriolus versicolor*. *Carbohydrate Polymers*, 2004. 55(3): p. 255-263.
- Sharma, O.P. and T.K. Bhat, DPPH antioxidant assay revisited. *Food Chemistry*, 2009. 113(4): p. 1202-1205.
- Zhou, X., et al., Cytotoxic activities of *Coriolus versicolor* (Yunzhi) extracts on human liver cancer and breast cancer cell line. 2007. 6(15): p. 1740-1743.
- Mosmann, T., Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. *J Immunol Methods*, 1983. 65(1-2): p. 55-63.
- Kanazawa, M., et al., Effects of PSK on T and dendritic cells differentiation in gastric or colorectal cancer patients. *Anticancer Res*, 2005. 25(1b): p. 443-9.
- Ooi, V.E. and F. Liu, Immunomodulation and anti-cancer activity of polysaccharide-protein complexes. *Curr Med Chem*, 2000. 7(7): p. 715-29.

Ngày nhận bài: 29/3/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/4/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 21/4/2021.

Người phản biện: TS. Phan Thị Hồng Thảo

Thông tin tác giả:

TRẦN THỊ HƯƠNG, NGUYỄN THỊ THÙY LINH, PHÙNG THỊ THỦY, TÔ KIM ANH, PHẠM TUẤN ANH *
Viện Công nghệ sinh học và Công nghệ thực phẩm - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

RECOVERING POLYSACCHARIDE-KRESTIN FROM *TRAMETES VERSICOLOR* BGR04 MYCELIUM OF SUBMERGED FERMENTATION

ABSTRACT:

Trametes versicolor BRG04 was used to produce polysaccharide-krestin (PSK) from fungal biomass by submerged cultivation. This study aimed to simplify the extraction of PSK and enhance the recovery efficiency. The most favorable conditions for PSK extraction include: homogenization of the fungal biomass for 30 seconds using a portable homogenizer (IKA); the ration of biomass to water of 1:30; temperature of 30 oC and extraction time of 30 minutes. Under these conditions, the highest recovery rate of PSK was of 16.8 mg/g dry biomass. Polysaccharide-krestin of this study showed antioxidant activity with IC50 of 0.04 mg/mL, and inhibited 90.6 % of the tumor cells of MCF-7 cell line. Obtained results indicate the feasibility of PSK production from *T. versicolor* BRG04 for application in functional products.

Key word: Van chi, *Trametes versicolor*, polysacchide-krestin, PSK

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, TRỒNG THỬ GIỐNG THUỐC LÁ ORIENTAL TẠI NINH THUẬN - VIỆT NAM

ĐỖ ĐÌNH DŨNG¹ - HỒ THÁI BÌNH²

TÓM TẮT:

6 giống thuốc lá Oriental trồng thử tại Ninh Thuận trong vụ mùa 2020 có mức sinh trưởng tốt cho thấy điều kiện đất đai và khí hậu tại đây khá phù hợp cho sự phát triển của dạng thuốc lá này. Các giống khảo nghiệm cho năng suất lá khô trên 13,96 tạ/ha; có tỷ lệ lá cấp 1+2 ở mức cao trên 81,5%; mẫu nguyên liệu có tính chất hút khá, có hương thơm đặc trưng, có điểm hương ở mức khá cao. Kết quả khảo nghiệm đã xác định được 2 giống Basma 16, Hanski 227 có khả năng sinh trưởng tốt, phù hợp tại Ninh Thuận; năng suất khá >15,94 tạ/ha; tỷ lệ cấp 1+2 cao >93%, nguyên liệu có màu vàng nhạt; nguyên liệu có hương thơm đặc trưng, tính chất hút khá và được xác định có triển vọng để tiếp tục nghiên cứu phát triển thành giống có phù hợp, phục vụ sản xuất tại Việt Nam.

Từ khóa: Thuốc lá Oriental, các giống thuốc lá, khảo nghiệm, tỉnh Ninh Thuận

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các công ty sản xuất thuốc điếu trong nước đang sử dụng nguyên liệu chính gồm thuốc lá vàng sáy, nâu, Burley và Oriental. Tuy nhiên, công tác nghiên cứu và sản xuất nguyên liệu thuốc lá ở nước ta đến nay mới chỉ chú trọng đến thuốc lá vàng sáy, thuốc lá nâu phơi, Burley, mà chưa quan tâm nghiên cứu khả năng thực tiễn của việc sản xuất nguyên liệu thuốc lá Oriental.

Thuốc lá Oriental thích nghi với vùng khí hậu có lượng mưa thấp (500 - 600 mm/năm), nhiệt độ thấp ở giai đoạn đầu, tăng dần ở các giai đoạn sau, biên độ nhiệt độ ngày đêm lớn, ẩm độ không khí thấp 60 - 65% và thường được trồng trên đất có hàm lượng mùn thấp, nghèo dinh dưỡng, thành phần cơ giới thịt nhẹ hoặc cát pha. Ở nước ta, vùng duyên hải miền Trung (Phú Yên, Ninh Thuận, Bình Thuận) có điều kiện khí hậu, đất đai tương đối thích hợp cho sản xuất nguyên liệu Oriental: Nhiệt độ thấp giai đoạn đầu và tăng dần vào cuối giai đoạn sinh trưởng của cây thuốc lá Oriental; lượng mưa, độ ẩm cũng giảm dần; Đất có thành phần cát pha đến thịt nhẹ, nghèo dinh dưỡng, hàm lượng mùn thấp.

Năm 2020, Viện Thuốc lá trồng thử nghiệm thuốc lá Oriental tại Ninh Thuận nhằm đánh giá sự và lựa chọn giống phù hợp cho sản xuất nguyên liệu tại đây.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật trồng thử nghiệm gồm 6 giống thuốc lá Oriental do Viện Thuốc lá và các sản phẩm thuốc lá Bungari cung cấp: Basma 16, Kozarsko, Hanski 227, Dupnitsa 733, Rila 89, Basma X.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được triển khai trên chân đất thịt nhẹ, nghèo dinh dưỡng đặc trưng vùng Ninh Thuận thuộc xã Mỹ Sơn huyện Ninh Sơn và trồng ngày 19/12/2019. Các giống được bố trí đồng ruộng theo sơ đồ khối ngẫu nhiên đầy đủ, nhắc lại ba lần, diện tích ô cơ sở 40 m².

Trồng trọt, chăm sóc và sơ chế theo quy trình kỹ thuật

do Viện Thuốc lá và các sản phẩm thuốc lá Bungari cung cấp, có sự điều chỉnh cho phù hợp điều kiện Việt Nam. Mật độ trồng: giống Hanski 227 trồng 110.000 cây/ha (với khoảng cách trồng 50 cm x 17 cm); các giống Kozarsko, Dupnitsa 733, Rila 89 trồng 160.000 cây/ha (với khoảng cách trồng 40 cm x 15 cm); các giống Basma 16, Basma X trồng 280.000 cây/ha (với khoảng cách trồng 30 cm x 12 cm). Bón phân ở mức (30N + 30P₂O₅ + 60K₂O) kg/ha với các loại phân thương phẩm NH₄NO₃, Super Lân và K₂SO₄.

2.2.2. Đánh giá các giống trồng thử nghiệm

- Đánh giá các đặc tính sinh trưởng, mức độ sâu bệnh hại, năng suất của các giống thuốc lá Oriental dựa trên một số chỉ tiêu theo dõi, có tham khảo QCVN 01-85:2012/BNN&PTNT (Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống thuốc lá vàng sáy).

- Phân cấp thuốc lá nguyên liệu thành một số cấp loại chính dựa theo tài liệu về phân cấp thuốc lá của Bungari "Tiêu chuẩn quốc gia 9271-85".

- Phân tích một số thành phần hoá học chính ảnh hưởng đến chất lượng nguyên liệu tại Phòng Phân tích Viện Thuốc lá như: Nicotin theo TCVN 7103:2002 (ISO 2881:1992), nitơ tổng số theo TCVN 7252:2003, đường khử theo TCVN 7102:2002 (CORESTA 38:1994), clo theo TCVN 7251:2003

- Đánh giá chất lượng dựa theo Dự thảo TCVN: thuốc lá nguyên liệu Oriental – đánh giá cảm quan bằng phương pháp cho điểm.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý thống kê các số liệu bằng phần mềm Excel và Statistix 8.2.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong vụ mùa 2020 xã Mỹ Sơn - Ninh Sơn - Ninh Thuận.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mức độ sinh trưởng của các giống tại Ninh Thuận

Mức độ sinh trưởng của các giống Oriental tại Ninh Thuận được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1: Một số chỉ tiêu sinh trưởng của các giống Oriental tại Ninh Thuận trong vụ mùa 2020

| Ký hiệu | Giống khảo nghiệm | Chiều cao cây NN (cm) | Tổng số lá (lá) | Kích thước lá (cm) | | Đường kính thân (cm) |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|---------|----------------------|
| | | | | Dài lá | Rộng lá | |
| G1 | Basma 16 | 99,5 b | 38,7 a | 18,6 c | 11,2 c | 1,21 |
| G2 | Kozarsko | 109,4 ab | 30,2 b | 24,0 ab | 12,3 c | 1,33 |
| G3 | Hanski 227 | 105,7 ab | 28,6 b | 25,2 a | 16,5 a | 1,38 |
| G4 | Dupnitsa 733 | 115,9 a | 30,8 b | 23,0 b | 13,6 b | 1,26 |
| G5 | Rila 89 | 114,2 a | 30,7 b | 24,4 ab | 14,5 b | 1,36 |
| G6 | Basma X | 112,2 a | 39,0 a | 19,8 c | 12,0 c | 1,35 |
| CV(%) | | 5,50 | 4,28 | 4,50 | 4,65 | |
| CVC (Critical Value for Comparison) | | 10,95 | 2,57 | 1,84 | 1,13 | |

Ghi chú: ns - Các nghiệm thức không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa với độ tin cậy 95%

- Về chiều cao cây: Các giống có chiều cao cây ngắt ngọn biến động từ 99,5cm ở giống Basma 16 đến 115,9cm ở giống Dupnitsa 733. Giống Basma 16 có chiều cao cây ở mức thấp và chênh lệch đáng kể so với các giống còn lại. Nhìn chung, các giống trồng tại Ninh Thuận ở vụ mùa 2020 có chiều cao cây ở mức trung bình.

- Về tổng số lá: các giống khảo nghiệm có tổng số lá khác nhau và chia thành 2 nhóm. Nhóm giống Basma 16, Basma X có số lá lớn trên 38 lá; Nhóm các giống Kozarsko, Hanski 227, Dupnitsa 733, Rila 89 có mức lá trung bình 28,6-30,8 lá.

- Chiều dài lá được chia làm 2 nhóm: Các giống Kozarsko, Rila 89, Hanski 227, Dupnitsa có chiều dài lớn từ 23,0 - 25,2cm; Các giống Basma 16, Basma X thuộc nhóm có chiều dài nhỏ hơn 18,6 - 19,8cm - kích thước đặc trưng cho nhóm có chất lượng tốt tại châu Âu.

- Chiều rộng lá trung châu: Các giống có mức biến động từ 11,2cm ở Basma 16 đến 16,5cm ở Hanski 227. Kết quả xử lý thống kê cho thấy, giá trị so sánh có ý nghĩa 1,13 cm. Các giống Dupnitsa 733, Rila 89 có chiều rộng lá tương đương, hẹp hơn giống Hanski (có chiều rộng lá lớn nhất) và rộng lá hơn các giống Basma 16, Basma X (có chiều rộng nhỏ nhất).

- Đường kính thân cây: Các giống thuốc lá Oriental có đường kính thân nhỏ hơn so với thuốc lá vàng sấy, dao động từ 1,21cm ở giống Basma 16 đến 1,38cm ở giống

Hanski 227. Các giống tuy có đường kính thân chênh lệch nhau, nhưng không ở mức có ý nghĩa về mặt thống kê.

3.2. Mức độ sâu bệnh hại trên các giống thuốc lá Oriental tại Ninh Thuận

Đối với sâu hại: Sâu xanh và rệp là các tổ tượng xuất hiện và gây hại cho các giống thuốc lá ở giai đoạn cây sinh trưởng sinh thực (20 - 80 ngày sau trồng). Tuy nhiên, sâu và rệp chỉ xuất hiện ở một số cây và với số lượng cá thể rất ít nên mức độ gây hại nhẹ.

Đối với bệnh hại: Có 2 bệnh hại chính được ghi nhận ở ruộng thí nghiệm là xoắn đọt và khảm lá, cụ thể: - Xoắn đọt là bệnh do virus thuốc lá Begomovirus gây hại chính với mức độ gây hại nhẹ đến trung bình ở 6 giống khảo nghiệm và bệnh xuất hiện ở giai đoạn phát triển sớm của cây (30-60 NST), 0,7-2,1%.

- Bệnh khảm lá chủ yếu do virus TMV là đối tượng gây hại lớn nhất, xuất hiện từ giai đoạn 35 ngày sau trồng ở giữa giai đoạn cây hình thành bộ lá. Tuy nhiên mức độ nhiễm bệnh ở mức nhẹ đến trung bình 1,2 - 2,5%.

3.3. Năng suất và chất lượng các giống thuốc lá Oriental tại Ninh Thuận

3.3.1. Năng suất của các giống

Số liệu về một số chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất của các giống ở bảng 3 cho thấy:

- Số lá thu hoạch là một chỉ tiêu có tương quan thuận

Bảng 2: Mức độ sâu bệnh hại các giống thuốc lá Oriental tại Ninh Thuận trong vụ mùa 2020

| Ký hiệu | Giống khảo nghiệm | Mức độ hại của sâu | | Tỷ lệ nhiễm bệnh (%) | |
|---------|-------------------|--------------------|-----|----------------------|---------|
| | | Sâu xanh | Rệp | Xoắn đọt | Khảm lá |
| G1 | Basma 16 | - | - | 1,4 | 1,3 |
| G2 | Kozarsko | - | - | 1,5 | 1,2 |
| G3 | Hanski 227 | - | - | 0,9 | 0,7 |
| G4 | Dupnitsa 733 | - | - | 2,0 | 1,3 |
| G5 | Rila 89 | - | - | 2,1 | 2,5 |
| G6 | Basma X | - | - | 0,7 | 0,8 |

Ghi chú: +) Thang đánh giá mức độ hại của sâu, bệnh đốm lá: (-) Mức độ hại không đáng kể; (+) <1% Mức độ hại nhẹ; (++) 1-5% Mức độ hại trung bình; (+++) 6-20% Mức độ hại nặng; (++++) >20% Mức độ hại rất nặng;

+) Thang điểm đánh giá mức độ hại của virus xoắn đọt: Mức độ gây hại nhẹ: <1%; Mức độ gây hại trung bình: 1-5%; Mức độ gây hại nặng: 6-20%; Mức độ gây hại rất nặng: >20%.

Bảng 3: Một số chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất của các giống Oriental tại Ninh Thuận trong vụ mùa 2020

| Ký hiệu | Giống khảo nghiệm | Số lá thu hoạch (lá) | Tỷ lệ lá tươi/khô | Năng suất (tạ/ha) |
|---------|-------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| G1 | Basma 16 | 32,5 a | 6,31 | 16,25 a |
| G2 | Kozarsko | 24,2 b | 6,12 | 13,96 b |
| G3 | Hanski 227 | 23,6 b | 5,89 | 15,94 a |
| G4 | Dupnitsa 733 | 25,8 b | 6,26 | 15,73 a |
| G5 | Rila 89 | 25,7 b | 6,14 | 15,97 a |
| G6 | Basma X | 33,5 a | 5,90 | 17,33 a |
| | CV (%) | 4,51 | | 5,97 |
| | CVC (Critical Value for Comparison) | 2,26 | | 1,72 |

đến năng suất của các giống thuốc lá. Các giống có số lá từ 23,6 lá ở giống Hanski 227 đến 33,5 lá/cây ở giống Basma X và được chia làm 2 nhóm: nhóm nhiều lá gồm các giống Basma X, Basma 16 và nhóm ít lá hơn gồm các giống Kozarsko, Hanski 227, Dupnitsa 733, Rila 89.

- Tỷ lệ tươi/khô cho biết hàm lượng chất khô của mỗi giống. Các giống khảo nghiệm có tỉ lệ tươi/khô khá thấp và biến động trong phạm vi hẹp, từ 5,89 ở giống Hanski 227 đến 6,31 ở giống Basma 16 và cho thấy có sự khác biệt không nhiều giữa các giống.

- Năng suất là một trong các chỉ tiêu quan trọng nhất quyết định triển vọng của các giống khảo nghiệm. Tất cả các giống khảo nghiệm đều có năng suất ở mức trên 13 tạ/ha, trong đó, giống Basma X cho năng suất cao nhất mức 17,33 tạ/ha, giống Kozarsko có năng suất thấp nhất mức 13,96 tạ/ha.

3.3.2. Chất lượng nguyên liệu

Đề tài đã đánh giá một số chỉ tiêu về công nghệ và chất lượng của các giống khảo nghiệm với kết quả thể hiện ở bảng 4.

- Tỷ lệ lá cấp 1+2 là một trong các yếu tố xác định chất lượng và hiệu quả kinh tế của mỗi giống. Căn cứ vào vị bộ lá, độ chín của lá, màu sắc lá sấy, mức quy ước chất lượng, độ tổn thương cơ giới, độ tổn thương do sâu bệnh, lỗi hong phơi,... mà thuốc lá nguyên liệu được phân thành 3 cấp: cấp 1, cấp 2 và cấp 3.

Điều kiện thời tiết vụ mùa 2019-2020 tại Ninh Thuận rất thuận lợi cho quá trình thu hái, hong phơi thuốc lá Oriental: Giai đoạn thu hoạch và hong phơi từ tháng 2 đến tháng 4 không có mưa, rất thuận lợi cho thu hái và hong

phơi. Các giống có tỷ lệ lá cấp 1+2 sự sai lệch đáng kể, dao động từ 81,5% ở giống Rila 89 đến 94,2% ở giống Hanski 227. Nhìn chung, các giống thuốc lá Oriental khảo nghiệm tại Ninh Thuận trong vụ mùa 2019-2020 có tỷ lệ lá cấp 1+2 khá cao.

- Về hàm lượng nicotin: Các giống có hàm lượng nicotin khá phù hợp, biến động trong khoảng từ 0,25 - 0,89%. Thực tế nguyên liệu của các giống có hàm lượng nicotin ở mức thấp phù hợp có thể được lý giải ở mật độ trồng lớn, ngoài ra chế độ phân bón ít N cũng cho hàm lượng Nicotin thấp phù hợp.

- Về hàm lượng đường khử: Các giống có hàm lượng đường khử tương đối phù hợp, đặc trưng cho loại nguyên liệu Oriental và tương đương các mẫu nguyên liệu nhập khẩu, tuy nhiên dao động trong khoảng khá rộng, từ 6,8% ở giống Rila 89 đến 21,2% ở giống Basma X.

