

Thermostable Phytase Enzyme CAS 37288-11-2 cho thức ăn chăn nuôi: giải phóng phospho phytate trong khẩu phần thực vật

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

Thermostable Phytase Enzyme For Animal Feed CAS 37288-11-2 là enzyme phytase bền nhiệt dùng trong thức ăn chăn nuôi để thủy phân phytate — dạng phospho bị “khóa” trong ngũ cốc, cám và khô dầu thực vật. Khi phytase hoạt động hiệu quả, khẩu phần có thể tận dụng tốt hơn phospho có sẵn trong nguyên liệu, đồng thời giảm tác động kháng dinh dưỡng của phytate đối với khoáng, protein và tiêu hóa tổng thể. Enzymes.bio cung cấp sản phẩm này trực tuyến theo đơn vị 1 kg; CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng, và Enzymes.bio là nhà cung cấp chứ không phải nhà sản xuất hay phòng thí nghiệm phát triển enzyme.

Thermostable Phytase Enzyme CAS 37288-11-2 là gì?

Thermostable Phytase Enzyme For Animal Feed CAS 37288-11-2 là một sản phẩm enzyme phytase định hướng cho ứng dụng thức ăn chăn nuôi, đặc biệt trong công thức có tỷ lệ cao nguyên liệu thực vật như ngô, lúa mì, cám gạo, cám mì, khô dầu đậu nành, khô dầu cải và các nguồn protein thực vật khác. Trên trang sản phẩm, Enzymes.bio mô tả đây là phytase bền nhiệt cho thức ăn động vật, được cung cấp trực tuyến theo đơn vị 1 kg; thông tin CoA và SDS đi kèm đơn hàng giúp người dùng lưu hồ sơ chất lượng và an toàn trong chuỗi cung ứng.

Về sinh hóa, phytase là nhóm enzyme phosphatase có khả năng cắt liên kết phosphate ester trong acid phytic, còn gọi là phytate hoặc myo-inositol hexakisphosphate. Phân tử phytate có vòng inositol gắn sáu nhóm phosphate; cấu trúc nhiều điện tích âm này giúp hạt thực vật dự trữ phospho, nhưng cũng làm phospho khó được động vật đơn dạ dày sử dụng nếu thiếu enzyme phân giải phù hợp ^[1].

Trong thức ăn chăn nuôi, phytase không được hiểu đơn giản là “enzyme bổ sung phospho”, mà là công cụ enzymatic giúp chuyển phospho phytate kém sẵn có thành phosphate vô cơ dễ hấp thu hơn. Khi các nhóm phosphate bị tách dần khỏi phytate, khả năng phytate tạo phức với calcium, zinc, iron,

magnesium và protein cũng giảm, qua đó làm thay đổi giá trị dinh dưỡng thực tế của nguyên liệu thực vật [2].

Vì sao phytate là vấn đề trong khẩu phần dựa trên nguyên liệu thực vật?

Ngũ cốc và hạt có dầu là nền tảng của nhiều công thức thức ăn cho gia cầm, heo và thủy sản nuôi công nghiệp, nhưng phần phospho dự trữ trong hạt thường nằm trong phytate. Động vật nhai lại có hệ vi sinh vật dạ cỏ hỗ trợ phân giải phytate tốt hơn, trong khi heo, gia cầm và nhiều loài thủy sản có khả năng tự phân giải phytate hạn chế hơn; vì vậy phospho có mặt trong nguyên liệu không đồng nghĩa với phospho có thể hấp thu [3].

Phytate còn được xem là yếu tố kháng dinh dưỡng vì nó có thể tạo phức với cation khoáng và tương tác với protein trong đường tiêu hóa. Các đánh giá về acid phytic và dephytinization cho thấy việc giảm phytate hoặc bổ sung phytase có thể làm thay đổi khả dụng sinh học của các nguyên tố vi lượng, đặc biệt trong khẩu phần giàu hạt và cám [4].

Ở mức công thức, vấn đề không chỉ là thiếu phospho hấp thu. Khi phospho phytate không được sử dụng, nhà sản xuất thức ăn thường phải bù bằng nguồn phospho vô cơ; phần phospho không tiêu hóa sẽ đi vào phân, làm tăng tải lượng phospho trong chất thải chăn nuôi. Vì vậy, phytase có ý nghĩa kép: tối ưu dinh dưỡng khẩu phần và hỗ trợ giảm áp lực môi trường từ phospho bài thải [2].

