

Phospholipase Enzymes trong cải thiện bánh mì: enzyme bread improver cho ruột bánh mềm, thể tích ổn định và nhũ hóa tự nhiên

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

Phospholipase enzymes được dùng trong làm bánh như một **bread making improver** vì chúng biến đổi phospholipid trong bột mì hoặc trong hệ chất béo của công thức thành các phân tử có tính nhũ hóa tốt hơn. Cơ chế này giúp hỗ trợ mạng gluten, cải thiện độ mịn ruột bánh, độ mềm và độ ổn định thể tích, đặc biệt trong bánh mì sandwich, pan bread, buns, rolls và công thức giàu xơ. Enzymes.bio cung cấp sản phẩm theo mô hình nhà cung cấp trực tuyến, bán theo đơn vị 1 kg; CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng.

Phospholipase enzymes là gì trong ứng dụng bread making improver?

Phospholipase là nhóm enzyme tác động lên **phospholipid** — loại lipid phân cực có mặt tự nhiên trong bột mì và cũng có thể xuất hiện trong các thành phần như lecithin, trứng, sữa, bơ, margarine hoặc các hệ chất béo nhũ hóa khác. Trong công nghệ bánh mì, phospholipase không tạo khí như men nở, không thủy phân tinh bột như amylase và không cắt protein gluten như protease; vai trò chính của nó là điều chỉnh pha lipid phân cực để tạo ra các cấu trúc có khả năng nhũ hóa, tương tác với nước, gluten và tinh bột tốt hơn. Các tổng quan về enzyme trong làm bánh đều xem enzyme là công cụ công nghệ quan trọng để cải thiện bột nhào, cấu trúc bánh và thời hạn cảm quan của sản phẩm nướng ^[1].

Khi dùng như **phospholipase enzymes as bread making improver**, mục tiêu không phải là “thêm phụ gia tạo nở” mà là làm cho hệ bột nhào hoạt động ổn định hơn trong quá trình trộn, lên men, chia bột, tạo hình và nướng. Các phân tử lysophospholipid được tạo ra từ phản ứng thủy phân phospholipid có đặc tính giống chất nhũ hóa tự nhiên: một phần phân tử ưa nước, phần còn lại tương tác với lipid hoặc vùng kỵ nước của protein. Nhờ vậy, chúng có thể nằm tại bề mặt phân pha giữa nước, dầu, protein và tinh bột, góp phần tạo ruột bánh đều hơn và giảm hiện tượng cấu trúc thô trong một số hệ công thức ^[2].

Trong thực tế sản xuất, phospholipase thường được xem là một thành phần của hệ **bakery enzyme improver** cùng với amylase, xylanase/hemicellulase, glucose oxidase hoặc lipase khác. Điểm khác biệt nằm ở cơ chất: amylase xử lý tinh bột, xylanase xử lý arabinoxylan, glucose oxidase tạo liên kết hỗ trợ

mạng protein thông qua quá trình oxy hóa, còn phospholipase tập trung vào phần lipid phân cực. Việc phân biệt này quan trọng vì mỗi enzyme chỉ hiệu quả khi có cơ chất phù hợp và điều kiện quy trình cho phép phản ứng diễn ra trong giai đoạn bột nhào ^[3].

Enzymes.bio không phải nhà sản xuất enzyme hay phòng thí nghiệm phân tích; đây là nhà cung cấp sản phẩm enzyme trực tuyến cho khách hàng B2B và người dùng kỹ thuật. Sản phẩm phospholipase cho làm bánh được bán trực tiếp theo đơn vị 1 kg, phù hợp cho nhu cầu mua sản phẩm đóng gói tiêu chuẩn trên website. CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng, giúp người mua có tài liệu lô hàng và tài liệu an toàn để phục vụ quản lý nội bộ theo quy trình của doanh nghiệp .

Cơ chế chính: từ phospholipid thành chất nhũ hóa nội sinh trong bột nhào

Bột mì là một hệ phức hợp gồm tinh bột, protein glutenin/gliadin, chất xơ, enzyme nội sinh, khoáng, nước và một lượng lipid nhỏ. Dù hàm lượng lipid không phải thành phần lớn nhất, lipid lại có ảnh hưởng đáng kể đến độ đàn hồi, khả năng giữ khí, độ mịn ruột bánh và cảm giác mềm sau nướng. Trong các công thức bánh mì mềm, phần chất béo bổ sung càng làm cho tương tác giữa lipid, protein và tinh bột trở nên quan trọng hơn đối với độ ổn định của bột nhào ^[2].

Phospholipid có cấu trúc gồm “đầu” phân cực và “đuôi” acid béo. Phospholipase xúc tác phản ứng cắt một phần cấu trúc này, tạo ra lysophospholipid và acid béo tự do hoặc các sản phẩm liên quan tùy loại phospholipase. Về mặt chức năng, lysophospholipid thường có tính ưa nước và khả năng định vị tại bề mặt phân pha tốt hơn phospholipid ban đầu, nên chúng có thể hoạt động tương tự một chất nhũ hóa được hình thành ngay trong bột nhào. Nhóm lipase, phospholipase và esterase đều được mô tả là enzyme tác động lên liên kết ester trong lipid hoặc hợp chất lipid tương tự, nhưng phospholipase có tính đặc hiệu hơn với phospholipid ^[4].