3.3.3. Chất lượng thuốc lá qua bình hút cảm quan

Chất lượng nguyên liệu của các giống khi đánh giá cảm quan qua bình hút cho kết quả ở bảng 5.

- Về hương thơm: Các mẫu có hương thơm trung bình đến khá, đặc trưng cho thuốc lá Oriental. 5/6 mẫu có điểm về hương ở mức khá, giống Basma X có điểm hương trung bình đạt 10,4.

- Về khẩu vị: Các giống có điểm vị ở mức trung bình đến khá, dao động từ 7,8-8,9 điểm.

- Về độ nặng: Các giống khảo nghiệm có hàm lượng nicotin thấp, nên độ nặng các mẫu khảo nghiệm có độ nặng trung bình, từ 3,5-3,9 điểm.

- Độ cháy: Các mẫu nguyên liệu có độ cháy khá, tàn trắng xám.

Bảng 4: Một số chỉ tiêu hóa học và công nghệ nguyên liệu của các giống thuốc lá Oriental tại Ninh Thuận trong vụ mùa 2020

| Ký hiệu | Giống khảo nghiệm | Tỷ lệ lá cấp 1+2 (%) | Nicotin (%) | Nitơ tổng số (%) | Đường khử (%) | Clo (%) |
|---------|-------------------|----------------------|-------------|------------------|---------------|---------|
| G1 | Basma 16 | 93,7 | 0,32 | 1,06 | 17,4 | 0,63 |
| G2 | Kozarsko | 88,0 | 0,65 | 1,39 | 16,0 | 0,51 |
| G3 | Hanski 227 | 94,2 | 0,89 | 1,39 | 14,9 | 0,72 |
| G4 | Dupnitsa 733 | 89,1 | 0,66 | 1,49 | 16,2 | 0,73 |
| G5 | Rila 89 | 81,5 | 0,51 | 1,48 | 6,8 | 0,69 |
| G6 | Basma X | 87,5 | 0,3 | 1,18 | 21,2 | 0,65 |

Bảng 5: Điểm bình hút cảm quan nguyên liệu của các giống thuốc lá Oriental tại Ninh Thuận trong vụ mùa 2020

Đơn vị tính: điểm

| Ký hiệu | Giống khảo nghiệm | Hương | Vị | Độ nặng | Độ cháy | Màu sắc | Tổng điểm |
|---------|-------------------|-------|-----|---------|---------|---------|-------------|
| G1 | Basma 16 | 11,5 | 8,8 | 3,5 | 4,0 | 3,8 | 31,6 |
| G2 | Kozarsko | 10,9 | 7,8 | 3,5 | 4,4 | 4,3 | 30,9 |
| G3 | Hanski 227 | 11,5 | 8,0 | 3,7 | 4,0 | 4,0 | 31,2 |
| G4 | Dupnitsa 733 | 11,8 | 8,5 | 3,9 | 4,0 | 3,8 | 31,9 |
| G5 | Rila 89 | 11,3 | 8,9 | 3,8 | 3,0 | 3,0 | 30,0 |
| G6 | Basma X | 10,4 | 8,7 | 3,7 | 3,0 | 3,3 | 29,0 |

Ghi chú: Thang đánh giá chất lượng nguyên liệu thuốc lá vàng sấy 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. Thang điểm trên mang tính chất tham khảo đối với thuốc lá Oriental

- Màu sắc: Các giống khảo nghiệm có màu sắc trung bình đến khá, vàng nhạt.

- Tổng điểm bình hút chịu ảnh hưởng nhiều bởi sự tổng hợp của các điểm về hương, vị và độ nặng. Các giống có tổng điểm bình hút ở mức khá cao đạt 29,0-31,9 điểm, mẫu nguyên liệu của các giống Dupnitsa 733, Basma 16, Hanski 227 có tổng điểm bình hút khá cao đạt 31,2 điểm đến 31,9 điểm và được đánh giá ở mức có tính chất hút khá.

IV. KẾT LUẬN

Từ kết quả trồng thử nghiệm 6 giống thuốc lá Oriental trong năm 2020 tại Ninh Thuận, chúng tôi đi đến một số kết luận sau:

+ Các giống có mức sinh trưởng tốt cho thấy điều kiện

đất đai và khí hậu tại Ninh Thuận khá phù hợp cho sự phát triển của dạng thuốc lá này. Bệnh Xoắn đọt và Khảm lá do TMV gây hại chính, bệnh gây hại ở mức độ nhẹ đến trung bình nếu có các biện pháp phòng trừ phù hợp.

+ Khả năng năng suất của các giống ở mức khá cao, cả 6/6 giống khảo nghiệm cho năng suất lá khô trên 13,96 tạ/ha. Sơ bộ xác định các giống Basma 16, Hanski 227 có triển vọng khi năng suất lá khô trên 15,94 tạ/ha, nguyên liệu có màu vàng cam nhạt, tỷ lệ lá cấp 1+2 trên 93,7% và đặc biệt là có hương thơm đặc trưng của nguyên liệu thuốc lá Oriental, tính chất hút ở mức khá.

+ Các kỹ thuật trồng trọt như mật độ trồng và chăm sóc tương đối phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiêu chuẩn phân cấp thuốc lá của Bungari "Tiêu chuẩn quốc gia 9271 - 85"

Bộ Khoa học và Công nghệ, (2002a). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7103:2002 về Thuốc lá và sản phẩm thuốc lá: Xác định hàm lượng alkaloit bằng phương pháp đo phổ.

Bộ Khoa học và Công nghệ, (2002b). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7102:2002 (CORESTA 38:1994) về Thuốc lá: Xác định đường khử bằng phương pháp phân tích dòng liên tục.

Dự thảo TCVN: thuốc lá nguyên liệu Oriental, đánh giá cảm quan bằng PP cho điểm.

Ngày nhận bài: 21/4/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 4/5/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 10/5/2021.

Người phản biện: TS. Tào Ngọc Tuấn

Thông tin tác giả:

ĐỖ ĐÌNH DŨNG¹, HỒ THÁI BÌNH²

¹Viện Thuốc lá; ²Chi nhánh Cty CP Hòa Việt tại Ninh Thuận

RESULTS OF TRIAL GROWTH OF ORIENTAL SMOKING IN NINH THUAN - VIETNAM

ABSTRACT:

The results of planting 6 varieties of Oriental tobacco provided by Bulgaria in Ninh Thuan in the crop year 2020 showed that the soil and climatic conditions here are quite suitable for the development of this form of tobacco. The tested varieties gave the yield of dry leaves over 13.96 quintals / ha, especially the high yield Basma X variety, 17.33 quintal / ha; has a high rate of leaves of level 1 + 2 above 81.5%, of which, varieties Basma 16, Hanski 227 have high rate of level 1 + 2 over 93%; The material sample is quite absorbent, quite burnt, white gray, has a characteristic aroma; have high incense score ≥9.8 points and total absorption point is relatively good, especially Hanski 227 and Basma 16 varieties are nearly equivalent to imported samples. Identified the varieties Basma 16, Hanski 227 that grow well and are suitable in Ninh Thuan; number of harvested leaves 25-32 leaves / plant; good yield > 15.94 ta / ha; ratio of level 1 + 2 is high > 93%, materials are light yellow; the material has a characteristic aroma, is quite attractive, quite burnt, grayish; determined to be more promising to continue research and develop into promising varieties and for production in Vietnam.

Keywords: Oriental cigarettes, tobacco varieties, assay, Ninh Thuan province

NGHIÊN CỨU SỰ THỦY PHÂN TINH BỘT HẠT SEN BỞI ENZYME α -AMYLASE

LƯU THỊ LỆ THỦY*, TRỊNH MINH PHƯƠNG, TRẦN MỸ LINH, VÕ TẤN HẬU, NGUYEN THI THA

TÓM TẮT

Quá trình thủy phân tinh bột bằng enzyme α -amylase tạo thành các oligosaccharide. Nghiên cứu này cho thấy ảnh hưởng của nhiệt độ ($70\div 100^{\circ}\text{C}$), thời gian ($15\div 60$ phút) và nồng độ của α -amylase ($0,05\div 0,13\%$) trong quá trình thủy phân tinh bột từ hạt sen. Các điều kiện tối ưu hóa của quá trình thủy phân được xác định gồm nồng độ enzyme α -amylase 0,084% với nhiệt độ và thời gian thủy phân tương ứng là $89,9^{\circ}\text{C}$ và 30,48 phút). Dịch sau thủy phân có chỉ số DE cao tạo điều kiện tốt cho quá trình chế biến đồ uống từ hạt sen ở các giai đoạn tiếp theo.

Từ khóa: hạt sen, tinh bột hạt sen, α -amylase, DE, phương pháp đáp ứng bề mặt, ...

MỞ ĐẦU

Sen được trồng nhiều ở vùng Đồng Tháp Mười. Mỗi năm, cây ra hoa từ tháng 5-6, quả được thu hoạch vào tháng 7- 9. Hạt sen chứa 61 – 66,48% carbohydrate (chủ yếu là tinh bột), 17,16-21,41% protein; 2,5% lipid, 1,7 -2,5% chất xơ, 3,3 -7,9% chất khoáng. [4, 5].

Hạt sen là nguồn cung protein và carbohydrate quan trọng. Các axit amin quý trong hạt sen gồm có threonin, methionin, leucin, isoleucin, và phenylalanin. Polysaccharide trong hạt khi được thủy phân tạo thành bốn loại monosaccharide gồm D-galactose, L arabinose, D-mannose và D-glucose. Hạt sen cũng là nguồn cung cấp các khoáng chất như Na, K, Mg, Fe, Co, Zn và P; các hợp chất polyphenols có hoạt tính chống oxy hoá, hạ đường huyết, kháng khuẩn, chống viêm, giảm đau và điều tiết tiêu hóa. Do vậy, hạt sen có triển vọng ứng dụng trong lĩnh vực thực phẩm chức năng.

Nhu cầu đối với các sản phẩm đồ uống ngày càng tăng, đặc biệt là các sản phẩm chứa các chất chống oxy hóa, không có cholesterol và không chứa lactose. Hạt sen chứa hàm lượng tinh bột cao nên việc chuyển hóa tinh bột thành dextrin và đường bằng enzyme sẽ hữu ích cho việc chế biến các sản phẩm đồ uống từ hạt sen.

α -amylase (E.C. 3.2.1.1) xúc tác sự phân cắt các liên kết α -1,4 bên trong của tinh bột, giải phóng các oligosaccharid với trọng lượng phân tử khác nhau như glucose, maltose, isomaltose, maltotetrose và maltopentaose. Chúng có vai trò như các chất chống vón trong sản xuất thực phẩm khô dạng sấy phun [3]. Các nghiên cứu thủy phân tinh bột cũng cho thấy mối quan hệ tuyến tính giữa chỉ số DE và các thông số khác nhau như nồng độ enzyme, nhiệt độ và thời gian thủy phân [6].

Mục tiêu của nghiên cứu là chọn lựa các thông số tối ưu cho quá trình thủy phân tinh bột hạt sen từ enzyme α -amylase với chỉ số DE cao góp phần hữu ích cho các tiến trình chế biến tiếp theo.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên vật liệu

Hạt sen khô (Đồng Tháp) có độ ẩm 10,13 – 10,87%, hàm lượng tinh bột 44,11 - 44,93%, protein 24,6 – 24,14%, chất xơ 10,48 – 10,52%, đường tổng 6,49 – 6,57%, tro 7 -7,16%, lipid 1,99 – 2,41% và polyphenol 0,09 – 0,19%.

Enzyme thương mại Termamyl® SC DS của Novozymes, hoạt tính 240 KNU-S/g. Termamyl là một endo-amylase thủy phân các liên kết 1,4- α -glucoside trong mạch amyloza và amylopectin của tinh bột.

Các hóa chất: acid galic, Folin, NaOH, Na_2CO_3 , glucose, HCl, DNS, ethanol....

Các phương pháp phân tích

Xác định chất khô hòa tan theo phương pháp sấy ở 105°C

Xác định hàm lượng protein theo phương pháp Kjeldahl

Xác định hàm lượng tinh bột theo phương pháp Bectrand – Miller cải tiến.

Xác định hàm lượng lipid theo phương pháp chiết Soxhlet

Xác định hàm lượng chất xơ theo TCVN 9050:2012

Xác định hàm lượng polyphenol tổng số theo phương pháp Folin-Ciocalteu

Xác định hàm lượng đường khử theo phương pháp DNS

Xác định DE theo Lane và Eynon [4]:

$$\text{DE} (\%) = \frac{\text{đường khử}}{\text{chất khô}} \times 100\%$$

Bố trí thí nghiệm

Hạt sen khô được ngâm nước tỷ lệ 1/3 (w/v) trong 3 giờ rồi xay với nước ấm 50°C tỷ lệ 1/4 (w/v). Hỗn hợp được bổ sung enzyme ở các nhiệt độ và thời gian như bảng 1.

Các giá trị là trung bình của ba lần thí nghiệm. Sử dụng phần mềm Excel để thống kê số liệu.

Bảng 1: Các thông số công nghệ của quá trình thủy phân tinh bột hạt sen

| Yếu tố khảo sát | Yếu tố cố định | Kết quả |
|---|---|--------------------------|
| Nhiệt độ dịch hóa: 70, 80, 90 và 100°C | Thời gian dịch hóa 30 phút Tỷ lệ enzyme: 0,05% (v/w) | Chọn được nhiệt độ |
| Nồng độ enzyme bổ sung: 0,03%, 0,05%; 0,075%, 0,1%, 0,13% (v/w) | Thời gian dịch hóa 30 phút Nhiệt độ đã chọn | Chọn được nồng độ enzyme |
| Thời gian dịch hóa: 15, 30, 45, 60 phút | Nhiệt độ đã chọn: Tỷ lệ enzyme đã chọn | Chọn được thời gian |

Bảng 2: Các yếu tố thay đổi trong quá trình thực nghiệm tối ưu

| Yếu tố | Ký hiệu | Các mức | | |
|--------------------------|----------------|---------|-------|-----|
| | | -1 | 0 | +1 |
| Nhiệt độ (°C) | X ₁ | 80 | 90 | 100 |
| Tỷ lệ enzyme bổ sung (%) | X ₂ | 0,05 | 0,075 | 0,1 |
| Thời gian (phút) | X ₃ | 15 | 30 | 45 |

Khảo sát ảnh hưởng đồng thời của nhiệt độ, nồng độ enzyme bổ sung và thời gian thủy phân đến chỉ số DE theo phương pháp đáp ứng bề mặt với thiết kế Box-Behnken. Thực hiện tối ưu hóa quá trình dịch hóa theo các yếu tố cố định và các yếu tố thay đổi như trong Bảng 2.

Mô hình hồi quy đa thức bậc 2 mô tả ảnh hưởng của các nhân tố chọn lựa trên đến chỉ số DE tổng quát như phương trình sau:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_{12} X_1 X_2 + \beta_{13} X_1 X_3 + \beta_{23} X_2 X_3 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{22} X_2^2 + \beta_{33} X_3^2$$

Trong đó: Y là chỉ số DE. Trong trường hợp này, Y → max.

Việc phân tích số liệu, xây dựng đồ thị mặt đáp ứng theo 3 yếu tố đã chọn trên được thực hiện bằng phần mềm DESIGN-EXPERT 7.0.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình dịch hóa

Ảnh hưởng của nhiệt độ

Kết quả bảng 3 cho thấy khi tăng nhiệt độ đến 90°C thì hàm lượng chất khô và đường khử tăng nhưng hàm lượng polyphenol giảm. Hàm lượng chất khô hòa tan và đường khử ở 90°C là cao nhất. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Dương Thị Ngọc Hạnh và cộng sự (2014), enzyme này có khả năng thủy phân tinh bột tốt ở 90°C [1].

Ảnh hưởng của tỷ lệ enzyme bổ sung

Kết quả bảng 4 cho thấy tỷ lệ enzyme bổ sung càng tăng (0,03% → 0,075%) thì hàm lượng chất khô, đường khử và polyphenol tăng, nghĩa là chỉ số DE tăng. Tiếp tục

tăng nồng độ enzyme từ 0,075 → 0,13% thì lượng chất khô hòa tan và đường khử có xu hướng giảm tương ứng với chỉ số DE giảm, trong khi hàm lượng polyphenol giảm rồi ổn định.

Ảnh hưởng của thời gian

Kết quả bảng 5 cho thấy hàm lượng chất khô và đường khử tăng khi tăng thời gian thủy phân đến 30 phút tương ứng với chỉ số DE tăng, trong khi hàm lượng polyphenol giảm nhẹ. Tiếp tục kéo dài thời gian thì lượng chất khô và lượng đường khử giảm nhẹ tương ứng với chỉ số DE giảm, trong khi hàm lượng polyphenol tương đối ổn định.

Ảnh hưởng của các yếu tố đến quá trình thủy phân tinh bột hạt sen

Kết quả thực nghiệm và kết quả phân tích phương sai được thể hiện ở bảng 6 và 7.

Kết quả phân tích phương sai ở Bảng 7 chỉ ra rằng mô hình hồi quy phù hợp tốt với giá trị thực nghiệm (Prob > F: 0,0001). Điều này được tái khẳng định qua giá trị của hệ số xác định hiệu chỉnh R²_{adj} = 0,9795 khi có khoảng 99% sự thay đổi trong mô hình là do các biến độc lập.

