

LỢI ÍCH CỦA ĐẬU TƯƠNG LÊN MEN "NATTO" VÀ VAI TRÒ CỦA ENZYME NATTOKINASE

Chu Đức Hà¹, Lê Tiến Dũng²

¹Viện Di truyền Nông nghiệp

²Công ty DEKALB Việt Nam

Natto là một món ăn truyền thống đã có từ lâu đời ở Nhật Bản được lên men từ đậu tương. Natto đem lại nhiều lợi ích về sức khỏe cho người sử dụng thông qua việc cung cấp nhiều hoạt chất có lợi như enzyme nattokinase hay vitamin K. Nattokinase được sinh ra trong quá trình lên men đậu tương bằng vi khuẩn *Bacillus natto*, enzyme này có khả năng làm tan cục máu đông, hỗ trợ cho điều trị một số bệnh lý về tim mạch. Trong bài viết này, các tác giả tóm lược những nét chính về natto cũng như một số vai trò của enzyme nattokinase. Bên cạnh đó, phương pháp lên men đậu tương thành natto tại nhà cũng sẽ được mô tả nhằm mục đích phổ biến cách làm loại thức ăn bổ dưỡng này ngay tại gia đình.

"Natto" là gì?

"Natto" là những hạt đậu nành đã luộc chín mềm được lên men với vi khuẩn *Bacillus natto* ở điều kiện ấm (40°C) trong 15÷24h. Hạt đậu lên men đạt yêu cầu có màu nâu, độ dính cao, bề mặt nhớt, đặc biệt có mùi hương rất mạnh và nồng [1]. Phân tích thành phần cho thấy, các sản phẩm natto lên men chứa hàm lượng dinh dưỡng rất cao, protein chiếm 16,5% sinh khối, giàu vitamin B₂, B₁₂, K₁ và sắt [1]. Hơn nữa, các phân tử protein phức tạp đã được cắt nhỏ thành các polypeptide ngắn do hoạt động lên men của *B. natto* nên natto rất dễ tiêu hóa. Vì vậy, đây được xem là một món ăn dân dã rất phổ biến tại Nhật Bản.

Đến nay, xu hướng tiêu thụ sản phẩm natto ngày càng gia tăng vì người tiêu dùng tin rằng natto không những là thức ăn rẻ tiền, dễ tiêu hóa, mà còn giàu dinh dưỡng và đặc biệt từ lâu đã được chứng minh làm giảm triệu chứng của các bệnh tim mạch. Để cải thiện mùi vị cũng như nâng cao chất lượng của natto, các nhà sản xuất thực phẩm đã đưa ra một số giải pháp khắc phục như hun khói, sấy khô với cám lúa mạch, bổ sung canxi, hoặc pha trộn với hạt dẻ, một số rong tảo giàu vitamin B₁₂ hay gạo lứt.

Lịch sử phát triển của natto gắn liền với xã hội Nhật Bản như một phần không thể tách rời [1]. Tuổi thọ trung bình của người dân Nhật Bản rất cao và được dân gian cho là do thói quen ăn uống hàng ngày sử dụng natto. Natto có chứa nhiều thành phần dinh dưỡng có lợi cho sức khỏe, trong đó nổi bật nhất chính là enzyme subtilisin NAT (hay còn gọi là nattokinase) [2]. Đây là một protease kiềm, gồm 275 amino acid (mW=27,7 kDa và pI=8,6) [2], được mã hóa bởi gen *aprN* từ vi khuẩn *B. subtilis natto* [3]. Nattokinase có khả năng chịu nhiệt cao (lên tới 60°C) [4]. Một số nghiên cứu đã chứng minh hoạt tính phân giải sợi huyết của enzyme nattokinase trong điều kiện *in vitro* và *in vivo* [5]. Cụ thể, enzyme nattokinase có thể thủy phân trực tiếp sợi huyết và giải phóng các chất ức chế hoạt hóa plasminogen [6]. Nhờ đó, nattokinase cũng tăng cường tổng hợp plasmin và pro-urokinase - hai chất tham gia vào quá trình hòa tan các cục máu đông trong mạch máu [7].

Bên cạnh đó, natto từ đậu tương lên men với *B. subtilis* cũng chứa rất nhiều protein chống oxy hóa và các gốc phenol [8]. Trong đó, một số phân tử có trọng lượng thấp trong dịch nhớt của natto có hoạt tính chống oxy hóa rất mạnh, có thể ức chế quá trình oxy