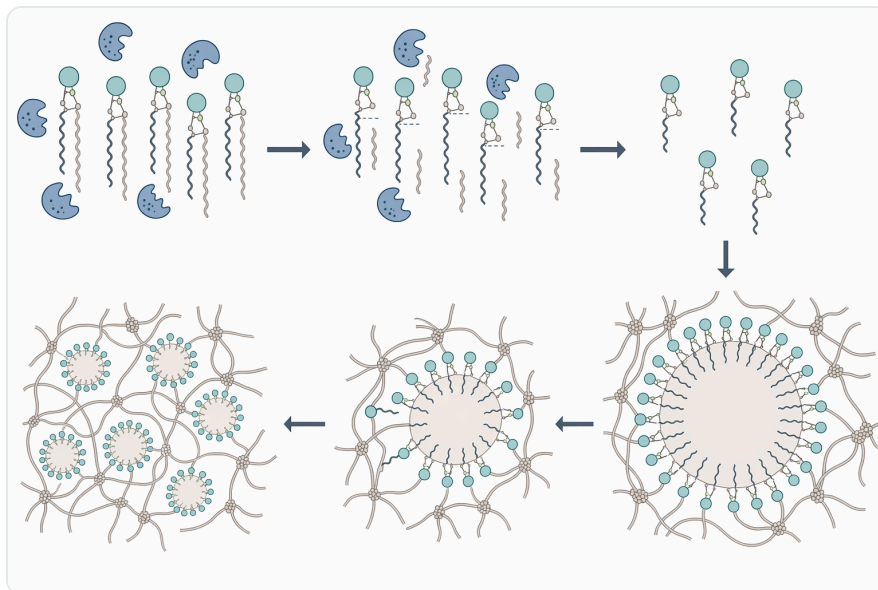


Figure 1. 포스포리파아제는 반죽 계면의 인지질을 더 표면활성이 높은 지질 생성물로 전환해 가스 세포막을 안정화하는 데 도움을 준다.

Trong bột nhào bánh mì, mạng gluten hoạt động như một khung đàn hồi giữ CO_2 sinh ra trong quá trình lên men. Nếu khung gluten yếu hoặc phân bố nước không ổn định, khí dễ thoát, ruột bánh có lỗ khí lớn, ổ bánh xẹp hoặc lát bánh dễ vỡ. Các sản phẩm phân giải phospholipid do phospholipase tạo ra có thể góp phần ổn định bề mặt bong bóng khí và hỗ trợ sự phân tán của lipid trong khối bột, từ đó cải thiện độ đồng đều của cấu trúc ruột bánh. Các tổng quan gần đây về enzyme trong làm bánh nhấn mạnh rằng tác động của enzyme không chỉ nằm ở một chỉ tiêu đơn lẻ như thể tích, mà còn ở khả năng xử lý bột, cấu trúc ruột bánh và độ mềm trong bảo quản [2].

Cơ chế này cũng giải thích vì sao phospholipase được quan tâm trong công thức muốn giảm phụ thuộc vào chất nhũ hóa tổng hợp. DATEM, SSL hoặc mono- và diglyceride thường được dùng để tăng độ ổn định bột nhào và cải thiện thể tích, nhưng xu hướng nhãn sạch khiến nhiều nhà sản xuất tìm cách dùng enzyme để tạo tác dụng nhũ hóa ngay trong hệ bột. Tuy nhiên, phospholipase không nên được mô tả là “thay thế hoàn toàn” chất nhũ hóa trong mọi công thức; hiệu quả phụ thuộc vào loại bột, hàm lượng lipid, chất béo bổ sung, thời gian lên men và mức độ xử lý cơ học của dây chuyền [5].

Phospholipase khác gì so với các enzyme làm bánh phổ biến?

Một lỗi thường gặp khi đánh giá bread improver là gom tất cả enzyme làm bánh vào cùng một nhóm chức năng. Trên thực tế, mỗi enzyme nhắm đến một cơ chất khác nhau trong bột mì, vì vậy biểu hiện công nghệ cũng khác nhau. Bảng dưới đây tóm tắt sự khác biệt giữa phospholipase và các enzyme thường gặp trong hệ cải thiện bánh mì.

Nhóm enzyme trong làm bánh	Cơ chất chính	Tác động công nghệ điển hình	Khi nào thường hữu ích
Phospholipase	Phospholipid, lipid phân cực	Tạo lysophospholipid có tính nhũ hóa; hỗ trợ mạng gluten, ruột bánh mịn, độ mềm và ổn định khí	Bánh mì mềm, pan bread, buns, công thức có chất béo hoặc cần giảm phụ thuộc vào chất nhũ hóa
Amylase	Tinh bột	Tạo dextrin và đường lên men; hỗ trợ màu vỏ, thể tích, độ mềm và chống khô cứng do lão hóa tinh bột	Công thức cần hỗ trợ lên men, màu vỏ, độ mềm trong bảo quản
Xylanase / hemicellulase	Arabinoxylan và hemicellulose	Điều chỉnh giữ nước, cải thiện độ kéo giãn, giảm ảnh hưởng của xơ trong bột	Bột nguyên cám, bột nhiều xơ, công thức khó phát triển gluten
Glucose oxidase	Glucose và oxy trong hệ bột	Hỗ trợ oxy hóa, tăng độ bền và độ khô bề mặt bột nhào	Dây chuyền cần bột nhào chịu máy tốt hơn
Protease	Protein gluten	Làm mềm bột, giảm độ dai, hỗ trợ cán hoặc tạo hình	Bột quá dai, sản phẩm cần độ giãn cao hoặc bột nhào dễ cán

Các nhóm enzyme này có thể bổ trợ nhau nhưng không thể thay thế cơ học cho nhau. Ví dụ, nếu bột nguyên cám giữ nước quá mạnh do arabinoxylan, xylanase có thể giải quyết trực tiếp vấn đề phân bố nước; nếu bánh khô nhanh do lão hóa tinh bột, amylase thường liên quan hơn; còn nếu mục tiêu là tăng tính nhũ hóa nội sinh và hỗ trợ cấu trúc ruột bánh mềm, phospholipase trở thành lựa chọn hợp lý hơn. Các tổng quan về chiến lược cải thiện chất lượng bột mì trong làm bánh nhấn mạnh cần lựa chọn tác nhân cải thiện theo cơ chế, thay vì chỉ dựa trên tên thương mại của sản phẩm ^[3].