Kết quả thống kê cho thấy giá trị p của X₁, X₂, X₃, X₁², X₂², X₃² nhỏ hơn 0,05 trong khi giá trị p của X₂X₃, X₁X₃ lại lớn hơn 0,05, hay tương tác giữa nồng độ enzyme và thời gian thủy phân cũng như tương tác giữa nhiệt độ và thời gian không có ý nghĩa. Điều này cho thấy từng biến độc lập ảnh hưởng có ý nghĩa, các biến tương tác thì ít có ý nghĩa đến chỉ số DE của quá trình thủy phân được khảo sát. Mô hình hồi quy thể hiện tương quan giữa các yếu tố đến giá trị DE như sau: Y = 49,13 - 2,71 X₁ + 3,12 X₂ + 1,08 X₃ - 0,36

Bảng 3: Kết quả thủy phân tinh bột hạt sen ở các nhiệt độ khác nhau

| Nhiệt độ | Chất khô hòa tan (g/L) | Polyphenol (g/L) | Đường khử (g/L) | DE (%) |
|----------|------------------------|--------------------|--------------------|--------|
| 70°C | 19,5 ^a | 0,312 ^b | 3,17 ^a | 16,26 |
| 80°C | 19,5 ^a | 0,249 ^a | 8,44 ^b | 43,28 |
| 90°C | 28,0 ^c | 0,252 ^a | 10,76 ^c | 38,42 |
| 100°C | 21,0 ^b | 0,248 ^a | 10,57 ^c | 50,33 |

Bảng 4: Ảnh hưởng của tỷ lệ enzyme bổ sung

| Tỷ lệ enzyme (v/w) | Chất khô hòa tan (g/L) | Polyphenol (g/L) | Đường khử (g/L) | DE (%) |
|--------------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------|
| 0,03% | 19,56 ^a | 0,268 ^a | 9,23 ^b | 47,19 |
| 0,05% | 20,95 ^b | 0,268 ^a | 10,40 ^c | 49,64 |
| 0,075% | 25,02 ^d | 0,316 ^c | 12,37 ^d | 49,44 |
| 0,1% | 22,61 ^c | 0,284 ^b | 9,46 ^b | 41,84 |
| 0,13% | 20,65 ^b | 0,284 ^b | 8,40 ^a | 40,68 |

Bảng 5: Ảnh hưởng của thời gian thủy phân

| Thời gian (phút) | Chất khô hòa tan (g/L) | Polyphenol (g/L) | Đường khử (g/L) | DE (%) |
|------------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------|
| 15 | 27,5 ^a | 0,259 ^b | 11,99 ^a | 43,60 |
| 30 | 33,0 ^c | 0,244 ^a | 15,94 ^c | 48,30 |
| 45 | 31,5 ^b | 0,235 ^a | 13,23 ^b | 42,0 |
| 60 | 31,0 ^b | 0,232 ^a | 12,88 ^b | 41,55 |

Bảng 6: Thiết kế Box-Behnken cho quá trình thủy phân tinh bột hạt sen

| TT | X1 Nhiệt độ (°C) | X2 Nồng độ enzyme (%) | X3 Thời gian (phút) | Y1 DE (%) |
|----|------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
| 1 | 90 | 0,075 | 30 | 49,280 |
| 2 | 80 | 0,075 | 15 | 39,659 |
| 3 | 80 | 0,075 | 45 | 41,323 |
| 4 | 100 | 0,075 | 15 | 29,458 |
| 5 | 80 | 0,1 | 30 | 37,150 |
| 6 | 100 | 0,075 | 45 | 27,456 |
| 7 | 90 | 0,1 | 45 | 39,242 |
| 8 | 80 | 0,05 | 30 | 28,763 |
| 9 | 90 | 0,075 | 30 | 48,620 |
| 10 | 90 | 0,075 | 30 | 49,478 |
| 11 | 100 | 0,05 | 30 | 41,184 |
| 12 | 100 | 0,1 | 30 | 32,151 |
| 13 | 90 | 0,1 | 15 | 41,677 |
| 14 | 90 | 0,05 | 15 | 32,448 |
| 15 | 90 | 0,05 | 45 | 41,877 |

$X_1 X_2 - 0,17 X_1 X_3 - 2,22 X_2 X_3 - 13,33 X_1^2 - 4,99 X_2^2 - 6,08 X_3^2$

Xem xét ảnh hưởng của các biến độc lập cũng như sự tương tác của chúng đối với mô hình hồi quy cho thấy cả ba yếu tố đều có ảnh hưởng đến đáp ứng Y. Bề mặt đáp ứng biểu diễn tương tác giữa các yếu tố đến hàm mục tiêu Y như trong hình 1.

Kết quả quá trình tối ưu hóa bằng chương trình Design-Expert cho thấy đáp ứng Y đạt cực đại là 49,66% tại các giá trị tối ưu như sau: nhiệt độ 89,91°C; nồng độ enzyme bổ sung là 0,084% (v/w) và thời gian thủy phân là 30,48 phút. Kết quả thực nghiệm lặp lại tại điểm tối ưu này cho chỉ số DE là 48,12% cho thấy sự phù hợp giữa thực nghiệm với kết quả tối ưu. Các thông số của quá trình thủy phân tinh bột hạt sen như sau: nhiệt độ thủy phân là 89,9°C, tỷ lệ

enzyme bổ sung là 0,084% (v/w) với thời gian thủy phân là 30,48 phút.

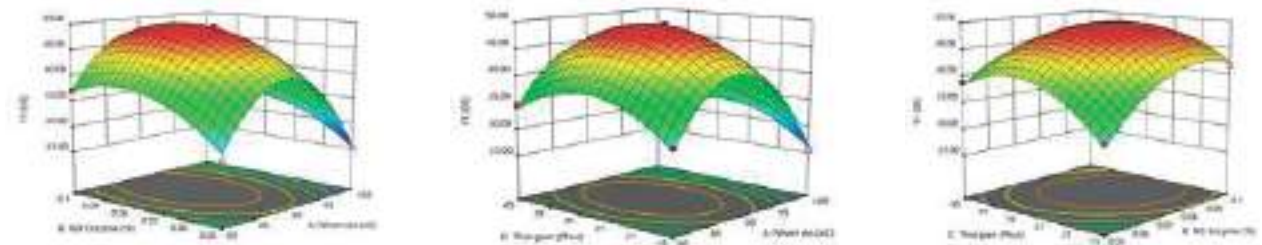
KẾT LUẬN

Việc thủy phân tinh bột hạt sen bởi enzyme tạo thành các oligosaccharide phù hợp cho quá trình sản xuất đồ uống từ hạt sen. Hạt sen khô được ngâm vào nước với tỷ lệ 1/3 (w/v) trong 3 giờ ở 30°C. Hạt sen sau khi ngâm được vớt ra và nghiền với nước ấm (50°C) để trích ly các chất rắn từ hạt sen với tỷ lệ nước: nguyên liệu là 4/1 (v/w). Hỗn hợp sau khi trích ly được gia nhiệt ở 89,9°C, bổ sung enzyme với tỷ lệ 0,084% và giữ trong 30,48 phút để thu được hỗn hợp có chỉ số DE cao (48,12%).

Bảng 7: Phân tích phương sai (ANOVA) cho mô hình hồi quy đa thức bậc 2

| Nguồn | Tổng các bình phương | Bậc tự do | Trung bình bình phương | Giá trị F | Giá trị p Prob > F |
|-------------------------------|----------------------|-----------|------------------------|-----------|--------------------|
| Mô hình | 964,87 | 9 | 107,21 | 75,22 | < 0,0001 |
| X ₁ | 58,57 | 1 | 58,57 | 41,09 | 0,0014 |
| X ₂ | 77,80 | 1 | 77,80 | 54,58 | 0,0007 |
| X ₃ | 9,37 | 1 | 9,37 | 6,57 | 0,0500 |
| X ₁ X ₂ | 0,50 | 1 | 0,50 | 0,35 | 0,5779 |
| X ₁ X ₃ | 0,11 | 1 | 0,11 | 0,08 | 0,7914 |
| X ₂ X ₃ | 19,64 | 1 | 19,64 | 13,78 | 0,0138 |
| X ₁ ² | 655,64 | 1 | 655,64 | 459,99 | < 0,0001 |
| X ₂ ² | 91,88 | 1 | 91,88 | 64,46 | 0,0004 |
| X ₃ ² | 136,33 | 1 | 136,33 | 95,65 | 0,0001 |
| Phần dư | 7,13 | 5 | 1,43 | | |
| Lack of Fit | 6,72 | 3 | 2,24 | 11,10 | 0,0837 |
| Pure Error | 0,40 | 2 | 0,20 | | |
| Cor. Total | 971,99 | 14 | | | |

$R^2 = 0,9927$; $R^2_{adj} = 0,9795$; $R^2_{prep} = 0,8884$



Hình 1: Bề mặt đáp ứng biểu diễn tương tác giữa X₁ và X₂, X₁ và X₃, X₂ và X₃ đến chỉ số DE

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dương Thị Ngọc Hạnh và Nguyễn Minh Thủy. Sử dụng enzyme α -amylase trong thủy phân tinh bột từ gạo huyết rồng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Số chuyên đề: Nông nghiệp (2014) (1): 61-67.
- Geovana Rocha Placido Moore, Luciana Rodrigues do Canto, Edna Regina Amante. Cassava and Corn Starch in Maltodextrin Production. Quim. Nova, Vol. 28, No. 4, 596-600, 2005.
- Khady Ba, Mario Aguedo, Emmanuel Tine, Michel Paquot, Jacqueline Destain & Philippe Thonart. Hydrolysis of starches and flours by sorghum malt amylases for dextrins production. European Food Research and Technology. ISSN 1438-2377. Volume 236. Number 5. 2013. p 905-918.
- Shukla K, and Chaturvedi N. Investigation on Preliminary Phytochemical and Proximate Analysis of Nelumbo nucifera Gaertn Seeds. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Research. September 2015 Vol. 4.
- Sadeghi, A.; Shahidi, F.; Mortazavi, S. A.; Mahalati, M. N. Evaluation of different parameters effect on maltodextrin production by α -amylase termamyl 2-x. World Applied Sciences Journal 2008 Vol.3 No.1 pp. 34-39 ref. 23
- Singthong, J. and Meesit, U. Characteristic and functional properties of Thai lotus seed (Nelumbo nucifera) flours. International Food Research Journal 24 (4): 1414-1421 (August 2017).

Ngày nhận bài: 25/2/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 9/3/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 15/3/2021.

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Thông tin tác giả:

LƯU THỊ LỆ THỦY*, TRỊNH MINH PHƯƠNG, TRẦN MỸ LINH, VÕ TẤN HẬU, NGUYEN THI THA

RESEARCH ON THE HYDROLYZING OF LOTUS SEED STARCH BY THE ENZYME α -AMYLASE

ABSTRACT

The process of hydrolyzing starch by α -amylase enzymes to change the starch into oligosaccharides. This study showed the effects of temperature (70-100°C), time (15-60 minutes) and concentration of α -amylase (0.05-0.13%) on the hydrolysis of starch from lotus seed. The optimal conditions of hydrolysis were determined to include the concentration of α -amylase 0.084%, the temperature and time of hydrolysis were 89.9°C and 30.48 minutes, respectively). The solution after hydrolysis has high DE index (a high content of dissolved dry matter and reducing sugar) facilitates the processing of beverages from lotus seeds in the next stages.

Key words: lotus seed, lotus seed starch, α -amylase, DE, response surface methodology, ...

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHIẾT TÁCH DẦU VỪNG CỦA VIỆN NGHIÊN CỨU DẦU VÀ CÂY CÓ DẦU

**BÙI THANH BÌNH, VÕ BỬU LỢI, HỒ THỊ MAI, BÙI THỊ NGỌC THƠM, TRẦN THỊ MINH THU,
NGUYỄN THỊ NGỌC DÂN**

TÓM TẮT

Việc ứng dụng các kỹ thuật mới trong chiết tách dầu vừng như công nghệ ép nguội, trích ly bằng dung môi siêu tới hạn hoặc dùng enzyme, sóng siêu âm để hỗ trợ quá trình ép tuy cho hiệu suất thu hồi dầu không cao (65,93 – 82,12%) nhưng sản phẩm đạt tiêu chuẩn dầu thực phẩm mà không phải qua quá trình tinh luyện, do vậy dầu vẫn giữ được những giá trị dinh dưỡng và các hợp chất chống oxy hóa được bảo tồn. Hàm lượng sesamin (617-638 mg/100 g) và γ - tocopherol (33,8-35,21 mg/100 g) trong dầu vừng chiết tách bằng các phương pháp khác nhau không có sự khác biệt lớn (3,29 – 4,0%), trong khi đó hàm lượng sesamolin có sự khác biệt giữa các phương pháp (278-315 mg/100g).

1. MỞ ĐẦU

Theo ước tính của Bộ Công Thương, nhu cầu tiêu thụ dầu ăn của Việt Nam năm 2020 vào khoảng 1,5 triệu tấn, tuy nhiên khả năng cung cấp trong nước chỉ đạt khoảng 40%, còn lại phải nhập khẩu từ các nước khác [7]. Vì vậy việc tăng sản lượng nguồn nguyên liệu dầu thực vật trong nước là hết sức cần thiết. Các doanh nghiệp sản xuất dầu ăn ở Việt Nam cũng đang tập trung vào phân khúc dầu ăn cao cấp, nhằm đáp ứng xu hướng đảm bảo an toàn sức khỏe cho người tiêu dùng. Hạt vừng, với hàm lượng dầu từ 45 - 55% và dầu vừng có giá trị dinh dưỡng cao sẽ là một trong những nguyên liệu đáng được quan tâm phát triển trong tương lai.

Dầu vừng là một loại dầu thực phẩm có giá trị rất cao vì những lợi ích cho sức khỏe của nó. Dầu vừng chứa nhiều axit béo không no (gần 85%) do đó rất tốt cho tim mạch, giúp giảm huyết áp, giảm cholesterol. Đặc biệt, các hợp chất lignans tan trong dầu vừng mà chủ yếu là sesamin, sesamol và sesamolin là những hợp chất chống oxy hóa rất mạnh, có khả năng làm mất hoạt tính của các gốc tự do tích tụ trong cơ thể, chuyển hóa chúng thành các hợp chất vô hại, không gây tổn thương cho tế bào, tăng cường hệ miễn dịch, ngăn ngừa lão hóa và sự tấn công của virus, vi khuẩn...

Công nghệ sản xuất dầu thực vật phổ biến hiện nay dựa trên phương pháp ép kiệt có gia nhiệt và phương pháp trích ly bằng dung môi hữu cơ, cho hiệu suất thu hồi dầu cao. Tuy nhiên, để trở thành sản phẩm thực phẩm cần phải qua quá trình tinh luyện bằng phương pháp vật lý và hóa học. Các quá trình này, bên cạnh việc loại bỏ những thành phần tạp chất gây mất ổn định dầu thì cũng làm mất đi những thành phần rất nhỏ nhưng là các hợp chất

hữu ích, có lợi cho sức khỏe, tạo giá trị gia tăng cho sản phẩm [1][5].

Nghiên cứu ứng dụng các kỹ thuật mới trong công nghệ sản xuất dầu thực vật nhằm tạo ra những sản phẩm có giá trị cao, bảo tồn những thành phần hữu ích, có lợi cho sức khỏe, thân thiện với môi trường là xu thế phát triển hiện nay. Tuy còn có những khó khăn và thách thức như hiệu suất thu hồi thấp (công nghệ ép lạnh), chi phí sản xuất cao (công nghệ thủy phân có sự hỗ trợ của enzyme), thiết bị phức tạp, đắt tiền (công nghệ trích ly bằng dung môi siêu tới hạn, công nghệ thủy phân có sự hỗ trợ của sóng siêu âm), nhưng với nhận thức ngày càng cao của người tiêu dùng thì các sản phẩm có giá trị cao như dầu tinh khiết (virgin oil) này sẽ ngày càng có chỗ đứng trên thị trường.

Từ năm 2013 - 2017, Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu đã có những nghiên cứu thử nghiệm các công nghệ mới trong chiết tách dầu vừng như công nghệ ép nguội, công nghệ trích ly bằng CO₂ siêu tới hạn, công nghệ thủy phân có sự hỗ trợ của enzyme và sóng siêu âm, trong đó công nghệ ép nguội đã được tiến hành sản xuất thử nghiệm.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHIẾT TÁCH DẦU VỪNG [3]

2.1. Nguyên vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Nguyên vật liệu

- Hạt vừng: giống vừng VDM3 do Bộ môn Cây có dầu ngăn ngày của Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu cung cấp, được thu hoạch trong vụ Đông Xuân 2013-2014, có hàm lượng dầu 55,15%. Hạt vừng sau thu hoạch được làm sạch, loại bỏ tạp chất (đất, bụi, cọng, lá khô...), phơi đến

độ ẩm khoảng 5% và bảo quản trong túi nilon, hút chân không ở nhiệt độ 18-20°C.

- Enzyme Visozyme L của hãng Novozymes (Đan Mạch), có hoạt độ ≥ 100 FBGU/g

2.1.2. Phương pháp đánh giá hiệu suất

Hiệu suất thu hồi dầu được tính bằng công thức:

$$H_{th} = \frac{\text{Lượng dầu thu hồi}}{\text{Lượng dầu trong nguyên liệu}} \times 100$$

2.1.3. Phương pháp thực nghiệm

a. Nghiên cứu thử nghiệm phương pháp ép nguội bằng máy thủy lực và máy ép trực vít

- Máy ép thủy lực: 500 g hạt vừng được nghiền nhỏ, cho vào túi vải, tiến hành ép bằng máy ép thủy lực, áp lực tăng từ 100 – 200kg/cm² trong 60 phút.

- Máy ép trực vít: Hạt vừng được nạp trực tiếp vào máy ép trực vít, không qua quá trình nghiền, không gia nhiệt trước khi ép. Điều chỉnh khoảng cách khe thoát bã (điều chỉnh áp lực ép) thích hợp trước khi mở máy hoạt động.

Dầu thu được đem lọc qua giấy lọc để loại cặn và sấy khô ở nhiệt độ 105°C trong 2 giờ. Tính hiệu suất thu hồi dầu.

Khoảng cách khe thoát bã được bố trí khảo sát từ 34-39mm và kết hợp ép 2 lần (bã ép lần 1 ở 39mm sẽ tiếp tục đưa qua ép lần 2 ở 34mm)

b. Nghiên cứu thử nghiệm phương pháp trích ly bằng dung môi CO₂ siêu tới hạn

Ứng dụng phương pháp nghiên cứu của Onur Doker [2] dùng CO₂ siêu tới hạn để trích ly dầu vừng. Hạt vừng được nghiền nhỏ (300-600µm), mỗi lần thí nghiệm cân khoảng 3g, sau đó được trích ly bằng CO₂ siêu tới hạn với một số thông số kỹ thuật (nhiệt độ 50°C, áp suất 350bar, tốc độ dòng CO₂: 2ml/phút). Khảo sát ảnh hưởng của thời gian trích ly đến hiệu suất chiết tách dầu.

Thời gian khảo sát từ 60-210 phút.

c. Nghiên cứu thử nghiệm phương pháp ép có sự hỗ trợ của sóng siêu âm

Cho khoảng 150ml hỗn hợp dịch đệm pH và bột vừng vào becher 250ml (30g bột nghiền + 120g dung dịch đệm pH 4,5). Nâng nhiệt độ đầu vào của hỗn hợp đến 40°C. Cắm đầu phát siêu âm ngập trong phần dung dịch cách bề mặt 1cm. Cài đặt các thông số (cường độ sóng, thời gian xử lý) theo khảo sát. Chế độ pulse được cài đặt cố định là 5 giây/3 giây (on/off). Khảo sát ảnh hưởng của cường độ sóng (0-10,5W/cm²) và thời gian xử lý (0-8 phút) đến hiệu suất chiết tách dầu. Tối ưu hóa (2 yếu tố) quá trình xử lý bằng sóng siêu âm để thu dầu vừng.

d. Nghiên cứu thử nghiệm phương pháp ép có sự hỗ trợ của enzyme Visozyme L

Hạt vừng nguyên liệu được nghiền qua rây 1mm. Trộn đều bột nghiền với dung dịch đệm pH, bổ sung enzyme Visozyme L với tỉ lệ thích hợp, gia nhiệt và khuấy nhẹ với tốc độ 100v/ph trong thời gian khảo sát. Sau quá trình thủy phân, tiến hành ép ở áp lực 200kg/cm² trong 30 phút bằng máy ép thủy lực. Khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố nhiệt độ, pH, tỉ lệ enzyme sử dụng, tỉ lệ bột nghiền/dung dịch đệm, thời gian trích ly đến hiệu suất chiết tách dầu.

