

Thermostable Phytase Enzyme Livestock CAS 9001-89-2 cho thức ăn chăn nuôi: enzyme phytase chịu nhiệt giải phóng phospho từ phytate

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

Thermostable Phytase Enzyme Livestock CAS 9001-89-2 là enzyme phytase chịu nhiệt dùng trong thức ăn chăn nuôi để thủy phân phytate trong nguyên liệu thực vật, qua đó giải phóng phospho vô cơ dễ hấp thu hơn cho vật nuôi. Ứng dụng chính là hỗ trợ công thức thức ăn cho gia cầm, heo và một số hệ thức ăn thủy sản có tỷ lệ ngũ cốc, khô dầu, cám hoặc phụ phẩm thực vật cao. Enzymes.bio cung cấp sản phẩm này trực tuyến theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng; Enzymes.bio là nhà cung cấp, không phải nhà sản xuất enzyme hay phòng thí nghiệm phát triển chủng.

Thermostable Phytase Enzyme Livestock CAS 9001-89-2 là gì?

Thermostable Phytase Enzyme Livestock CAS 9001-89-2 là một chế phẩm enzyme thuộc nhóm **phytase**, tức các phosphatase có khả năng cắt liên kết phosphate trong phytic acid hoặc muối phytate. Trong hạt ngũ cốc, khô dầu và nhiều nguyên liệu thực vật khác, phytate là dạng dự trữ phospho quan trọng nhưng vật nuôi dạ dày đơn thường không tận dụng hiệu quả nếu không có hỗ trợ enzyme ngoại sinh ^[1].

Từ “thermostable” nhấn mạnh đặc tính chịu nhiệt, một tiêu chí quan trọng trong thức ăn chăn nuôi hiện đại vì nhiều công thức được xử lý bằng hơi, ép viên hoặc gia nhiệt ngăn trước khi đưa vào sử dụng. Nếu enzyme bị biến tính quá nhiều trong quá trình chế biến, phần hoạt tính còn lại trong đường tiêu hóa sẽ giảm, làm suy yếu mục tiêu giải phóng phospho từ phytate ^[2].

CAS 9001-89-2 thường được dùng để nhận diện nhóm enzyme phytase trong giao dịch kỹ thuật và tài liệu sản phẩm. Tuy vậy, “phytase” không phải một phân tử duy nhất: enzyme có thể đến từ nấm, vi khuẩn hoặc các nguồn vi sinh khác, với khác biệt về cấu trúc, vùng pH hoạt động, độ bền nhiệt và khả năng chống chịu protease tiêu hóa ^[3].

Trong bối cảnh thương mại, sản phẩm do Enzymes.bio cung cấp được định vị cho ứng dụng thức ăn chăn nuôi và xử lý công nghiệp liên quan đến nguyên liệu thức ăn. Trang sản phẩm nêu hình thức bán trực tuyến theo đơn vị 1 kg; CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng để hỗ trợ nhận diện lô và thao tác an toàn trong môi trường B2B .

Vì sao phytate là vấn đề lớn trong khẩu phần vật nuôi?

Phytate, hay myo-inositol hexakisphosphate và các muối liên quan, chứa nhiều nhóm phosphate mang điện tích âm. Chính cấu trúc này làm phytate có khả năng tạo phức với ion khoáng như calcium, kẽm, sắt, magnesium, đồng thời tương tác với protein và enzyme tiêu hóa trong những điều kiện nhất định [4].

Đối với gia cầm và heo, vấn đề không chỉ là “phospho bị khóa” mà còn là tác động kháng dinh dưỡng lan rộng. Khi phytate giữ khoáng và ảnh hưởng đến protein hoặc acid amin, giá trị dinh dưỡng thực tế của khẩu phần có thể thấp hơn so với tính toán chỉ dựa trên thành phần hóa học tổng số [5].