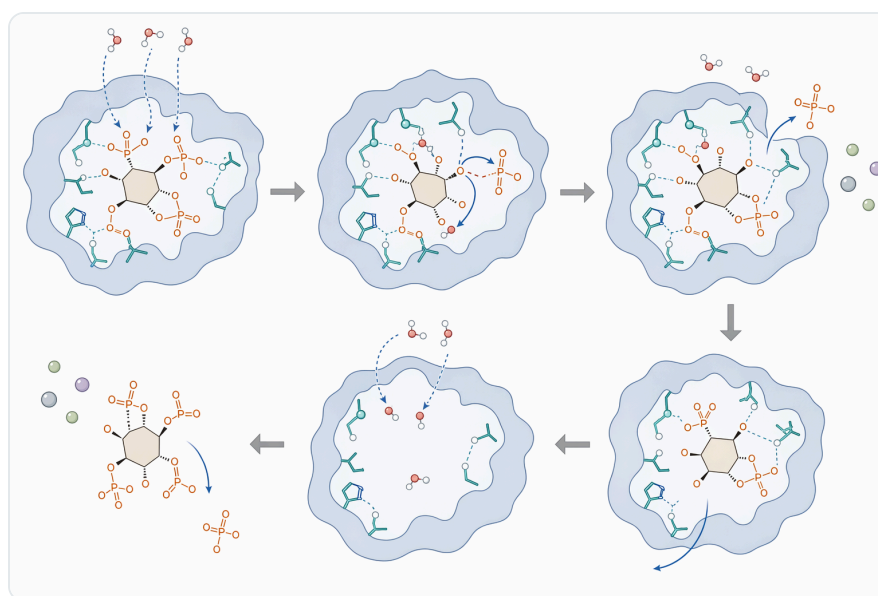


Figure 1. Phytase thủy phân các liên kết este phosphat trên phytate, giải phóng phosphat vô cơ và tạo thành các sản phẩm inositol phosphat bậc thấp hơn.

Cám gạo là ví dụ điển hình về nguyên liệu có giá trị năng lượng và protein nhưng cũng chứa các thành phần kháng dinh dưỡng, trong đó có phytate. Khi dùng cám hoặc phụ phẩm giàu xơ và khoáng trong thức ăn, việc hấp thụ phần phospho bị giữ trong phytate giúp đánh giá đúng giá trị sử dụng của nguyên liệu thay vì chỉ dựa trên hàm lượng phospho tổng số [5].

Cơ chế hoạt động của phytase: cắt từng nhóm phosphate khỏi IP6

Cơ chất điển hình của phytase là acid phytic, thường được mô tả là IP6 vì có sáu nhóm phosphate gắn trên vòng myo-inositol. Phytase thủy phân từng liên kết phosphate ester, chuyển IP6 thành các inositol phosphate thấp hơn như IP5, IP4, IP3 và cuối cùng có thể giải phóng thêm phosphate vô cơ tùy mức độ thủy phân và điều kiện trong đường tiêu hóa [1].

Điểm quan trọng là quá trình thủy phân diễn ra theo từng bước, không phải một phản ứng “một lần là xong”. Khi số nhóm phosphate giảm, mật độ điện tích âm của phân tử giảm theo; nhờ đó khả năng giữ chặt các ion khoáng hóa trị hai hoặc hóa trị ba cũng yếu hơn. Đây là lý do phytase có thể ảnh hưởng đến cả phospho, calcium, khoáng vi lượng và mức độ tương tác giữa phytate với protein tiêu hóa [4].

Các họ phytase khác nhau có vị trí khởi đầu thủy phân và đặc tính xúc tác khác nhau. Tài liệu về cấu trúc xúc tác phân biệt các nhóm như histidine acid phytases, β -propeller phytases và phytase kiểu protein tyrosine phosphatase-like; mỗi nhóm có đặc điểm pH, cơ chế xúc tác và phổ cơ chất riêng. Tuy nhiên, với sản phẩm thương mại, người dùng nên hiểu ở cấp ứng dụng: mục tiêu là giảm phytate và tăng phần phospho hữu dụng trong khẩu phần [1].

“Thermostable” có ý nghĩa gì trong thức ăn chăn nuôi?

Trong sản xuất thức ăn công nghiệp, enzyme có thể tiếp xúc với phối trộn cơ học, hơi nước, nhiệt trong ép viên hoặc ép đùn, độ ẩm, ma sát và thời gian lưu kho. Nếu enzyme mất cấu trúc không gian do nhiệt hoặc điều kiện khắc nghiệt, trung tâm hoạt động không còn phù hợp để gắn cơ chất phytate, từ đó hoạt tính thực tế trong thức ăn sau chế biến giảm đáng kể [6].

“Thermostable phytase” vì vậy hàm ý enzyme được định hướng cho điều kiện chế biến thức ăn có nhiệt, với mục tiêu duy trì khả năng xúc tác tốt hơn so với phytase kém bền hơn. Điều này không có nghĩa enzyme miễn nhiễm với mọi điều kiện chế biến; độ bền thực tế vẫn phụ thuộc thời gian tiếp xúc nhiệt, độ ẩm, áp suất, ma trận thức ăn, dạng sản phẩm và cách bổ sung vào quy trình [7].

