

Food-Grade β -Amylase dạng lỏng cho sản xuất maltose từ tinh bột

Nhóm Nghiên cứu Enzymes.bio · Wellington, New Zealand · June 20, 2026

Food-Grade β -Amylase là enzyme thực phẩm dùng để thủy phân tinh bột hoặc dextrin theo hướng tạo **maltose**, nhờ cơ chế cắt tuần tự liên kết α -1,4-glucan từ đầu không khử của chuỗi carbohydrate. Trong các quy trình sản xuất siro maltose, dịch đường cho lên men, đồ uống từ ngũ cốc và một số ứng dụng bánh kẹo, β -amylase giúp định hướng hồ sơ đường về maltose thay vì tạo chủ yếu glucose hoặc hỗn hợp dextrin không kiểm soát ^[1].

Sản phẩm **Food-Grade B-Amylase – High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production** được Enzymes.bio cung cấp dưới dạng enzyme lỏng, bán trực tiếp online theo đơn vị 1 kg. Enzymes.bio là **nhà cung cấp thương mại**, không phải nhà sản xuất hoặc phòng thí nghiệm; CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng.

Food-Grade β -Amylase là gì trong công nghệ tinh bột?

β -Amylase là một thành viên quan trọng trong nhóm enzyme amylase, tức nhóm enzyme xúc tác quá trình phân giải tinh bột và các polysaccharide liên quan thành carbohydrate mạch ngắn hơn. Trong chế biến thực phẩm, amylase được dùng rộng rãi vì tinh bột là nguồn nguyên liệu carbohydrate phổ biến, nhưng cần được chuyển hóa thành đường hoặc dextrin có tính chất công nghệ phù hợp hơn trước khi đưa vào siro, đồ uống, bánh kẹo, nền lên men hoặc sản phẩm ngũ cốc chế biến ^[1].

Điểm khác biệt của β -amylase nằm ở kiểu tác động **ngoại cắt**. Thay vì cắt ngẫu nhiên bên trong chuỗi tinh bột như α -amylase, β -amylase tiến từ đầu không khử của amylose hoặc dextrin và giải phóng từng đơn vị maltose. Chính cơ chế này làm cho enzyme β -amylase đặc biệt phù hợp với mục tiêu **sản xuất maltose**, nhất là khi nguyên liệu tinh bột đã được hồ hóa, dịch hóa hoặc chuyển thành dextrin để tiếp cận hơn cho enzyme ^[1].

Maltose là một disaccharide gồm hai đơn vị glucose liên kết với nhau, có vai trò thực tế trong nhiều hệ thực phẩm nhờ vị ngọt dịu, khả năng tham gia phản ứng tạo màu trong một số điều kiện chế biến và giá trị làm nguồn đường lên men. Các tài liệu về glucobiose chức năng xem maltose là một trong những

đường đôi có ý nghĩa trong thực phẩm, công nghệ sinh học và các hệ carbohydrate có kiểm soát cấu trúc [2].

Ở góc độ sản phẩm thương mại, cụm “food-grade” cho biết enzyme được định vị cho ứng dụng thực phẩm, nhưng việc sử dụng trong từng nhà máy vẫn cần phù hợp với công thức, quy trình, quy định thị trường và hồ sơ tài liệu đi kèm. Đối với enzyme thực phẩm, đánh giá an toàn thường xem xét nguồn gốc, quá trình sản xuất, thành phần, tạp chất liên quan và mức phơi nhiễm dự kiến; vì vậy CoA và SDS đi kèm đơn hàng là phần quan trọng trong quản lý hồ sơ nội bộ của khách hàng [3].

Vì sao β -Amylase phù hợp cho sản xuất maltose?

Trong tinh bột, hai cấu phần chính là **amylose** và **amylopectin**. Amylose chủ yếu là chuỗi glucose liên kết α -1,4 tương đối thẳng, còn amylopectin là cấu trúc phân nhánh, gồm liên kết α -1,4 trên mạch chính và điểm nhánh α -1,6. β -Amylase có thể giải phóng maltose từ các đoạn α -1,4 mà enzyme tiếp cận được, nhưng không cắt trực tiếp điểm nhánh α -1,6; đây là giới hạn cơ chế cần được tính đến khi thiết kế quy trình đường hóa [4].

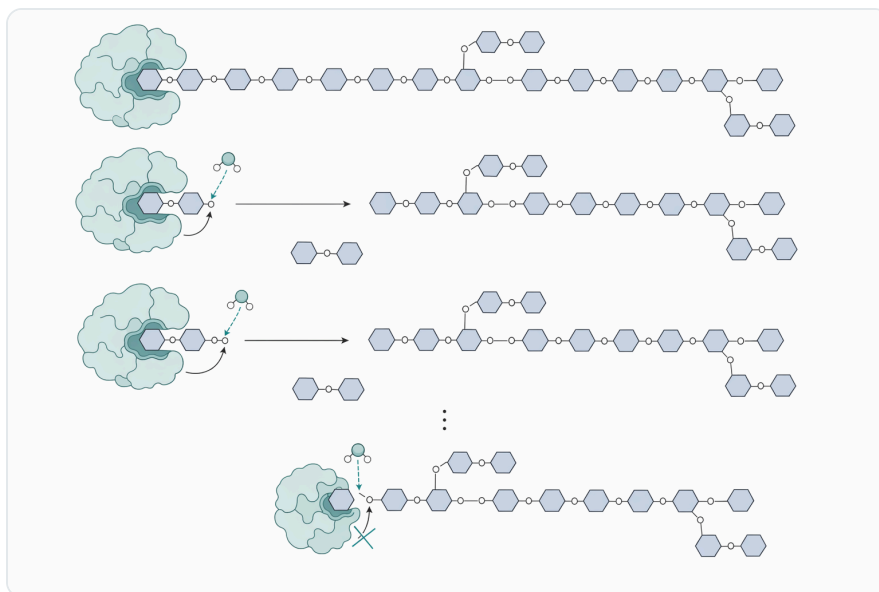


Figure 1. β -아밀라아제는 분지점에서 한계 덱스트린이 형성될 때까지 소화 전분의 비환원 말단에서 맥아당 단위를 방출합니다.

