

Hà Tĩnh: ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI TRONG SẢN XUẤT NƯỚC MẮM Ở QUY MÔ CÔNG NGHIỆP

Trần Thị Thúy Anh

Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KH&CN Hà Tĩnh

Sở KH&CN Hà Tĩnh

Hiện nay, người tiêu dùng đang có xu thế chuyển sang các sản phẩm nước mắm truyền thống vừa đảm bảo hàm lượng dinh dưỡng cao, vừa đáp ứng tốt các tiêu chí về vệ sinh an toàn thực phẩm. Tuy nhiên, với phương thức sản xuất thủ công, các làng nghề làm nước mắm khó lòng đáp ứng được nhu cầu của thị trường cả về số lượng và chất lượng. Để góp phần giải quyết vấn đề này, Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KH&CN Hà Tĩnh đã đề xuất và được Bộ KH&CN phê duyệt thực hiện dự án “Hoàn thiện công nghệ và thiết bị chế biến nước mắm quy mô công nghiệp ứng dụng năng lượng mặt trời”, thuộc Chương trình “Hỗ trợ phát triển doanh nghiệp KH&CN và tổ chức KH&CN công lập thực hiện cơ chế tự chủ, tự chịu trách nhiệm” (Chương trình 592). Sau 2 năm thực hiện, dự án đã hoàn thành tốt các mục tiêu đề ra, khắc phục hầu hết những hạn chế của phương pháp sản xuất nước mắm truyền thống, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng, giúp sản phẩm đáp ứng tốt hơn nhu cầu và thị hiếu của người tiêu dùng.

Hoàn thiện công nghệ và thiết bị chế biến nước mắm quy mô công nghiệp ứng dụng năng lượng mặt trời

Hà Tĩnh có bờ biển dài 137 km với nhiều cửa sông là những ngư trường lớn để khai thác hải sản. Với gần 2.300 tàu thuyền đánh bắt, hàng năm cung cấp hàng trăm ngàn tấn hải sản, giúp ngư dân có nguồn nguyên liệu dồi dào cho nghề sản xuất, chế biến nước mắm. Tuy vậy, việc đầu tư phát triển nghề sản xuất nước mắm tại Hà Tĩnh vẫn còn gặp nhiều khó khăn, bất cập. Trên phương diện khoa học, sản xuất nước mắm là quá trình lên men và thủy phân chuyển hoá thịt cá thành đạm và các acid amin (Protein → polypeptide → peptid → acid amin). Quá trình này được thực hiện triệt để nhờ hệ enzyme có sẵn trong ruột cá cùng với các

loại vi khuẩn kỵ khí chịu mặn, phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố: Nhiệt độ, hàm lượng muối, độ pH, nguyên liệu, diện tiếp xúc giữa các enzyme và cơ chất. Trong đó, nhiệt độ, độ pH, lượng muối và diện tiếp xúc là các yếu tố chính quyết định chất lượng của quá trình lên men, tác động trực tiếp đến thời gian chín và chất lượng nước mắm. Theo phương thức sản xuất truyền thống (thủ công), người làm nước mắm thường sử dụng phương pháp khuấy đảo và phơi nắng để tăng hiệu quả của quá trình lên men, giúp tăng chất lượng, hiệu suất thu hồi và giảm lượng đạm thối trong nước mắm. Tuy nhiên, Hà Tĩnh có khí hậu khắc nghiệt, biên độ dao động của nhiệt độ trong năm lớn, mùa nóng có nhiệt độ quá cao và thời gian ngắn, còn mùa lạnh nhiệt độ thấp, thời gian kéo dài. Nhiệt độ

biên quân của vùng ven biển Hà Tĩnh là 24°C trong khi đó nhiệt độ tối ưu của quá trình lên men trong nước mắm là 36 đến 43°C. Những yếu tố này ảnh hưởng rất lớn đến nghề sản xuất nước mắm, khiến thời gian chế biến kéo dài, sản phẩm thu được trên một đơn vị nguyên liệu thấp, chất lượng không ổn định.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, từ năm 2012, Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KH&CN Hà Tĩnh đã thực hiện đề tài KH&CN cấp tỉnh “Rút ngắn thời gian chế biến nước mắm bằng hệ thống cấp nhiệt sử dụng năng lượng mặt trời tại Hà Tĩnh”. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã được ứng dụng thành công vào sản xuất thủ ở quy mô nhỏ tại 8 cơ sở sản xuất nước mắm thuộc 3 huyện Nghi Xuân, Lộc Hà và Kỳ Anh. Nhóm nghiên cứu bước đầu