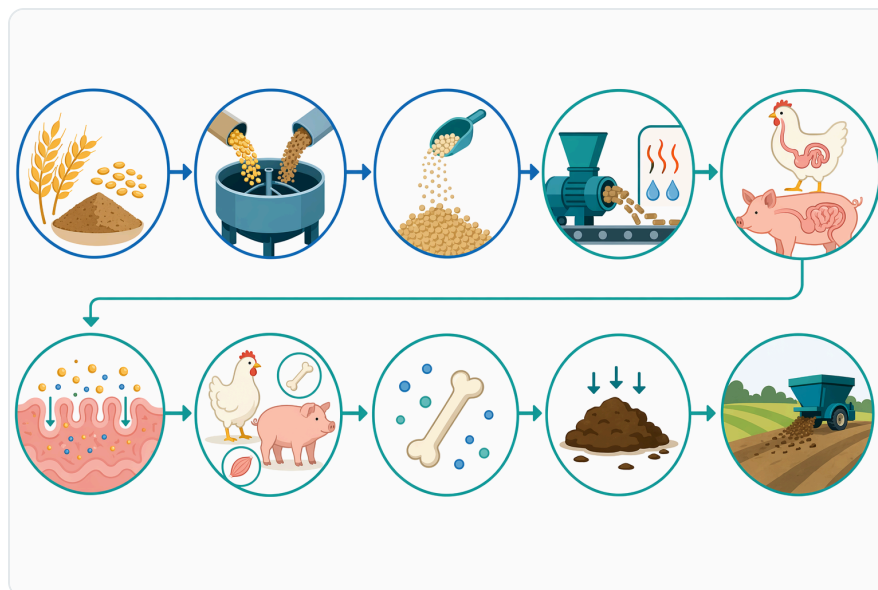


Figure 2. Phytase chịu nhiệt được thiết kế để vượt qua các công đoạn xử lý nhiệt ẩm, ép viên hoặc ép đùn, nhờ đó enzyme còn hoạt tính vẫn sẵn sàng cho quá trình thủy phân phytate sau khi được ăn vào.

Ngoài nhiệt, phytase còn phải hoạt động trong môi trường tiêu hóa có pH thay đổi và có mặt protease như pepsin hoặc trypsin. Nghiên cứu về phytase từ *Penicillium polonicum* MF82 nhấn mạnh hai đặc tính đáng quan tâm đối với ứng dụng thức ăn là bền nhiệt và kháng phân giải protease, vì enzyme phải đi qua cả giai đoạn chế biến lẫn tiêu hóa [6].

Một số hướng nghiên cứu khác cải thiện độ ổn định bằng cố định enzyme trên vật liệu mang hoặc biến đổi hệ enzyme. Ví dụ, phytase cố định trên zeolite biến tính sắt được nghiên cứu cho ngành thức ăn và thực phẩm nhằm cải thiện khả năng sử dụng enzyme trong điều kiện công nghiệp; điều này cho thấy tính ổn định không phải chỉ tiết phụ mà là tiêu chí kỹ thuật cốt lõi của phytase ứng dụng [8].

So sánh các cách xử lý phospho phytate trong công thức thức ăn

Cách tiếp cận	Cơ chế chính	Ưu điểm kỹ thuật	Giới hạn cần hiểu
Không xử lý phytate	Dựa vào khả năng tiêu hóa tự nhiên của vật nuôi và nguyên liệu	Đơn giản về công thức, không thêm enzyme	Phospho phytate khó được heo, gia cầm và nhiều loài thủy sản sử dụng; phytate vẫn có thể tạo phức với khoáng và protein [2]

Cách tiếp cận	Cơ chế chính	Ưu điểm kỹ thuật	Giới hạn cần hiểu
Bổ sung phospho vô cơ	Tăng lượng phospho để hấp thu từ nguồn ngoài	Dễ cân đối chỉ tiêu phospho khẩu phần	Không giải quyết phần phytate kháng dinh dưỡng; có thể làm tăng chi phí khoáng và phospho thải nếu công thức không tối ưu ^[2]
Bổ sung phytase	Thủy phân IP6/IP5, giải phóng phosphate và giảm khả năng tạo phức của phytate	Tận dụng phospho sẵn có trong nguyên liệu thực vật; hỗ trợ giảm tác động kháng dinh dưỡng	Hiệu quả phụ thuộc pH tiêu hóa, nhiệt chế biến, nền nguyên liệu, calcium, loài vật nuôi và độ bền enzyme ^[1]
Dùng phytase bền nhiệt	Giữ khả năng xúc tác tốt hơn sau điều kiện chế biến có nhiệt	Phù hợp hơn với thức ăn ép viên hoặc quy trình có xử lý nhiệt	Không thay thế kiểm soát quy trình; nhiệt, hơi nước và thời gian lưu vẫn có thể ảnh hưởng đến enzyme ^[6]

Bảng trên cho thấy phytase không chỉ là phương án “thay thế phospho vô cơ”, mà là cách can thiệp trực tiếp vào cấu trúc phytate. Khi công thức chứa nhiều nguyên liệu thực vật, lợi ích của phytase đến từ việc thay đổi dạng hóa học của phospho và giảm tương tác bất lợi giữa phytate với các dưỡng chất khác ^[4].

Ứng dụng trong thức ăn gia cầm

Trong thức ăn gà thịt, gà đẻ, vịt và các loài gia cầm khác, phytase được dùng để cải thiện khả dụng phospho từ ngũ cốc và khô dầu thực vật. Đường tiêu hóa của gia cầm có thời gian lưu thức ăn tương đối ngắn, nên enzyme cần tiếp cận cơ chất nhanh trong điều kiện pH phù hợp; đây là lý do đặc tính hoạt động ở pH acid và khả năng tồn tại sau chế biến được quan tâm trong phytase thức ăn ^[1].

Giá trị ứng dụng của phytase trong gia cầm không dừng ở xương và phospho. Khi phytate giảm, khẩu phần có thể giảm một phần “gánh nặng” kháng dinh dưỡng, nhất là trong công thức có tỷ lệ cao khô dầu, cám hoặc phụ phẩm thực vật. Các tổng quan về acid phytic và phytase ghi nhận vai trò rộng của enzyme này trong việc cải thiện sử dụng khoáng và giảm ảnh hưởng bất lợi của phytate trong khẩu phần ^[2].