Trong một quy trình sản xuất maltose thực tế, β -amylase thường phát huy hiệu quả tốt hơn khi tinh bột đã trải qua bước xử lý làm mở cấu trúc hạt tinh bột. Tinh bột sống có tổ chức hạt bán tinh thể, làm enzyme khó tiếp cận toàn bộ liên kết glucan; khi được gia nhiệt trong nước để hồ hóa, cấu trúc trật tự bị phá vỡ, độ trương nở tăng và chuỗi glucan trở nên dễ bị thủy phân hơn [1].

Nếu mục tiêu là siro hoặc dịch đường giàu maltose, β -amylase thường không đứng một mình ngay từ đầu trên tinh bột nguyên vẹn. Một cách tiếp cận phổ biến là dùng bước hồ hóa và/hoặc dịch hóa để giảm độ nhớt, tạo dextrin có đầu không khử sẵn có, sau đó dùng β -amylase trong giai đoạn đường hóa nhằm tăng tỷ lệ maltose. Sự phối hợp này phản ánh vai trò khác nhau của các enzyme trong nhóm amylase: α -amylase mở mạch, β -amylase tạo maltose, còn enzyme khử nhánh có thể hỗ trợ khi cơ chất giàu amylopectin [4].

Điểm cần hiểu đúng là β -amylase không “biến toàn bộ tinh bột thành maltose” trong mọi điều kiện. Khi gặp vùng phân nhánh α -1,6, enzyme có thể dừng lại và để lại dextrin giới hạn; vì vậy mức maltose cuối cùng phụ thuộc vào loại tinh bột, mức độ dịch hóa, sự hiện diện của enzyme khử nhánh, thời gian phản ứng, nhiệt độ, pH và mục tiêu công nghệ của nhà máy [1].

Cơ chế hoạt động: từ chuỗi glucan đến maltose

Có thể hình dung tinh bột như một bó dây dài gồm nhiều mắt xích glucose. α -Amylase hoạt động giống như chiếc kéo cắt ngẫu nhiên bên trong bó dây, tạo nhiều đoạn ngắn hơn và làm giảm nhanh độ nhớt. β -Amylase thì khác: enzyme “gặm” dần từ đầu không khử của từng đoạn dây, mỗi lần tách ra một phân tử maltose gồm hai mắt xích glucose [1].

Cơ chế ngoại cắt này tạo ra lợi thế rõ ràng về định hướng sản phẩm. Khi cơ chất là dextrin có nhiều đầu không khử và điều kiện phản ứng được kiểm soát, β -amylase có thể chuyển dịch hồ sơ đường theo hướng maltose nhiều hơn so với quá trình chỉ dùng enzyme cắt nội mạch. Điều này quan trọng trong sản xuất siro maltose, nơi giá trị sản phẩm không chỉ nằm ở tổng lượng chất khô hòa tan mà còn ở tỷ lệ maltose, maltotriose, glucose và dextrin còn lại [2].

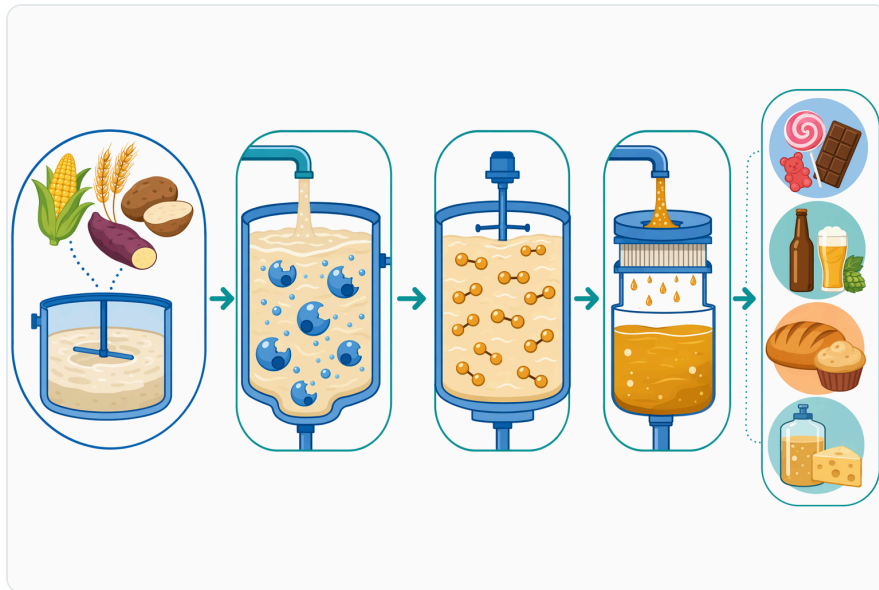


Figure 2. 식품 등급 β -아밀라아제는 전분 액화 후 덱스트린을 고맥아당 시럽으로 전환하는 데 사용되며, 식품 및 발효 시장에 활용됩니다.

Tuy nhiên, cơ chế của β -amylase cũng giải thích vì sao tiền xử lý tinh bột và cấu trúc cơ chất là yếu tố quyết định. Nếu tinh bột chưa hồ hóa đầy đủ, enzyme khó tiếp cận vùng bên trong hạt; nếu dextrin quá ngắn hoặc bị chuyển hóa quá sâu theo hướng glucose bởi enzyme khác, dư địa tạo maltose sẽ thay đổi; nếu amylopectin còn nhiều nhánh, β -amylase sẽ để lại các đoạn giới hạn quanh điểm α -1,6 [1].