Bằng chứng khoa học hiện có về phospholipase trong bánh mì

Bằng chứng cho phospholipase trong làm bánh đến từ ba lớp thông tin: cơ chế lipid–enzyme, nghiên cứu ứng dụng enzyme trong bột nhào và tổng quan ngành về cải thiện chất lượng bánh. Ở lớp cơ chế, phospholipase được xác định là enzyme tác động lên phospholipid, tạo sản phẩm có tính chất bề mặt khác với phospholipid ban đầu. Đây là cơ sở hợp lý để giải thích hiệu ứng nhũ hóa nội sinh trong bột nhào, đặc biệt khi công thức có đủ phospholipid hoặc thành phần lipid phân cực để enzyme tác động ^[4].

Ở lớp ứng dụng, các tổng quan về enzyme trong làm bánh mô tả enzyme như công cụ cải thiện bột nhào từ giai đoạn phát triển gluten đến kéo dài độ tươi. Những lợi ích thường được ghi nhận gồm cải thiện khả năng xử lý bột, thể tích, cấu trúc ruột bánh và cảm giác mềm. Phospholipase nằm trong nhóm

enzyme tác động lên lipid, nên vai trò của nó cần được hiểu trong ngữ cảnh điều chỉnh tương tác lipid-protein-tinh bột, không phải như enzyme tạo đường hay enzyme làm mềm gluten [2].

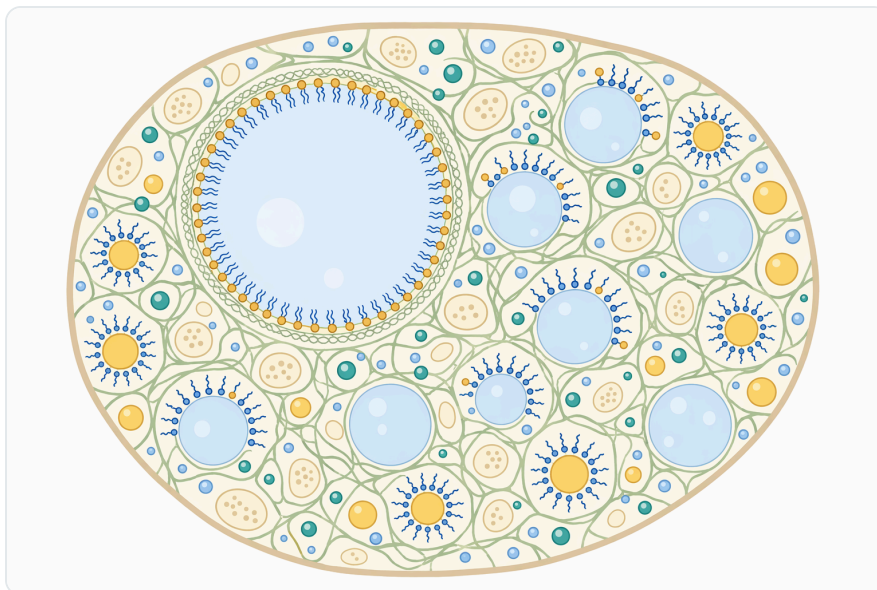


Figure 2. 빵 반죽에는 물·지질·가스·단백질이 만나는 계면이 많이 있으며, 이곳에서 극성 지질은 가스 보유력과 빵 속결 구조에 영향을 준다.

Một hướng bằng chứng liên quan là các nghiên cứu và ứng dụng về **clean label pan bread**. Khi nhà sản xuất muốn giảm phụ gia hóa học hoặc chất bảo quản truyền thống, enzyme thường được xem là công cụ công nghệ phù hợp hơn vì chúng xúc tác phản ứng trong quá trình sản xuất và thường bị bất hoạt khi gặp nhiệt nướng. Nghiên cứu về pan bread theo định hướng clean label cho thấy enzyme có thể là một phần của chiến lược cải thiện chất lượng và độ ổn định sản phẩm, dù từng hệ công thức vẫn cần đánh giá riêng theo nền bột và quy trình [5].

Các bài tổng quan về tiềm năng công nghệ sinh học của enzyme trong làm bánh cũng chỉ ra rằng enzyme giúp điều chỉnh những thành phần chính của bột mì như tinh bột, protein, polysaccharide phi tinh bột và lipid. Nhìn theo cách này, phospholipase là một mảnh ghép trong “hộp công cụ” enzyme, đặc biệt hữu ích khi vấn đề công thức liên quan đến nhũ hóa, độ mịn ruột bánh, độ mềm hoặc ổn định thể tích, thay vì chỉ liên quan đến thiếu hoạt tính amylase hoặc thiếu sức gluten [1].