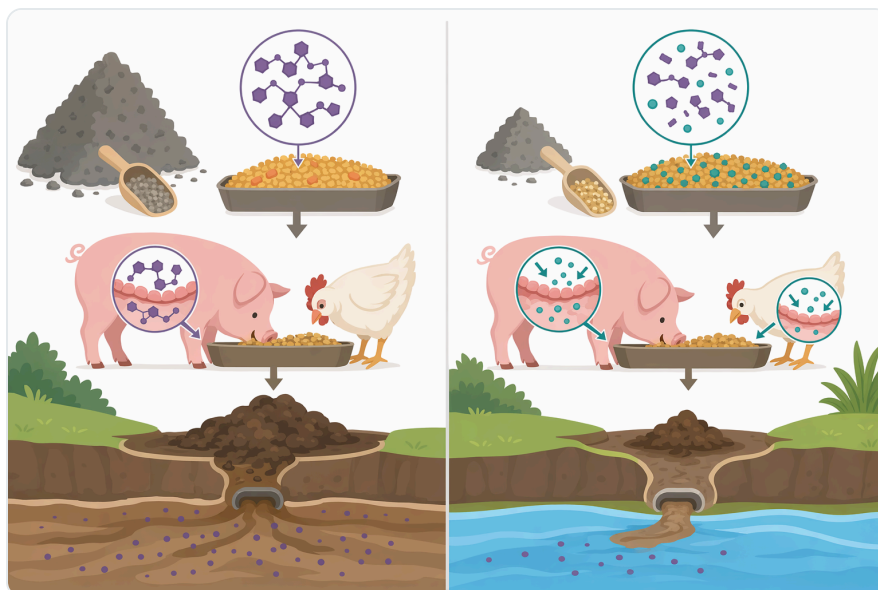


Figure 3. Các phytase thương mại có thể có cùng mã định danh CAS nhưng khác nhau về nguồn vi sinh vật, vị trí tấn công đầu tiên, đặc tính theo pH và độ ổn định trong chế biến.

Trong thực tế công thức, phytase thường được xem cùng với cân bằng calcium-phospho, mức vitamin D, nguồn protein và năng lượng trao đổi. Nếu calcium quá cao hoặc nền nguyên liệu thay đổi mạnh, phản ứng của vật nuôi đối với phytase có thể khác nhau; do đó phytase nên được đặt trong chiến lược dinh dưỡng tổng thể thay vì dùng như một yếu tố riêng lẻ [4].

Ứng dụng trong thức ăn heo

Heo là đối tượng kinh điển của phytase vì khẩu phần thường dựa trên ngô, lúa mì, lúa mạch, cám và khô dầu đậu nành. Phần phospho bị giữ trong phytate có thể làm giảm hiệu quả sử dụng khoáng, trong khi heo không có hệ vi sinh dạ cỏ như động vật nhai lại để phân giải phytate ở mức cao trước ruột non [3].

Bổ sung phytase giúp tăng lượng phosphate vô cơ được giải phóng trong đường tiêu hóa, từ đó hỗ trợ cân đối phospho tiêu hóa trong công thức. Lợi ích này đặc biệt có ý nghĩa trong giai đoạn tăng trưởng nhanh, khi nhu cầu khoáng cho phát triển xương và chuyển hóa năng lượng cao nhưng công thức vẫn cần tối ưu chi phí và giảm bài thải phospho [2].

Một điểm thường bị bỏ qua là phytase có thể tác động đến “ma trận dinh dưỡng” của khẩu phần. Khi phytate bị phân giải, các tương tác với protein và khoáng giảm, nên hiệu quả không nhất thiết chỉ phản ánh ở phospho; tuy vậy mức độ cải thiện thực tế thay đổi theo loại nguyên liệu, tuổi heo, pH đường tiêu hóa và nền khoáng của công thức [4].

Ứng dụng trong thức ăn thủy sản

Thức ăn thủy sản ngày càng sử dụng nhiều nguồn protein thực vật để thay thế một phần bột cá, làm vấn đề phytate trở nên rõ hơn. Nhiều loài cá không tiêu hóa phytate hiệu quả, vì vậy khẩu phần giàu đậu nành, ngũ cốc hoặc phụ phẩm thực vật có thể gặp giới hạn về phospho hữu dụng và khoáng vi lượng ^[9].

Nghiên cứu trên cá chêm châu Âu với khẩu phần có tỷ lệ protein thực vật cao cho thấy phytase được xem xét như công cụ cải thiện sử dụng thức ăn thủy sản trong bối cảnh giảm phụ thuộc nguồn protein động vật biển. Đây là hướng ứng dụng quan trọng vì công thức thủy sản hiện đại phải đồng thời đáp ứng tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và yêu cầu môi trường ^[9].