Vì vậy, trong ngôn ngữ kỹ thuật, β -amylase không chỉ là “enzyme tạo đường” mà là công cụ để **điều chỉnh phân bố carbohydrate**. Nhà máy có thể dùng nó để tăng maltose, giảm một phần dextrin dài, tạo nền lên men dễ dự đoán hơn hoặc xây dựng hồ sơ vị ngọt nhẹ hơn so với hệ có hàm lượng glucose cao, miễn là quy trình được thiết kế dựa trên tính chất nguyên liệu và mục tiêu thành phẩm [2].

So sánh β -Amylase với α -Amylase, glucoamylase và enzyme khử nhánh

Các enzyme thủy phân tinh bột thường được nhắc cùng nhau, nhưng chúng không thay thế trực tiếp cho nhau. Điểm khác biệt nằm ở vị trí cắt, sản phẩm ưu tiên và vai trò công nghệ trong từng giai đoạn của quy trình [1].

| Enzyme | Kiểu tác động chính | Sản phẩm ưu tiên | Vai trò công nghệ thường gặp | Giới hạn cần lưu ý |
|-------------------|--|---|--|--|
| α -Amylase | Cắt nội mạch liên kết α -1,4 trong tinh bột/dextrin | Dextrin, oligosaccharide, một phần đường ngắn | Dịch hóa, giảm độ nhớt, tạo cơ chất cho bước đường hóa | Không định hướng riêng cho maltose; hồ sơ đường phụ thuộc điều kiện và enzyme đi kèm |

| Enzyme | Kiểu tác động chính | Sản phẩm ưu tiên | Vai trò công nghệ thường gặp | Giới hạn cần lưu ý |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| β-Amylase | Cắt ngoại mạch từ đầu không khử, giải phóng maltose | Maltose | Đường hóa theo hướng maltose, sản xuất siro maltose, dịch đường cho lên men | Không cắt điểm nhánh α -1,6; hiệu quả phụ thuộc mức hồ hóa và cấu trúc dextrin |
| Glucoamylase | Cắt ngoại mạch, có xu hướng tạo glucose từ đầu không khử | Glucose | Sản xuất dịch đường giàu glucose, hỗ trợ lên men cần glucose cao | Có thể làm giảm tỷ lệ maltose nếu mục tiêu là siro maltose |
| Enzyme khử nhánh | Cắt liên kết nhánh α -1,6 trong amylopectin/dextrin phân nhánh | Dextrin ít nhánh hơn, cơ chất dễ thủy phân tiếp | Hỗ trợ tăng khả năng chuyển hóa khi nguyên liệu giàu amylopectin | Thường dùng như enzyme hỗ trợ, không phải enzyme tạo maltose chính |

Trong thực tế, lựa chọn enzyme phụ thuộc vào câu hỏi công nghệ: cần giảm độ nhớt nhanh, tạo maltose, tạo glucose hay xử lý điểm nhánh? Với sản xuất maltose, β -amylase là enzyme trung tâm, nhưng α -amylase và enzyme khử nhánh có thể đóng vai trò chuẩn bị cơ chất để β -amylase tiếp cận nhiều đầu mạch hơn ^[4].

Glucoamylase cần được phân biệt rõ với β -amylase vì cả hai đều là enzyme ngoại cắt nhưng sản phẩm ưu tiên khác nhau. Nếu quy trình cần siro glucose hoặc nền lên men giàu glucose, glucoamylase là lựa chọn phù hợp hơn; nếu mục tiêu là tăng maltose và hạn chế tạo glucose quá mức, β -amylase có cơ sở cơ chế phù hợp hơn ^[1].

Ứng dụng chính trong sản xuất siro maltose

Ứng dụng trực tiếp nhất của Food-Grade β -Amylase là sản xuất **siro maltose** từ tinh bột. Quy trình thường bắt đầu bằng tinh bột ngô, sắn, khoai mì, lúa mì, gạo hoặc nguồn tinh bột khác; sau khi được phân tán, gia nhiệt và xử lý để tạo hệ dextrin, β -amylase được dùng trong giai đoạn đường hóa nhằm giải phóng maltose từ các đầu không khử ^[1].

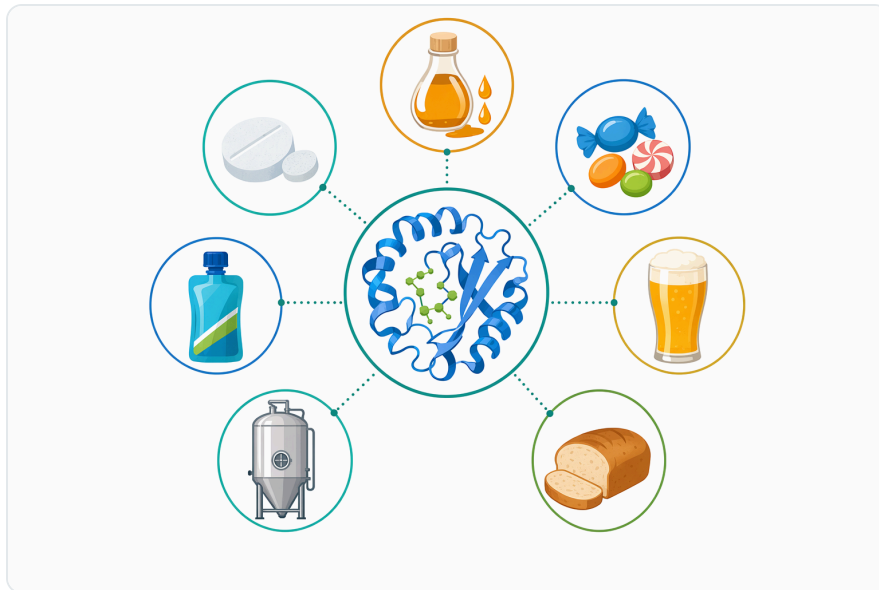


Figure 3. β -아밀라아제로 만든 고액아당 시럽은 제과, 양조, 제빵, 발효, 영양 및 부형제 용도에 활용됩니다.