Ứng dụng thực tế trong các dòng bánh mì công nghiệp

Bánh mì sandwich, pan bread và bánh mì lát mềm

Đối với bánh mì sandwich và pan bread, yêu cầu kỹ thuật thường gồm thể tích đồng đều, ruột bánh mịn, lát cắt ít vụn, độ mềm kéo dài và hình dạng ổ bánh ổn định. Đây là nhóm sản phẩm phù hợp để xem xét phospholipase vì các tính chất này liên quan mạnh đến mạng gluten, phân bố khí và tương tác

giữa tinh bột–protein–lipid. Khi phospholipase tạo lysophospholipid trong bột, hiệu ứng nhũ hóa nội sinh có thể hỗ trợ cấu trúc ruột bánh và giúp cảm giác ăn mềm hơn trong những công thức phù hợp [2].

Trong pan bread công nghiệp, sự ổn định qua dây chuyền rất quan trọng: bột phải chịu được trộn, chia, vê, cán, lên men cuối và vào lò mà không mất khí quá mức. Nếu hệ bột thiếu ổn định, ruột bánh có thể thô hoặc xuất hiện lỗ khí không đều. Phospholipase có thể đóng vai trò hỗ trợ bề mặt bong bóng khí và phân tán lipid, nhưng hiệu quả tốt nhất thường đến từ thiết kế tổng thể của hệ improver, bao gồm enzyme khác, chất oxy hóa hoặc thành phần cấu trúc được phép sử dụng theo quy định của thị trường [3].

Buns, rolls và sản phẩm bánh mì mềm có chất béo

Buns, rolls và bánh mì mềm giàu chất béo thường cần kết cấu mềm, vỏ mỏng, ruột đàn hồi và độ ẩm cảm quan tốt. Phospholipase có thể hữu ích vì chất béo và phospholipid trong hệ công thức tạo điều kiện cho phản ứng lipid–enzyme phát huy ý nghĩa công nghệ. Trong các sản phẩm này, nhũ hóa ổn định giúp chất béo phân tán đều hơn, giảm vùng tách dầu cục bộ và hỗ trợ cấu trúc khí trong quá trình proofing và oven spring [2].

Tuy vậy, công thức nhiều chất béo cũng cần được kiểm soát kỹ về cảm quan. Nếu phản ứng thủy phân lipid diễn ra quá mạnh hoặc nền chất béo dễ oxy hóa, acid béo tự do và sản phẩm oxy hóa lipid có thể tạo cảm giác mùi dầu, mùi béo gắt hoặc giảm độ sạch hương vị. Vì vậy, phospholipase nên được xem là công cụ điều chỉnh có mục tiêu, không phải chất cho phép tăng phản ứng lipid vô hạn trong bột nhào [4].

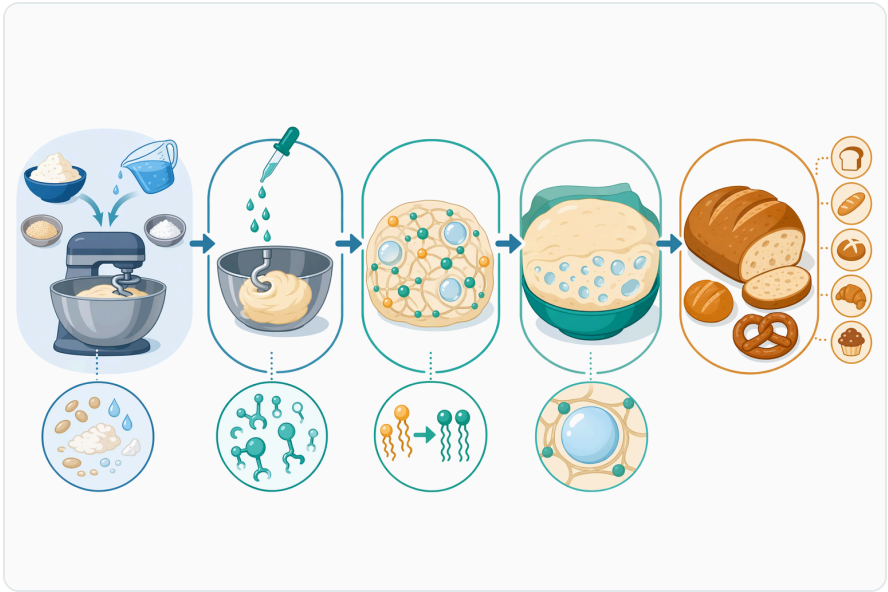


Figure 3. 포스포리파아제는 믹싱, 발효, 최종 발효, 그리고 굽는 동안 빵 구조가 고정되기 전 초기 가열 단계에서 작용한다.

Bánh mì nguyên cám và công thức giàu xơ

Bánh mì nguyên cám thường khó đạt thể tích và độ mềm tương đương bánh mì trắng vì cám và chất xơ làm gián đoạn mạng gluten, cạnh tranh nước và tạo ruột bánh thô hơn. Trong hệ này, phospholipase có thể hỗ trợ nhũ hóa và cấu trúc, nhưng thường cần phối hợp với enzyme xử lý polysaccharide phi tinh bột như xylanase hoặc hemicellulase để giải quyết vấn đề giữ nước. Các tổng quan về cải thiện chất lượng bột mì cho thấy việc chọn enzyme phải dựa trên đặc tính bột, đặc biệt khi bột có hàm lượng xơ hoặc thành phần ngoài tinh bột cao ^[3].