Tối ưu hóa (3 yếu tố) cho quá trình chiết tách dầu vừng bằng phương pháp thủy phân enzyme.

2.2. Nghiên cứu thử nghiệm phương pháp ép nguội

Kết quả nghiên cứu thử nghiệm phương pháp ép nguội dầu vừng trên máy ép thủy lực và máy ép trực vít cho thấy:

- Đối với thiết bị ép trực vít: hiệu suất chiết tách dầu cao hơn và dầu thu được có chỉ số axit (AV) và chỉ số peroxit (POV) thấp hơn so với thiết bị ép thủy lực.

- Thiết bị ép trực vít có thể làm việc liên tục trong khi ép thủy lực phải gián đoạn từng mẻ, phải qua quá trình nghiền ban đầu và thời gian ép kéo dài (60 phút) làm ảnh hưởng đến chất lượng dầu thu được

- Thiết bị ép trực vít có thể điều chỉnh khoảng cách khe hở ra bã tức là điều chỉnh được áp lực ép.

- Áp lực ép càng lớn (khoảng cách khe hở ra bã nhỏ) thì hiệu suất chiết tách dầu và nhiệt độ dầu thu được sẽ càng cao. Nếu áp lực ép tăng cao quá sẽ dẫn đến hiện tượng nghẹt bã, hỏng động cơ.

- Dầu càng được ép kiệt thì chỉ số axit (AV) càng giảm, còn chỉ số peroxit (POV) lại càng cao. Do ở áp lực thấp (khoảng cách khe hở rộng) thì dầu có chứa nhiều nước hơn nhưng nhiệt độ sản phẩm ra lại thấp nên chỉ số AV sẽ cao còn chỉ số POV thấp. Và ngược lại, ở áp lực cao (khoảng cách khe hở hẹp) thì dầu ít nước nhưng nhiệt độ sản phẩm cao nên chỉ số AV sẽ giảm lại còn chỉ số POV lại tăng lên.

- Với nghiệm thức ép 2 lần: lần 1, ép sơ bộ ở khoảng cách khe hở 39 mm và lần 2, ép kiệt ở khoảng cách khe hở 34mm cho hiệu suất chiết tách dầu cao nhất (65,93%).

2.3. Nghiên cứu thử nghiệm phương pháp trích ly bằng dung môi CO₂ siêu tới hạn

Kết quả khảo sát thời gian trích ly đến hiệu suất thu trích ly cho thấy:

- Thời gian trích ly càng kéo dài thì hiệu suất trích ly càng tăng.

- Hiệu suất thu hồi dầu vừng cao nhất là 82,18% ở thời gian 210 phút là khá tương đồng với kết quả nghiên cứu của Onur Doker.

2.4. Nghiên cứu thử nghiệm phương pháp ép có sự hỗ trợ của sóng siêu âm

Với tần số sóng 20kHz, nhiệt độ xử lý 40°C được cố định ban đầu, kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của cường độ sóng siêu âm và thời gian xử lý đến hiệu suất chiết tách dầu vừng cho thấy:

- Khi cường độ sóng quá mạnh hay thời gian xử lý kéo dài sẽ dẫn đến việc cấu trúc bột vừng bị phá vỡ nhiều, bột trở nên mịn, gây cản trở quá trình thoát dầu khi ép làm giảm hiệu suất chiết tách.

- Nghiên cứu tối ưu hóa quá trình xử lý sóng siêu âm cho kết quả hiệu suất chiết tách cao nhất là 77,46% ở cường độ sóng siêu âm 7,2 W/cm² và thời gian 6,5 phút.

2.5. Nghiên cứu thử nghiệm phương pháp ép có sự hỗ trợ của enzyme

- Khảo sát 3 loại enzyme là Alcalase 2.4L (protease), Visozyme cassava C (cellulase) và Visozyme L (xylanase, cellulase và hemicellulase), kết quả cho thấy enzyme

Viscozyme L cho hiệu suất chiết tách dầu cao nhất.

- Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ, pH dịch trích sử dụng cho thấy nhiệt độ và pH quá cao hay quá thấp đều làm cho hiệu suất chiết tách giảm đi. Điều này được lý giải là do khi nhiệt độ tăng cao sẽ dẫn đến sự bất hoạt enzyme vì bản chất của enzyme là protein, sẽ bị biến tính ở nhiệt độ cao, dẫn đến hiệu quả chiết tách thấp. Tương tự, pH môi trường cũng là yếu tố gây biến tính các protein nên làm tác động đến hoạt độ của enzyme. Mặt khác, kết quả xử lý thống kê cũng cho thấy các yếu tố nhiệt độ và pH có tương tác với nhau và ảnh hưởng đến hiệu suất chiết tách. Hiệu suất chiết tách dầu vừng của enzyme Viscozyme L đạt được cao nhất từ 85,45% ở nhiệt độ thủy phân 40°C và pH từ 4,5. Điều này phù hợp với khuyến cáo của nhà sản xuất enzyme.

- Kết quả khảo sát sự thay đổi tỉ lệ enzyme sử dụng có ảnh hưởng rất nhiều đến hiệu quả quá trình chiết tách dầu vừng. Khi tỉ lệ enzyme sử dụng tăng từ 0,5% đến 1,5% thì hiệu suất chiết tách tăng từ 78,76% lên 90,74%. Sự gia tăng này là hợp lý vì việc tăng lượng enzyme sử dụng là biện pháp tốt nhất để thúc đẩy quá trình thủy phân màng tế bào, giúp quá trình giải phóng dầu được nhanh và thuận lợi hơn. Tuy nhiên tiếp tục tăng tỉ lệ enzyme lên 1,75% hiệu suất chiết tách lại giảm xuống chỉ còn 89,43%. Nguyên nhân của hiện tượng này là do khi sử dụng enzyme nhiều, các tế bào bị phân hủy mạnh, tạo thành dạng bột mịn quá sẽ làm cản trở quá trình ép để thu hồi dầu sau này.

- Kết quả tối ưu hóa cho thấy, khi tổ hợp cả 3 yếu tố thí nghiệm, hiệu suất trích ly đạt giá trị cực đại là 92,01% tại các giá trị pH dịch trích là 4,4, nhiệt độ thủy phân là 40,2°C và tỉ lệ enzyme sử dụng là 1,52%.

2.6. So sánh hiệu quả và chất lượng dầu thu được khi sử dụng các công nghệ khác nhau

Tại bảng 1, kết quả so sánh các chỉ số hóa lý và hàm lượng các chất chống oxy hóa của dầu vừng cho thấy không có sự khác biệt đáng kể khi chiết tách bằng các công nghệ khác nhau.

- Các chỉ tiêu hóa lý của dầu vừng thu được bằng đều đáp ứng theo Tiêu chuẩn Dầu vừng thực phẩm TCVN 6045:1995.

- Hàm lượng các chất chống oxy hóa của dầu vừng sản xuất bằng phương pháp ép có sự hỗ trợ của enzyme, sóng siêu âm và phương pháp ép nguội tương đương với dầu vừng trích ly bằng CO₂ siêu tới hạn (được sử dụng để làm chuẩn cho việc đánh giá).

- Một kết quả nghiên cứu về hàm lượng các hợp chất chống oxy hóa trong dầu vừng thương mại tại Thái Lan của N.Rangkadilok (2010) cho thấy hàm lượng sesamin dao động từ 93 – 289mg/100g, hàm lượng sesamolol dao động từ 30 - 74mg/100g và hàm lượng tocopherol tổng (chủ yếu là γ và β -tocopherol) là 30 – 40mg/100g. So sánh với kết quả nghiên cứu dầu vừng thương phẩm tại Thái Lan của Rangkadilok (2010) thì hàm lượng sesamin và sesamolol trong dầu vừng của đề tài cao hơn 2-3 lần.

Đánh giá chung về các công nghệ chiết tách dầu vừng:

a. Ép nguội:

+ Ưu điểm: công nghệ và thiết bị đơn giản, dễ vận hành, thao tác. Chất lượng dầu thu được tương đương so với 2 công nghệ còn lại. Thích hợp ở nhiều qui mô sản xuất khác nhau, đầu tư ban đầu cho thiết bị thấp, không đòi hỏi nguồn nhân lực có trình độ cao.

Bảng 1. So sánh chất lượng dầu vừng thu được

| STT | Nội dung | Ép nguội | Trích ly bằng CO ₂ siêu tới hạn | Phương pháp ép có sự hỗ trợ của enzyme và sóng siêu âm |
|----------|---|--------------|--|--|
| A | Chỉ tiêu hóa lý | | | |
| 1 | Độ ẩm (%) | 0,09 | 0,11 | 0,08 |
| 2 | Chỉ số axit (mgKOH/g) | 2,38 | 0,91 | 2,89 |
| 3 | Chỉ số xà phòng (mgKOH/g) | 192,3 | 191,8 | 193,0 |
| 4 | Chỉ số iot (gI ₂ /100g) | 109,6 | 105,6 | 112,5 |
| 5 | Chỉ số peoxyt (meq/kg) | 2,87 | 1,83 | 1,59 |
| 6 | Chỉ số khúc xạ ở 40°C | 1,4663 | 1,4668 | 1,4465 |
| 7 | Hàm lượng chất không xà phòng hóa (%) | 0,32 | 0,38 | 0,28 |
| 8 | Tạp chất (%) | KPH | KPH | KPH |
| B | Hàm lượng chất chống oxy hóa (mg/100g) | | | |
| 1 | Hàm lượng γ -tocopherol | 34,66 | 35,21 | 33,80 |
| 2 | Hàm lượng Sesamin | 617 | 628 | 638 |
| 3 | Hàm lượng Sesamolol | 278 | 315 | 306 |
| C | Hiệu suất chiết tách (%) | 65,93 | 82,18 | 77,46 - 92,01 |

+ Nhược điểm: hiệu suất chiết tách chưa cao (65,93%)
b. Trích ly bằng CO₂ siêu tới hạn:

+ Ưu điểm: chất lượng dầu thu được cao, hiệu suất tương đối cao (82,18%)

+ Nhược điểm: công nghệ và thiết bị phức tạp, khó vận hành, thao tác, đòi hỏi tính an toàn cao, đầu tư ban đầu cho thiết bị cao, đòi hỏi nhân lực có trình độ cao để vận hành.

c. Thủy phân có sự hỗ trợ của enzyme và sóng siêu âm:

+ Ưu điểm: chất lượng dầu thu được cao, hiệu suất tương đối cao (77,46-92,01%)

+ Nhược điểm: công nghệ và thiết bị phức tạp, kồng kềnh (bồn thủy phân), đầu tư ban đầu cho thiết bị cao, đòi hỏi nhân lực có trình độ cao để vận hành. Chi phí thêm cho nguyên liệu enzyme, năng lượng tiêu tốn cho quá trình ly tâm tách nước

3. KẾT QUẢ SẢN XUẤT THỬ NGHIỆM DẦU VỪNG [4]

Trong các công nghệ Viện đã nghiên cứu thì công nghệ ép nguội có nhiều ưu điểm hơn như: vốn đầu tư thấp; qui trình công nghệ và thiết bị đơn giản; đặc biệt có khả năng ứng dụng rộng rãi ở các vùng nguyên liệu trồng vừng, phù hợp với các mô hình sản xuất từ hộ nông dân đến các doanh nghiệp vừa và nhỏ; sản phẩm đạt chất lượng cao, không qua quá trình tinh luyện nên bảo tồn được các hợp chất chống oxy hóa.

Dựa trên công văn của Cơ sở Mè đen Việt, một đơn vị sản xuất dầu vừng đen truyền thống bằng công nghệ ép nóng tại Quảng Nam, mong muốn được tiếp nhận hỗ trợ công nghệ ép nguội của Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu từ kết quả đã công bố, Viện đã thực hiện Dự án sản xuất thử nghiệm dầu vừng.

3.1. Nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật sơ chế, làm sạch và bảo quản nguyên liệu hạt vừng

Dầu vừng tươi là sản phẩm được chế biến bằng công nghệ ép nguội, không qua quá trình tinh luyện, có khả năng hỗ trợ sức khỏe người tiêu dùng nhờ vào hàm lượng các chất chống oxy hóa được bảo tồn. Chính vì không qua quá trình tinh luyện, nên để dầu vừng tươi đạt tiêu chuẩn của dầu thực phẩm thì nguyên liệu đưa vào sản xuất phải đảm bảo tinh sạch, có chất lượng tốt nhất. Kết quả nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật sơ chế, làm sạch và bảo quản nguyên liệu hạt vừng cho thấy:

- Hạt vừng sau thu hoạch được phơi trên bạt nilong 3 nắng, để đạt độ ẩm bảo quản dưới 8%.

- Nguyên liệu hạt vừng được làm sạch bụi bẩn, đất cát, tạp chất (thân, cành, lá, vỏ cây vừng) bằng quạt thổi hoặc sàng, rây.

- Đóng bao nilong hoặc bao tải và bảo quản trong kho lạnh (nhiệt độ 18-22°C)

3.2. Nghiên cứu hoàn thiện khâu lọc dầu

Dự án đã thử nghiệm các phương pháp lọc dầu như: lọc khung bản, lọc ống và lọc chân không bằng những thiết bị sẵn có tại Viện và thuê tại các cơ sở chế tạo thiết bị. Kết quả thử nghiệm cho thấy:

- Phương pháp lọc chân không có hiệu suất thu hồi

dầu cao và cho hiệu quả kinh tế nhất, đạt yêu cầu về chất lượng sản phẩm, phù hợp với qui mô sản xuất nhỏ.

- Trong phương pháp sử dụng thiết bị lọc chân không, dự án đã khảo sát các kỹ thuật lọc thô, lọc tinh và lọc kết hợp với quá trình lắng dầu.

- Việc áp dụng kỹ thuật lắng qua đêm trước khi tiến hành lọc thô rồi lọc tinh cho kết quả tốt nhất. Thực tế nhận thấy, dầu vừng thô sau quá trình ép còn lẫn rất nhiều tạp chất: cặn, bã mịn, nước, nếu được để lắng qua một đêm, các thành phần tạp chất này lắng xuống đáy bình lắng, được tách ra sau cùng. Nhờ đó, quá trình lọc thô và lọc tinh diễn ra nhanh hơn vì đã loại phần lớn các cặn thô, làm giảm trở lực của quá trình lọc, chất lượng dầu lọc cũng được tốt hơn.

- Như vậy: dầu vừng sau khi ép được đưa vào bồn lắng để qua đêm (12 giờ). Sau đó tiến hành lọc thô (kích thước lỗ của vải lọc là 25µm), sau đó qua bồn lọc tinh (kích thước lỗ của vải lọc là 0,5µm).

3.3. Sản xuất thử nghiệm

Từ qui trình công nghệ sản xuất do Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu chuyển giao và hệ thống dây chuyền thiết bị đã được hoàn thiện, Cơ sở Mè đen Việt tiến hành sản xuất thử nghiệm dầu vừng tươi giàu chất chống oxy hóa bằng phương pháp ép nguội, kết quả như sau:

- Hiệu suất thu hồi dầu khi ép nguội bằng máy ép thủy lực dao động từ 53,4 - 58,1% và khi ép bằng máy ép trục vít từ 58,6 - 61,3%. Hiệu suất này thấp hơn so với nghiên cứu trong phòng thí nghiệm (65,93%) do Cơ sở sử dụng giống vừng đen địa phương có hàm lượng dầu thấp so với giống vừng VDM3 của Viện.

- Sau khi ép nguội, bã hạt vừng được Cơ sở tận dụng để sản xuất dầu vừng truyền thống của họ, bằng cách gia nhiệt (chưng sấy) bã, sau đó tiến hành ép nóng.

→ Cơ sở sản xuất Mè đen Việt đã tiến hành sản xuất được 3.107 lít dầu vừng tươi bằng công nghệ ép nguội và tận thu bã vừng sau ép nguội để sản xuất được 702 lít dầu vừng truyền thống.

3.4. Xây dựng tiêu chuẩn cơ sở và thương mại hóa sản phẩm

Xây dựng tiêu chuẩn cơ sở

- Dựa trên tiêu chuẩn Việt Nam về dầu vừng thực phẩm TCVN 6045-1995, Qui chuẩn kỹ thuật Quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm: QCVN 8-2:2011/BYT, Quyết định 46/2007/QĐ-BYT về việc ban hành "Qui định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm" và các kết quả phân tích chất lượng của sản phẩm dầu vừng tươi được sản xuất bằng công nghệ ép nguội của Dự án để xây dựng nên Bộ Tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm Dầu vừng ép nguội (Virgin Sesame Oil).

- Dự án đã phối hợp với Cơ sở sản xuất Mè đen Việt, đơn vị phối hợp với Dự án, hoàn tất các hồ sơ để đăng ký, công bố phù hợp Quy định an toàn thực phẩm cho sản phẩm dầu vừng ép nguội (Virgin Sesame Oil (Cold Pressed)) tại Chi cục An toàn vệ sinh Thực phẩm tỉnh Quảng Nam.

Thương mại hóa sản phẩm

Dự án xác định dầu vừng ép nguội là một sản phẩm truyền thống được sản xuất bằng công nghệ tiên tiến, bảo

tồn được những giá trị dinh dưỡng của hạt vừng. Để thăm dò, khảo sát ý kiến khách hàng về loại sản phẩm này nhằm xác định thị trường tiêu cho phù hợp, dự án đã thực hiện:

- Thiết kế bao bì và nhãn mác cho sản phẩm, nghiên cứu và xác định thị trường tiêu thụ sản phẩm là phân khúc thị trường tầm trung và cao cấp.

- Cùng với Cơ sở Mè đen Việt đã phối hợp với Đài truyền hình HTV9 để thực hiện chương trình “Sự lựa chọn thông minh” chuyên đề về “Phân biệt công dụng của các loại dầu mè”. Trong chương trình, đã giới thiệu về công nghệ ép nguội những ưu điểm của sản phẩm dầu vừng ép lạnh so với các loại dầu vừng truyền thống.

- Sản phẩm dầu vừng ép nguội của cơ sở Mè đen Việt được UBND Tỉnh Quảng Nam cấp Giấy chứng nhận OCOP mỗi xã một sản phẩm năm 2019 vào tháng 01/2020 vừa qua, với kết quả phân hạng sản phẩm đạt 3 sao.

4. KẾT LUẬN - KIẾN NGHỊ

Mặc dù hiệu suất thu hồi dầu bằng công nghệ ép nguội có thấp hơn các công nghệ khác như ép có sự hỗ trợ của enzyme, sóng siêu âm và trích ly bằng các CO₂ siêu tới hạn nhưng đảm bảo chất lượng tốt, hàm lượng các chất chống oxy được bảo tồn gần như nguyên vẹn (γ -tocopherol và sesamin). Tuy nhiên với công nghệ đơn giản, khá tương đồng với phương pháp ép dầu truyền thống của các cơ sở nhỏ lẻ hiện nay nên công nghệ ép nguội rất có tiềm năng mở rộng trong tương lai.