đã hoàn thiện được quy trình thiết kế, lắp đặt, vận hành hệ thống cấp nhiệt bằng năng lượng mặt trời, kết hợp hệ thống khuấy, đảo tự động cho các bể chượp, công suất từ 1 đến 2 tấn cá/bể, mở ra một hướng đi mới cho nghề làm nước mắm ở Hà Tĩnh. Tuy nhiên, quá trình nghiên cứu thử nghiệm cho thấy, mặc dù công nghệ đã thể hiện được tính ưu việt so với phương pháp truyền thống, nhưng vẫn còn nhiều hạn chế cần được nghiên cứu hoàn thiện để có thể nhân rộng và triển khai sản xuất ở quy mô công nghiệp, cụ thể: Bể chượp gắn liền với bộ thu năng lượng mặt trời nên thiếu tính linh hoạt khi cần cung cấp cho nhiều bể/bể lớn hơn hoặc những nơi khó bố trí tấm pin năng lượng mặt trời; chưa xác định được thời gian gia nhiệt, nhiệt độ thích hợp nhất cho quá trình chế biến; chưa xác định được tần suất, tốc độ, thời gian vận hành máy bơm phù hợp cho việc khuấy đảo tự động; chưa số liệu hóa được các thông số kỹ thuật của công nghệ và thiết bị; hiệu quả mới được đánh giá ở quy mô sản xuất nhỏ (từ 1 đến 2 tấn), chưa khẳng định được hiệu quả khi sản xuất ở quy mô công nghiệp...

Xuất phát từ thực tế trên, Trung tâm đã đề xuất và được Bộ KH&CN phê duyệt thực hiện dự án “Hoàn thiện công nghệ và thiết bị chế biến nước mắm quy mô công nghiệp ứng dụng năng lượng mặt trời”. Sau gần 2 năm triển khai, dự án đã hoàn thành tốt các mục tiêu đề ra, tạo ra quy trình công nghệ sản xuất nước mắm tiên tiến, góp phần tăng năng suất, chất lượng sản phẩm. Thông qua dự án, nhóm nghiên cứu đã hoàn thiện nhiều công nghệ, đáp ứng nhu cầu đa dạng của việc sản xuất nước mắm, cụ thể:



Mô hình chế biến nước mắm của dự án.

Hoàn thiện công nghệ chế biến nước mắm ứng dụng năng lượng mặt trời và các nguồn năng lượng khác kết hợp hệ thống khuấy đảo tự động: Hệ thống thu, cấp nhiệt thông qua tấm pin năng lượng mặt trời có tác dụng hấp thu và tích tụ ánh sáng mặt trời, làm gia tăng nhiệt độ cần thiết cho quá trình lên men nguyên liệu. Sau khi đóng cầu dao điện, nước tại bể chượp thẩm thấu qua lớp lọc (lưới, sỏi) chảy vào ống lọc, sau đó được bơm lên chảy qua tấm thu nhiệt năng lượng mặt trời (hấp thu thêm nhiệt) và được đẩy vào bể chượp. Nhờ xác định được thời điểm, thời gian gia nhiệt cho bể chượp nên nhiệt độ cung cấp cho bể chượp được tối ưu, giúp nâng cao hiệu quả của quá trình lên men tạo nước mắm. Giải pháp công nghệ này đã thay thế nhiều công đoạn thủ công trong quá trình sản xuất nước mắm trước đây như: Phơi, đảo, lọc... nên hạn chế hoàn toàn việc “hở” nguyên liệu gây mất vệ sinh an toàn thực

phẩm trong quá trình sản xuất. Với ưu điểm dễ dàng lắp đặt, vận hành trong quá trình chế biến, cùng độ ổn định cao, công nghệ này đã khắc phục được tối đa những tác động bất lợi của thời tiết; đồng thời rút ngắn đáng kể thời gian chế biến so với phương pháp truyền thống (giảm 160-190 ngày), lượng nước mắm đặc biệt thu được (thu đợt 1) cũng nhiều hơn so với đối chứng là 100 lít/tấn cá. Đặc biệt, nhờ tự động hóa nhiều khâu trong quá trình sản xuất nên quy mô sản xuất được nâng lên đáng kể (từ quy mô nhỏ lên quy mô 50 tấn cá/vụ).

