

# CAS: CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN TẾ BÀO SỐNG

Thời gian gần đây, việc Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng (Bộ Khoa học và Công nghệ - KH&CN) phối hợp với Tập đoàn ABI (Nhật Bản) chuyển giao công nghệ CAS về Việt Nam đã tạo ra sự quan tâm lớn của dư luận, đặc biệt là của bà con nông dân và các doanh nghiệp trong lĩnh vực chế biến, kinh doanh nông, hải sản. Vậy công nghệ CAS là gì? Nó có ưu điểm như thế nào đối với việc bảo quản nông, hải sản?

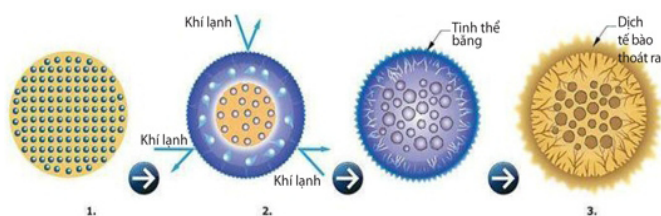
## Khái quát về công nghệ CAS

Thông thường, thực phẩm, nông sản thường được bảo quản bằng phương pháp đông lạnh ( $-18^{\circ}\text{C}$ ). So với đóng hộp, sấy khô, lên men... ưu điểm của phương pháp đông lạnh là giữ nguyên hình dạng và dưỡng chất trong thực phẩm, không dùng hóa chất mà nhờ nhiệt độ thấp ức chế vi khuẩn phát triển, làm chậm quá trình phân hủy, giữ thực phẩm tươi ngon. Thịt gia súc đông lạnh thông thường có thể giữ được 8 tháng đến 2,5 năm; gia cầm từ 7 đến 8 tháng; cá 3 đến 4 tháng và bánh kẹo từ 1 đến 6 tháng. Tuy nhiên, hạn chế của phương pháp này là nông sản, thủy sản, thực phẩm... đều cấu thành từ các tế bào với hàm lượng nước cao. Khi giảm nhiệt độ xuống thấp và đột ngột, nước trong tế bào sẽ hình thành tinh thể băng với thể tích lớn và nhiều góc cạnh, xé

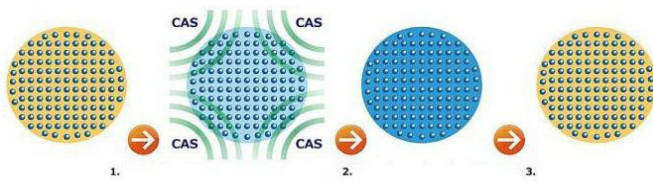
rách màng, làm dịch tế bào thoát ra ngoài. Quá trình cấp đông - rã đông không chỉ làm tổn hại tế bào mà còn gây mất nước và hư hỏng cấu trúc, làm giảm ít nhất 20% giá trị dinh dưỡng của thực phẩm (thực phẩm chảy nhiều nước khi rã đông). Do đó, chất lượng thực phẩm, nông sản đông lạnh được xác định tỷ lệ nghịch với lượng nước không đóng băng bên trong tế bào. Lượng nước không đóng băng càng nhỏ thì thực phẩm càng tươi ngon (ở  $-18^{\circ}\text{C}$  lượng nước chưa đóng băng trong thực phẩm và rau quả còn khoảng 20%).

Vốn là người làm việc lâu năm trong lĩnh vực thiết bị đông lạnh, ông Norio Owada (Chủ tịch Tập đoàn ABI, đồng tác giả với ông Shobu Saito trong sáng chế công nghệ CAS) hiểu rất rõ vấn đề này. Ông cho biết: "Làm thế nào để giữ được độ tươi ngon của thực phẩm khi đông lạnh luôn là câu hỏi ám ảnh chúng tôi. Chúng tôi hiểu rằng độ tươi chính là việc các tế bào trong nguyên liệu vẫn hoạt động. Sau nhiều lần lặp đi lặp lại phép thử sai số, chúng tôi đã hoàn thành kỹ thuật giữ sống các tế bào ở trạng thái gần như tươi nhất. CAS là viết tắt của Cells Alive System - nghĩa là Hệ thống tế bào vẫn hoạt động".