Cần nghiên cứu tận dụng phụ phẩm của công nghệ ép nguội dầu vừng để sản xuất các sản phẩm như bột dinh dưỡng, các loại bánh, trích ly protein hoặc tiếp tục tận thu dầu bằng phương pháp ép nóng truyền thống để gia tăng hiệu quả kinh tế đối với chế biến hạt vừng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Noor A. Febrianto and Tajul A. Yang, 2011. Producing high quality edible oil by using Eco-Friendly technology. Advance Journal of Food Science and Technology, 3(4), 317-326.
2. Ouner Doker, Ugur Salgin, Nuray Yildiz, Mihrican Aydogmus, Ayla Calimli, 2010. Extraction of sesame seed oil using supercritical CO₂ and mathematical modeling. Journal of Food Engineering, 97, 360-366
3. Bùi Thanh Bình, Võ Bửu Lợi, Hồ Thị Mai, Bùi Thị Ngọc Thơm, 2014. Nghiên cứu thử nghiệm một số phương pháp chiết xuất dầu mè giàu chất chống oxy hóa. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ Công Thương.
4. Bùi Thanh Bình, Võ Bửu Lợi, Trần Thị Minh Thu, Nguyễn Thị Ngọc Dân, 2017. Sản xuất thử nghiệm dầu mè tươi bằng phương pháp ép nguội. Báo cáo tổng kết Dự án sản xuất thử nghiệm cấp Bộ Công Thương.
5. Nguyễn Quang Thảo, 2012. Thực trạng công nghệ và một số ứng dụng công nghệ mới trong sản xuất dầu thực vật. Chuyên san Khoa học và Công nghệ. Số 12 – 12/2012, trang 25-27.
6. Rangkadilok Nuchanart, Pholphana Nanthanit, Mihidol Chulabhorn, Wongyai Wasana, Saengsooksree Kanya, Nookabkaew Sumontha, Satayavivad Jutamaad, 2010. Variation of sesamin, sesamol and tocopherols in sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds and oil products in Thailand. Food Chemistry 01, Oct. 2010, 122(3): 724-730.
7. <https://congthuong.vn/thi-truong-dau-an-chung-to-suc-nong-126088.html>

Ngày nhận bài: 8/4/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 16/4/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 22/4/2021.

Người phản biện: TS. Trương Hương Lan

Thông tin tác giả:

BÙI THANH BÌNH, VÕ BỬU LỢI, HỒ THỊ MAI, BÙI THỊ NGỌC THƠM, TRẦN THỊ MINH THU, NGUYỄN THỊ NGỌC DÂN

Sản xuất thành công keo UF và UMF sử dụng trong ván ép đạt tiêu chuẩn xuất khẩu

Dựa trên cơ sở nghiên cứu khoa học công nghệ, sản xuất thực tiễn nhiều năm kết hợp với những điều kiện thuận lợi sẵn có, Viện Hóa học Công nghiệp Việt Nam đã triển khai sản xuất thử nghiệm: “Hoàn thiện quy trình công nghệ và sản xuất thử nghiệm keo Ure – formandehyt (UF) và Ure – melamin – formandehyt (UMF) sử dụng trong ván ép đạt tiêu chuẩn xuất khẩu”.

Với mục tiêu hoàn thiện quy trình công nghệ và xây dựng dây chuyền sản xuất UF/UMF công suất 5.000 tấn/năm đạt chất lượng cao để ứng dụng trong sản xuất ván ép xuất khẩu, nhóm thực hiện dự án đã sử dụng công nghệ đưa phụ gia khử formandehyt tự do ngay vào quá trình sản xuất để keo thành phẩm đạt được chất lượng keo E2, E1, E0 theo tiêu chuẩn châu Âu.

Theo đó, dự án đã sản xuất thử nghiệm quy mô công nghiệp 1.000 tấn keo UF, 200 tấn keo UMF. Trên thực tế, đã sản xuất được 5.500 tấn keo UF và 500 tấn keo

UMF đạt tiêu chuẩn sản xuất gỗ xuất khẩu cung cấp cho nhiều nhà máy sản xuất gỗ công nghiệp Miền Bắc. Đạt trên 50.000 m³ gỗ công nghiệp sử dụng keo UF và trên 5.000 m³ gỗ sử dụng keo UMF cung cấp cho thị trường trong nước và xuất khẩu.

Mặt khác, dự án được tích hợp với dây chuyền sản xuất formalin 10.000 tấn/năm của Viện để sản xuất cung ứng cho nhu cầu thị trường của các tỉnh phía Bắc sản phẩm keo UF/UMF chất lượng cao khoảng 7.000-10.000 tấn/năm, giá thành giảm 15-20% so với hàng ngoại nhập cùng loại. Tổng doanh thu (trong 1 năm đạt 100% công suất) của dự án sau khi triển khai sản xuất lên tới 34,4 tỷ VNĐ.

Hiện nay, sản phẩm keo UF/UMF của Dự án đã được thương mại hóa, được thị trường chấp nhận với mức tiêu thụ hàng ngàn tấn/năm.

PV

NGHIÊN CỨU BỔ SUNG WHEY PROTEIN ĐỂ CẢI THIỆN CHẤT LƯỢNG XÚC XÍCH NHŨ TƯƠNG

PHAN THANH TÂM*, HOUANGSA HONGLIKITH

TÓM TẮT

TÓM TẮT

Xúc xích nhũ tương (emulsion sausages) là một trong các nhóm sản phẩm thịt rất phổ biến trên thế giới bởi hương vị thơm ngon, giá trị dinh dưỡng và đặc biệt bởi cấu trúc giòn, đàn hồi rất hấp dẫn. Ở Việt Nam hiện dòng sản phẩm xúc xích nhũ tương hiện đang chiếm phổ biến thị phần trong nhóm sản phẩm thịt và được các công ty lớn sản xuất chủ đạo như Đức Việt, CP, Dabaco, Mavin,... Chất lượng của xúc xích này được quyết định bởi rất nhiều yếu tố và nghiên cứu này đã nghiên cứu ảnh hưởng của việc bổ sung whey protein đến chất lượng của xúc xích nhũ tương nhằm cải thiện cấu trúc, màu sắc cũng như độ bền vững, đồng thời cũng đưa ra được các thông số công nghệ (chế độ gia nhiệt, bảo quản) phù hợp.

Từ khóa: Xúc xích nhũ tương, hệ nhũ tương thịt, độ bền gel, whey protein,...

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên thế giới xúc xích nhũ tương là một trong các nhóm sản phẩm thịt rất phổ biến và phong phú với các tên nổi tiếng như xúc xích Frankfurter, Bologna Mortadella,... hay trong nước dòng sản phẩm này được du nhập từ nước ngoài với các thương hiệu ban đầu như xúc xích Đức Việt, Hạ Long, Vissan,.. và gần đây rất nhiều thương hiệu mới cạnh tranh trên thị trường như xúc xích CP, Dabaco, Mavin,... khác nhau không chỉ bởi thành phần nguyên liệu, gia vị, phụ gia hay công nghệ sản xuất,... Chất lượng nhóm sản phẩm này được quyết định bởi rất nhiều yếu tố trong đó thành phần nguyên liệu thịt/mỡ, các gia vị, phụ gia cũng như quá trình công nghệ như xay, cắt, gia nhiệt,... ảnh hưởng rất nhiều đến chất lượng và hương vị của sản phẩm. [2,3].

Whey protein được biết đến chính là dịch whey thu hồi từ công nghệ sản xuất phomat sau đó được xử lý cô đặc, sấy phun... chứa nhiều prtein hòa tan của sữa không chỉ có giá trị dinh dưỡng cao mà còn có khả năng tạo cấu trúc tốt cho các sản phẩm thực phẩm đặc biệt tăng cường cấu trúc gel cho xúc xích nhũ tương và đã được một số nghiên cứu

trên thế giới đề cập đến [1,4,5]. Ở Việt Nam các nghiên cứu về ứng dụng của whey protein trong sản xuất thực phẩm gần như chưa được đề cập đến, nghiên cứu này mong muốn tìm loại và lượng whey protein phù hợp nhằm cải thiện chất lượng của xúc xích nhũ tương đặc biệt về cấu trúc, màu sắc, độ bền vững khi bảo quản và kèm theo đó là các quá trình công nghệ như gia nhiệt, bảo quản cũng được đánh giá để phù hợp với loại sản phẩm này.

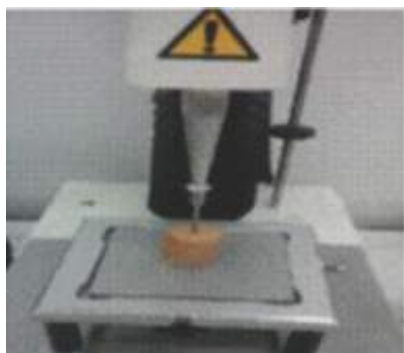
VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu

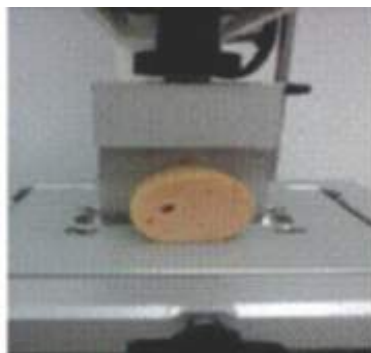
Nguyên liệu thịt lợn, và mỡ lợn được thu mua tại các cơ sở kinh doanh thịt, đảm bảo TCVN. Vỏ bao Collagen Edicas (Tây Ban Nha) đường kính 26 mm. Các gia vị, phụ gia: muối ăn, đường, mì chính (Việt Nam), Sodium Pyro Phosphate -TSPP và Sodium tripolyphosphate -STPP (Loại Food Grade, Pháp), Whey protein WPC 30% và WPC 80% (xuất xứ Hà Lan).

Phương pháp nghiên cứu

- Xác định pH (theo tiêu chuẩn TCVN 4834-1990).
- Đánh giá cấu trúc của các sản phẩm bằng thiết bị đo



Đo lực nén (cường lực gel)



Đo lực cắt



Đo độ đàn hồi

Bảng 1: Hàm lượng whey protein và nước đá sử dụng cho 7 mẫu xúc xích

| Mẫu xúc xích | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|---|----|----|---|---|---|---|
| HL wey protein 30 (%) | 3 | 5 | 8 | - | - | - | 0 |
| HL wey protein 80 (%) | - | - | - | 3 | 5 | 8 | 0 |
| HL Đá vảy (%) | 8 | 12 | 16 | 3 | 5 | 8 | 5 |

Bảng 2: Các chế độ gia nhiệt xúc xích nhũ tương nghiên cứu

| | Mẫu 1 (Chế độ I) | Mẫu 2 (Chế độ II) | Mẫu 3 (Chế độ III) |
|----------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Thời gian sấy ở 50°C | 45 phút | 30 phút | 15 phút |
| Thời gian sấy ở 60°C | 15 phút | 30 phút | 45 phút |

cấu trúc Texture Analyser TA.XT Plus.

Đo lực nén ép (độ bền gel) bằng đầu đo hình cầu SPHERICAL STAINLESS 5mm(P/5S)

Đo lực cắt (cutting force - độ rắn chắc thể hiện lực cắn) bằng đầu đo WARNER BRATZLER (HDP/BSW).

Đo độ đàn hồi (độ biến dạng) bằng đầu đo dạng đĩa nén P/100, sử dụng phương pháp phân tích bộ cấu trúc TPA (Texture Profile Analysis).

- Đo màu sắc xúc xích: Đo màu sắc của các sản phẩm bằng thiết bị đo màu Spectrophotometer Colorlite SPH 860 qua các giá trị L*, a*, b*. Trong đó:

L* : thang đo 0-100 ứng với cường độ từ tối đến sáng của sản phẩm

a* : sắc độ của màu từ xanh lá cây đến đỏ

b* : sắc độ từ xanh dương đến vàng

- Quy trình sản xuất xúc xích nhũ tương [4].

Nguyên liệu (thịt/mỡ lạnh đông) → Rửa đông (-5°C) → Cắt/Cua miếng, xay → Băm nhuyễn, phối trộn (tạo nhũ tương) → Nhồi, định lượng → Sấy → Hấp → Làm nguội → Đóng gói, hoàn thiện → Bảo quản lạnh (Sản phẩm)

- Công thức phối trộn xúc xích nhũ tương: Thịt lợn sấn vai (60%), mỡ lợn (25%). Phụ gia, gia vị: NaCl, hỗn hợp muối photphat, NaNO₂, erythobat, bột tiêu, bột tỏi, tinh bột biến tính, whey protein loại 30% và 80%, đá vảy, vỏ bao collagen đường kính 26mm, khối lượng 50g/chiếc.

- Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm:

+ Nghiên cứu lựa chọn loại và lượng whey protein bổ sung phù hợp cho chất lượng cấu trúc xúc xích tốt nhất. Tiến hành sản xuất 6 mẫu xúc xích nhũ tương có thành phần phối trộn và công nghệ giống nhau như trên, chỉ

thay đổi hàm lượng và loại whey protein và lượng đá vảy (thay đổi theo chất khô) và mẫu 7 là mẫu kiểm chứng không bổ sung whey theo bảng 1.

+ Nghiên cứu lựa chọn chế độ gia nhiệt phù hợp cho xúc xích nhũ tương có bổ sung whey protein

Tiến hành làm mẫu xúc xích nhũ tương có tỷ lệ thịt nạc/mỡ/đá, gia vị phụ gia, tỷ lệ whey protein như nhau đã xác định được ở bước trên, chỉ khác nhau về chế độ gia nhiệt như bảng 2 và đánh giá chất lượng (cấu trúc, vi sinh vật).

+ Nghiên cứu đánh giá chất lượng (cấu trúc, vi sinh vật) của xúc xích nhũ tương có bổ sung whey protein với mẫu kiểm chứng không bổ sung trong quá trình bảo quản ở nhiệt độ -3÷-5°C.

KẾT QUẢ

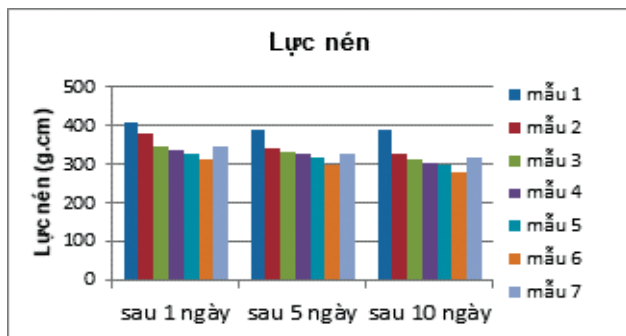
3.1. Nghiên cứu lựa chọn loại và lượng Whey protein phù hợp để bổ sung vào xúc xích nhũ tương

Tiến hành làm 07 mẫu xúc xích nhũ tương có tỷ lệ thịt nạc/mỡ và gia vị phụ gia, thành phần như nhau theo quy trình trên, chỉ khác nhau về loại và lượng whey protein và lượng nước đá (bảng 1). Sau khi gia nhiệt sấy ở 50 (30 phút), 60°C(30 phút), và hấp bằng hơi nước ở 85°C trong 20 phút, các mẫu xúc xích được làm nguội và được đóng gói, bảo quản ở 4°C và đem phân tích các chỉ tiêu cấu trúc lực nén, lực cắt, và các chỉ số màu sau 1 ngày, 5 ngày và 10 ngày.

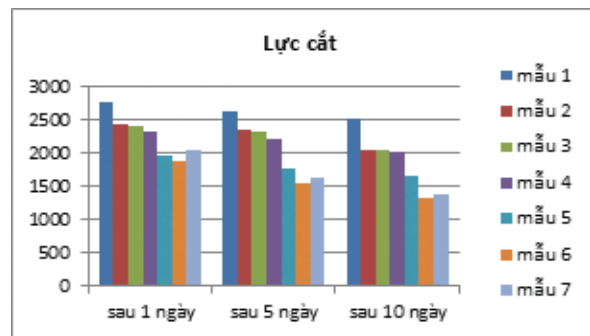
Đánh giá cấu trúc

- **Lực nén**

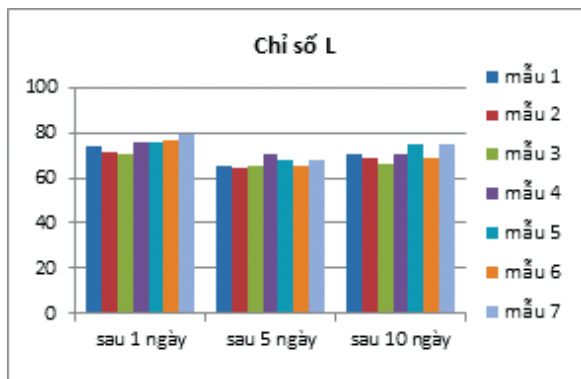
Kết quả đánh giá lực nén (độ bền gel) của các mẫu xúc xích ở hình 1 cho thấy sau 10 ngày, mẫu 1 giữ được cường độ gel (lực nén) ở mức cao nhất (408,02-387,39) g.cm, hai



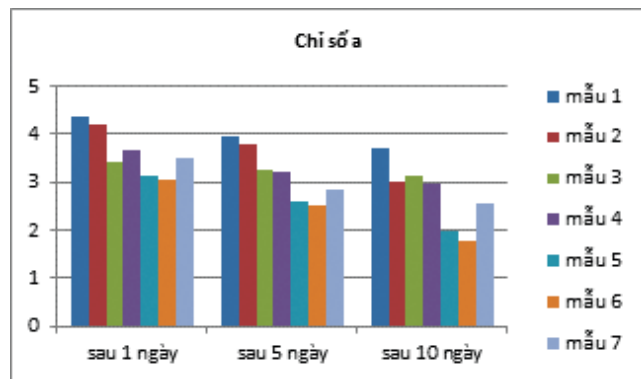
Hình 1: Lực nén của các mẫu xúc xích khi bổ sung hàm lượng whey protein khác nhau



Hình 2: Lực cắt của các mẫu xúc xích khi bổ sung hàm lượng whey protein khác nhau



Hình 3: Chỉ số L của mẫu xúc xích bổ sung hàm lượng whey protein khác nhau



Hình 4: Chỉ số a của mẫu xúc xích bổ sung hàm lượng whey protein khác nhau



Hình 5: Ảnh chụp lát cắt các mẫu xúc xích nhũ tương có bổ sung hàm lượng whey protein sau 10 ngày bảo quản ở 4°C

mẫu 2 và 7 có cường độ gel cao thứ hai và thứ 3, mẫu 2 là (378,41-325,69) g.cm, mẫu 7 là (348,36-318,48)g.cm và mẫu 6 có cường độ gel thấp nhất.