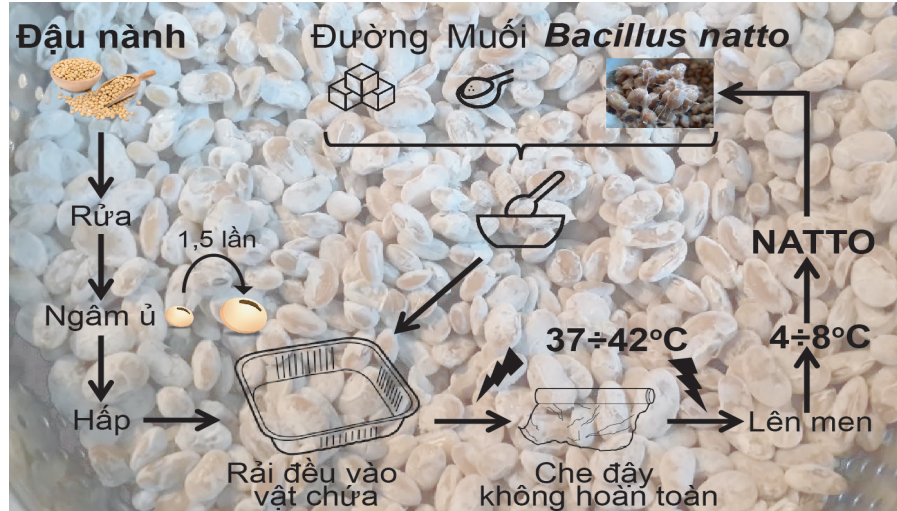
hóa các lipoprotein hoặc giảm mức độ oxy hóa do paraquat ở chuột. Ngoài ra, natto chứa hàm lượng lớn các polyamine, đặc biệt là spermidine (0,13 mg/g trọng lượng khô) - một hợp chất đã được chứng minh đóng vai trò quan trọng trong kéo dài tuổi thọ của nấm men, ruồi giấm và tế bào miễn dịch ở người, đồng thời cũng ngăn chặn các bất lợi oxy hóa xảy ra trong quá trình lão hóa ở chuột [9].

Lên men natto ở quy mô hộ gia đình

Có rất nhiều phương pháp để lên men đậu tương sử dụng những chủng vi sinh vật khác nhau. Điều quan trọng đầu tiên là các dụng cụ, vật chứa cần được khử trùng như đun sôi để giảm thiểu nguy cơ tạp nhiễm. Ngưỡng nhiệt sinh trưởng của *B. natto* nằm trong khoảng 37÷42°C (tương đương 99÷108°F), vì thế, cần duy trì khoảng nhiệt độ này cho vật chứa đậu tương lên men bằng bể ổn nhiệt (trong phòng thí nghiệm) hoặc một số chai nước ấm, bóng đèn (quy mô hộ gia đình). Nguồn chủng lên men có thể được lấy trực tiếp từ gói natto thương mại. Tuy nhiên, hầu hết sản phẩm thương mại đều đã được khử trùng pasteur để giảm độ nhớt và "mùi" của natto, vì thế cũng có thể làm *B. natto* bị chết. Vì vậy, bào tử *B. natto* được khuyến cáo nên mua từ các cơ sở

cung cấp để tránh tạp nhiễm và sự có mặt của một số vi sinh vật nguy hiểm. Men giống để lên men natto được gọi là “natto-kin”.

Các bước để lên men khoảng 1 kg natto được tiến hành như sau: chuẩn bị 500 gram đậu nành có kích thước hạt nhỏ để tăng hiệu quả lên men, 0,1 gram bào tử *B. natto*, 1/2 thìa đường kính (cung cấp nguồn carbohydrate) và 1/4 thìa muối (tăng độ dính và cải thiện mùi vị). Đầu tiên, đậu tương được rửa sạch và ngâm vào nước khoảng 12h (mùa hè) hoặc 20h (mùa đông). Hạt được ủ đủ nước khi bắt đầu có bọt xuất hiện (do hiện tượng nảy mầm), hạt đậu tương trương nước thường đạt kích thước lớn gấp 1,5÷2 lần so với hạt ban đầu. Toàn bộ số đậu tương được hấp trong nồi áp suất khoảng 15 phút. Một điều đáng chú ý là không nên luộc đậu tương trong nước để tránh mất hương vị và giảm giá trị dinh dưỡng của natto. Đậu tương hấp phải chắc chắn đã chín và mềm (thời gian hấp có thể tăng nếu hạt chưa đạt yêu cầu) để *B. natto* có thể xâm nhập vào toàn bộ bên trong hạt. Bước phối trộn đường, muối và bào tử *B. natto* với đậu tương chín cần phải thực hiện rất cẩn thận với những dụng cụ đã được đun sôi hoàn toàn để tránh tạp nhiễm. Cụ thể, hòa tan khoảng 20 ml nước lọc ấm với hỗn hợp đường, muối và 0,1 gram bào tử *B. natto*. Lượng nước được bổ sung này rất quan trọng, quyết định độ nhớt và mùi vị của natto. Sau đó, tưới đều dung dịch vào đậu tương (còn ấm) và đảo trộn nhẹ nhàng hỗn hợp để *B. natto* thấm đều lên bề mặt đậu tương. Đậu tương nên được rải đều trên bề mặt vật chứa (độ dày thích hợp 2÷3 cm), tránh sự dồn đông để quá trình lên men có thể diễn ra đồng đều ở tất cả các vị trí trong vật chứa. Toàn bộ giai đoạn chuẩn bị nguyên liệu và phối trộn đậu tương với dịch hòa tan luôn phải chú ý giữ ấm để đảm bảo không bị ảnh hưởng đến hoạt động của *B. natto* trước khi lên men. Giấy bạc có thể được sử dụng để bao lại vật chứa, giúp quá trình lên men được diễn ra. Tuy nhiên, trong điều kiện kỵ khí hoàn toàn, natto có thể bị đắng, hoặc trở nên khô nếu quá thoáng