Siro maltose có giá trị vì maltose mang lại vị ngọt dịu hơn so với sucrose ở cùng bối cảnh cảm quan, đồng thời hỗ trợ cấu trúc, độ nhớt, khả năng lên men và tính chất xử lý trong một số công thức. Trong bánh kẹo, siro maltose có thể góp phần kiểm soát độ ngọt, độ dính, độ bóng và quá trình kết tinh; trong đồ uống và nền lên men, maltose là nguồn carbohydrate có thể được nhiều hệ vi sinh sử dụng ^[2].

Điểm cốt lõi khi dùng β -amylase cho siro maltose là quản lý “hồ sơ đường”, không chỉ quản lý mức thủy phân chung. Một mẻ dịch đường có cùng chất khô hòa tan có thể khác nhau rất nhiều về tỷ lệ maltose, glucose, maltotriose và dextrin, dẫn đến khác biệt về vị ngọt, độ nhớt, khả năng lên men, độ ổn định và hiệu suất cô đặc ^[2].

Với tinh bột giàu amylopectin, việc chỉ dựa vào β -amylase có thể làm quá trình dừng sớm tại các điểm nhánh. Khi mục tiêu là tăng tỷ lệ maltose sâu hơn, quy trình thường cần xem xét mức dịch hóa, mức cắt nhánh và điều kiện đường hóa để tạo nhiều đoạn mạch tuyến tính hơn cho β -amylase tiếp tục giải phóng maltose ^[1].

Ứng dụng trong đồ uống lên men và sản xuất bia

Trong sản xuất bia và đồ uống lên men từ ngũ cốc, quá trình chuyển tinh bột thành đường lên men là bước nền tảng. Maltose là một trong những đường quan trọng trong dịch nha, và β -amylase góp phần hình thành maltose khi tác động lên tinh bột hoặc dextrin đã được mở cấu trúc trong quá trình nấu ^[1].

Ở hệ malt truyền thống, enzyme nội sinh trong malt đại mạch đã tham gia đường hóa. Tuy nhiên, trong một số công thức có nguyên liệu thay thế, nguyên liệu tinh bột bổ sung hoặc yêu cầu ổn định hồ sơ đường, enzyme bổ sung có thể được dùng để hỗ trợ quá trình tạo maltose. Khi đó, β -amylase giúp điều chỉnh nền carbohydrate theo hướng phù hợp hơn với quá trình lên men mong muốn [4].

Tác động cuối cùng trong đồ uống lên men không chỉ phụ thuộc vào lượng maltose tạo ra mà còn phụ thuộc chủng nấm men, khả năng sử dụng maltose, nhiệt độ lên men, thành phần dinh dưỡng và quy trình nấu. Vì vậy, β -amylase nên được nhìn nhận như một công cụ kiểm soát dịch đường, không phải yếu tố duy nhất quyết định tốc độ lên men hoặc hương vị thành phẩm [1].

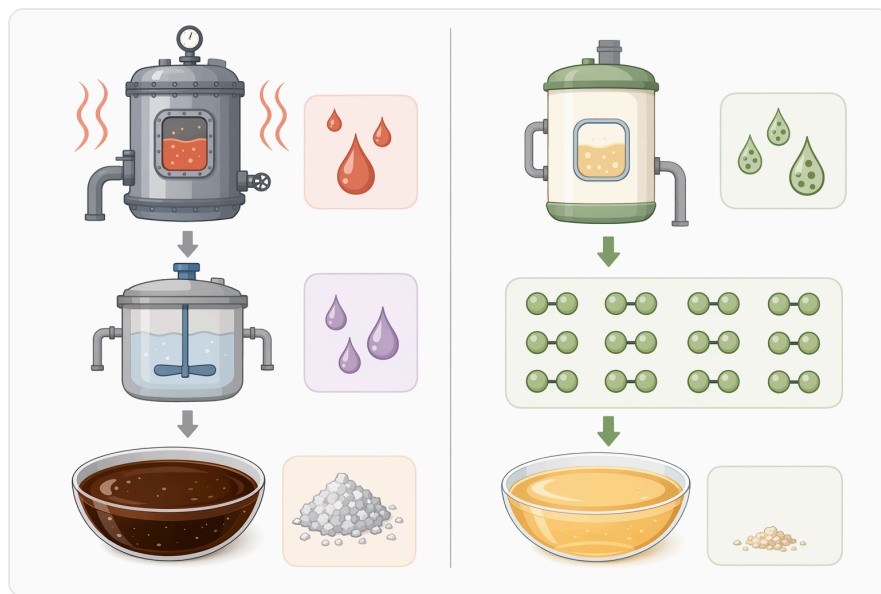


Figure 4. 산 가수분해와 비교할 때, β -아밀라아제 당화는 원치 않는 부산물이 더 적고 더 깨끗한 맥아당 풍부 시럽을 얻을 수 있는 완만한 공정입니다.

Trong các đồ uống ngũ cốc không cồn hoặc đồ uống malt, maltose cũng có thể đóng góp vào vị ngọt nhẹ và thân vị. So với việc bổ sung đường trực tiếp, tạo maltose bằng enzyme từ tinh bột có thể giúp nhà sản xuất xây dựng hồ sơ carbohydrate gắn với nguyên liệu nền, đồng thời kiểm soát độ nhớt và cảm giác miệng thông qua mức dextrin còn lại [2].