- Lực cắt

Các mẫu xúc xích sau khi bảo quản được tiến hành đo lực cắt tại các thời điểm sau 1 ngày, 5 ngày, 10 ngày để đánh giá sự rắn chắc của sản phẩm theo thời gian. Mẫu 1 có lực cắt đo được lớn nhất (2789,55-2530,67)g, sau đó là mẫu 2 (2452,7-2066,67)g, mẫu 6 đo được lực cắt thấp nhất (1895,15-1329,23)g.

- Đo màu xúc xích (L,a,b)

Các mẫu xúc xích sau khi bảo quản được tiến hành đo màu tại các thời điểm sau 1, 5 và 10 ngày để đánh giá sự thay đổi màu sắc của sản phẩm theo thời gian thông qua chỉ số đo màu L và a. Kết quả thể hiện ở hình 3,4 và 5.

Kết quả đo màu hình 3 và 4 cho thấy, chỉ số L (độ sáng tối) giữa các mẫu qua các ngày là không có nhiều sự khác biệt. Với chỉ số a (ứng với cường độ màu đỏ) thì lại có sự khác nhau khá rõ giữa các mẫu, những mẫu bổ sung WPC 30% cho màu đỏ hồng đậm hơn so với những mẫu khác,

đặc biệt là mẫu 1 với tỷ lệ whey 3% cho màu đỏ hồng đậm nhất. Cường độ màu đỏ hồng đặc trưng mô cơ là một thuộc tính quan trọng của các sản phẩm thịt và được đánh giá cao về mặt cảm quan.

*** Chọn loại whey protein và hàm lượng bổ sung phù hợp nhất cho sản phẩm xúc xích nhũ tương là WPC 30% với tỷ lệ là 3%.**

3.2. Nghiên cứu lựa chọn một số yếu tố công nghệ phù hợp sản xuất xúc xích nhũ tương có bổ sung whey protein

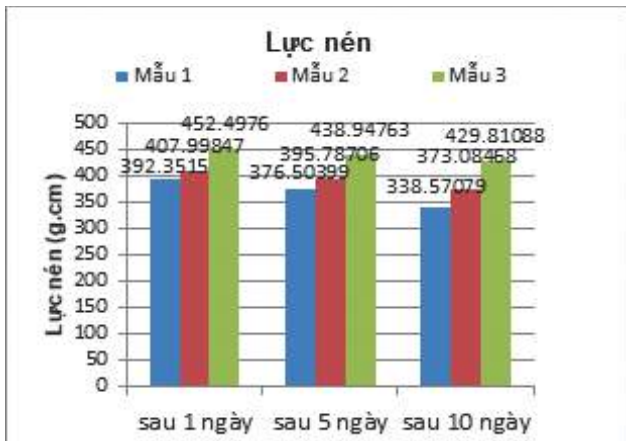
3.2.1. Nghiên cứu lựa chọn chế độ gia nhiệt phù hợp cho xúc xích nhũ tương có bổ sung whey protein

Quá trình gia nhiệt xúc xích nhũ tương thường được tiến hành 2 giai đoạn, giai đoạn 1 là quá trình sấy ở nhiệt độ 50-60°C với thời gian nhất định giúp làm se bề mặt, tạo điều kiện cho enzyme proteaza tạo mùi vị thơm ngon, màu sắc đỏ hồng cho mô cơ thịt. Đây cũng là giai đoạn hỗn hợp prtein thịt trải qua khoảng nhiệt độ rất quan trọng là 40°C giúp tạo các mối liên kết disulfua -S-S- làm bền gel cho cấu trúc xúc xích. Do vậy tiến hành làm 03 mẫu xúc xích nhũ tương bổ sung 3% whey 30 có khối lượng 50g/chiếc với chế độ gia nhiệt khác nhau như bảng 2, kết quả đo nhiệt độ tại tâm sản phẩm thể hiện ở bảng 3.

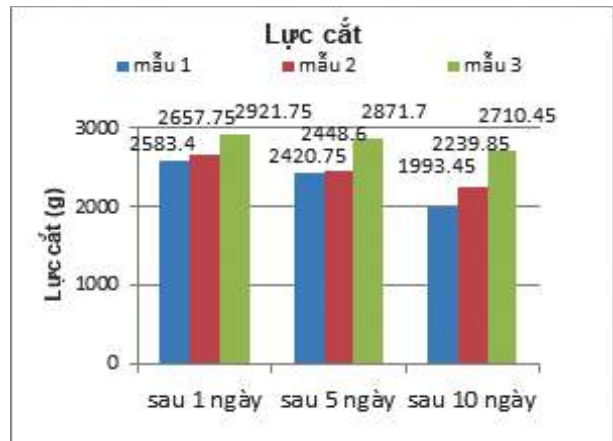
Kết quả cho thấy chế độ sấy III ở 50°C/15 phút và nâng lên 60°C/45 phút duy trì được nhiệt độ tâm sản phẩm ở khoảng 40°C trong thời gian lâu hơn (18 phút) so với các mẫu còn lại, đây là nhiệt độ cần thiết để quá trình tạo gel của sản phẩm đạt hiệu quả cao nhất do hình thành mối liên kết cầu disulfua -S-S- nhiều hơn. Sau đó xúc xích sẽ được gia nhiệt hoàn thiện ở giai đoạn 2 là tiến hành hấp bằng hơi nước bão hòa khống chế ở 85°C để tâm sản phẩm đạt 70°C (nhiệt độ này sẽ làm chín xúc xích, tiêu diệt

Bảng 3: Chế độ gia nhiệt xúc xích và thời gian duy trì tâm sản phẩm ở 40°C

| | Mẫu 1 (Chế độ I) | Mẫu 2 (Chế độ II) | Mẫu 3 (Chế độ III) |
|---|------------------|-------------------|--------------------|
| Thời gian sấy ở 50°C | 45 phút | 30 phút | 15 phút |
| Thời gian sấy ở 60°C | 15 phút | 30 phút | 45 phút |
| Thời gian duy trì tâm sản phẩm ở 40°C (38-45°C) | 6 phút | 9 phút | 18 phút |



Hình 6: Lực nén các mẫu xúc xích nhũ tương ở 3 chế độ gia nhiệt khác nhau



Hình 7: Lực cắt các mẫu xúc xích nhũ tương ở 3 chế độ gia nhiệt khác nhau



Hình 8: Màu sắc lát cắt các mẫu xúc xích nhũ tương ở 3 chế độ gia nhiệt khác nhau sau 10 ngày

vi sinh vật sinh dưỡng, và đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm). Sau đó xúc xích được làm nguội và đóng gói đưa đi bảo quản ở 4°C, và được đánh giá cấu trúc về độ bền gel thông qua lực nén và độ rắn chắc thông qua lực cắt, kết quả thể hiện ở đồ thị hình 6 và 7.

Kết quả cho thấy mẫu 3 có lực nén cao nhất (452,49-429,81)g.cm, tiếp đó là mẫu 2 là (407,99-373,08)g.cm, và thấp nhất là mẫu 1 (392,35-338,57)g.cm. Điều này khá phù hợp với lý thuyết và các nghiên cứu trước đó khi thời gian gia nhiệt ở nhiệt độ 40°C càng dài thì mối liên kết -S-S- tạo thành càng nhiều và càng làm tăng độ bền gel cho sản phẩm. Tương tự kết quả đo lực cắt (hình 7) cho thấy mẫu xúc xích 3 cũng có lực cắt cao nhất sau 1,5 và 10 ngày bảo quản là (2921,75-2710,45)g.

Kết quả đánh giá màu sắc của 03 mẫu xúc xích cho thấy độ sáng L của các mẫu không sai khác nhiều sau sản xuất 1 ngày và sau 10 ngày bảo quản, tuy nhiên màu đỏ hồng đặc trưng cho mô cơ thịt thể hiện qua chỉ số a thì có sự sai khác giữa các mẫu, mẫu 3 có chỉ số a cao nhất là (5,05 ± 0,08) sau 1 ngày và giảm còn (4,61 ± 0,13) sau 10 ngày bảo quản.

- Đánh giá chỉ tiêu vi sinh vật tổng số:

Các mẫu xúc xích với các chế độ gia nhiệt khác nhau, sau khi bảo quản được tiến hành đánh giá chỉ tiêu vi sinh vật tại các thời điểm sau 1 ngày, 5 ngày, 10 ngày và 15 ngày để đánh giá mức độ hư hỏng của sản phẩm theo thời gian thông qua sự biến đổi tổng vi sinh vật hiếu khí.

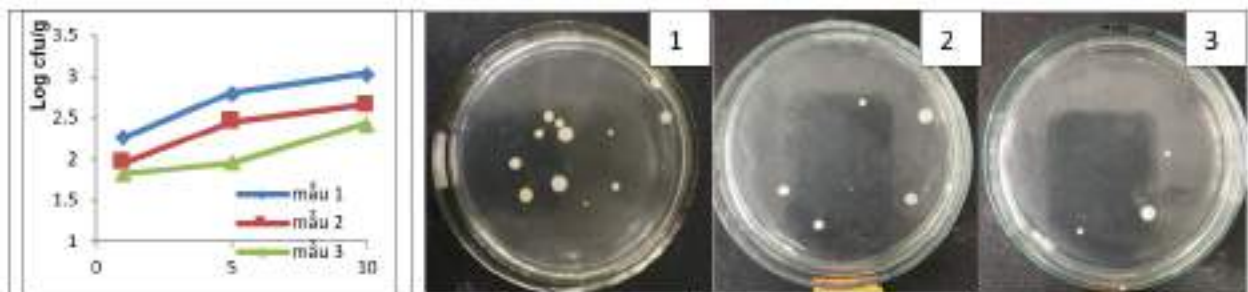
Kết quả đánh giá số lượng tổng vi sinh vật hiếu khí của các mẫu xúc xích cho thấy mẫu 3 luôn có số lượng vi sinh vật tổng số thấp nhất qua các ngày, và cho thấy hiệu quả tiêu diệt đến sự phát triển của vi sinh vật của chế độ gia nhiệt này là tốt nhất.

* **Chọn Chế độ gia nhiệt III** (sấy ở 50°C trong 15 phút, sau đó tăng lên 60°C trong 45 phút) và cuối cùng hấp bổ sung ở 85°C trong 20 phút) là chế độ gia nhiệt phù hợp nhất cho xúc xích nhũ tương có bổ sung whey protein 30.

3.2.2. Nghiên cứu đánh giá chất lượng của xúc xích nhũ tương trong quá trình bảo quản ở nhiệt độ thấp -5°C.

Thông thường với dòng xúc xích nhũ tương trên thị trường thường được bảo quản ở nhiệt độ 0-4°C với thời hạn sử dụng 30-40 ngày. Với mong muốn kéo dài thời gian bảo quản hơn nữa cho dòng xúc xích này ở nhiệt độ thấp hơn (<0°C) mà chất lượng và đặc biệt cấu trúc xúc xích không bị suy giảm, tiến hành nghiên cứu đánh giá chất lượng xúc xích nhũ tương có bổ sung whey protein khi bảo quản ở -5°C.

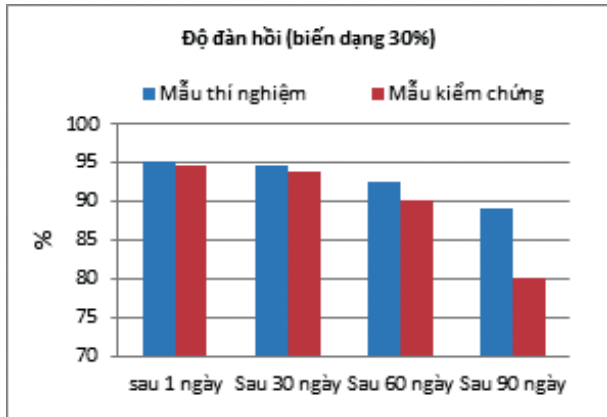
Tiến hành làm 2 mẫu xúc xích nhũ tương có tỷ lệ thịt nạc/mỡ/đá và gia vị phụ gia, mẫu thí nghiệm bổ sung whey protein 30% với hàm lượng 3% (tỷ lệ nước đá 8%) và



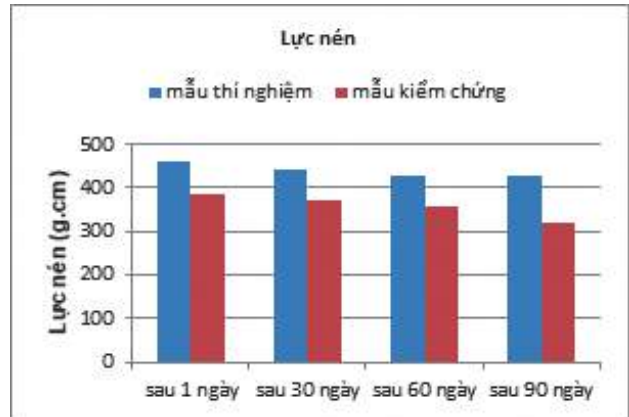
Hình 9: Sự biến đổi số lượng tổng vi sinh vật hiếu khí và ảnh khuẩn lạc vi sinh vật tổng số (độ pha loãng 10¹) của các mẫu xúc xích nhũ tương ở 3 chế độ gia nhiệt khác nhau

Bảng 4: Kết quả đo độ pH của các mẫu xúc xích nhũ tương trong quá trình bảo quản ở -5°C

| pH | 1 ngày | 30 ngày | 60 ngày | 90 ngày |
|----------------|------------|------------|------------|-----------|
| Mẫu thí nghiệm | 6,22 ±0,02 | 6,19 ±0,01 | 6,17 ±0,02 | 6,13±0,02 |
| Mẫu kiểm chứng | 6,16 ±0,01 | 6,07 ±0,02 | 5,97 ±0,02 | 5,85±0,02 |



Hình 10: Độ đàn hồi (độ biến dạng 30%) của các mẫu xúc xích nhũ tương trong quá trình bảo quản ở -5°C



Hình 11: Lực nén của các mẫu xúc xích nhũ tương trong quá trình bảo quản ở -5°C

mẫu kiểm chứng không bổ sung whey protein (tỷ lệ nước đá 5%). Sau khi gia nhiệt với chế độ III như trên tiến hành làm nguội, đóng gói bảo quản ở -5°C và đánh giá các chỉ tiêu chất lượng trong thời gian 90 ngày.

(Các mẫu sau khi lấy ra khỏi tủ lạnh bảo quản cần được rã đông 0,5÷1h để đưa về nhiệt độ 4°C rồi đưa đi phân tích các chỉ tiêu).

- *Chỉ tiêu pH:* Chỉ tiêu pH gián tiếp đánh giá sự biến đổi chất lượng của sản phẩm thịt trong quá trình bảo quản, pH càng ổn định thì sự biến đổi về chất lượng vi sinh, mùi vị và cấu trúc càng ổn định ít bị suy giảm. Kết quả thay đổi pH của 2 mẫu xúc xích theo thời gian bảo quản được thể hiện ở bảng 4.

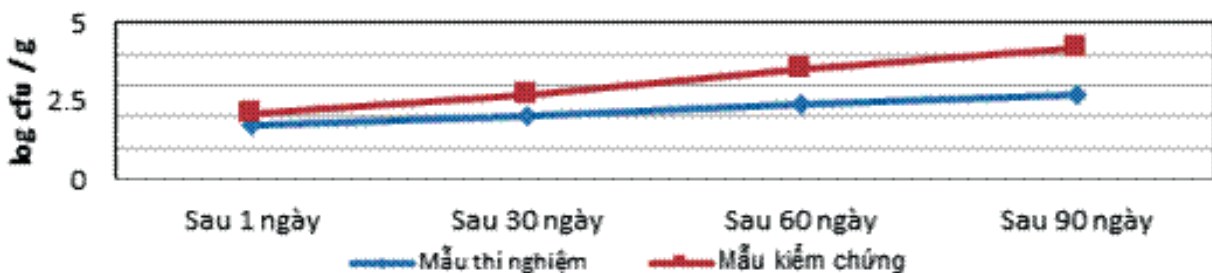
Sau 90 ngày theo dõi, độ pH của mẫu kiểm chứng có dấu hiệu sụt giảm (từ 6.16 xuống 5,97 sau 60 ngày và 5,85 sau 90 ngày) còn mẫu thí nghiệm có bổ sung whey protein pH khá ổn định và ít có sự thay đổi (sau 90 ngày giảm từ 6.22 xuống 6,13). Qua đó cho thấy whey protein có ít nhiều vai trò làm ổn định chất lượng cả về vi sinh và gián tiếp là ổn định cấu trúc, mùi vị cho sản phẩm tốt hơn.

- *Đánh giá cấu trúc xúc xích:* đánh giá thông qua độ đàn hồi (độ biến dạng 30%) và độ bền gel (lực nén)

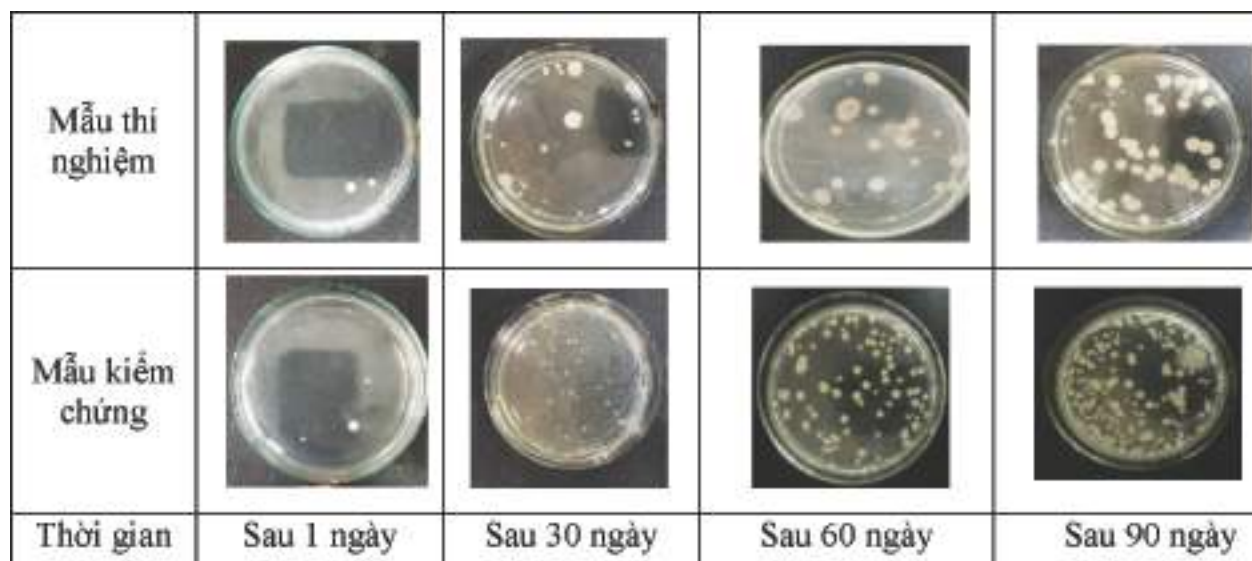
Do mẫu xúc xích nhũ tương với mong muốn kéo dài thêm thời gian bảo quản ở nhiệt độ thấp <0°C (-3÷-5°C), mà ở nhiệt độ thấp này thì dễ phá hỏng cấu trúc gel và nhũ tương của sản phẩm như tách nước, tách béo, giảm độ đàn hồi,...do vậy nghiên cứu này mong muốn chỉ ra vai trò quan trọng của whey protein sẽ giúp làm bền vững cấu trúc của xúc xích nhũ tương đồng thời kéo dài gấp đôi thời gian bảo quản của sản phẩm này. Tiến hành làm mẫu xúc xích có bổ sung whey protein đã lựa chọn và mẫu kiểm chứng không bổ sung và đưa đi bảo quản ở -5°C, sau đó sẽ rã đông đến nhiệt độ 4°C và đo cấu trúc (độ đàn hồi biến dạng) và độ bền gel thông qua đo lực nén, kết quả được thể hiện ở các đồ thị hình 10 và 11

Sau 90 ngày theo dõi, độ đàn hồi của mẫu thí nghiệm luôn cho thấy sự ổn định hơn và giảm khá ít từ 95% xuống 89%, với mẫu kiểm chứng không bổ sung whey protein thì giảm khá nhiều từ 95% xuống 80%. Với độ bền gel thì với mẫu thí nghiệm giảm từ 458,8 xuống 425,4 g.cm, ở ngưỡng vẫn khá tốt và được chấp nhận của người tiêu dùng (>400g.cm), trong khi đó mẫu kiểm chứng có dấu hiệu sụt giảm mạnh (từ 385,65 xuống 321,05 g.cm). Điều này cho thấy hiệu quả khá rõ rệt của whey protein trong

Chỉ tiêu vi sinh vật tổng số



Hình 12: Sự biến đổi số lượng tổng vi sinh vật hiếu khí của mẫu xúc xích (có và không bổ sung Whey protein) trong quá trình bảo quản ở -3-5°C



Hình 13: Ảnh khuẩn lạc tổng vi sinh vật hiếu khí của 2 mẫu xúc xích nhũ tương trong quá trình bảo quản ở -5°C (độ pha loãng 10⁻¹)

việc làm tăng và ổn định cấu trúc của xúc xích nhũ tương.