Nguyên lý cơ bản của công nghệ CAS là sự phối kết hợp giữa quá trình đông lạnh nhanh ( $-50$  đến  $-60^{\circ}\text{C}$ ) và dao động từ trường (50 Hz đến 5 MHz). Sự khác biệt của công nghệ CAS với các công nghệ



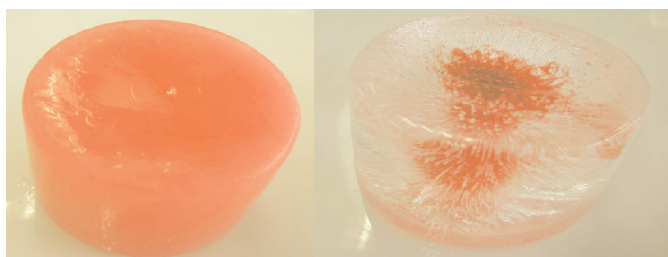
Đông lạnh không dùng CAS: (1) và (2) ở nhiệt độ thấp, phân tử nước trong tế bào kết tinh, hình thành tinh thể băng góc cạnh, phá vỡ màng tế bào; (3) khi rã đông, dịch tế bào thoát ra (hiện tượng thực phẩm bị "nhỏ giọt").



Đông lạnh bằng CAS: (1) và (2) nhờ xung động từ trường, các phân tử nước trong tế bào không kết tinh dù ở nhiệt độ thấp; (3) khi rã đông vẫn tươi nguyên như lúc đầu.

đông lạnh thông thường là sự cùng tác động của từ trường và quá trình đông lạnh nhanh đã làm cho nước (nước tự do và nước liên kết) trong tế bào sống đóng băng ở chỉ một số rất ít phân tử, nên không phá vỡ cấu trúc tế bào và cũng không làm biến tính các hợp chất sinh học (như protid, vitamin). Chính điều đó và một số tác động khác của CAS đối với tế bào sống đã làm cho sản phẩm được bảo quản bằng công nghệ CAS giữ nguyên được chất lượng (99,7%) sau một thời gian dài (từ 1 đến 10 năm).

Công nghệ CAS hiện đã được áp dụng ở nhiều nước như Nhật Bản, Mỹ, Canada, Anh, Hàn Quốc... trong các lĩnh vực bảo quản hải sản, nông sản; thực phẩm tươi (sữa, cà phê, củ quả, các món ăn...); trong y học (nha chu răng, máu, nội tạng...). Mỗi loại đối tượng sản phẩm có một quy trình đông lạnh với chế độ CAS khác nhau, phù hợp với loại sản phẩm (từ trường, nhiệt độ, tốc độ gió, thời gian).



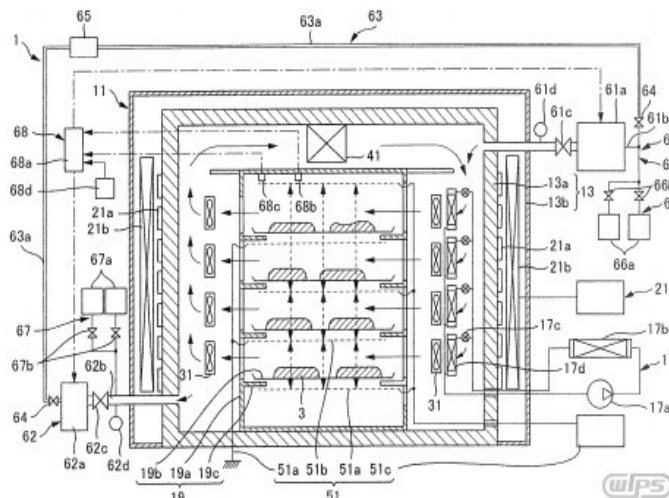
(a) (b)

Sự khác biệt giữa hai sản phẩm đông lạnh: dùng CAS (a) và không dùng CAS (b)



Bạch tuộc bảo quản sau 3 năm bằng công nghệ CAS, các xúc tu vẫn hoạt động, bắm dính vào tay người sử dụng

Bằng sáng chế công nghệ CAS do ABI sở hữu hiện đang được hơn 20 quốc gia và Cơ quan Sáng chế châu Âu công nhận bảo hộ. Tại Mỹ, sáng chế này được cấp bằng với tên gọi: Phương pháp và thiết bị đông lạnh nhanh (Quick freezing apparatus and quick freezing method), số bằng: US 7810340, ngày 12.10.2010, tác giả: Norio Owada và Shobu Saito.



Hệ thống CAS theo sáng chế US 7810340 gồm: kho đông lạnh có bộ điều chỉnh áp suất khí (60), quạt thổi không khí lạnh (31) vào sản phẩm đặt bên trong với tốc độ gió 1-5 m/s và thiết bị phát từ trường (21) (nguồn: wipsglobal)

Hiện tại ABI, Đại học Tokyo, Trung tâm Phát triển nông nghiệp tỉnh Chiba đang cùng hợp tác nghiên cứu để áp dụng công nghệ CAS vào bảo quản tế bào gốc. Nghiên cứu này được tiến hành trong 2 năm với kinh phí 60 triệu Yên (tương đương trên 12 tỷ đồng) do Bộ Kinh tế công nghiệp Nhật Bản hỗ trợ.