Ứng dụng trong bánh, bánh kẹo và nền thực phẩm giàu carbohydrate

Trong ngành bánh, amylase được dùng để tạo đường lên men cho nấm men, ảnh hưởng đến màu vỏ, mùi thơm và cấu trúc ruột bánh. α -Amylase thường được dùng nhiều để cắt tinh bột hư hỏng và tạo dextrin, nhưng β -amylase có thể có vai trò khi mục tiêu là tăng maltose trong bột nhào hoặc trong dịch carbohydrate dùng cho công thức [4].

Maltose có thể tham gia vào các biến đổi cảm quan trong quá trình gia nhiệt, đặc biệt trong hệ có protein hoặc amino acid, nơi phản ứng tạo màu và hương xảy ra. Dù vậy, hiệu quả trong bánh phụ thuộc rất mạnh vào loại bột, hàm lượng tinh bột hư hỏng, thời gian ủ, độ ẩm, hoạt tính enzyme tự nhiên trong bột và quy trình nướng; do đó không nên suy diễn trực tiếp từ sản xuất siro sang công thức bánh [2].

Trong bánh kẹo, siro maltose hoặc dịch đường giàu maltose được dùng như thành phần chức năng hơn là enzyme được dùng trực tiếp trong mọi công thức. β -amylase tạo giá trị ở phía nguyên liệu siro: giúp định hướng quá trình đường hóa tinh bột để tạo nền carbohydrate có độ ngọt, độ nhớt và tính chất xử lý phù hợp với sản phẩm cuối [1].

Các hệ thực phẩm giàu carbohydrate khác, như nhân bánh, nước sốt, đồ uống đặc, sản phẩm ngũ cốc chế biến hoặc nền lên men vi sinh, cũng có thể hưởng lợi từ việc kiểm soát phân bố đường. Khi maltose là thành phần mong muốn, β -amylase cho phép chuyển một phần tinh bột hoặc dextrin thành đường đôi có đặc tính công nghệ khác với glucose hoặc dextrin dài [2].

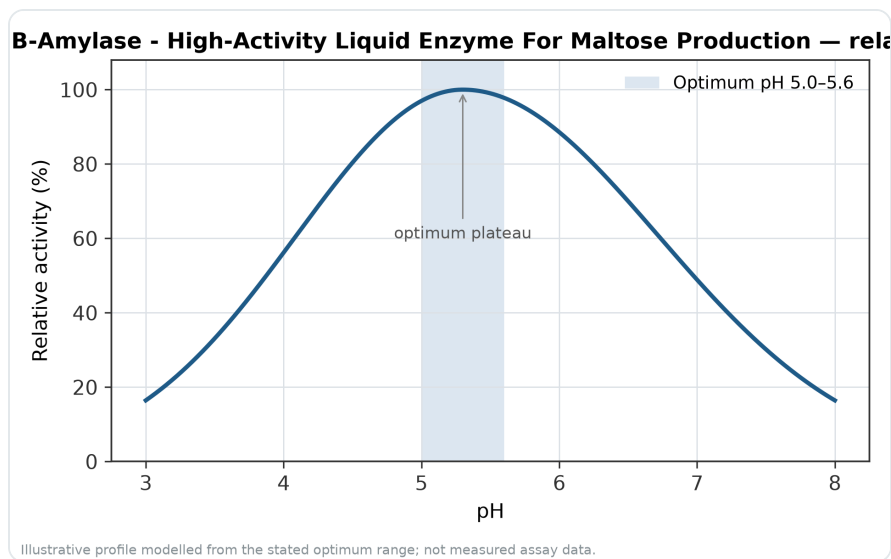


Figure 5. 맥아당 생산용 고효성 액상 식품 등급 β -아밀라아제의 pH에 따른 상대 활성으로, pH 5.0~5.6에서 최적 활성 평탄 구간을 보입니다.

Vị trí của β -Amylase trong một quy trình đường hóa điển hình

Một quy trình tinh bột hướng đến maltose thường bắt đầu bằng việc chuẩn bị huyền phù tinh bột và gia nhiệt để hồ hóa. Bước này làm trương nở hạt tinh bột, phá vỡ vùng tinh thể và tạo điều kiện để enzyme tiếp cận chuỗi glucan. Nếu bỏ qua hoặc thực hiện không đầy đủ, cơ chất có thể vẫn khó thủy phân, khiến hiệu quả của β -amylase bị giới hạn [1].

Sau hồ hóa, bước dịch hóa bằng α -amylase có thể được dùng để giảm độ nhớt và tạo dextrin. Đây là bước quan trọng trong nhiều quy trình công nghiệp vì hồ tinh bột ở nồng độ chất khô cao có thể rất nhớt, gây khó khăn cho khuấy trộn, truyền nhiệt và bơm chuyển. α -Amylase cắt nội mạch giúp hệ trở nên linh động hơn và tạo thêm đầu mạch cho giai đoạn β -amylase [4].

Giai đoạn tiếp theo là đường hóa bằng β -amylase. Ở giai đoạn này, enzyme giải phóng maltose từ các đầu không khử của dextrin, làm tăng hàm lượng maltose theo thời gian cho đến khi cơ chất phù hợp cạn dần, enzyme bị giới hạn bởi điểm nhánh hoặc điều kiện phản ứng không còn tối ưu. Nếu mục tiêu cần chuyển hóa sâu hơn quanh các vùng phân nhánh, enzyme khử nhánh có thể được cân nhắc trong thiết kế quy trình tổng thể [1].

Khi hồ sơ đường đạt mục tiêu, phản ứng thường được dừng bằng bước xử lý công nghệ phù hợp, sau đó dịch đường có thể được lọc, tinh sạch, cô đặc hoặc phối trộn. Các bước sau enzyme không chỉ ảnh hưởng đến độ trong và ổn định mà còn ảnh hưởng đến cảm quan, màu sắc và tính chất bảo quản của siro hoặc nguyên liệu carbohydrate cuối cùng [2].