Đối với công thức nguyên cám, lợi ích của phospholipase không nên được hiểu là “khắc phục hoàn toàn” tác động của cám. Cám có thể cắt cơ học mạng gluten, thay đổi hấp thu nước và làm chậm phát triển cấu trúc khí. Phospholipase chỉ xử lý một phần liên quan đến lipid phân cực và nhũ hóa; do đó, cách tiếp cận thực tế là dùng nó trong hệ cải thiện tổng thể, nơi xylanase, amylase hoặc các thành phần cấu trúc khác đảm nhiệm vai trò riêng ^[1].

Công thức có ngũ cốc phụ, protein thực vật hoặc nguyên liệu thay thế

Các sản phẩm bánh mì hiện đại thường bổ sung yến mạch, lúa mạch đen, kiều mạch, đậu, hạt, protein thực vật hoặc nguyên liệu giàu dinh dưỡng khác. Những thành phần này có thể cải thiện hình ảnh dinh dưỡng nhưng làm thay đổi hấp thu nước, độ nhớt, khả năng phát triển gluten và cấu trúc khí. Phospholipase có thể hữu ích khi hệ công thức có vấn đề về phân tán lipid hoặc cần cải thiện ruột bánh, nhưng không thể đảo ngược hoàn toàn việc gluten bị pha loãng bởi protein không tạo gluten ^[3].

Trong nhóm công thức này, phospholipase thường được đánh giá cùng các enzyme khác thay vì đơn lẻ. Amylase có thể hỗ trợ đường lên men và độ mềm; xylanase điều chỉnh nước; glucose oxidase tăng độ bền bột; phospholipase góp phần nhũ hóa và ổn định cấu trúc. Các bài tổng quan về ứng dụng enzyme trong baking nhấn mạnh rằng hiệu quả cuối cùng phụ thuộc vào tương tác giữa enzyme, nguyên liệu và quy trình chứ không chỉ vào sự hiện diện của một enzyme riêng lẻ ^[2].

Lợi ích kỹ thuật khi dùng phospholipase làm bread improver

Lợi ích đầu tiên là **cải thiện khả năng giữ khí của bột nhào**. Khi các phân tử có tính nhũ hóa được tạo ra trong bột, chúng có thể hỗ trợ bề mặt phân pha quanh bong bóng khí, giúp khí CO₂ được giữ lại tốt hơn trong quá trình lên men và giai đoạn đầu của nướng. Kết quả mong đợi trong công thức phù hợp là thể tích ổ bánh ổn định hơn và ruột bánh ít lỗ khí lớn bất thường ^[2].

Lợi ích thứ hai là **cấu trúc ruột bánh mịn và mềm hơn**. Ruột bánh mềm không chỉ phụ thuộc vào lượng nước hoặc chất béo mà còn phụ thuộc vào cách nước, tinh bột, gluten và lipid tương tác sau nướng. Nhờ tạo lysophospholipid, phospholipase có thể hỗ trợ phân bố pha lipid và góp phần tạo cảm

giác mềm, đàn hồi, ít vụn trong các dòng bánh mì lát và bánh mì mềm [1].

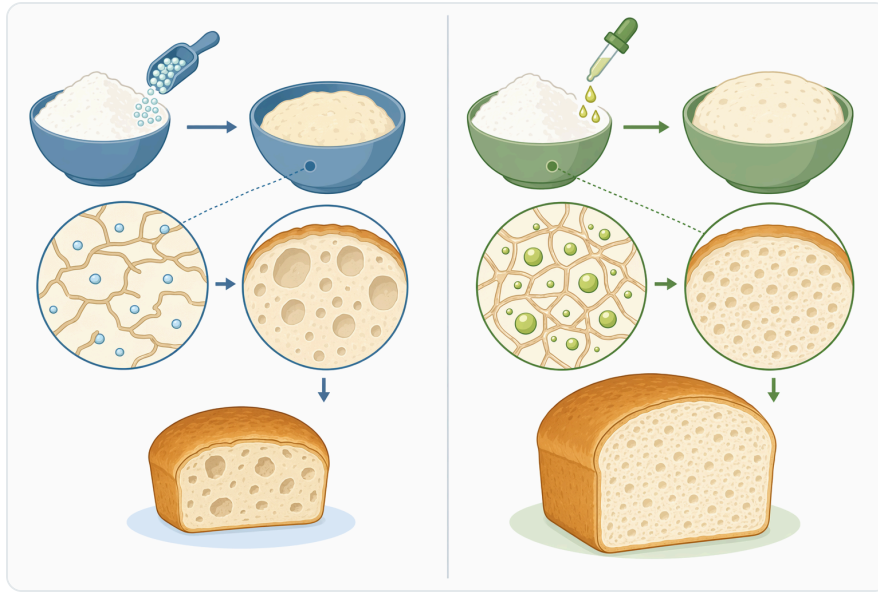


Figure 4. 포스포리파아제는 주로 전분, 섬유 다당류, 중성지방이 아니라 극성 인지질을 표적으로 한다는 점에서 아밀라아제, 자일라나아제, β -글루카나아제, 리파아제와 다르다.

Lợi ích thứ ba là **hỗ trợ xu hướng giảm phụ thuộc vào chất nhũ hóa bổ sung**. Trong một số công thức, phospholipase có thể tạo hiệu ứng nhũ hóa nội sinh, giúp nhà phát triển sản phẩm xem xét giảm một phần hệ nhũ hóa truyền thống. Dù vậy, việc giảm hay thay thế chất nhũ hóa cần được đánh giá trên sản phẩm cụ thể vì DATEM, SSL hoặc mono- và diglyceride có cơ chế và mức tác động riêng, không phải lúc nào cũng có thể thay thế theo tỷ lệ tuyến tính [5].