Khẩu phần chăn nuôi công nghiệp thường dùng ngô, lúa mì, cám gạo, khô dầu đậu nành, khô dầu cải, phụ phẩm hạt và các nguồn protein thực vật khác. Đây là các nguyên liệu có thể chứa phần đáng kể phospho ở dạng phytate; vì vậy, nếu không xử lý tốt, vật nuôi sử dụng kém nguồn phospho sẵn có và lượng phospho không tiêu hóa có thể đi ra môi trường qua phân [6].

Khi phospho phytate không được tận dụng, công thức thức ăn thường phải bù bằng nguồn phospho vô cơ để đáp ứng nhu cầu sinh trưởng, tạo xương, chuyển hóa năng lượng và chức năng tế bào. Phytase vì thế được xem là một công cụ dinh dưỡng giúp khai thác tốt hơn phospho đã có trong nguyên liệu, thay vì chỉ bổ sung thêm từ bên ngoài [7].

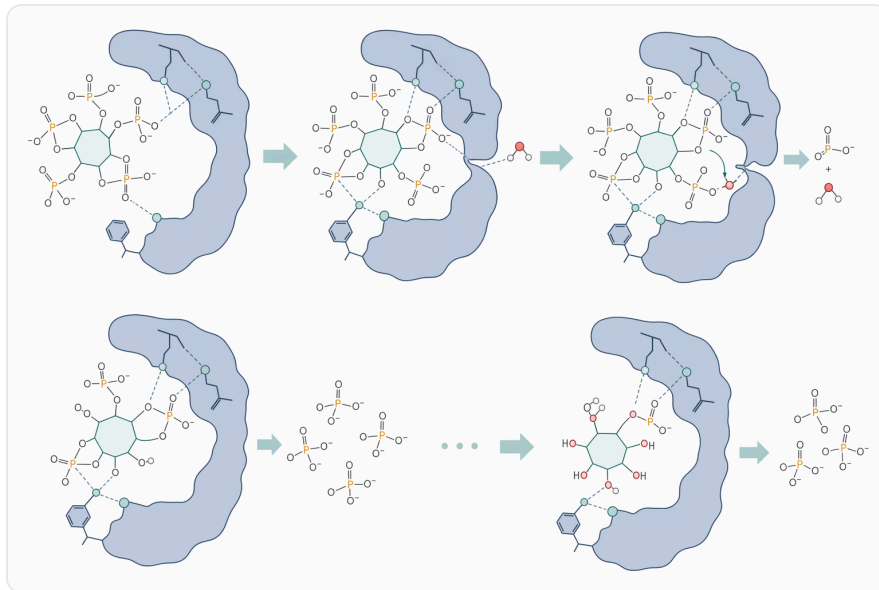


Figure 1. 피타아제는 피테이트의 인산 에스터 결합을 가수분해하여 IP6를 더 낮은 단계의 이노시톨 인산으로 전환하고 무기 인산을 방출한다.

Cơ chế hoạt động: phytase “mở khóa” phospho như thế nào?

Phytase xúc tác phản ứng thủy phân từng bước các nhóm phosphate gắn trên vòng myo-inositol của phytate. Kết quả là phytate bậc cao được chuyển thành các inositol phosphate bậc thấp hơn và giải phóng phosphate vô cơ, dạng mà vật nuôi có thể hấp thu và sử dụng hiệu quả hơn trong chuyển hóa [1].

Cơ chế này có ý nghĩa vì phytate bậc cao thường có khả năng tạo phức mạnh với khoáng. Khi một hoặc nhiều nhóm phosphate bị cắt ra, điện tích và cấu hình liên kết của phân tử thay đổi, làm giảm khả năng “giữ chặt” một số khoáng và giảm tác động kháng dinh dưỡng so với phytate ban đầu [4].

Hiệu quả của phản ứng phụ thuộc vào việc enzyme gặp được cơ chất đúng thời điểm. Trong thức ăn, phytase phải tồn tại qua bảo quản và chế biến; sau khi ăn, enzyme cần hoạt động trong môi trường tiêu hóa có pH thay đổi, có protease và có thời gian lưu tương đối ngắn, đặc biệt ở gia cầm [5].