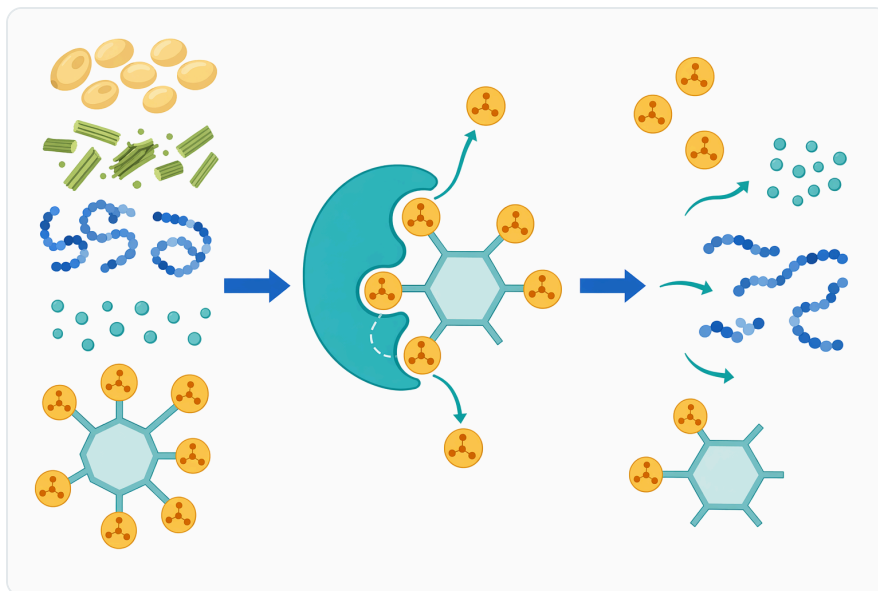


Figure 4. Quá trình khử phosphoryl phytate từng bước làm giảm mật độ điện tích âm và làm yếu khả năng phytate liên kết với khoáng chất và protein trong nền thức ăn.

Trong thức ăn thủy sản ép đùn, yếu tố bền nhiệt càng quan trọng vì quá trình chế biến thường kết hợp nhiệt, áp suất, hơi nước và biến tính tinh bột. Phytase bền nhiệt hoặc các chiến lược bảo vệ enzyme có thể giúp giảm mất mát trong chế biến, nhưng hiệu quả cuối cùng vẫn phụ thuộc loài cá, nhiệt độ nước, tốc độ tiêu hóa và thành phần nguyên liệu ^[6].

Nguồn enzyme phytase và xu hướng công nghệ

Phytase có thể có nguồn gốc từ nấm, vi khuẩn, nấm men hoặc các hệ biểu hiện tái tổ hợp. Các nghiên cứu về vi sinh vật sinh phytase cho thấy nhiều chủng được quan tâm vì khả năng sản xuất enzyme ngoại bào, đặc tính pH phù hợp và tiềm năng ứng dụng trong thức ăn chăn nuôi hoặc xử lý nguyên liệu

giàu phytate ^[10].

Các chủng *Bacillus* được nghiên cứu nhiều vì một số phytase vi khuẩn có độ bền tương đối tốt trong điều kiện công nghiệp. Nghiên cứu về *Bacillus subtilis* trong lên men thể rắn cho thấy phụ phẩm nông nghiệp có thể được dùng làm cơ chất sản xuất phytase, đồng thời enzyme thu được được đánh giá về khả năng cải thiện giá trị dinh dưỡng của nguyên liệu thực phẩm hoặc thức ăn ^[11].

Nấm sợi như *Aspergillus* cũng là nguồn phytase quan trọng trong công nghệ enzyme. Một nghiên cứu về phytase bền nhiệt từ *Aspergillus terreus* nội sinh của *Catharanthus roseus* nhấn mạnh tiềm năng thủy phân acid phytic trong cám mì, cho thấy mối liên hệ trực tiếp giữa đặc tính enzyme và xử lý nguyên liệu giàu phytate ^[7].

Các hướng nghiên cứu mới không chỉ tập trung tăng lượng enzyme tạo ra, mà còn cải thiện độ bền nhiệt, độ bền pH, khả năng chịu protease và hiệu quả xúc tác trên cơ chất thực tế. Nghiên cứu tối ưu sản xuất phytase bền nhiệt từ *Bacillus subtilis* SP11 sử dụng bã mù tạt làm cơ chất là ví dụ cho xu hướng kết hợp phụ phẩm nông nghiệp với công nghệ enzyme thức ăn ^[12].

Những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của phytase trong thực tế

Hiệu quả của phytase phụ thuộc trước hết vào lượng và dạng phytate trong nguyên liệu. Cùng là nguyên liệu thực vật, cám, hạt, khô dầu và phụ phẩm có cấu trúc tế bào, mức xơ, khoáng và phytate khác nhau; vì vậy mức đáp ứng với phytase không nên được suy luận chỉ từ tên nguyên liệu mà cần nhìn trong bối cảnh công thức hoàn chỉnh ^[5].

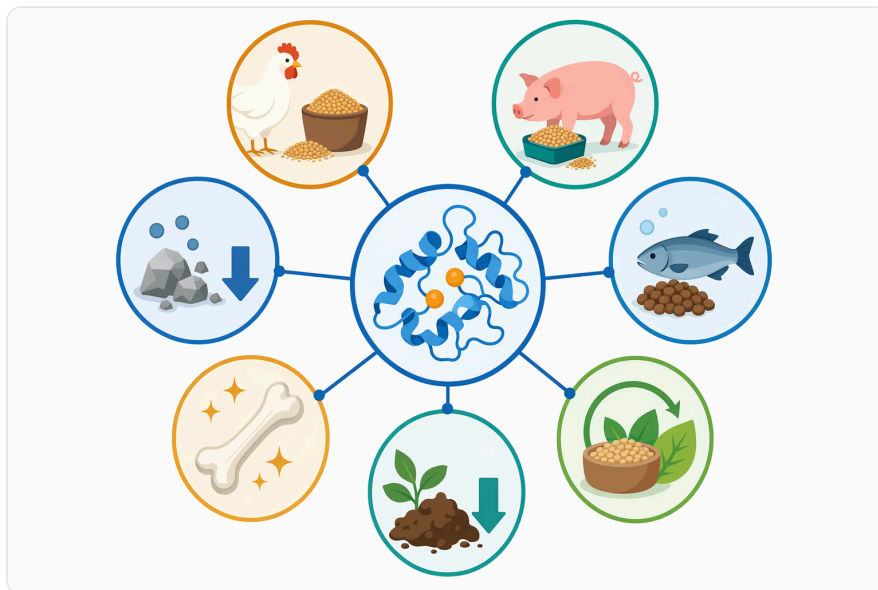


Figure 5. Phytase được sử dụng rộng rãi trong thức ăn cho gia cầm, lợn và thủy sản nhằm cải thiện khả năng tiếp cận nguồn phospho gắn trong thực vật và các chỉ tiêu dinh dưỡng khoáng liên quan.