Lợi ích thứ tư là **tính linh hoạt trong hệ improver phối hợp**. Phospholipase có thể đi cùng amylase để hỗ trợ độ mềm, đi cùng xylanase trong bột nhiều xơ, hoặc đi cùng các enzyme oxy hóa trong dây chuyền cần bột chịu máy tốt hơn. Cách phối hợp này phù hợp với cách ngành baking hiện đại sử dụng enzyme: nhắm từng cơ chất trong bột để đạt mục tiêu tổng thể về dough handling, oven spring, crumb grain và shelf-life cảm quan [2].

Giới hạn kỹ thuật và điểm cần kiểm soát

Phospholipase không giải quyết mọi lỗi của bánh mì. Nếu bánh nhạt màu, lên men yếu hoặc thiếu đường cho nấm men, nguyên nhân có thể liên quan đến tinh bột và hoạt tính amylase hơn là phospholipid. Nếu bột quá dai hoặc khó cán, vấn đề có thể nằm ở protein gluten và cần hướng xử lý khác. Nếu ruột bánh nguyên cám thô do cám giữ nước và cắt mạng gluten, phospholipase chỉ là một phần của giải pháp, không thay thế hoàn toàn xylanase hoặc điều chỉnh hấp thu nước [3].

Một giới hạn khác là enzyme cần **cơ chất, nước và thời gian phản ứng**. Chất nhũ hóa bổ sung có thể phát huy tác dụng vật lý ngay khi được phân tán, trong khi phospholipase phải xúc tác phản ứng với phospholipid trước khi tạo ra đủ sản phẩm có chức năng. Vì vậy, quy trình trộn, nhiệt độ bột, thời gian nghỉ, thời gian lên men và mức độ phân tán enzyme đều ảnh hưởng đến hiệu quả cuối cùng [1].

Công thức có nhiều chất béo cần chú ý đến hương vị. Lipid trong bột và chất béo bổ sung có thể tham gia phản ứng enzyme hoặc phản ứng oxy hóa trong quá trình chế biến và bảo quản. Nếu hệ chất béo nhạy cảm, sản phẩm phân giải lipid không mong muốn có thể làm hương vị kém sạch. Điều này không có nghĩa phospholipase không phù hợp với bánh mềm có chất béo; nó chỉ cho thấy cần thiết kế công thức và quy trình theo mục tiêu cảm quan cụ thể [4].

Ngoài ra, cách gọi enzyme là “processing aid” hay thành phần phải khai báo nhãn có thể khác nhau theo thị trường. Trong làm bánh, nhiều enzyme hoạt động trong bột nhào và bị bất hoạt bởi nhiệt nướng, nhưng phân loại pháp lý phụ thuộc vào quy định địa phương, chức năng trong công thức và cách nhà sản xuất sản phẩm cuối sử dụng. Doanh nghiệp nên áp dụng theo quy định tại nơi sản xuất và phân phối, thay vì giả định một cách ghi nhãn duy nhất cho mọi thị trường [5].

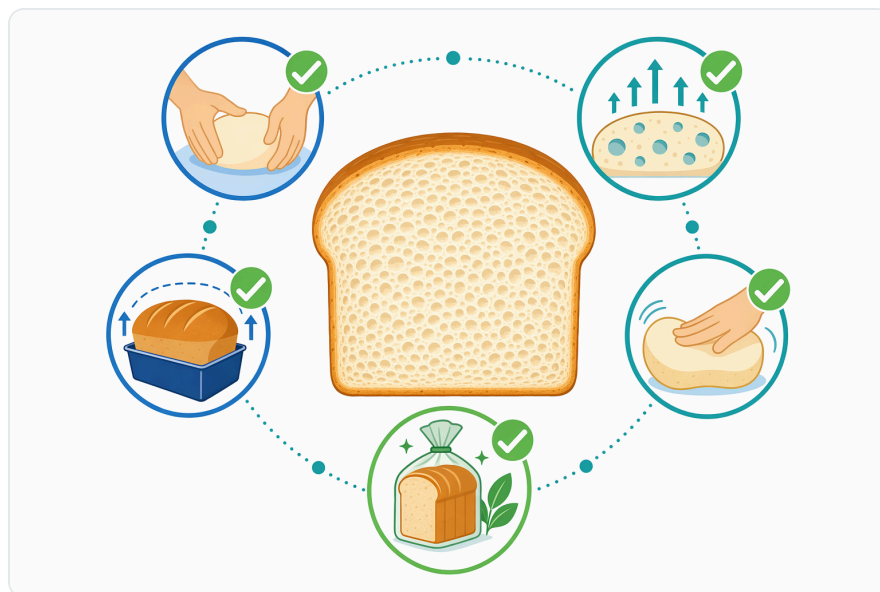


Figure 5. 반응성이 좋은 배합에서 기대되는 주요 빵 품질 개선 효과는 반죽 내성 향상, 가스 보유력 개선, 더 큰 빵 부피, 더 고운 빵 속결, 더 부드러운 식감이다.

Điều kiện quy trình ảnh hưởng đến hiệu quả phospholipase

Trong sản xuất bánh mì, phospholipase thường được đưa vào giai đoạn phối trộn để tiếp xúc với bột, nước và phần lipid càng đồng đều càng tốt. Khả năng phân tán quyết định enzyme có gặp được cơ chất hay không; nếu enzyme tập trung cục bộ, phản ứng không đều có thể dẫn đến hiệu quả không ổn định

giữa các mẻ. Các tổng quan về enzyme làm bánh nhấn mạnh rằng hiệu quả công nghệ của enzyme phụ thuộc mạnh vào điều kiện thực tế của khối bột, không chỉ vào bản chất enzyme [2].