Một điểm thường bị diễn giải quá đơn giản là phytase không chỉ “tăng phospho” theo nghĩa bổ sung thêm khoáng. Enzyme này làm thay đổi khả dụng sinh học của phospho đã có trong nguyên liệu, đồng thời có thể làm thay đổi mạng tương tác giữa phytate, calcium, protein và các chất dinh dưỡng khác trong khẩu phần [4].

Vì sao tính chịu nhiệt quan trọng trong thức ăn ép viên?

Trong sản xuất thức ăn chăn nuôi, ép viên giúp tăng độ đồng nhất, giảm bụi, cải thiện thao tác vận chuyển và trong một số trường hợp hỗ trợ hiệu quả sử dụng thức ăn. Tuy nhiên, quá trình xử lý bằng hơi và ma sát cơ học có thể tạo áp lực nhiệt lên enzyme, làm mất cấu trúc không gian cần thiết cho hoạt tính xúc tác [2].

Protein enzyme hoạt động nhờ hình dạng ba chiều chính xác của vùng hoạt động. Khi nhiệt phá vỡ tương tác yếu, cầu muối hoặc cấu trúc bậc cao, enzyme có thể bị biến tính một phần hoặc toàn phần; khi đó dù vẫn hiện diện trong thức ăn, khả năng thủy phân phytate sẽ giảm [3].

Phytase chịu nhiệt được lựa chọn hoặc cải thiện nhằm tăng khả năng giữ cấu trúc sau giai đoạn chế biến có nhiệt. Các nghiên cứu về kỹ thuật enzyme, bao gồm thiết kế enzyme lai hoặc tối ưu cấu trúc protein, cho thấy độ bền nhiệt là hướng cải thiện quan trọng đối với enzyme thức ăn vì điều kiện chế biến có thể là điểm nghẽn trước khi enzyme đến được đường tiêu hóa [2].

Dù vậy, “chịu nhiệt” không nên được hiểu là bất biến trong mọi dây chuyền. Thời gian tiếp xúc, độ ẩm, áp suất hơi, nhiệt độ cục bộ, kích thước viên và thứ tự bổ sung đều có thể ảnh hưởng đến mức hoạt tính còn lại; vì vậy, thuật ngữ này nên được hiểu là phù hợp hơn với quy trình có nhiệt so với phytase kém bền nhiệt [8].

Bảng so sánh: phytase chịu nhiệt và phytase thông thường trong ứng dụng thức ăn

Tiêu chí kỹ thuật	Phytase chịu nhiệt trong thức ăn chăn nuôi	Phytase kém bền nhiệt hơn	Ý nghĩa thực tế trong công thức
Mục tiêu chính	Giải phóng phospho từ phytate sau khi trải qua chế biến có nhiệt	Giải phóng phospho nếu enzyme còn hoạt động đủ sau chế biến	Ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng khai thác phospho phytate
Khả năng phù hợp với ép viên	Được ưu tiên khi công thức có xử lý hơi, ép viên hoặc gia nhiệt ngắn	Có nguy cơ mất hoạt tính cao hơn nếu tiếp xúc nhiệt mạnh	Giúp giảm rủi ro enzyme bị bất hoạt trước khi vật nuôi ăn
Yêu cầu sinh học sau khi ăn	Cần hoạt động trong pH tiêu hóa và chịu được một phần protease	Cũng cần các điều kiện này nhưng có thể đã suy giảm sau chế biến	Hiệu quả phụ thuộc cả chế biến lẫn môi trường đường tiêu hóa

Tiêu chí kỹ thuật	Phytase chịu nhiệt trong thức ăn chăn nuôi	Phytase kém bền nhiệt hơn	Ý nghĩa thực tế trong công thức
Tác động dinh dưỡng kỳ vọng	Tăng khả dụng phospho, giảm tác động kháng dinh dưỡng của phytate	Tương tự về cơ chế nếu còn đủ hoạt tính	Khác biệt nằm ở hoạt tính còn lại và điều kiện ứng dụng
Phạm vi ứng dụng phù hợp	Gia cầm, heo, một số công thức thủy sản và thức ăn thực vật có xử lý nhiệt	Công thức ít gia nhiệt hoặc quy trình bảo vệ enzyme tốt	Lựa chọn phụ thuộc quy trình sản xuất và mục tiêu dinh dưỡng

Các nghiên cứu về phytase từ nấm chịu nhiệt và phytase được cố định hoặc cải thiện độ ổn định cho thấy định hướng phát triển enzyme thức ăn hiện nay không chỉ tập trung vào hoạt tính xúc tác, mà còn vào khả năng tồn tại trong quy trình công nghiệp thực tế [8].