Yếu tố thứ hai là pH và thời gian lưu trong đường tiêu hóa. Phytase cần gặp cơ chất ở vùng pH mà enzyme còn hoạt động, đồng thời phải đủ thời gian để thủy phân các bậc inositol phosphate. Nếu enzyme bị bất hoạt trước khi đến vùng tiêu hóa phù hợp hoặc bị protease phân giải quá nhanh, hiệu quả giải phóng phosphate sẽ giảm [6].

Yếu tố thứ ba là tương quan calcium-phospho và khoáng vi lượng. Calcium cao có thể làm phức phytate-khoáng bền hơn trong một số điều kiện, trong khi mức phospho vô cơ trong công thức ảnh hưởng đến cách đánh giá lợi ích bổ sung phytase. Vì phytate liên quan đến nhiều khoáng, việc dùng phytase nên gắn với cân đối khoáng tổng thể thay vì chỉ nhìn một chỉ tiêu phospho [4].

Yếu tố thứ tư là chế biến thức ăn. Với thức ăn ép viên hoặc ép đùn, enzyme chịu tác động của nhiệt, hơi nước, ma sát và áp lực; phytase bền nhiệt có lợi thế trong bối cảnh này nhưng vẫn có giới hạn. Do đó, thuật ngữ “bền nhiệt” nên được hiểu là đặc tính hỗ trợ duy trì hoạt động trong điều kiện chế biến, không phải cam kết enzyme không bị ảnh hưởng bởi mọi chế độ nhiệt [7].

Lợi ích kỹ thuật của phytase bền nhiệt trong công thức thức ăn

Lợi ích đầu tiên là tăng sử dụng phospho nội tại của nguyên liệu thực vật. Khi phytase thủy phân IP6 và các dạng inositol phosphate cao hơn, phosphate vô cơ được giải phóng ngay trong đường tiêu hóa, giúp vật nuôi tiếp cận nguồn phospho vốn bị giữ trong cấu trúc hạt [1].

Lợi ích thứ hai là giảm tác động kháng dinh dưỡng của phytate. Phytate có nhiều nhóm phosphate mang điện âm nên dễ gắn với khoáng và ảnh hưởng đến tương tác protein; khi các nhóm phosphate bị cắt, phân tử giảm khả năng tạo phức, qua đó hỗ trợ cải thiện giá trị dinh dưỡng thực tế của khẩu phần [4].

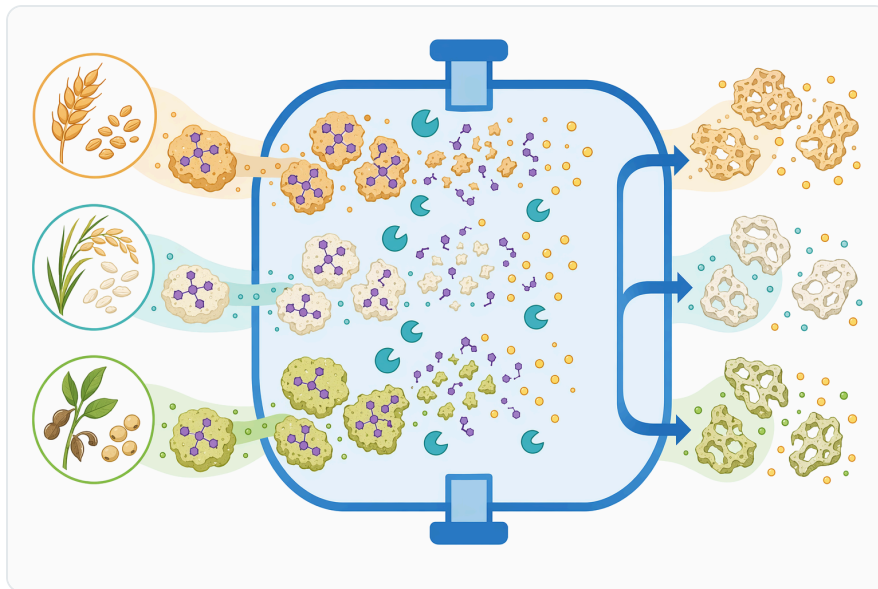


Figure 6. Phytase có thể được áp dụng cho các loại cám giàu phytate và phụ phẩm thực vật để giảm lượng phytate nguyên vẹn trước khi hoặc trong khi sử dụng làm thức ăn.

Lợi ích thứ ba là hỗ trợ giảm phụ thuộc vào phospho vô cơ trong công thức, nếu khẩu phần được cân đối phù hợp. Điều này có ý nghĩa kinh tế và môi trường, vì phospho vô cơ là thành phần khoáng có chi phí đáng kể, còn phospho không tiêu hóa góp phần vào tải lượng phospho trong chất thải [2].