- *Đánh giá sự biến đổi màu sắc của xúc xích:* vai trò làm bền màu đỏ hồng đặc trưng mô cơ của whey protein đã được kết quả mục 3.1 cho thấy, ở nghiên cứu này mong muốn thấy hiệu quả làm bền màu đỏ hồng của whey protein trong quá trình bảo quản xúc xích ở nhiệt độ thấp. Kết quả đánh giá chỉ số a – đặc trưng cho màu đỏ hồng của mẫu thí nghiệm có bổ sung whey protein có giá trị a giảm khá ít từ 5,08± 0,04 sau 1 ngày sản xuất xuống còn 4,20 ± 0,11 sau 90 ngày bảo quản ở -5°C, với mẫu không bổ sung thì a giảm khá nhiều từ 3,48 ± 0,05 ban đầu xuống còn 2,15 ± 0,09, và đánh giá cảm quan cũng nhìn thấy mẫu này có màu khá nhạt so với mẫu có bổ sung.

- *Đánh giá chỉ tiêu vi sinh vật:* dựa vào chỉ tiêu tổng vi sinh vật hiếu khí sẽ đánh giá mức độ bền vững cũng như sự hư hỏng của sản phẩm trong quá trình bảo quản. Kết quả đánh giá tổng lượng vi sinh vật hiếu khí của 02 mẫu xúc xích được thể hiện ở hình 12 và 13.

Kết quả cho thấy mẫu xúc xích có bổ sung Whey protein có sự tăng số lượng tổng vi sinh vật hiếu khí chậm hơn và sau 90 ngày vẫn đạt chỉ tiêu cho phép log CFU ≤ 3, mẫu kiểm chứng cảm quan thấy hơi nhớt và bắt đầu hỏng, điều này chứng minh whey protein có ít nhiều khả năng ức

chế sự phát triển của vi sinh vật.

Kết quả đánh giá cảm quan cả 2 mẫu xúc xích cho thấy, mẫu xúc xích nghiên cứu bổ sung whey protein được đánh giá cảm quan tốt hơn nhiều về các chỉ tiêu (cấu trúc, mùi vị, màu sắc) sau 90 ngày bảo quản ở -5°C, cụ thể các đặc tính như màu đỏ hồng, lát cắt mịn, cấu trúc rắn chắc, mùi thơm gia vị... cũng như mức độ ưa thích của người dùng.

KẾT LUẬN

Đã nghiên cứu lựa chọn được loại và lượng whey protein bổ sung vào xúc xích nhũ tương cho chất lượng tốt hơn hẳn mẫu không bổ sung về tất cả các chỉ tiêu (màu sắc, độ bền gel, độ rắn chắc) là whey protein WPC30% với hàm lượng bổ sung là 3%.

Đã nghiên cứu tìm được chế độ gia nhiệt phù hợp cho xúc xích nhũ tương có bổ sung whey protein là sấy ở 50°C trong 15 phút, nâng lên 60°C trong 45 phút và hấp ở 85°C trong 20 phút sẽ cho xúc xích có màu sắc đỏ hồng đẹp và cấu trúc gel tốt nhất.

Đã nghiên cứu kéo dài thời gian bảo quản với mẫu xúc xích có bổ sung 3% whey protein 30% ở -5°C đến 90 ngày cho chất lượng khá ổn định và đạt yêu cầu về tất cả các chỉ tiêu màu sắc, mùi vị và cấu trúc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdolgafor Badpa, Saghir Ahmad (2015). Effect of Whey protein products on microbiological characteristics of buffalo meat emulsion sausage. Iranian Food Science and Technology Research Journal Vol. 11, No. 3, p. 260-272
2. Alan H.V., Jane P.S (1995). Meat and Meat Products (Technology, chemistry and microbiology). Chapman & Hall p.314-354
3. A.M. Pearson & T.A. Gillet (1996). Processed Meats. Chapman & Hall p.227-233
4. Badpa Abdolgafor (2014). Effect of Whey protein concentrate on quality and shelf life of buffalo meat emulsion sausage. Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences p.201-210
5. Gitanjali Prabhu (2006). U.S. Whey proteins in processed meats. U.S. Dairy Export Council 2101 Wilson Boulevard/Suite 400 Arlington, VA 22201-3061 U.S.A

Ngày nhận bài: 12/3/2021; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/4/2021; Ngày chấp nhận đăng bài: 2/4/2021.

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Thông tin tác giả:

PHAN THANH TÂM*, HOUANGSA HONGLIKITH

Viện Công nghệ Sinh học - Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

CHẾ TẠO ROBOT VẬN CHUYỂN NHU YẾU PHẨM PHỤC VỤ PHÒNG, CHỐNG DỊCH COVID-19

Nhằm phục vụ công tác phòng, chống dịch Covid-19, anh Nguyễn Trọng Quỳnh - Giảng viên Khoa điện Trường Đại học Sao Đỏ đã có sáng kiến chế tạo Robot vận chuyển nhu yếu phẩm phục vụ trong các khu cách ly.

Nội dung sáng kiến

Chế tạo Robot vận chuyển nhu yếu phẩm phục vụ phòng, chống dịch Covid-19.

Robot dùng để chuyển đồ vào cho bệnh nhân tại khu điều trị hoặc khu cách ly, khi quay trở về robot sẽ được phun khử khuẩn toàn bộ trước khi thực hiện lần vận chuyển nhu yếu phẩm tiếp theo.

Các vật dụng được vận chuyển từ trong khu điều trị, khu cách ly ra ngoài cũng được robot hệ thống phun khử khuẩn nhằm hạn chế tối đa sự lây nhiễm ra bên ngoài. Trên thân robot được trang bị đèn báo, bộ tín hiệu bằng âm thanh giúp các bệnh nhân nhận biết khi robot vận chuyển nhu yếu phẩm, đồ ăn đến nơi.

HIỆU QUẢ CỦA SÁNG KIẾN

Robot có giá thành giảm so với nhập ngoại, do tự thiết kế và lắp ráp nên sản phẩm đã đảm bảo được tính thực tiễn, phù hợp công việc.

Việc đưa vào sử dụng robot tự động để vận chuyển nhu yếu phẩm sẽ hạn chế đến mức thấp nhất việc tiếp xúc gần giữa người với người trong khu điều trị trong bệnh viện dã chiến và các khu cách ly tập trung, góp phần giảm bớt khối lượng công việc cho các nhân viên y tế và những người phục vụ.

Robot sẽ có vai trò tiếp phẩm phục vụ cho các bệnh nhân trong thời gian cách ly điều trị nhằm ngăn ngừa, giảm lây lan, cũng như đảm bảo sức khỏe cho đội ngũ y tế trong công



tác phòng chống dịch.

Kết quả của giải pháp có khả năng tự động hóa và tính bảo mật cao hơn so với giải pháp truyền thống trước đây.

GIÁ TRỊ LÀM LỢI ĐỐI VỚI SÁNG KIẾN

Kết quả của giải pháp sẽ góp phần nâng cao lợi ích kinh tế - xã hội giảm thiểu lây nhiễm chéo trong phòng, chống dịch Covid-19.

Có khả năng thay thế con người làm việc trong môi trường khắc nghiệt, độc hại.

KHẢ NĂNG ÁP DỤNG

Để robot hoạt động hiệu quả, nhóm tác giả đã trang bị 2 động cơ công suất lớn 250W, chạy nguồn điện một chiều 12V (có thể chạy 4 ngày liên tục mới phải nạp thêm).

Đặc biệt, robot được sử dụng bộ điều khiển từ xa công nghiệp, điều khiển trong khoảng cách từ 150-200m, robot có thể rẽ trái, rẽ phải và quay góc 360° tạo sự linh hoạt. Tốc độ di chuyển được nhóm tác giả nghiên cứu phù hợp với mọi địa hình.

Trong đào tạo: Áp dụng vào quá trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử tại Trường Đại học Sao Đỏ.

Trong thực tiễn:

+ Chuyển giao 01 robot và công nghệ cho bệnh viện dã chiến số 1 (Trung tâm y tế Thành phố Chí Linh, Hải Dương);

+ Chuyển giao 01 robot và công nghệ cho bệnh viện dã chiến số 2 (Bệnh viện Đại học Y tế Hải Dương)

+ Chuyển giao 01 robot và công nghệ cho khu cách ly tập trung tại huyện Kim Thành, Hải Dương

Làm chủ công nghệ

VIMICO ĐẠT HIỆU QUẢ KINH TẾ CAO

Đầu tư công nghệ hiện đại, nỗ lực học hỏi, từ những hạn chế ban đầu, đến vươn lên làm chủ công nghệ hiện đại, Nhà máy Luyện đồng Lào cai, (Luyện đồng Lào Cai) thuộc Tổng Công ty Khoáng sản TKV đến nay đang mang lại lợi ích kinh tế cao, cho thấy sự đúng hướng trong đầu tư và quyết liệt, chủ động trong công tác quản lý, điều hành...

PVI

VƯƠN LÊN LÀM CHỦ CÔNG NGHỆ HIỆN ĐẠI

Chi nhánh Luyện đồng Lào Cai - Vimico thuộc Tổng Công ty Khoáng sản TKV (Tiền thân là Công ty Luyện đồng Lào Cai - CLC) bắt đầu khởi công từ 2005 và đến tháng 10/2007 kết thúc xây lắp. Nhà máy có nhiệm vụ chủ yếu là tiếp nhận và chế biến sâu tinh quặng đồng từ Nhà máy Tuyển quặng đồng Sin Quyển. L

à Nhà máy luyện đồng đầu tiên và lớn nhất Việt Nam, nhưng do vận hành, sử dụng công nghệ rất mới (Công nghệ hỏa luyện bằng lò Thủy Khẩu Sơn của Luyện đồng Lào Cai lần đầu tiên được áp dụng ở nước ta), nên thời gian đầu (Giai đoạn 2009 - 2010), Nhà máy chỉ sản xuất trên dưới 60% công suất thiết kế. Công nghệ mà Luyện đồng Lào Cai áp dụng tuy tiên tiến nhưng rất phức tạp, đòi hỏi tính đồng bộ và sự chính xác cao. Để sản phẩm đạt tới độ tinh khiết gần như tuyệt đối (99,95% đồng) là rất khó khăn.

Tuy nhiên, với quyết tâm cao, Chi nhánh đã vươn lên nắm bắt và làm chủ công nghệ. Kết quả kiểm nghiệm kỹ thuật, phân tích theo tiêu chuẩn VILAS 182 của Viện cơ khí năng lượng mỏ Việt Nam cho thấy sản phẩm đồng cathode của Nhà máy đạt tiêu chuẩn quốc tế với hàm lượng 99,97% đồng, cao hơn so với chỉ tiêu thiết kế là 99,95 Cu.

Hàng năm Luyện đồng Lào Cai sản xuất trên 500 kg vàng, trên 400 kg bạc. Năm 2019, sản lượng sản xuất hầu hết các sản phẩm chính đều tăng, trong đó đồng tấm cathode hàm lượng đồng 99,95% đạt 12.500 tấn, vàng thời 99,9% đạt 540 kg, bạc thời 500 kg,... tăng 10 đến 15% (so năm 2015) và vượt công suất thiết kế. Trình độ công nghệ của Nhà máy được các chuyên gia ngành luyện kim Thế giới và khu vực đánh giá tương đương mặt bằng chung các nước tiên tiến.

MỞ RỘNG CHẾ BIẾN SÂU

Để khai thác lợi thế trên mỏ đồng lớn duy nhất của Việt Nam và khu vực Đông Nam Á, Tổng công ty Khoáng sản - TKV tiếp tục đầu tư mở rộng nâng công suất, xây dựng nhà máy Luyện đồng số 2 tại Bản Qua (Bát Xát). Dự án sử dụng công nghệ luyện đồng tiên tiến, đồng bộ, bảo đảm yêu cầu cao về môi trường,



Với tổng vốn đầu tư trên 3.900 tỷ đồng, dự án sẽ nâng cao năng lực sản xuất cho Luyện đồng Lào Cai từ 10 nghìn tấn lên 30 nghìn tấn đồng/năm thông qua việc xây dựng mới một dây chuyền luyện đồng số 2 công suất 20.096 tấn đồng cathode, 85.410 tấn a-xít H2SO4, 1.395 kg vàng và 616 kg bạc thời/năm.

Bên cạnh tạo việc làm cho hàng trăm lao động tại địa phương, dự án còn có ý nghĩa đặc biệt trong việc làm chủ công nghệ luyện đồng hiện đại, giúp Việt Nam chủ động nguồn nguyên liệu cho sản xuất trong nước theo hướng khai thác chế biến sâu khoáng sản, đồng thời là dự án công nghiệp trọng điểm mang tính quyết định tạo giá trị gia tăng cho sản xuất công nghiệp của tỉnh Lào Cai.

Theo đại diện Nhà máy, dự kiến, đến hết tháng 3 năm 2020, cơ bản thiết bị của toàn bộ dây chuyền nhà máy phải được tập kết đưa về công trường để triển khai lắp máy, tuy nhiên do tác động của dịch Covid - 19 và những yếu tố khách quan, thiết bị đưa về chậm trễ tác động lớn đến tiến độ dự án. Chủ động gỡ khó, tỉnh Lào Cai, Tổng công ty Khoáng sản - TKV phối hợp chặt chẽ cùng Ban quản lý dự án và các nhà thầu tập trung đẩy nhanh tiến độ thi công, mục tiêu đưa vào chạy thử Nhà máy vào cuối quý II đầu quý III và ra sản phẩm cuối quý III đầu quý IV/2021 ❖

TKV:

Năng suất lao động tăng 12%/năm nhờ áp dụng công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ

HOÀNG HÀ

Thời gian gần đây, Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) đã có bước phát triển mạnh mẽ trong áp dụng cơ giới hóa (CGH) vào khai thác than. Đây là "chìa khóa" giúp các đơn vị của TKV tăng sản lượng, năng suất, cải thiện điều kiện làm việc cho công nhân...

Giữa năm 2020, TKV đưa 2 lò chợ CGH hạng nhẹ vào áp dụng thử nghiệm tại khu lò chợ VM-L(7)-1 mức -250/-100 và 7 khu Vũ Môn thuộc Công ty CP Than Mông Dương và khu lò chợ I-11-5 mức -320/-295 và 11 khu Khe Chàm I thuộc Công ty Than Hạ Long.

Theo đánh giá của Viện Khoa học công nghệ Mỏ, đến nay sau gần 1 năm đưa vào hoạt động, hệ thống giàn chống của lò chợ CGH hạng nhẹ có ưu thế về trọng lượng và kích thước nhỏ, cho phép vận chuyển qua các đường lò có diện tích sử dụng nhỏ nhất đến 8,5m². Công tác vận chuyển, lắp đặt thuận lợi hơn.

Cụ thể như tại Công ty Than Hạ Long chỉ mất 18 ngày hoàn thiện khâu vận chuyển, lắp đặt. Còn đối với lò chợ ở Than Mông Dương thời gian lắp đặt mất 25 ngày (bằng 2/3 thời gian vận chuyển, lắp đặt các tổ hợp CGH trung bình và nặng đã áp dụng tại các mỏ thuộc TKV). Sản lượng khai thác than của 2 lò chợ đạt khoảng 300.000 tấn/năm. Năng suất lao động tăng 1,5-2 lần so với công nghệ cũ.

Việc đưa 2 lò chợ này vào hoạt động đã giúp các mỏ giảm giá thành khai thác 20% so với khâu than bằng khoan nổ mìn; giảm từ 35-40% so với khai thác bằng các lò chợ cột thủy lực đơn. Đặc biệt, hệ số an toàn đạt gần như tuyệt đối. Mặt khác, 2 lò chợ CGH trên rất phù hợp với điều kiện địa chất của TKV, mở ra triển vọng nhân rộng áp dụng cho các mỏ thuộc TKV trong thời gian tới.

Để tạo sự đồng bộ với công nghệ khai thác, TKV còn chú trọng việc áp dụng sơ đồ công nghệ đào lò mẩu. Điển hình như sử dụng công nghệ máy combai hạng nhẹ EBH 45 (Công ty CP Than Vàng Danh); máy xúc mini lật hông (Công ty Than Uông Bí); sử dụng xe khoan 2 cần kết hợp máy xúc đào lò đá (Công ty Than Dương Huy, Công ty Than Mông Dương)...

Trong quá trình triển khai, các đơn vị đã thực hiện an toàn, không xảy ra tai nạn lao động, các dây chuyền CGH đào lò mẩu và bán CGH đào lò mẩu đều có giá thành thấp hơn 20-30% so với công nghệ thủ công trong cùng điều kiện. Công nghệ đã đạt một số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật tốt, công suất và năng suất lao động tương đối cao, dẫn đạt thiết kế.