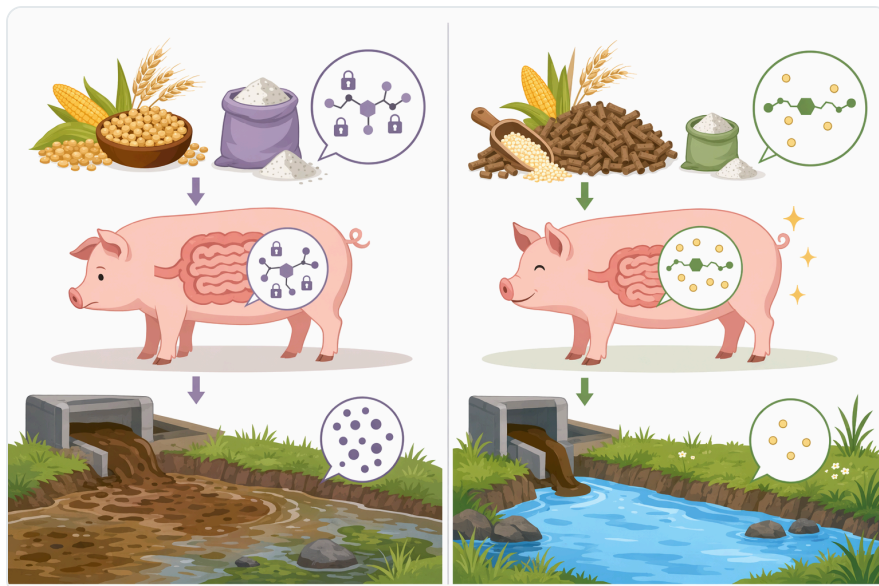


Figure 2. 분해되지 않은 피테이트는 인을 묶어 두고 미네랄을 킬레이트화하는 반면, 피타아제로 처리한 사료에는 흡수 가능한 인산과 전하가 낮은 이노시톨 인산이 더 많이 포함된다.

Ứng dụng trong gia cầm: broiler, gà đẻ, chim cút và gà bản địa

Gia cầm là nhóm ứng dụng lớn của phytase vì khẩu phần thường giàu ngũ cốc và khô dầu thực vật, trong khi thời gian lưu thức ăn trong đường tiêu hóa tương đối ngắn. Phytase hỗ trợ cắt phytate sớm trong tiêu hóa, giúp giải phóng phospho và giảm một phần khả năng phytate tương tác bất lợi với khoáng và protein [5].

Ở gà thịt, nghiên cứu về khẩu phần có nguyên liệu thực vật đặc thù, như bột hạt baobab đã xử lý nấu, cho thấy bổ sung enzyme phytase có liên quan đến cải thiện sử dụng dinh dưỡng và các chỉ tiêu sức khỏe trong bối cảnh công thức có yếu tố kháng dinh dưỡng từ thực vật ^[9].

Ở gà đẻ, việc phối hợp phytase nắm với khẩu phần được điều chỉnh năng lượng, phospho và calcium đã được nghiên cứu nhằm cải thiện hiệu suất sản xuất và sử dụng dưỡng chất. Điều này phản ánh vai trò của phytase trong chiến lược cân bằng khoáng, đặc biệt khi mục tiêu không chỉ là tăng trưởng mà còn là sản xuất trứng và duy trì chất lượng xương ^[10].