Những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả tạo maltose

Yếu tố đầu tiên là **nguồn tinh bột**. Tinh bột từ ngô, sắn, khoai tây, lúa mì hoặc gạo khác nhau về tỷ lệ amylose/amylopectin, kích thước hạt, mức phosphat tự nhiên, protein/lipid đi kèm và hành vi hồ hóa. Những khác biệt này làm thay đổi mức độ enzyme tiếp cận cơ chất và lượng dextrin phân nhánh còn lại sau dịch hóa [1].

Yếu tố thứ hai là **mức hồ hóa và dịch hóa**. β -Amylase cần các chuỗi glucan hoặc dextrin có thể tiếp cận; nếu tinh bột chưa mở cấu trúc, enzyme khó tạo maltose hiệu quả. Ngược lại, nếu dịch hóa quá sâu hoặc phối hợp enzyme không phù hợp, hồ sơ cơ chất có thể chuyển sang vùng không tối ưu cho mục tiêu maltose, làm tăng đường khác hoặc thay đổi độ nhớt ngoài dự kiến [4].

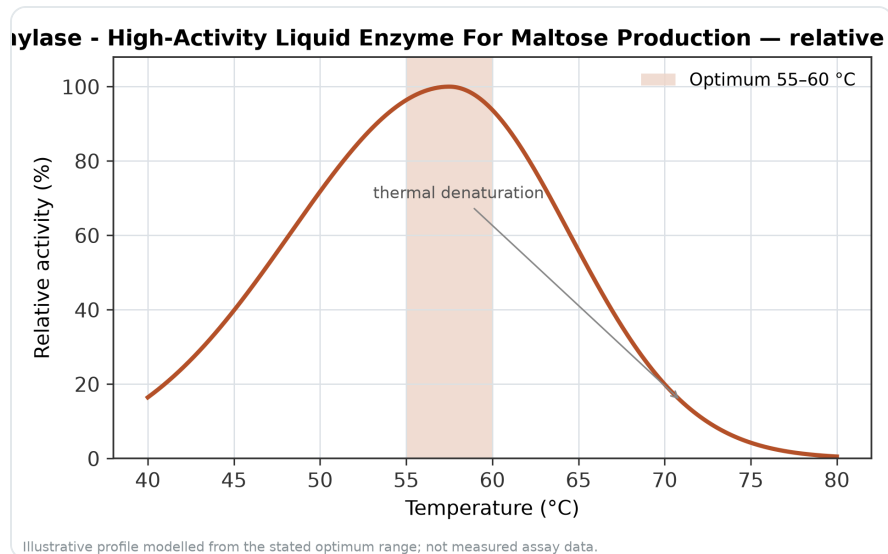


Figure 6. Maltose sản xuất công nghiệp dùng enzyme β-amylase có hoạt tính cao. Hoạt tính của enzyme này phụ thuộc vào nhiệt độ, với mức tối ưu là 55~60°C. Nhiệt độ cao hơn mức tối ưu sẽ dẫn đến sự biến tính của enzyme, làm giảm hoạt tính.

Yếu tố thứ ba là **pH, nhiệt độ và thời gian phản ứng**. Enzyme là protein xúc tác sinh học nên có vùng điều kiện hoạt động phù hợp; khi điều kiện lệch quá xa, hoạt tính có thể giảm hoặc enzyme bị bất hoạt. Trong sản xuất thực phẩm, các thông số này cần được cân bằng với yêu cầu vi sinh, thiết bị, độ nhớt, thời gian lưu và chất lượng cảm quan [1].

Yếu tố thứ tư là **hệ enzyme đi kèm**. Nếu dùng α-amylase, glucoamylase hoặc enzyme khử nhánh cùng quy trình, hồ sơ đường cuối cùng là kết quả cộng hưởng giữa nhiều cơ chế khác nhau. Đặc biệt, glucoamylase có thể kéo hệ về glucose, trong khi enzyme khử nhánh có thể mở thêm vùng amylopectin cho β-amylase tạo maltose tiếp tục [1].

Yếu tố cuối cùng là **mục tiêu sản phẩm**. Siro maltose cho bánh kẹo, dịch đường cho lên men và nền carbohydrate cho đồ uống không nhất thiết cần cùng một hồ sơ đường. Một số ứng dụng cần maltose cao, một số cần cân bằng maltose với maltotriose và dextrin để giữ thân vị hoặc độ nhớt; vì vậy β-amylase nên được dùng theo mục tiêu công nghệ cụ thể, không chỉ theo tiêu chí “thủy phân càng nhiều càng tốt” [2].

Lợi ích công nghệ đối với khách hàng thực phẩm B2B

Lợi ích nổi bật nhất là khả năng **định hướng tạo maltose**. Nhờ cơ chế cắt ngoại mạch giải phóng maltose, β-amylase giúp nhà sản xuất xây dựng quy trình đường hóa phù hợp với siro maltose, dịch nha, đồ uống lên men hoặc nguyên liệu carbohydrate cần hồ sơ đường có maltose đáng kể [1].

Lợi ích thứ hai là hỗ trợ **kiểm soát cảm quan và tính chất xử lý**. Maltose có độ ngọt và hành vi công nghệ khác với glucose, sucrose hoặc dextrin dài; khi tỷ lệ maltose được điều chỉnh, nhà sản xuất có thể tác động đến vị ngọt, độ nhớt, khả năng lên men, cảm giác miệng và đặc tính của nền siro [2].

