

## Ứng dụng công nghệ sinh học trong công nghiệp chế biến

TS Đặng Tất Thành  
Vụ KH&CN, Bộ Công Thương

Những năm gần đây, việc đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu, ứng dụng các thành tựu khoa học và công nghệ (KH&CN), đặc biệt là công nghệ sinh học (CNSH) vào sản xuất và đời sống được nhiều quốc gia trên thế giới đặc biệt quan tâm. Nhận thức được tầm quan trọng của CNSH trong quá trình xây dựng và phát triển đất nước, ngày 4/3/2005, Ban Bí thư Trung ương Đảng khóa IX đã ban hành Chỉ thị số 50-CT/TW về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Nhằm thực hiện có hiệu quả Chỉ thị này, Bộ Công Thương đã xây dựng và được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt triển khai Đề án phát triển và ứng dụng CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến 2025. Với hơn 140 nhiệm vụ trong khuôn khổ Đề án được triển khai từ năm 2007 đến nay, việc phát triển và ứng dụng hiệu quả CNSH vào công nghiệp chế biến đã góp phần quan trọng nâng cao chất lượng và sức cạnh tranh của các sản phẩm chế biến, phục vụ tốt nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

Nhằm bắt được nhu cầu thực tế trong nước cũng như xu hướng phát triển của các nước trong khu vực và trên thế giới đối với việc ứng dụng CNSH trong các ngành công nghiệp chế biến, đồng thời thực hiện có hiệu quả Chỉ thị số 50/CT/TW của Ban Bí thư, Bộ Công Thương đã nghiên cứu xây dựng Đề án phát triển và ứng dụng CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020 và được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt triển khai tại Quyết định số 14/2007/QĐ-TTg ngày 25/1/2007 (sau đây gọi tắt là Đề án).

Mục tiêu của Đề án là nghiên cứu tạo ra các CNSH tiên tiến ở trong nước, kết hợp với việc nhập khẩu các CNSH hiện đại của nước ngoài, ứng dụng rộng rãi và có hiệu quả các công nghệ này trong công nghiệp chế biến thực

phẩm, sản xuất hàng tiêu dùng nhằm nâng cao chất lượng và sức cạnh tranh của các sản phẩm chế biến, phục vụ tốt nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

Để triển khai Chỉ thị số 50 CT/TW và Quyết định số 14/2007/QĐ-TTg có hiệu quả, Bộ Công Thương đã chủ động thành lập Ban Điều hành Đề án cũng như ban hành các quy chế hoạt động, tuyển chọn, quản lý các nhiệm vụ KH&CN và chỉ đạo các đơn vị trực thuộc triển khai theo quy định.

### Những kết quả nổi bật

#### *Về hoạt động nghiên cứu - triển khai*

Đề án đã chủ động khảo sát nhu cầu thực tế sản xuất - kinh doanh các sản phẩm CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến, kịp thời định hướng triển khai đặt hàng các nhiệm vụ bám

sát nhu cầu phát triển trong nước, tập trung vào các lĩnh vực như: (1) Ứng dụng công nghệ, thiết bị lên men vi sinh để sản xuất, chế biến thực phẩm; (2) Ứng dụng CNSH để sản xuất các chế phẩm vi sinh phục vụ công nghiệp chế biến thức ăn chăn nuôi; (3) Ứng dụng CNSH để sản xuất, chế biến nguyên liệu hoá dược; (4) Ứng dụng CNSH để sản xuất các chế phẩm vi sinh, enzyme phục vụ công nghiệp chế biến hàng tiêu dùng; (5) Ứng dụng công nghệ enzyme để sản xuất, chế biến thực phẩm; thiết kế, sản xuất thiết bị chế biến thực phẩm. Các đề tài/dự án tiêu biểu được triển khai trong các lĩnh vực có thể kể đến gồm:

*Ứng dụng công nghệ, thiết bị lên men vi sinh để sản xuất, chế biến thực phẩm: dự án sản xuất thử nghiệm “Hoàn thiện công nghệ sản xuất rượu Brandy trái*

cây (vải, dứa) ở quy mô công nghiệp” do Công ty TNHH MTV bia rượu Eresson chủ trì thực hiện đã nghiên cứu tuyển chọn được chủng nấm men *S. cerevisiae* RV6 và *S. cerevisiae* RV100 phù hợp để lên men rượu Brandy từ nguyên liệu vải và dứa tương ứng. Các chủng nấm men này có các đặc tính công nghệ tốt, như có khả năng lên men tạo độ cồn cao, sinh ít  $SO_2$ , tạo axit axetic dưới ngưỡng cho phép, có khả năng tạo rượu bậc cao và este với tỷ lệ phù hợp, tạo được hương vị đặc trưng cho từng sản phẩm (vải hoặc dứa). Dự án đã hoàn thiện được các thông số kỹ thuật trong các giai đoạn (chế biến nguyên liệu, lên men, chưng cất, tàng trữ, hoàn thiện sản phẩm) của quy trình công nghệ sản xuất Brandy vải và Brandy dứa quy mô 1.000 lít và 15.000 lít. Từ đó xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất Brandy vải và Brandy dứa quy mô 200.000 lít sản phẩm/năm (mỗi loại). Đã thiết kế, lắp đặt và hoàn thiện hệ thống thiết bị sản xuất Brandy vải và Brandy dứa quy mô 200.000 lít/năm mỗi loại. Sản phẩm Brandy vải và Brandy dứa đã được khách hàng đánh giá tích cực và từng bước chiếm lĩnh thị trường. Đề tài “Nghiên cứu sản xuất một số thực phẩm lên men từ thịt lợn, thịt bò” do Viện Công nghệ sinh học và Công nghiệp thực phẩm (Trường Đại học Bách khoa Hà Nội) chủ trì thực hiện cũng là một điển hình cho lĩnh vực này. Từ 9 chủng trong bộ chủng giống có nguồn gốc từ nem chua, xúc xích lên men tự nhiên và từ các bộ sưu tập của nước ngoài, các nhà khoa học trong nước đã tuyển chọn được 3 chủng vi khuẩn lactic có

hoạt tính sinh học tốt nhất, đó là *Lactobacillus plantarum* H1.40, *Lactobacillus sakei* DSM 6333 và *Lactobacillus plantarum* H1.4. Đề tài đã hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất xúc xích lên men khô và bán khô; hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất thịt lợn muối chua (từ lợn lửng và lợn lai kinh tế), từ đó xây dựng mô hình và thiết bị sản xuất 3 sản phẩm thịt lên men: xúc xích lên men khô, bán khô, thịt lợn muối chua năng suất 200 kg/mẻ. Hiện nay, công nghệ của đề tài đã được Công ty Cổ phần chế biến thực phẩm nông sản xuất khẩu Nam Định tiếp tục áp dụng để sản xuất ở quy mô công nghiệp với công suất 500 kg/mẻ.

*Ứng dụng CNSH để sản xuất các chế phẩm vi sinh phục vụ công nghiệp chế biến thức ăn chăn nuôi:* dự án “Hoàn thiện công nghệ sản xuất thức ăn nuôi cá chình” do Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 3 thực hiện đã nghiên cứu thành công mô hình thiết bị dây chuyền sản xuất thức ăn công nghiệp nuôi cá chình năng suất 500 kg/giờ, cá chình giống ăn thức ăn của dự án có tốc độ tăng trưởng đạt 0,68g/ngày, tỷ lệ sống 95,82%; nuôi thương phẩm đạt 3,32 g/ngày, tỷ lệ sống 94,73%. Đề tài đã chế tạo thành công dây chuyền sản xuất thức ăn công nghiệp công suất 1.000 tấn/năm với chi phí thấp hơn thức ăn nhập từ Trung Quốc khoảng 25%. Công nghệ của dự án đã được chuyển giao cho nhiều doanh nghiệp áp dụng để sản xuất thức ăn công nghiệp nuôi cá chình, giảm sự phụ thuộc vào nguồn thức ăn nhập khẩu.