Lợi ích thứ tư là phù hợp hơn với các quy trình thức ăn có xử lý nhiệt. Phytase bền nhiệt được quan tâm vì enzyme thức ăn phải đi qua chế biến trước khi đến vật nuôi; các nghiên cứu về phytase bền nhiệt và kháng protease cho thấy ổn định enzyme là trọng tâm trong phát triển phụ gia enzyme cho thức ăn [6].

Giới hạn cần hiểu đúng khi sử dụng phytase

Phytase không phải giải pháp độc lập cho mọi vấn đề hiệu quả thức ăn. Nếu khẩu phần có ít phytate, hoặc nếu công thức khoáng không được điều chỉnh phù hợp, lợi ích của phytase có thể thấp hơn kỳ vọng. Ngược lại, trong khẩu phần giàu hạt, cám và khô dầu thực vật, enzyme có cơ hội thể hiện rõ hơn vì có nhiều cơ chất phytate để thủy phân [2].

Không nên so sánh các sản phẩm phytase chỉ bằng một mô tả chung như “bền nhiệt” hoặc “cho thức ăn chăn nuôi”. Nguồn enzyme, cấu trúc protein, phổ pH, khả năng chịu protease, dạng thành phẩm và tương thích với quy trình chế biến đều ảnh hưởng đến kết quả. Tài liệu về các nhóm phytase cho thấy ngay ở cấp cơ chế, enzyme từ các họ khác nhau đã có khác biệt đáng kể về xúc tác [1].

Cũng cần phân biệt giữa bằng chứng cơ chế và kết quả tại trại hoặc nhà máy. Cơ chế phytase thủy phân phytate là rõ ràng, nhưng mức cải thiện tăng trưởng, hệ số chuyển hóa thức ăn, khoáng hóa xương hoặc bài thải phospho phụ thuộc nhiều biến số. Vì vậy, cách hiểu kỹ thuật đúng là xem phytase như một phần của chiến lược công thức, không phải phép cộng tuyến tính đơn giản vào mọi khẩu phần [9].

Vai trò của Enzymes.bio trong cung ứng sản phẩm

Enzymes.bio cung cấp Thermostable Phytase Enzyme For Animal Feed CAS 37288-11-2 như một sản phẩm enzyme bán trực tuyến, phù hợp với các đơn vị cần nguồn phytase đóng gói sẵn cho ứng dụng thức ăn chăn nuôi, phát triển công thức hoặc đánh giá nội bộ. Enzymes.bio là nhà cung cấp, không phải nhà sản xuất enzyme và không phải phòng thí nghiệm phát triển sản phẩm .

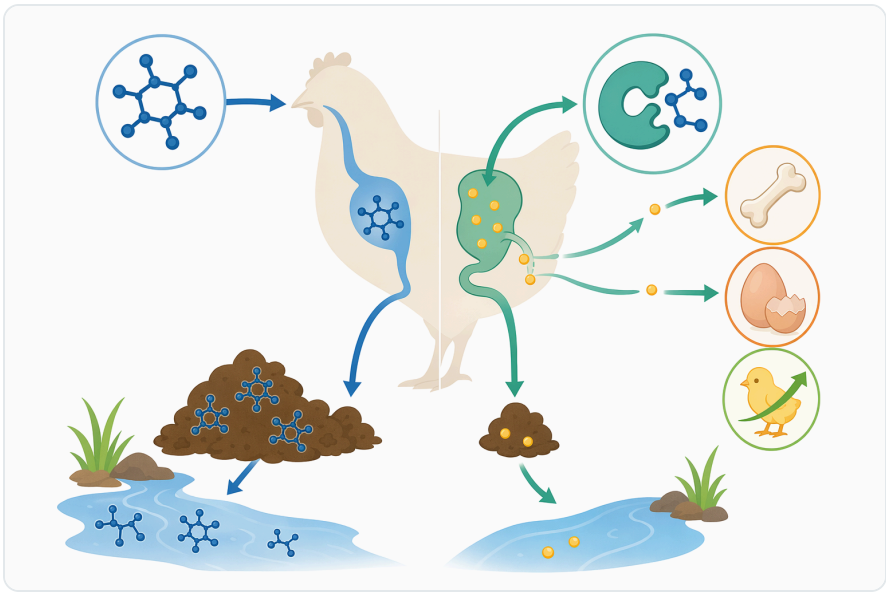


Figure 7. Bằng cách giải phóng phospho gắn trong thực vật trước khi bị bài tiết, phytase có thể chuyển nhiều phospho hơn vào nhóm dưỡng chất được hấp thu khi khẩu phần được xây dựng phù hợp.

Sản phẩm được bán trực tiếp online theo đơn vị 1 kg. CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng, giúp người dùng lưu trữ thông tin nhận diện lô hàng, an toàn và hồ sơ chất lượng phù hợp với quy trình nội bộ của mình .

Danh mục phytase của Enzymes.bio cho thấy phytase được định vị trong nhóm enzyme liên quan đến xử lý phytate và ứng dụng dinh dưỡng. Khi sử dụng trong thức ăn chăn nuôi, người dùng nên đặt sản phẩm trong bối cảnh công thức cụ thể: loại vật nuôi, nguyên liệu thực vật, quy trình ép viên hoặc ép đùn, cân bằng khoáng và mục tiêu giảm phospho vô cơ .