Loại bột là biến số lớn. Bột mì có protein cao, bột yếu, bột nguyên cám, bột có tro cao hoặc bột phối trộn ngũ cốc phụ đều có thành phần lipid, protein và chất xơ khác nhau. Bột giàu protein nhưng gluten quá chặt có thể cần cách xử lý khác với bột yếu thiếu độ bền. Phospholipase phát huy tốt nhất khi vấn đề liên quan đến lipid phân cực và nhũ hóa, trong khi các vấn đề do protein hoặc arabinoxylan cần enzyme khác hoặc điều chỉnh công thức tương ứng [3].

Thời gian lên men cũng ảnh hưởng đến kết quả. Nếu quy trình quá ngắn, enzyme có ít thời gian tạo sản phẩm chức năng; nếu quy trình dài, phản ứng có thể tiến xa hơn và tương tác với các biến đổi sinh hóa khác trong bột. Trong sản xuất công nghiệp, sự khác biệt giữa quy trình no-time dough, sponge-and-dough hoặc long fermentation có thể làm cùng một enzyme cho cảm nhận khác nhau về độ mềm, độ đàn hồi và mùi vị [1].

Nhiệt độ là yếu tố cuối cùng cần hiểu đúng. Enzyme hoạt động trong khoảng điều kiện phù hợp ở giai đoạn bột nhào, nhưng khi vào lò, nhiệt tăng nhanh làm protein enzyme biến tính và mất hoạt tính. Điều này giải thích vì sao enzyme thường được dùng để điều chỉnh quá trình trước và trong giai đoạn đầu nướng, chứ không phải tiếp tục xúc tác mạnh trong sản phẩm đã nướng chín [6].

So sánh phospholipase với chất nhũ hóa truyền thống trong bánh mì

Phospholipase và chất nhũ hóa truyền thống đều có thể liên quan đến cấu trúc ruột bánh, nhưng cách hoạt động khác nhau. Chất nhũ hóa như DATEM hoặc SSL là phân tử chức năng được bổ sung trực tiếp vào công thức; phospholipase là chất xúc tác tạo ra phân tử chức năng từ cơ chất sẵn có hoặc cơ chất trong hệ công thức. Vì vậy, phospholipase thường được quan tâm trong định hướng công thức sạch hơn, nhưng nó cũng phụ thuộc nhiều hơn vào nền nguyên liệu và thời gian phản ứng [5].

Tiêu chí	Phospholipase enzyme	Chất nhũ hóa truyền thống
Bản chất	Chất xúc tác sinh học tác động lên phospholipid	Phân tử nhũ hóa được bổ sung trực tiếp
Cách tạo hiệu quả	Tạo lysophospholipid và sản phẩm lipid có chức năng trong bột	Hoạt động ngay sau khi phân tán trong công thức
Phụ thuộc cơ chất	Cao, cần phospholipid hoặc lipid phân cực phù hợp	Ít phụ thuộc hơn vào lipid nội sinh
Phù hợp với xu hướng clean label	Thường được xem là lựa chọn đáng cân nhắc trong chiến lược giảm phụ gia	Có thể bị hạn chế trong công thức muốn nhãn đơn giản hơn

Tiêu chí	Phospholipase enzyme	Chất nhũ hóa truyền thống
Rủi ro cần kiểm soát	Hiệu quả thay đổi theo bột, chất béo, thời gian và quy trình	Có thể ảnh hưởng nhân, cảm quan hoặc cấu trúc nếu dùng không phù hợp

So sánh này cho thấy phospholipase không nên được bán hoặc hiểu như bản sao trực tiếp của DATEM hoặc SSL. Thay vào đó, nó là một công cụ enzyme giúp tạo tác dụng nhũ hóa thông qua phản ứng trong bột nhào. Khi công thức có đủ cơ chất và điều kiện phản ứng, lợi ích có thể rõ; khi công thức thiếu phospholipid hoặc quy trình quá ngắn, hiệu quả có thể hạn chế hơn ^[2].

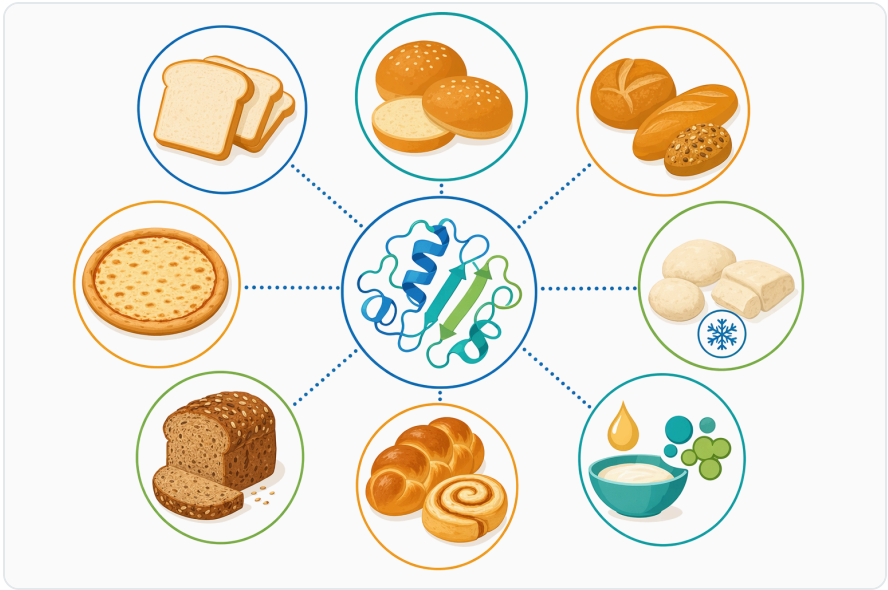


Figure 6. 포스포리파아제는 밀가루 지질, 레시틴, 달걀, 유제품 원료, 통곡물 분획, 유지종자 원료처럼 인지질 기질을 제공하는 배합에서 가장 유용하다.