Ở chim cú Nhật trong điều kiện stress nhiệt, phytase cũng được nghiên cứu như một yếu tố hỗ trợ dinh dưỡng. Stress nhiệt có thể làm thay đổi ăn vào, hấp thu và chuyển hóa; trong bối cảnh đó, việc giảm gánh nặng kháng dinh dưỡng của phytate có thể giúp công thức hoạt động ổn định hơn, dù hiệu quả vẫn phụ thuộc điều kiện nuôi và thiết kế khẩu phần ^[11].

Một số nghiên cứu gần đây trên gà địa phương hoặc giống bản địa cũng xem xét phối hợp phytase với các enzyme khác như protease. Xu hướng này cho thấy phytase thường không được nhìn nhận đơn độc, mà là một phần của hệ enzyme ngoại sinh nhằm cải thiện khả năng tận dụng nguyên liệu thực vật trong công thức thức ăn ^[12].

Ứng dụng trong heo: giải phóng phospho và hỗ trợ tăng trưởng

Heo là động vật dạ dày đơn có khả năng sử dụng phospho phytate hạn chế, nên phytase thường được đưa vào công thức giàu ngũ cốc, khô dầu và cám. Khi enzyme hoạt động hiệu quả, phospho vô cơ được giải phóng trong đường tiêu hóa, hỗ trợ nhu cầu khoáng cho tăng trưởng, phát triển xương và chuyển hóa ^[7].

Các nghiên cứu trên heo thịt non ghi nhận enzyme có hoạt tính phytase có thể ảnh hưởng đến tăng trưởng và phát triển trong giai đoạn vỗ béo, đặc biệt khi khẩu phần được thiết kế để tận dụng tốt hơn nguồn phospho từ nguyên liệu thực vật. Tuy nhiên, mức đáp ứng luôn phụ thuộc nền khẩu phần, tuổi heo, cân bằng calcium-phospho và quản lý chuồng trại ^[13].

Một điểm thực tế quan trọng là phytase không thay thế tư duy công thức. Nếu calcium quá cao, nếu nguồn nguyên liệu biến động mạnh hoặc nếu mức phospho khả dụng đã được tính sai, phản ứng của vật nuôi có thể khác với kỳ vọng; đây là lý do các tổng quan về enzyme thức ăn thường nhấn mạnh vai trò của ma trận dinh dưỡng và tương tác giữa enzyme với toàn bộ khẩu phần ^[5].

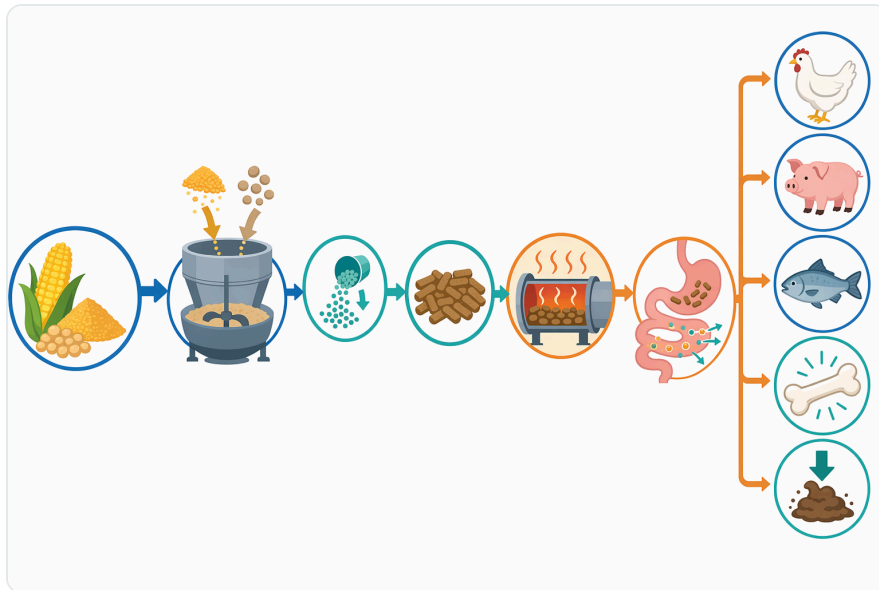


Figure 3. 효과적인 피테이트 인 방출은 효소가 접근 가능한 피테이트와 접촉하고 활성이 유지되며, 사료의 수화와 소화 과정이 진행되는 데 달려 있다.