*Ứng dụng CNSH để sản*

*xuất, chế biến nguyên liệu hoá dược:* đề tài “Nghiên cứu ứng dụng endo-xylanase để sản xuất arabinoxylan từ cám gạo làm thực phẩm chức năng” do Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội) chủ trì thực hiện đã xây dựng và hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất thực phẩm chức năng chứa arabinoxylan kết hợp với bào tử *Bacillus subtilis* lợi khuẩn. Đã sản xuất thành công 3 loại thực phẩm chức năng gồm: Immunobran dạng viên nang, Sppbio Immunobran và Sppbio Immunobran kids dạng bột, góp phần quan trọng giúp các doanh nghiệp chủ động sản xuất nguồn thực phẩm chức năng giá rẻ, chất lượng tốt cho những người mắc bệnh hiểm nghèo như ung thư, HIV/AIDS, viêm gan.

*Ứng dụng CNSH để sản xuất các chế phẩm vi sinh, enzym phục vụ công nghiệp chế biến hàng tiêu dùng:* dự án “Sản xuất thử nghiệm chế phẩm isoflavone và thực phẩm chức năng giàu isoflavone từ đậu tương” do Công ty Cổ phần phát triển thực phẩm quốc tế chủ trì thực hiện đã xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất chế phẩm isoflavone 40%, chế phẩm isoflavone 5% và thực phẩm chức năng giàu isoflavone (Menoposal). Trong từng công đoạn, từ xây dựng tiêu chuẩn nguyên liệu, trích ly, thu nhận Isoflavone, công thức tạo sản phẩm đều được nghiên cứu đầy đủ với các thông số kỹ thuật chi tiết. Dự án đã tạo ra được sản phẩm có chất lượng cao, có thể so sánh với các sản phẩm tương tự của nước ngoài. Đặc biệt, với việc hoàn thiện công nghệ sản xuất theo quy mô công nghiệp,

dự án đã góp phần quan trọng trong việc tận dụng nguồn nông sản trong nước, góp phần tạo công ăn việc làm và đầu ra cho cây đậu tương, giúp nâng cao thu nhập, cải thiện đời sống cho bà con nông dân tại các vùng Tây Bắc, bắc Hoàng Liên Sơn, Đông Bắc, Đồng bằng sông Hồng, Bắc Trung Bộ, duyên hải Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long.

*Ứng dụng công nghệ enzym để sản xuất, chế biến thực phẩm:* dự án “Sản xuất một số sản phẩm thực phẩm từ nhuyễn thể bằng CNSH” do Viện Nghiên cứu hải sản thực hiện đã hoàn thiện công nghệ sản xuất nước uống từ hàu, mực nhồi ăn liền, bột dinh dưỡng từ ngao, bạch tuộc lên men; đã thiết kế mô hình hệ thống thiết bị, đào tạo và tổ chức sản xuất thử nghiệm sản phẩm. Sản phẩm của dự án sau khi hoàn thiện tại phòng thí nghiệm đã được áp dụng triển khai thực tế tại Công ty Cổ phần dược và vật tư y tế Quảng Ninh và Công ty TNHH sản xuất và thương mại thủy sản Quảng Ninh. Sản phẩm đạt chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm theo quy định của Bộ Y tế.

**Về đầu tư trang thiết bị, hợp tác quốc tế, đào tạo nguồn nhân lực...**

Đề án đã phê duyệt 2/4 dự án đầu tư chiều sâu để nâng cấp và hiện đại hoá các cơ sở nghiên cứu, cơ sở đào tạo CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến; bổ sung và hiện đại hoá cơ sở vật chất kỹ thuật, máy móc, thiết bị cho các phòng thí nghiệm thuộc hệ thống trên nhằm tăng cường năng lực nghiên cứu - triển khai, ứng dụng có hiệu quả các kết



quả nghiên cứu vào thực tiễn sản xuất. Đề án đã tổ chức 4 đoàn cán bộ đi công tác nước ngoài để học tập và trao đổi kinh nghiệm về nghiên cứu, ứng dụng CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến; tìm hiểu một số cơ sở sản xuất - kinh doanh các sản phẩm CNSH; tìm hiểu cơ chế, chính sách về hỗ trợ, đầu tư; đề xuất xây dựng phương án hợp tác về nghiên cứu... để phát triển CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến; chủ động tiếp nhận, làm chủ và chuyển giao các CNSH mới, hiện đại của thế giới để ứng dụng có hiệu quả vào sản xuất thuộc ngành công nghiệp chế biến.