### Ứng dụng CAS ở Việt Nam

Trong những năm qua, sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam đã có bước phát triển vượt bậc nhưng vẫn thiếu tính bền vững, làm cho nông sản, thủy hải sản xuất khẩu bị yếu thế khi ra thị trường thế giới. Phần lớn các sản phẩm rau quả của Việt Nam được sử dụng dưới dạng tươi sống với năng lực chế biến chỉ khoảng 200.000 tấn/năm (2% sản lượng), chủ yếu là các loại rau quả đóng hộp, nước quả đóng lon. Tổn thất sau thu hoạch đối với nông sản ở Việt Nam khoảng hơn 25% đối với các loại quả và hơn 30% đối với các loại rau, 15-20% đối với các loại lương thực khác. Người nông dân phải hứng chịu nhiều

thiệt thòi do tình trạng “được mùa, mất giá”. Nguyên nhân chủ yếu của các khó khăn này là việc nghiên cứu ứng dụng và triển khai công nghệ sau thu hoạch chưa đáp ứng được yêu cầu thực tế.

Để góp phần giải quyết vấn đề này, ngành KH&CN đã tích cực vào cuộc. Một mặt, hoạt động nghiên cứu - phát triển công nghệ sau thu hoạch trong nước tiếp tục được chú trọng đầu tư, mặt khác chủ trương tìm kiếm, tiếp thu công nghệ của nước ngoài được đẩy mạnh. Sau một thời gian tìm hiểu và tiếp cận công nghệ CAS, Bộ KH&CN đã giao Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng hợp tác với Tập đoàn ABI Nhật Bản để tiếp nhận công nghệ CAS và chuyển giao cho doanh nghiệp Việt Nam thông qua nhiệm vụ hợp tác theo nghị định thư “Hợp tác xây dựng Trung tâm công nghệ CAS bảo quản nông sản, thực phẩm tại Việt Nam”. Nhiệm vụ được thực hiện từ 11.2012 đến 4.2015. Tập đoàn ABI chuyển giao việc lắp ráp, chế tạo thiết bị CAS cho Việt Nam. Ngày 19.6.2013, tại Hà Nội, Phòng thí nghiệm công nghệ CAS đã khánh thành. Phát biểu tại buổi Lễ, Bộ trưởng Bộ KH&CN Nguyễn Quân bày tỏ mong muốn: “Việc ứng dụng công nghệ CAS tại Việt Nam sẽ góp phần vào công cuộc đổi mới công nghệ trong lĩnh vực sau thu hoạch, tạo nên bước đột phá trong vấn đề bảo quản hải sản và nông sản nhiệt đới của Việt Nam nhằm tiến tới xuất khẩu cũng như phục vụ cho phát triển kinh tế - xã hội trong thời gian tới”.

Sau hơn một năm nghiên cứu ứng dụng công nghệ CAS, Viện đã làm chủ được công nghệ CAS để bảo quản một số đối tượng sản phẩm hải sản, trái cây như tôm sú, cá ngừ, vải, nhãn... Ngày 20.6 vừa qua, trên 10 tấn vải thiều Lục Ngạn bảo quản bằng công nghệ CAS đã được xuất khẩu sang Nhật Bản. Hiện nay, Viện đang nghiên cứu thực nghiệm CAS với những đối tượng khó bảo quản hơn. Tại Hội thảo công nghệ CAS và khả năng ứng dụng công nghệ CAS trong bảo quản hải sản và nông sản tại Việt Nam (Hà Nội, 17.5.2014), đã có một số doanh nghiệp mong muốn được hỗ trợ chuyển giao công nghệ CAS.

Có thể nói, những thành công bước đầu của việc chuyển giao công nghệ CAS về Việt Nam đã và đang góp phần hiện thực hóa các chủ trương lớn của Chính phủ về KH&CN. Trong đó có việc tiếp thu các



Khánh thành Phòng thí nghiệm công nghệ CAS

công nghệ tiên tiến trên thế giới, phục vụ kịp thời nhu cầu phát triển sản phẩm, dịch vụ công nghệ mới góp phần nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm, hàng hóa của doanh nghiệp Việt Nam, được đề ra trong Đề án Hội nhập quốc tế về KH&CN đến năm 2020 (Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 735/QĐ-TTg ngày 18.5.2011) và mới đây nhất là Quyết định số 1069/QĐ-TTg ngày 4.7.2014 về việc phê duyệt Chương trình tìm kiếm và chuyển giao công nghệ nước ngoài đến năm 2020

**Minh Nguyệt**

### Tài liệu tham khảo

1. CAS và câu chuyện sáng chế, Nhật Anh, Stinfo, 12.2013.
2. <http://www.abi-net.co.jp>.
3. Tài liệu Hội thảo “Công nghệ CAS và khả năng ứng dụng công nghệ CAS trong bảo quản hải sản và nông sản tại Việt Nam”, Hà Nội, 17.5.2014.