Lợi ích thứ ba là phù hợp với xu hướng dùng enzyme như chất hỗ trợ chế biến có tính đặc hiệu. Enzyme thực phẩm thường được đánh giá dựa trên chức năng công nghệ, nguồn gốc, thành phần và mức độ sử dụng dự kiến; khi được quản lý đúng, chúng có thể thay thế hoặc giảm phụ thuộc vào một số xử lý hóa học mạnh trong các quy trình chuyển hóa carbohydrate [3].

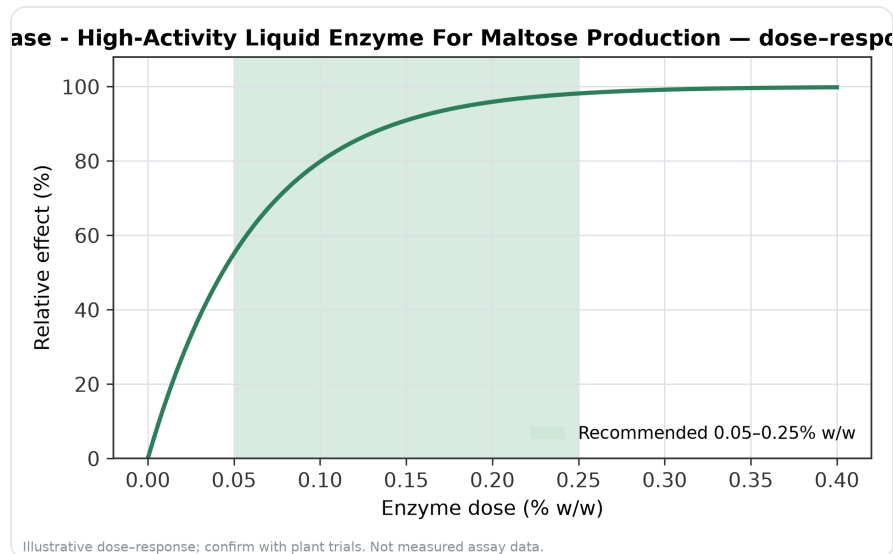


Figure 7. 권장 사용 범위(0.05~0.25% w/w)에서 맥아당 생산용 고효성 액상 식품 등급 β -아밀라아제의 예시적 용량-반응 곡선입니다.

Lợi ích thứ tư là tính thuận tiện của dạng lỏng trong hệ chế biến nước. Enzyme lỏng thường dễ phân tán vào bồn phản ứng, dễ tích hợp với các bước hồ hóa, dịch hóa và đường hóa liên tục hoặc theo mẻ. Với sản phẩm do Enzymes.bio cung cấp, khách hàng đặt mua trực tiếp online theo đơn vị 1 kg và nhận CoA, SDS kèm theo đơn hàng để hỗ trợ quản lý hồ sơ chất lượng và an toàn .

Những điểm cần hiểu đúng trước khi ứng dụng

β -Amylase không phải enzyme khử nhánh. Nếu nguyên liệu có nhiều amylopectin và quy trình không xử lý điểm nhánh, enzyme có thể để lại dextrin giới hạn, khiến tỷ lệ maltose không tăng thêm dù phản ứng kéo dài. Đây là hệ quả trực tiếp của cơ chế enzyme, không phải dấu hiệu bất thường nếu cơ chất và quy trình chưa được thiết kế phù hợp [1].

β -Amylase cũng không thay thế hoàn toàn α -amylase trong bước dịch hóa. Khi hồ tinh bột còn quá nhớt hoặc cấu trúc hạt chưa mở, α -amylase có vai trò quan trọng trong việc giảm độ nhớt và tạo dextrin dễ tiếp cận. Do đó, với nhiều hệ tinh bột công nghiệp, β -amylase được dùng hiệu quả nhất sau

khi cơ chất đã được chuẩn bị bằng nhiệt và/hoặc enzyme cắt nội mạch [4].

Không nên đánh giá hiệu quả chỉ bằng cảm quan “ngọt hơn” hoặc “loãng hơn”. Một hệ giàu maltose có thể không ngọt gắt như hệ giàu glucose hoặc sucrose, trong khi độ nhớt còn phụ thuộc dextrin còn lại. Vì vậy, mục tiêu thực tế nên là hồ sơ carbohydrate phù hợp với ứng dụng cuối, thay vì kỳ vọng một thay đổi đơn lẻ áp dụng cho mọi loại sản phẩm [2].

Cuối cùng, “food-grade” không đồng nghĩa với việc bỏ qua quản lý sử dụng. Enzyme thực phẩm vẫn cần được xử lý theo tài liệu an toàn, điều kiện bảo quản, quy trình vệ sinh và yêu cầu pháp lý của thị trường tiêu thụ. Các đánh giá an toàn enzyme thực phẩm nhấn mạnh tầm quan trọng của nguồn gốc, quy trình tạo enzyme, thành phần và mức phơi nhiễm khi xem xét tính phù hợp trong thực phẩm [3].