Hình 1. Mô tả nguyên tắc làm natto thủ công quy mô nhỏ.

khí. Nhiệt độ phải luôn được giữ và kiểm tra trong khoảng 37÷42°C. Sau 20÷24h lên men, bảo quản natto trong lạnh (4-8°C) để *B. natto* ngừng lên men và “ủ chín”. Natto có thể sử dụng được trong khoảng 7 ngày (hình 1).

Trong quá trình tự làm natto, có nhiều điểm cần được chú ý nhằm hạn chế sự tạp nhiễm của các vi khuẩn gây bệnh cũng như cải thiện chất lượng và mùi vị của natto. Một lưu ý khi bảo quản natto là nên giữ natto trong tủ lạnh để sản phẩm có độ kết dính nhiều và mùi vị hấp dẫn hơn. Nếu thành phẩm lên men không kết dính và có vị không giống như natto, cần chú ý đến lượng và loại đường bổ sung ban đầu. Đây là nguồn carbohydrate “dễ tiêu” quan trọng cho *B. natto* trước khi chúng có thể lên men được đậu tương. Lượng đường quá nhiều có thể làm tăng độ ngọt của natto, trong khi các loại đường nâu và đường kính cũng ảnh hưởng đến sự phát triển của *B. natto*. Sự thay đổi lượng muối và nước cũng tác động không nhỏ đến thành phẩm.

Thay lời kết

Nattokinase là một loại enzyme có giá trị cao nhờ các tác dụng dược học trong việc làm tan các khối huyết. Ngoài *Bacillus* spp. [2, 3], enzyme này còn được ghi nhận ở *Pseudomonas* sp. và vi sinh vật biển khác. Không chỉ có vậy, nattokinase cũng được tách chiết từ rễ cây Bách bộ (*Stemona japonica*), nấm *Fusarium* nội sinh trong lá cây Hibiscus, loài tảo đỏ *Porphyra dentata* [10]. Bổ sung nattokinase bằng cách ăn đậu tương lên men natto hàng ngày là một giải pháp đơn giản và hiệu quả. Với những người không thích mùi vị đặc trưng của natto thì có thể dùng các sản phẩm viên nang thực phẩm chức năng

chứa hoạt chất nattokinase hiện có bán trên thị trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] W. Shurtleff, A. Aoyagi (2012), *History of natto and its relatives (1405-2012): Extensively annotated bibliography and sourcebook*, Soyinfo Center.
- [2] H. Sumi, H. Hamada, H. Tsushima, H. Mihara, H. Muraki (1987), “A novel fibrinolytic enzyme (nattokinase) in the vegetable cheese natto: a typical and popular soybean food in the Japanese diet”, *Experientia*, **43**(10), pp.1110-1111.
- [3] T. Nakamura, Y. Yamagata, E. Ichishima (1992), “Nucleotide sequence of the subtilisin NAT gene, *aprN*, of *Bacillus subtilis* (natto)”, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **56**(11), pp.1869-1871.
- [4] M. Milner, K. Makise (2002), “Natto and its active ingredient nattokinase: a potent and safe thrombolytic agent”, *Altern Complement Ther*, **8**(3), pp.157-164.
- [5] J. Xu, M. Du, X. Yang, Q. Chen, H. Chen, D.H. Lin (2014), “Thrombolytic effects *in vivo* of nattokinase in a carrageenan-induced rat model of thrombosis”, *Acta Haematol*, **132**(2), pp.247-253.
- [6] C. Yatagai, M. Maruyama, T. Kawahara, H. Sumi (2008), “Nattokinase-promoted tissue plasminogen activator release from human cells”, *Pathophysiol Haemost Thromb*, **36**(5), pp.227-232.
- [7] M. Fujita, Y. Ito, K. Hong, S. Nishimuro (1995), “Characterization of nattokinase-degraded products from human fibrinogen or cross-linked fibrin”, *Fibrinolysis*, **9**(3), pp.157-164.
- [8] R. Fernandez-Orozco, J. Frias, R. Muñoz, H. Zielinski, M.K. Piskula, H. Kozłowska, C. Vidal-Valverde (2007), “Fermentation as a bio-process to obtain functional soybean flours”, *J. Agric. Food Chem.*, **55**(22), pp.8972-8979.
- [9] T. Eisenberg, et al. (2009), “Induction of autophagy by spermidine promotes longevity”, *Nat. Cell Biol.*, **11**(11), pp.1305-1314.
- [10] F. Dabbagh, et al. (2014), “Nattokinase: production and application”, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **98**(22), pp.9199-9206.