Thông qua quá trình triển khai các nhiệm vụ KH&CN, Đề án đã đào tạo được 45 TS; 99 ThS và gần 90 kỹ sư, cử nhân (thuộc lĩnh vực công nghệ vi sinh, công nghệ enzyme, công nghệ thực phẩm, công nghệ chế biến thức ăn chăn nuôi và gia súc...). Bên cạnh đó, Đề án đã góp phần đào tạo hàng trăm kỹ thuật viên có tay nghề cao về CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến để triển khai thực hiện các nhiệm vụ KH&CN tại các doanh nghiệp và

địa phương. Ngoài ra, trong quá trình thực hiện Đề án đã có 312 bài báo được đăng tải trên các tạp chí chuyên ngành trong nước, 37 bài đăng trên các tạp chí có uy tín quốc tế; đăng ký sở hữu trí tuệ cho hơn 20 kết quả nghiên cứu; tổ chức hàng trăm hội thảo/hội nghị cũng như đẩy mạnh công tác truyền thông về kết quả của Đề án trên các phương tiện thông tin đại chúng.

**Bài học kinh nghiệm và một số đề xuất**

Với 144 nhiệm vụ được triển khai từ năm 2007 đến nay, việc phát triển và ứng dụng hiệu quả CNSH vào công nghiệp chế biến đã góp phần quan trọng nâng cao chất lượng và sức cạnh tranh của các sản phẩm chế biến, phục vụ tốt nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

Thành công lớn nhất của Đề án chính là việc thực hiện công tác xã hội hóa, đặt hàng nhiệm vụ KH&CN với tiêu chí bắt buộc phải có sự tham gia của các doanh nghiệp trong triển khai ứng dụng. Nếu như năm 2007 - năm đầu tiên thực hiện Đề án

## ■ Khoa học - Công nghệ và Đổi mới sáng tạo

chỉ có 1 nhiệm vụ được triển khai và doanh nghiệp tham gia còn ở quy mô nhỏ thì đến năm 2015, số lượng doanh nghiệp tham gia các nhiệm vụ KH&CN đã tăng lên 75% và từ năm 2016 đến nay, 100% nhiệm vụ KH&CN đã có sự tham gia phối hợp của doanh nghiệp hoạt động ở nhiều quy mô khác nhau. Đây chính là cách tiếp cận phù hợp với thực tế hiện nay, nhằm thúc đẩy hợp tác giữa các nhà nghiên cứu tại các viện nghiên cứu, trường đại học với các doanh nghiệp để đưa công nghệ vào sản xuất, phát triển sản phẩm nội địa bằng chính các nghiên cứu trong nước, rút ngắn thời gian đưa sản phẩm từ nghiên cứu vào thực tiễn. Đối với những nhiệm vụ tuyển chọn, xét chọn để triển khai thực hiện bắt đầu từ năm 2019, Bộ Công Thương đã đẩy mạnh công tác triển khai đề tài theo định hướng chuỗi từ công nghệ đến sản phẩm cuối cùng, tất cả các đề tài/dự án được tuyển chọn đều phải tạo ra sản phẩm, hoàn thiện mẫu mã, nhãn mác, công bố chất lượng và bước đầu tiến hành thương mại hóa, đánh giá khả năng tiếp nhận sản phẩm của thị trường. Đây chính là sự thay đổi rõ rệt đối với điều kiện và phương pháp triển khai nghiên cứu ứng dụng. Đặc biệt, với sự đồng hành của các chuyên gia có trình độ cao, có kinh nghiệm nhiều năm trong công tác quản lý khoa học, sự chỉ đạo sát sao của Lãnh đạo Bộ, Lãnh đạo Vụ KH&CN đã có nhiều doanh nghiệp tham gia thực hiện các nhiệm vụ KH&CN với vai trò là đơn vị chủ trì triển khai thực hiện. Việc đồng hành giữa đơn vị quản lý nhiệm vụ KH&CN với doanh nghiệp đã kịp thời hỗ trợ các doanh nghiệp trong quá trình hoàn thiện thủ tục