Theo đánh giá của TKV, việc đầu tư đồng bộ thiết bị



Công nhân Công ty CP Than Mông Dương điều khiển máy khâu than lò chợ CGH hạng nhẹ tại khu lò chợ VM-L(7)-1 mức -250/-100 và 7

trong khai thác than đã góp phần giảm tỷ lệ tổn thất tài nguyên trong khai thác hầm lò từ 23,5% xuống còn 20% và trong khai thác lộ thiên từ 4,9% xuống còn 4,3%. Nhờ đó, năng suất lao động tính theo giá trị tăng bình quân 12%/năm.

Năm 2020, sản lượng khai thác than bằng công nghệ CHG đồng bộ của TKV chiếm 16,8% cơ cấu sản lượng than hầm lò. Dự kiến năm 2021, chiếm hơn 18%. TKV phấn đấu đến năm 2025 sản lượng than khai thác bằng công nghệ CGH đồng bộ chiếm từ 20-25% cơ cấu sản lượng khai thác than hầm lò.

Ông Đặng Thanh Hải - Tổng Giám đốc TKV, khẳng định, trong điều kiện khai thác than ngày càng xuống sâu, tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn, chi phí sản xuất tăng, việc áp dụng công nghệ khai thác CGH đồng bộ hạng nhẹ và các sơ đồ công nghệ CGH, bán CGH đào lò mẩu là chủ trương quan trọng và cấp thiết của TKV. Đây là "đòn bẩy" giúp các đơn vị thực hiện mục tiêu tăng năng suất lao động, đảm bảo an toàn và cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động.

Thời gian tới, TKV sẽ tiếp tục thăm dò bổ sung các khu vực có khả năng áp dụng công nghệ CGH để nâng cấp mức độ tin cậy trong khai thác tài nguyên. Tăng cường nội địa hóa nhằm chủ động nguồn vật tư thay thế, đào tạo nhân lực đáp ứng yêu cầu cao của công nghệ CGH đồng bộ.

Đồng thời, tiếp tục đầu tư hoàn thiện cơ sở hạ tầng, hệ thống thiết bị vận chuyển và vận tải cho các lò chợ CGH, nhằm phát huy năng lực làm việc của thiết bị CGH đồng bộ. Bên cạnh đó, Tập đoàn sẽ theo dõi công nghệ CGH hạng nhẹ đang áp dụng tại Công ty Than Hạ Long và Công ty CP Than Mông Dương để hoàn thiện công nghệ, phát triển nhân rộng ra nhiều đơn vị có địa chất phù hợp ❖

EVNGENCO 2

TỪNG BƯỚC TRIỂN KHAI XÂY DỰNG NHÀ MÁY SỐ

LƯƠNG HOÀN

Luôn nắm bắt xu thế phát triển công nghệ trên thế giới, và từng bước áp dụng vào hoạt động sản xuất, Tổng công ty phát điện 2 (EVNGENCO 2) đang tích cực nghiên cứu, hợp tác với các hãng giải pháp công nghệ hàng đầu thế giới như Autodesk, Bentley, IBM... từng bước làm chủ công nghệ, áp dụng để chuyển đổi số ở lĩnh vực sản xuất, tiến tới là một đơn vị tiên phong trong xây dựng “Nhà máy số” ở Việt Nam.

Xây dựng “Nhà máy số” đang được xem là một giải pháp công nghệ mang xu thế phát triển tất yếu của thế giới. Nhờ những tiến bộ vượt bậc của các lĩnh vực công nghệ điện toán đám mây, vạn vật kết nối (IoT) và trí tuệ nhân tạo (AI)... xây dựng “Nhà máy số” không còn là cuộc chơi của riêng các tập đoàn hàng đầu thế giới.

EVNGENCO 2 cho biết hiện đang nghiên cứu và thực hiện các thủ tục triển khai để án Số hóa 3D tất cả thiết bị, kết cấu, chi tiết máy... trong nhà máy điện, tổ hợp thành các cụm thiết bị, khu vực và toàn bộ nhà máy.

Trong giai đoạn đầu triển khai, EVNGENCO 2 sẽ tập trung xây dựng mô hình thông tin số 3D của từng thiết bị, cụm thiết bị quan trọng. Việc ứng dụng mô hình thông tin

số 3D sẽ trực tiếp giải quyết thách thức trong việc tìm kiếm thông tin, hồ sơ thiết bị, giúp người dùng nhanh chóng tìm truy xuất thông tin họ cần để đưa ra quyết định. Các thông tin từ mô hình thực tế số có thể được tạo ra bằng cách tập hợp dữ liệu 1D, 2D và 3D lại với nhau.

Trong các giai đoạn triển khai tiếp theo, EVNGENCO 2 sẽ phối hợp thực hiện với các Hãng cung cấp giải pháp uy tín trên thế giới như Autodesk, Bentley, Aveva, SAP, IBM, Fujitsu... tiến đến xây dựng Mô hình thông tin hoàn chỉnh. Các dữ liệu vận hành, dữ liệu tình trạng thiết bị sẽ được kết hợp với mô hình thông tin 3D, được thể hiện trực quan, sinh động qua các máy tính, thiết bị di động và các thiết bị giao tiếp khác.

Với những lợi ích thiết thực nêu trên, đề án “Số hóa 3D tất cả thiết bị, kết cấu, chi tiết máy trong các nhà máy điện” không chỉ giúp EVNGENCO 2 xử lý các vấn đề đang gặp phải trước mắt, mà còn là một tiền đề quan trọng trong quá trình tiếp cận công nghệ mới trên thế giới; chứng minh sự linh hoạt và sáng tạo trong việc từng bước làm chủ; xây dựng các mô hình dữ liệu số phù hợp với nhu cầu đặc thù riêng của Tổng công ty.



Trước mắt, EVNGENCO 2 sẽ tiến hành thí điểm số hóa 3D các thiết bị, hệ thống trong nhà máy Nhiệt điện Ô Môn, thuộc Công ty Nhiệt điện Cần Thơ.

Pin natri sẽ thay thế pin lithi trong tương lai

Mặc dù ô tô điện, xe tải điện và xe đạp điện đang trên thế thượng phong, nhưng do giá cả đắt đỏ, phiền toái khi nạp điện và tổn kém tài nguyên, nên việc sản xuất pin gặp nhiều khó khăn. Đây là lý do khiến các loại xe điện không nhanh chóng tạo ra được một bước ngoặt trên thế giới.

Do đó, để có thể phát triển, sử dụng động cơ điện trên điện rộng thì pin phải có hiệu suất cao hơn, tuổi thọ dài hơn, bền vững hơn và giá thành thấp hơn.

Giải pháp có thể là dùng pin có natri-ion, trong thời gian gần đây đã có tiến bộ đáng ngạc nhiên trong việc phát triển loại pin này, hứa hẹn trong thời gian tới, pin natri-ion có thể thay thế loại pin lithi-ion trong các loại ô tô điện và cả trong điện thoại thông minh cũng như máy tính xách tay.

Dù hai kim loại kiềm lithi và natri rất giống nhau về mặt hóa học nhưng mật độ năng lượng ở natri thấp hơn so với lithi. Bù lại, natri có ở mọi nơi, do đó việc khai thác cũng rẻ hơn.

Natri có hai điều bất lợi: nó nặng gấp ba lần lithi và do đó loại pin natri-ion cũng nặng hơn, cho dù lithi chỉ chiếm không đến 5% tổng trọng lượng của bình pin.

Ngoài ra pin natri không mạnh bằng vì chúng mất mật độ năng lượng khoảng 10% do điện áp tế bào thấp hơn 0,3 volt. Nhất là cực dương bằng than chì của pin cho đến nay vẫn chưa hấp thụ được đủ natri, điều này có thể được khắc phục bằng carbon ở kích thước nano. Điều này được

chứng minh bởi một nghiên cứu của một nhóm hợp tác Đức-Nga do Trung tâm Helmholtz Dresden-Rossendorf (HZDR) dẫn dắt. Theo đó, các lớp kép làm bằng graphene, làm từ những lớp carbon rất mỏng chúng có thể tích tụ nhiều nguyên tử natri hơn đáng kể ở cực dương so với loại graphite được sử dụng trước đây.

Nếu người ta thay cực dương graphite đang được dùng phổ biến hiện nay bằng cực dương graphene để lắp trong pin natri-ion, thì nhiều khi có thể làm tăng đáng kể dung lượng lưu trữ.

Đối với sự phát triển cực dương trong tương lai dành cho pin natri giá rẻ thì kết quả nghiên cứu này có thể tạo bước đột phá.

Sự đột phá về công nghệ sát với thực tế dường như sắp diễn ra. Các kết quả nghiên cứu gần đây nhất cho thấy đã có những lựa chọn thay thế với giá cả phải chăng và tiết kiệm tài nguyên thay cho pin lithi-ion đắt tiền và hiệu suất có thể tăng lên đáng kể nhờ nhiều bộ lưu trữ.

Chắc chắn sẽ còn mất một thời gian nữa trước khi pin natri-ion hoàn thiện về mặt kỹ thuật, có thể sản xuất với số lượng lớn để lắp đặt trong các loại ô tô điện hoặc điện thoại di động. Việc chuyển đổi sản xuất từ pin lithi sang natri-ion về cơ bản không có vấn đề gì do công nghệ tương đối giống nhau.

XUÂN HOÀI (t/h)

Công nghệ biến rác thải nhựa thành nhiên liệu máy bay

Đại học Bang Washington của Mỹ phát triển phương pháp mới giúp chuyển đổi rác thải nhựa thành nhiên liệu máy bay và các sản phẩm hydrocarbon có giá trị.

Trong báo cáo trên tạp chí Chem Catalysis, Đại học Bang Washington (WSU) cho biết kỹ thuật mới có hiệu quả cao về mặt chi phí với khả năng chuyển đổi gần 90% nguyên liệu đầu vào. Quy trình cũng diễn ra nhanh chóng, chỉ mất chưa đầy một giờ đồng hồ từ đầu đến cuối, và hoạt động ở nhiệt độ vừa phải.

Nhóm nghiên cứu tin rằng phương pháp của họ sẽ tạo thêm động lực cho các sáng kiến tái chế nhựa trong tương lai. "Trong ngành công nghiệp tái chế, chi phí là yếu tố then chốt. Công trình này là một bước tiến dài để chúng tôi đưa công nghệ chuyển đổi nhựa mới vào thương mại hóa", tác giả chính Hongfei Lin từ WSU nhấn mạnh.

Nhựa có thể được chuyển đổi thành các thành phần để sản xuất nhiên liệu máy bay.

Ô nhiễm rác thải nhựa đã trở thành một vấn đề toàn cầu. Theo Diễn đàn Kinh tế Thế giới, khoảng 10 triệu tấn nhựa đang trôi ra biển mỗi năm và con số này dự kiến còn tiếp tục tăng bất chấp những nỗ lực thu gom và tái chế rác.

Hiện nay, phần lớn rác thải nhựa được tái chế cơ học, thông qua nấu chảy và định hình lại để tạo ra sản phẩm mới, nhưng quá trình này làm giảm giá trị kinh tế và chất

lượng của nhựa được thu hồi. Một phương pháp khác là tái chế hóa chất tạo ra các sản phẩm chất lượng cao hơn, nhưng lại rất tốn kém và mất nhiều thời gian nếu áp dụng trên diện rộng. Nói cách khác, những giải pháp này đều không tạo ra động lực tài chính để thúc đẩy việc tái chế nhựa trên toàn thế giới.

Đối với phương pháp mới của Đại học Bang Washington, nhóm nghiên cứu đã sử dụng rutheni trên chất xúc tác carbon và một dung môi thông thường để kích hoạt quá trình khử phân tử. Quy trình của họ có thể chuyển đổi khoảng 90% nhựa thành các thành phần được sử dụng để sản xuất nhiên liệu máy bay ở nhiệt độ 220 độ C, thấp hơn nhiều so với nhiệt độ ở phương pháp tái chế cơ học truyền thống, có nghĩa là nó dễ mở rộng quy mô để thương mại hóa hơn.

Bằng cách điều chỉnh thời gian, nhiệt độ chuyển đổi, hoặc lượng chất xúc tác, nhóm nghiên cứu còn có thể tạo ra các sản phẩm hydrocarbon có giá trị hay vật liệu có nguồn gốc từ nhựa như mong muốn.

"Phương pháp mới rất linh hoạt. Tùy thuộc vào thị trường, chúng tôi có thể điều chỉnh sản phẩm được tạo ra. Việc áp dụng quy trình hiệu quả này có thể cung cấp một cách tiếp cận đầy hứa hẹn để sản xuất có chọn lọc các sản phẩm có giá trị cao từ polyetylen phế thải", Lin nói thêm.

ĐOÀN DƯƠNG (Theo UPI/Interesting Engineering)

Sửa đổi, bổ sung một số điều của Điều lệ tổ chức và hoạt động của Quỹ Phát triển KH&CN Quốc gia

Chính phủ ban hành Nghị định số 19/2021/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của Điều lệ tổ chức và hoạt động của Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia ban hành kèm theo Nghị định số 23/2014/NĐ-CP ngày 03/4/2014 của Chính phủ.

Trong đó, Nghị định số 19/2021/NĐ-CP thay đổi đối tượng cho vay, cấp kinh phí của Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (Quỹ). Cụ thể, đối tượng cho vay của Quỹ gồm: Các nhiệm vụ khoa học và công nghệ ứng dụng kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ vào sản xuất và đời sống. Đối tượng được cấp kinh phí gồm: Các nhiệm vụ khoa học và công nghệ theo sự phân công của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ.

Về phương thức tài trợ, cho vay, bảo lãnh vốn vay, hỗ trợ của Quỹ quy định tài trợ không hoàn lại toàn bộ hoặc một phần chi phí cho việc thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ do các tổ chức, cá nhân đề xuất quy định tại khoản 1 Điều 3 Điều lệ này.

Ngoài ra, phương thức tài trợ, cho vay, bảo lãnh vốn vay, hỗ trợ của Quỹ còn có: Khen thưởng các tổ chức, cá nhân có thành tích xuất sắc trong việc thực hiện các nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng, hoạt động nâng cao năng lực khoa học và công nghệ quốc gia do Quỹ tài trợ, hỗ trợ; nhà khoa học xuất sắc nước ngoài đến Việt Nam trao đổi học thuật ngắn hạn; nâng cao năng lực tổ chức nghiên cứu cơ bản đạt trình độ khu vực và thế giới; thực hiện chính sách sử dụng, trọng dụng cá nhân hoạt động khoa học và công nghệ theo quy định của Chính phủ.

Cho vay không lấy lãi hoặc lãi suất thấp đối với dự án ứng dụng kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ vào sản xuất và đời sống, bảo lãnh vốn vay đối với các nhiệm vụ khoa học và công nghệ chuyên biệt do Thủ tướng Chính phủ giao thực hiện với nguồn vốn riêng.

Hoạt động cho vay, bảo lãnh vốn vay quy định trên được Quỹ thực hiện thông qua hình thức ủy thác cho các tổ chức tín dụng, chi nhánh ngân hàng nước ngoài. Quỹ tổ chức đánh giá, xét chọn nhiệm vụ cho vay, bảo lãnh vốn vay theo các tiêu chí khoa học và công nghệ.

Theo quy định mới, Hội đồng quản lý Quỹ có 7 hoặc 9 thành viên gồm Chủ tịch, các Phó Chủ tịch và các ủy viên Hội đồng là các nhà khoa học, nhà quản lý có uy tín, có trình độ, hoạt động theo chế độ kiêm nhiệm theo nhiệm kỳ 5 năm. Chủ tịch, Phó Chủ tịch và các ủy viên Hội đồng quản lý Quỹ do Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ bổ nhiệm, miễn nhiệm.

Nghị định có hiệu lực từ ngày 01/05/2021.

Điều lệ tổ chức, hoạt động Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia

Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 04/2021, có hiệu lực từ ngày 15/03/2021 về Điều lệ tổ chức và hoạt động của Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia.

Theo quy định, Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia là quỹ tài chính nhà nước ngoài ngân sách trực thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ, hoạt động không vì mục đích lợi nhuận, thực hiện chức năng cho vay ưu đãi, hỗ trợ lãi suất vay, bảo lãnh để vay vốn và hỗ trợ vốn (hỗ trợ tài chính) cho các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân thực hiện nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao, đổi mới và hoàn thiện công nghệ. Quỹ hoạt động theo mô hình Công ty TNHH MTV do Nhà nước nắm giữ 100% vốn điều lệ.

Mục đích hoạt động của Quỹ nhằm hỗ trợ doanh nghiệp chuyển giao, đổi mới, hoàn thiện công nghệ được khuyến khích chuyển giao quy định tại Luật Chuyển giao công nghệ; thúc đẩy việc chuyển giao công nghệ phục vụ phát triển nông nghiệp ở vùng nông thôn, miền núi, địa bàn có điều kiện kinh tế - xã hội khó khăn, đặc biệt khó khăn.

Đồng thời, hỗ trợ ươm tạo công nghệ, ươm tạo doanh nghiệp khoa học và công nghệ, giải mã công nghệ; hỗ trợ đào tạo nhân lực khoa học và công nghệ phục vụ việc chuyển giao, đổi mới, hoàn thiện công nghệ.

Quỹ có nhiệm vụ tiếp nhận, quản lý và sử dụng các nguồn vốn từ ngân sách nhà nước, các nguồn tài chính tài trợ hợp pháp, các khoản đóng góp tự nguyện của doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước.

Tổ chức xét chọn nhiệm vụ, dự án để Quỹ hỗ trợ tài chính. Xây dựng quy định về hỗ trợ tài chính và quyết định mức hỗ trợ tài chính một cách minh bạch; thẩm định tài chính, kiểm tra, quản lý quá trình thực hiện nhiệm vụ, dự án và tổ chức đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ, dự án được Quỹ hỗ trợ tài chính.

Đình chỉ việc hỗ trợ tài chính hoặc thu hồi kinh phí đã hỗ trợ khi phát hiện doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân thực hiện nhiệm vụ, dự án vi phạm các quy định về sử dụng vốn của Quỹ; giải quyết các khiếu nại; khởi kiện đối với doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân vi phạm hợp đồng và cam kết với Quỹ theo quy định của pháp luật...

Hỗ trợ vốn đối với các nhiệm vụ do doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân thực hiện được Thủ tướng Chính phủ hoặc Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ giao cho Quỹ thông qua các chương trình, nhiệm vụ khoa học và công nghệ bảo đảm nguyên tắc ngân sách nhà nước không hỗ trợ kinh phí cho các nhiệm vụ, Chương trình khoa học và công nghệ cấp Quốc gia trong trường hợp các nhiệm vụ, Chương trình này đã được hỗ trợ từ nguồn vốn của Quỹ trong cùng một thời điểm...

Cơ cấu tổ chức của Quỹ bao gồm: 1. Hội đồng quản lý Quỹ; 2. Kiểm soát viên; 3. Giám đốc Quỹ và bộ máy giúp việc.