Ứng dụng trong thủy sản: tiềm năng với thức ăn giàu nguyên liệu thực vật

Trong thức ăn thủy sản, xu hướng giảm phụ thuộc vào bột cá đã làm tăng tỷ lệ protein thực vật trong nhiều công thức. Điều này kéo theo vấn đề phytate tương tự như ở gia cầm và heo, mặc dù mức đáp ứng với phytase có thể khác nhau giữa cá nước ngọt, cá biển, tôm và các hệ nuôi ^[14].

Nghiên cứu trên cá rô phi Nile cho thấy bổ sung phytase có liên quan đến tăng trưởng, hình thái ruột và chuyển hóa trong điều kiện khẩu phần cụ thể. Đây là bằng chứng cho thấy phytase có thể đóng vai trò trong thức ăn thủy sản, nhưng cần diễn giải theo loài, nhiệt độ nước, cấu trúc viên và thời gian ổn định của viên trong nước ^[14].

Với thủy sản, tính chịu nhiệt vẫn quan trọng nếu thức ăn được ép đùn hoặc xử lý ở điều kiện nhiệt- cơ học cao. Tuy nhiên, enzyme còn phải đối mặt với các yêu cầu khác như độ bền viên, rửa trôi dưỡng chất và thời điểm enzyme tiếp xúc với cơ chất sau khi vật nuôi ăn ^[8].

Phytase và tương tác với các enzyme thức ăn khác

Trong công thức hiện đại, phytase thường được xem cùng nhóm với xylanase, beta-glucanase, cellulase, protease hoặc các carbohydrase khác. Mỗi enzyme nhắm vào một rào cản khác nhau: phytase nhắm vào phytate, còn carbohydrase nhắm vào polysaccharide phi tinh bột, độ nhớt tiêu hóa và cấu trúc thành tế bào thực vật ^[5].

Sự kết hợp này có thể có logic kỹ thuật rõ ràng. Khi thành tế bào thực vật được phá vỡ tốt hơn, cơ chất phytate có thể dễ tiếp cận hơn; khi phytate bị phân giải, protein và khoáng ít bị khóa hơn; khi protease hỗ trợ thủy phân protein, khẩu phần có thể tận dụng tốt hơn nguyên liệu khó tiêu [15].

Tuy nhiên, không nên mặc định mọi tổ hợp enzyme đều cộng hưởng. Enzyme có vùng pH, nhiệt độ, cơ chất và tốc độ phản ứng khác nhau; ngoài ra, quy trình ép viên và bảo quản có thể ảnh hưởng không đồng đều đến từng enzyme trong hỗn hợp [7].

Nguồn enzyme phytase: nấm, vi khuẩn và định hướng cải thiện

Phytase dùng trong thức ăn có thể có nguồn gốc từ nấm như *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Mucor* hoặc từ vi khuẩn như *Bacillus* và các nhóm khác. Nguồn khác nhau dẫn đến khác biệt về vùng pH tối ưu, độ ổn định nhiệt, khả năng chịu protease và kiểu cắt phosphate trên phân tử phytate [3].

Các phytase nấm đã được nghiên cứu rộng rãi vì khả năng hoạt động trong môi trường acid, phù hợp với một phần điều kiện tiêu hóa của vật nuôi dạ dày đơn. Nghiên cứu tin sinh học về phytase từ *Aspergillus niger* cũng phản ánh mối quan tâm liên tục đến cấu trúc, tính ổn định và tiềm năng ứng dụng của nhóm enzyme này trong thức ăn chăn nuôi [16].