Hoàn thiện công nghệ sản xuất hệ thống thu năng lượng mặt trời và nguồn năng lượng khác kết hợp hệ thống khuấy đảo tự động cho sản xuất nước mắm: Trên cơ sở mô hình sản xuất nêu trên, dự án đã tiến hành số hóa các thông số kỹ thuật của công nghệ và thiết bị, làm cơ sở cho việc thiết kế kỹ thuật để sản xuất tấm thu



Văn phòng các Chương trình KH&CN Quốc gia kiểm tra mô hình của dự án.

năng lượng phù hợp với các bể chượp có công suất từ nhỏ đến lớn. Vật liệu chế tạo cũng được nhóm nghiên cứu thử nghiệm và lựa chọn kỹ lưỡng, giúp tận thu năng lượng mặt trời có độ bền cao, không bị gỉ sét trong quá trình vận hành. Ngoài ra, để khắc phục hạn chế của công nghệ khi trời mưa nhiệt độ thấp không thu được năng lượng mặt trời, nhóm nghiên cứu đã thiết kế, chế tạo hệ thống chuyển đổi cấp nhiệt bằng điện cho bể chượp, giúp đảm bảo sản xuất liên tục, giảm thiểu các tác động bất lợi của thời tiết đến quá trình sản xuất.

Hiệu quả mang lại

Theo số liệu thống kê của Cục Chế biến, thương mại nông lâm thủy sản và nghề muối (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn), mỗi năm cả nước tiêu thụ từ 180 đến 200 triệu lít nước mắm, trong đó có tới 75% là nước mắm công nghiệp (pha chế từ hương liệu và đậm tổng hợp). Với chất

lượng cuộc sống của người dân đang ngày càng được nâng cao, người tiêu dùng đang hướng đến các sản phẩm nước mắm truyền thống (sản xuất từ nguyên liệu cá, muối) nhằm đảm bảo an toàn thực phẩm, tăng hàm lượng dinh dưỡng, góp phần nâng cao sức khỏe cho gia đình. Nếu tính riêng trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh, dân số hiện tại là hơn 1,3 triệu người, ở mức tiêu thụ thấp, bình quân mỗi người sử dụng 2 lít nước mắm/năm thì hàng năm nhu cầu thị trường cần khoảng 2,6 triệu lít nước mắm, tương đương với quy mô sản xuất là 4.300 tấn cá. Như vậy, sản phẩm nước mắm của dự án với chất lượng cao, giá thành giảm, nhờ sản xuất khép kín bằng công nghệ tiên tiến sẽ dễ dàng được người tiêu dùng tại Hà Tĩnh cũng như các địa phương khác trong cả nước tin dùng.

Qua quá trình thực hiện dự án cho thấy, lượng nước mắm cốt sử dụng công nghệ mới thu được

nhiều hơn 30% so với phương pháp truyền thống nhờ năng lượng mặt trời tạo ra nhiệt độ tối ưu giúp chuyển hóa tối đa nguyên liệu. Đồng thời, việc bỏ các công đoạn phơi, đảo, lọc đã giúp giảm đáng kể nhân công lao động, so với phương pháp truyền thống công nghệ mới này giúp giảm 1/3 thời gian sản xuất nước mắm và 2/3 nhân lực lao động, góp phần tăng năng suất, chất lượng, giảm giá thành sản phẩm và nâng cao sức cạnh tranh trên thị trường.

Những kết quả đạt được của dự án đã giúp nâng cao chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm trong sản xuất, chế biến nước mắm quy mô nhỏ và vừa, góp phần tạo thương hiệu và thị trường cho sản phẩm nước mắm Hà Tĩnh, nâng cao thu nhập cho người dân nghèo ven biển, giảm thiểu các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu đến nghề sản xuất nước mắm. Trong quá trình triển khai, dự án đã tổ chức tập huấn, hướng dẫn, chuyển giao cho gần 500 hộ dân tại Hà Tĩnh, đồng thời hỗ trợ thành lập Hợp tác xã sản xuất nước mắm Nam Hải. Một số địa phương như Quảng Trị, Bình Định, Phú Yên... cũng đã đến học hỏi, hướng tới ký kết chuyển giao mô hình hiệu quả của dự án.

Ngoài những lợi ích nêu trên, dự án còn có ý nghĩa thiết thực đối với Trung tâm Ứng dụng tiến bộ KH&CN Hà Tĩnh, không chỉ tăng cường năng lực hoạt động, mà còn giúp Trung tâm có được bản quyền công nghệ và sản phẩm KH&CN được thương mại hóa rộng rãi, là cơ sở cho việc thành lập doanh nghiệp KH&CN trực thuộc Trung tâm