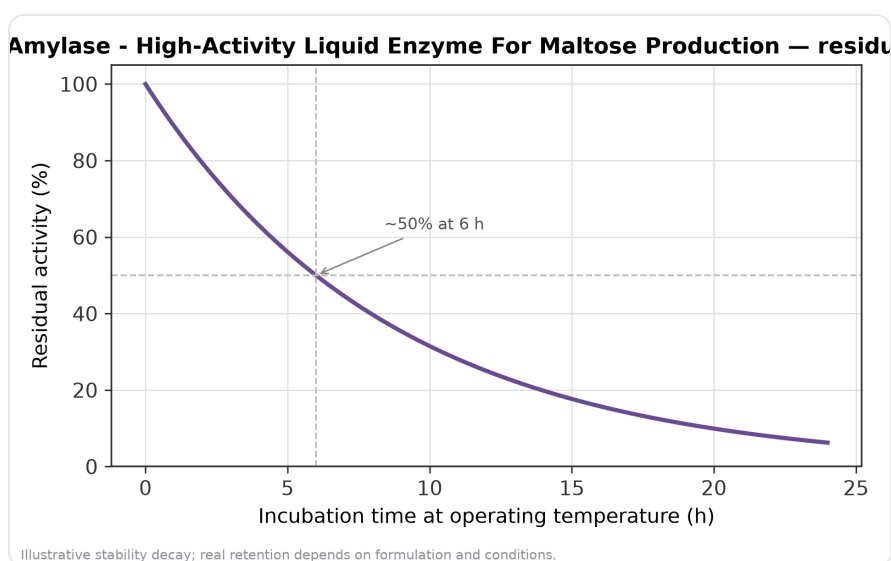


Figure 8. 맥아당 생산용 고효성 액상 식품 등급 β -아밀라아제의 예시적 열안정성 저하로, 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소함을 보여줍니다.

Thông tin cung cấp bởi Enzymes.bio

Enzymes.bio cung cấp **Food-Grade B-Amylase – High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production** như một sản phẩm enzyme thương mại dạng lỏng cho khách hàng cần ứng dụng trong quy trình thực phẩm liên quan đến maltose. Enzymes.bio không tự nhận là nhà sản xuất, không mô tả mình như phòng thí nghiệm và không đưa ra thay thế cho việc thẩm định quy trình nội bộ của từng cơ sở sản xuất.

Sản phẩm được bán trực tiếp online theo đơn vị 1 kg. CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng, giúp khách hàng có tài liệu lô hàng và tài liệu an toàn để lưu trữ trong hệ thống chất lượng nội bộ. Các thông tin vận hành cụ thể cần được áp dụng theo tài liệu đi kèm sản phẩm và điều kiện quy

trình thực tế của nhà máy .

Kết luận: β -Amylase là công cụ định hướng maltose, không chỉ là enzyme thủy phân tinh bột

Food-Grade β -Amylase dạng lỏng có giá trị nhất trong các quy trình cần chuyển tinh bột hoặc dextrin thành dịch đường giàu maltose. Cơ chế ngoại cắt từ đầu không khử giúp enzyme này khác biệt với α -amylase và glucoamylase, đồng thời giải thích vì sao nó được dùng trong sản xuất siro maltose, dịch nha, đồ uống lên men và một số nền thực phẩm giàu carbohydrate ^[1].

Để đạt hiệu quả ổn định, β -amylase cần được đặt trong bối cảnh quy trình đầy đủ: nguồn tinh bột, hồ hóa, dịch hóa, pH, nhiệt độ, thời gian, enzyme đi kèm và hồ sơ đường mục tiêu. Khi hiểu đúng cơ chế và giới hạn của enzyme, khách hàng có thể dùng β -amylase như một công cụ chính xác để điều chỉnh maltose thay vì chỉ xem nó như một phụ gia thủy phân chung ^[2].

Enzymes.bio cung cấp sản phẩm này dưới dạng enzyme lỏng food-grade, bán online theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng. Nội dung này nhằm hỗ trợ khách hàng hiểu cơ sở kỹ thuật của β -amylase trong sản xuất maltose và ứng dụng thực phẩm, đồng thời nhấn mạnh rằng hiệu quả cuối cùng luôn phụ thuộc vào thiết kế quy trình cụ thể của từng hệ nguyên liệu .

Đặt mua Food-Grade B-Amylase - High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production trực tuyến

Bán theo đơn vị 1 kg, có sẵn trong kho và sẵn sàng giao hàng. Đặt mua trực tiếp trên cửa hàng của chúng tôi — thanh toán trực tuyến và chúng tôi sẽ xử lý đơn hàng. Mỗi đơn hàng đều kèm Chứng nhận Phân tích và Bảng Dữ liệu An toàn.

[Mua Food-Grade B-Amylase - High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production →](#)

Tài liệu tham khảo

Được đánh số theo thứ tự trích dẫn đầu tiên. Các nguồn truy cập mở, đều được xác minh có thể truy cập tại thời điểm xuất bản; số trích dẫn trong bài liên kết đến đây.

1. Ali, Z., Abdullah, M., Yasin, M. T., Amanat, K., Sultan, M., Rahim, A., & Sarwar, F. (2024). Recent Trends in Production and potential applications of microbial amylases: A comprehensive review. *Protein Expression and Purification*, 106640 .

2. Zhang, S., Ni, D., Zhu, Y., Xu, W., Zhang, W., & Mu, W. (2023). A comprehensive review on the properties, production, and applications of functional glucobioses. *Critical reviews in food science and nutrition*, 64, 13149 - 13162.
3. Precup, G., Marini, E., Zakidou, P., Beneventi, E., Consuelo, C., Fernández-Fraguas, C., Ruiz, E. G., ... et al. (2024). Novel foods, food enzymes, and food additives derived from food by-products of plant or animal origin: principles and overview of the EFSA safety assessment. *Frontiers in Nutrition*, 11.
4. M, G. V., & S, P. (2025). Review on Scaling up α -Amylase Production by Bacterial Strains through Solid State Fermentation. *International Journal for Sciences and Technology*.

Liên hệ Enzymes.bio

Có câu hỏi về đơn hàng? Đội ngũ của chúng tôi luôn sẵn sàng hỗ trợ.

EMAIL wholesale@enzymes.bio

ĐIỆN THOẠI (HOA KỲ) **+1 (507) 428-6057**

[Liên hệ với chúng tôi →](#)



400+ khách hàng B2B



60+ đối tác nghiên cứu đại học



54 phục vụ trên toàn cầu

© 2026 Enzymes.bio · Cung ứng enzyme công nghiệp & chế biến thực phẩm · Không dùng cho người tiêu thụ hoặc bán lẻ.