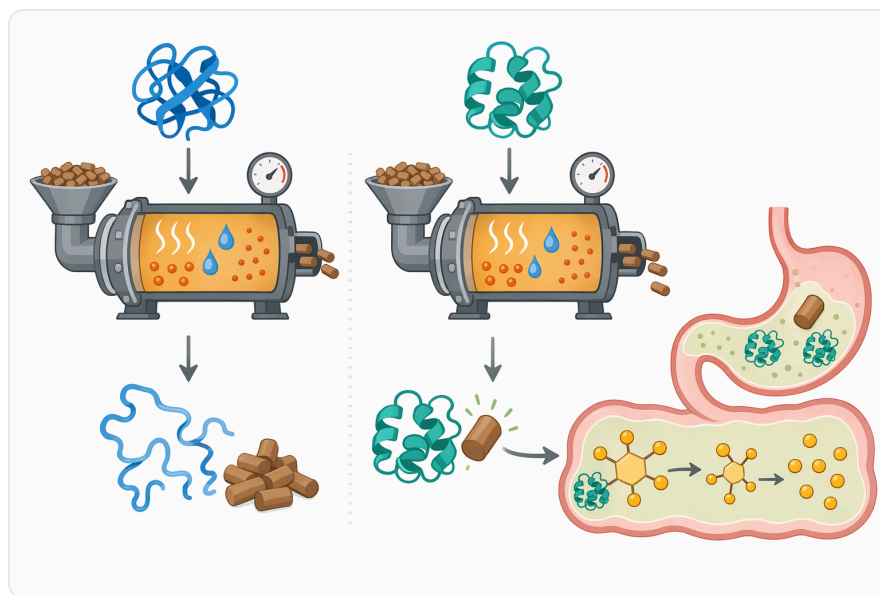


Figure 4. Nhiệt độ ổn định là yếu tố quan trọng trong quá trình gia công thức ăn vì nó giúp bảo vệ cấu trúc của phytase, đảm bảo hoạt động của enzyme trong môi trường acid của dạ dày vật nuôi.

Phytase vi khuẩn, bao gồm các dạng beta-propeller phytase, cũng được quan tâm vì có thể có đặc tính khác biệt về pH và độ bền. Một phytase beta-propeller từ nấm tuyến trùng *Arthrobotrys oligospora* đã được mô tả với tiềm năng giải phóng phospho và khoáng trong xử lý thức ăn, cho thấy sự đa dạng sinh học của nhóm enzyme này vẫn còn nhiều giá trị khai thác [17].

Ngoài việc tìm nguồn tự nhiên, kỹ thuật protein cũng được dùng để cải thiện enzyme. Các nghiên cứu về enzyme lai xylanase-phytase hoặc phytase được tối ưu độ bền cho thấy hướng phát triển hiện nay tập trung vào khả năng chịu nhiệt, ổn định cấu trúc và phù hợp hơn với dây chuyền thức ăn công nghiệp [2].

Lợi ích dinh dưỡng chính của phytase chịu nhiệt

Lợi ích cốt lõi của Thermostable Phytase Enzyme Livestock là tăng khả dụng phospho trong khẩu phần có nguyên liệu thực vật. Khi phytate bị thủy phân, phospho vô cơ được giải phóng và có thể tham gia vào quá trình tạo xương, chuyển hóa năng lượng và nhiều chức năng sinh lý khác [1].

Lợi ích thứ hai là giảm tác động kháng dinh dưỡng của phytate. Phytate nguyên vẹn có thể liên kết khoáng và tương tác với protein; khi bị phân giải thành inositol phosphate bậc thấp hơn, mức độ gây bất lợi thường giảm, giúp công thức thức ăn thể hiện giá trị dinh dưỡng sát hơn với tiềm năng của nguyên liệu [4].

Lợi ích thứ ba là hỗ trợ tối ưu hóa chi phí và tài nguyên phospho trong công thức. Phytase không làm mất nhu cầu cân bằng khoáng, nhưng có thể giúp chuyên gia dinh dưỡng giảm phụ thuộc vào một phần nguồn phospho vô cơ khi khẩu phần được thiết kế phù hợp và có dữ liệu nguyên liệu đáng tin cậy [7].