Vị trí của sản phẩm phospholipase trong danh mục enzyme làm bánh của Enzymes.bio

Đối với khách hàng B2B đang phát triển bánh mì sandwich, bánh mì mềm, buns, rolls hoặc công thức bột mì giàu xơ, phospholipase enzymes có thể được xem như lựa chọn để cải thiện cấu trúc và nhũ hóa nội sinh. Sản phẩm đặc biệt phù hợp khi mục tiêu kỹ thuật liên quan đến ruột bánh mịn, độ mềm, thể tích ổn định, lát cắt tốt hơn hoặc giảm phụ thuộc vào một phần chất nhũ hóa bổ sung. Danh mục enzyme làm bánh của Enzymes.bio bao gồm nhiều nhóm enzyme phục vụ các mục tiêu khác nhau trong baking, vì vậy phospholipase nên được hiểu theo đúng cơ chế lipid của nó .

Enzymes.bio đóng vai trò nhà cung cấp trực tuyến, không trình bày sản phẩm như enzyme do chính Enzymes.bio sản xuất hoặc phân tích trong phòng thí nghiệm riêng. Sản phẩm được bán trực tiếp theo đơn vị 1 kg, thuận tiện cho khách hàng cần mua quy cách tiêu chuẩn qua website. Khi đặt hàng, CoA và

SDS được cung cấp kèm theo để hỗ trợ hồ sơ chất lượng và an toàn theo quy trình nội bộ của đơn vị sử dụng.

Tóm tắt kỹ thuật cho ứng dụng làm bánh

Phospholipase enzymes trong vai trò bread making improver hoạt động bằng cách thủy phân phospholipid để tạo các phân tử có tính nhũ hóa cao hơn, đặc biệt là lysophospholipid. Nhờ đó, enzyme có thể hỗ trợ mạng gluten, ổn định bọt khí, cải thiện độ mịn ruột bánh, độ mềm và độ ổn định thể tích trong các công thức phù hợp. Cơ chế này khác rõ với amylase, xylanase, protease hoặc glucose oxidase, nên cần chọn enzyme theo vấn đề công nghệ thực sự của bột nhào [2].

Bằng chứng hiện có ủng hộ vai trò của enzyme trong cải thiện chất lượng bánh từ giai đoạn phát triển bột nhào đến cấu trúc ruột bánh và độ tươi cảm quan. Riêng với phospholipase, cơ sở quan trọng nằm ở phản ứng với phospholipid và khả năng tạo sản phẩm lipid có chức năng nhũ hóa. Trong thực tế, hiệu quả chịu ảnh hưởng bởi loại bột, chất béo, thời gian phản ứng, quy trình lên men và sự phối hợp với các enzyme khác [1].

Đối với các nhà phát triển sản phẩm bánh mì công nghiệp, phospholipase là lựa chọn đáng cân nhắc khi mục tiêu là cấu trúc ruột bánh mềm, đồng đều và ổn định hơn, đặc biệt trong pan bread, bánh mì sandwich, buns, rolls, bánh mì nguyên cám hoặc công thức có chất béo. Enzymes.bio cung cấp sản phẩm theo đơn vị 1 kg qua kênh online, kèm CoA và SDS khi đặt hàng, phù hợp cho khách hàng cần một nguồn cung enzyme làm bánh ở dạng sản phẩm thương mại tiêu chuẩn.

Đặt mua Phospholipase Enzymes As Bread Making Improver 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 Phospholipase Enzymes As Bread Making Improver →](#)

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. Dahiya, S., Bajaj, B., Kumar, A., Tiwari, S., & Singh, B. (2020). A review on biotechnological potential of multifarious enzymes in bread making. *Process Biochemistry*, 99, 290-306.

2. Chowdhury, M. A. H., Sarkar, F., Reem, C. S. A., Rahman, S. M., Mahamud, A. U., Rahman, M., & Ashrafudoulla, M. (2024). Enzyme applications in baking: From dough development to shelf-life extension.. *International Journal of Biological Macromolecules*, 137020 .
3. Ferreira, M. D., Guia Ribeiro, V. A., Barros, J., & Steel, C. J. (2025). Strategies to improve the quality of wheat flour in baking: a review. *Brazilian Journal of Food Technology*.
4. Sandoval, G., & Herrera-López, E. (2018). Lipase, Phospholipase, and Esterase Biosensors (Review).. *Methods in molecular biology*, 1835, 391-425 .
5. Scarton, M., Ganancio, J. R., Avelar, M. H. M., Clerici, M., & Steel, C. (2020). Lime juice and enzymes in clean label pan bread: baking quality and preservative effect. *Journal of food science and technology*, 58, 1819 - 1828.
6. Chhanwal, N., Bhushette, P. R., & Anandharamakrishnan, C. (2018). Current Perspectives on Non-conventional Heating Ovens for Baking Process—a Review. *Food and Bioprocess Technology*, 12, 1-15.

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.