hành chính, từ khâu xây dựng thuyết minh, dự toán và triển khai các nội dung của nhiệm vụ theo đúng quy định hiện hành, tháo gỡ các khó khăn, vướng mắc khách quan bắt nguồn từ cơ chế chính sách, điều kiện triển khai... cũng như sự thiếu kinh nghiệm, thông tin từ phía doanh nghiệp.

Ngoài ra, thành công của Đề án còn phải kể đến việc tăng cường mạnh tiềm lực cho nghiên cứu khoa học, phát triển và ứng dụng CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến, bao gồm: đào tạo nguồn nhân lực có trình độ cao, đào tạo kỹ thuật viên để triển khai và ứng dụng CNSH tại các cơ sở sản xuất, chế biến; tuyển chọn, công nhận đơn vị chủ trì và tiến hành xây dựng Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ vi sinh; hoàn thành và đưa vào sử dụng có hiệu quả Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ enzym và protein; đầu tư chiều sâu để nâng cấp cơ sở vật chất kỹ thuật, mở rộng và hiện đại hóa mạng lưới các phòng thí nghiệm CNSH trong lĩnh vực công nghiệp chế biến...

Bên cạnh những thành công nêu trên cũng cần thấy rằng, việc phát triển và ứng dụng CNSH tại Việt Nam còn chưa tương xứng với tiềm năng và thế mạnh hiện có. Đa phần các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNSH (trừ các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài - FDI) chưa có đủ các điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị, nhân lực và đặc biệt là tài chính để tiếp cận CNSH nên chưa mạnh dạn đầu tư mới hoặc nâng cấp cơ sở vật chất hiện có để tiếp cận, tiếp nhận chuyển giao kết quả nghiên cứu. Điều này đã hạn chế việc đẩy nhanh

các kết quả nghiên cứu ứng dụng vào thực tiễn sản xuất, dẫn đến hiệu quả kinh doanh chưa đạt được như mong muốn. Bên cạnh đó, cơ chế tài chính áp dụng đối với các nhiệm vụ KH&CN còn nhiều vướng mắc, chưa tạo được động lực cho các nhà khoa học có trình độ cao, đặc biệt là các chuyên gia quốc tế cùng tham gia nghiên cứu, chuyển giao các tiến bộ KH&CN. Ngoài ra, tại nhiều địa phương do điều kiện cơ sở vật chất hạn chế, thiếu nguồn nhân lực về CNSH, tài chính, khả năng tổ chức sản xuất và kinh doanh nên chưa chủ động tiếp cận, tổ chức nghiên cứu - triển khai các nhiệm vụ của Đề án theo nhu cầu phát triển và ứng dụng CNSH tại địa phương...

Hiện nay, các hoạt động quản lý của Đề án đều thực hiện theo các quy định chung của Luật KH&CN, Nghị định số 08/2014/NĐ-CP ngày 21/1/2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật KH&CN và các thông tư quản lý, triển khai nhiệm vụ KH&CN cấp quốc gia do Bộ KH&CN ban hành. Hầu hết các văn bản phù hợp với thực tế triển khai các nhiệm vụ KH&CN thuộc Đề án. Tuy nhiên, đối với các căn cứ trong việc đánh giá nghiệm thu giữa đề tài và dự án sản xuất thử nghiệm còn một số bất cập, gây khó khăn trong việc đánh giá chính xác hiệu quả triển khai, kết quả đạt được của hai loại nhiệm vụ này. Vì vậy, nên chăng cần xây dựng lại các tiêu chí cụ thể, khác nhau để đánh giá sát hơn kết quả thực hiện của đề tài nghiên cứu và dự án sản xuất thử nghiệm.