Kết luận

Thermostable Phytase Enzyme CAS 37288-11-2 cho thức ăn chăn nuôi là công cụ enzymatic nhằm giải phóng phospho bị giữ trong phytate của nguyên liệu thực vật. Cơ chế cốt lõi là thủy phân từng nhóm phosphate trên acid phytic, qua đó tạo phosphate vô cơ dễ hấp thu hơn và làm giảm khả năng phytate tạo phức với khoáng, protein và các dưỡng chất khác ^[1].

Giá trị của phytase bền nhiệt nằm ở khả năng phù hợp hơn với thực tế sản xuất thức ăn công nghiệp, nơi enzyme phải chịu nhiệt, hơi nước, phối trộn, bảo quản và sau đó là môi trường tiêu hóa có pH và protease. Dù vậy, hiệu quả cuối cùng luôn phụ thuộc vào nền nguyên liệu, loài vật nuôi, cân bằng calcium-phospho và quy trình chế biến; vì thế phytase nên được dùng như một phần của chiến lược dinh dưỡng có kiểm soát, không phải giải pháp tách rời khỏi công thức tổng thể ^[6].

Với vai trò nhà cung cấp trực tuyến, Enzymes.bio cung cấp sản phẩm Thermostable Phytase Enzyme For Animal Feed CAS 37288-11-2 theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng. Cách tiếp cận phù hợp là xem đây là nguồn enzyme phytase thương mại cho ứng dụng thức ăn chăn nuôi, nơi mục tiêu kỹ thuật là tận dụng phospho phytate, giảm tác động kháng dinh dưỡng và hỗ trợ công thức thức ăn dựa trên nguyên liệu thực vật .

Đặt mua Thermostable Phytase Enzyme For Animal Feed Cas 37288-11-2 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 Thermostable Phytase Enzyme For Animal Feed Cas 37288-11-2 →](#)

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. Cangussu, A., Almeida, D. A., Aguiar, R. S., Bordignon-Junior, S. E., Viana, K., Barbosa, L. C. B., Cangussu, E. W. S., ... et al. (2018). Characterization of the Catalytic Structure of Plant Phytase, Protein Tyrosine Phosphatase-Like Phytase, and Histidine Acid Phytases and Their Biotechnological Applications. *Enzyme Research*, 2018.
2. Prajapati, M., & Shah, H. (2022). Impacts and Industrial Applications of Phytic Acid and Phytase. *Journal of Pure and Applied Microbiology*.
3. Erpel, F., Restovic, F., & Arce-Johnson, P. (2016). Development of phytase-expressing chlamydomonas reinhardtii for monogastric animal nutrition. *BMC Biotechnology*, 16.
4. Chondrou, T., Adamidi, N., Lygouras, D., Hirota, S. A., Androutsos, O., & Svolos, V. (2024). Dietary Phytic Acid, Dephytinization, and Phytase Supplementation Alter Trace Element Bioavailability—A Narrative Review of Human Interventions. *Nutrients*, 16.
5. Isah, S., & Okosun, J. (2023). Nutritional and Anti-nutritional Compositions of Rice Bran as a Potential Animal Feed. *International Research Journal of Pure and Applied Chemistry*.
6. Kalkan, Ş. O., Bozcal, E., Tuna, E. E. H., & Uzel, A. (2020). Characterisation of a thermostable and proteolysis resistant phytase from *Penicillium polonicum* MF82 associated with the marine sponge *Phorbas* sp.. *Biocatalysis and Biotransformation*, 38, 469 - 479.
7. Yassin, M. A., Mohsen, E. H., George, N., Marawan, M. A., El-Sayed, A. S. A., & El-Demerdash, M. M. (2025). Bioprocessing and characterization of thermostable phytase from *Aspergillus terreus*, an endophyte of *Catharanthus roseus*, with a potential activity to hydrolyze phytic acid in wheat bran. *BMC Biotechnology*, 25.
8. Lopes, M., Coutinho, T. C., Malafatti, J., Paris, E., Sousa, C. P., & Farinas, C. (2021). Immobilization of phytase on zeolite modified with iron(II) for use in the animal feed and food industry sectors. *Process Biochemistry*, 100, 260-271.
9. Flores-Moreno, S., Vizcaíno, A. J., Sáez, M. I., Macías-Vidal, J., Martínez, T. F., Martos-Sitcha, J. A., & Alarcón-López, F. J. (2024). Effects of Phytase and Microalgae Supplementation on the Utilization of Aquafeeds for European Seabass (*Dicentrarchus labrax*) Formulated with a High Inclusion Level of Plant Protein. *Aquaculture Research*.
10. Rizwanuddin, S., Kumar, V., Singh, P., Naik, B., Mishra, S., Chauhan, M., Saris, P., ... et al. (2023). Insight into phytase-producing microorganisms for phytate solubilization and soil sustainability. *Frontiers in Microbiology*, 14.
11. Singh, B., Kumar, G., Kumar, V., & Singh, D. (2021). Enhanced Phytase Production by *Bacillus subtilis* subsp. *subtilis* in Solid State Fermentation and its Utility in Improving Food Nutrition. *Protein Peptide Letters*.
12. Khan, M. A. M., Akhter, S., Arif, T., Mian, M., Mamun, M. A. A., Karim, M., & Khan, S. N. (2025). The Production Optimization of a Thermostable Phytase from *Bacillus subtilis* SP11 Utilizing Mustard Meal as a Substrate. *Fermentation*.

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.