Lợi ích thứ tư là giảm áp lực phospho thải ra môi trường. Khi phospho trong thức ăn được hấp thu tốt hơn, phần phospho không tiêu hóa đi vào chất thải có thể giảm, góp phần vào chiến lược quản lý dinh dưỡng bền vững trong hệ thống chăn nuôi thâm canh [18].

Những yếu tố quyết định hiệu quả thực tế

Hiệu quả của phytase phụ thuộc trước hết vào nền nguyên liệu. Khẩu phần nhiều ngũ cốc, cám, khô dầu và hạt họ đậu thường có nhiều cơ chất phytate hơn khẩu phần ít nguyên liệu thực vật; nếu cơ chất thấp, dư địa để enzyme thể hiện tác dụng cũng thấp hơn [6].

Cân bằng calcium-phospho là yếu tố rất quan trọng. Calcium có thể tương tác với phytate và ảnh hưởng đến độ hòa tan của phức phytate-khoáng trong đường tiêu hóa; nếu công thức dư calcium hoặc tỷ lệ khoáng không phù hợp, đáp ứng với phytase có thể bị thay đổi [5].

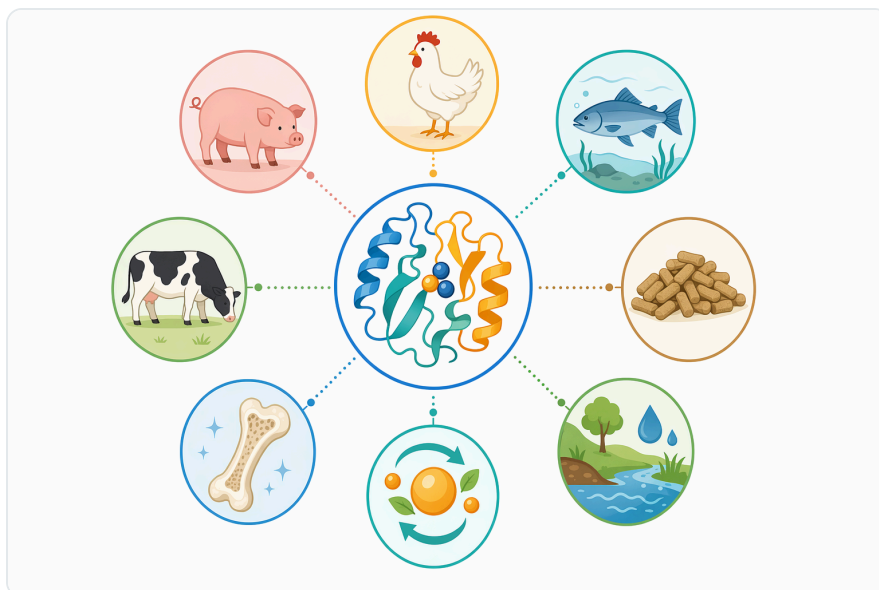


Figure 5. 피타아제는 피테이트가 풍부한 식물성 원료를 포함하고 내인성 피테이트 분해가 제한적인 가금류, 돼지, 수산양식 사료에서 중요하다.

Tuổi và loài vật nuôi cũng ảnh hưởng đến kết quả. Gà con, heo con, gà đẻ, heo vỗ béo, cá rô phi hoặc chim cú có tốc độ tiêu hóa, nhu cầu khoáng, hệ enzyme nội sinh và điều kiện ruột khác nhau, nên cùng một enzyme có thể cho mức đáp ứng khác nhau [14].

Quy trình chế biến là biến số then chốt đối với sản phẩm chịu nhiệt. Gia nhiệt, hơi nước, ma sát, thời gian lưu và điều kiện bảo quản sau ép viên đều có thể làm thay đổi hoạt tính còn lại của enzyme trước khi vật nuôi ăn [8].

Cuối cùng, tương tác với các phụ gia khác như acid hữu cơ, enzyme khác, khoáng vi lượng hoặc chất hỗ trợ sức khỏe ruột có thể làm thay đổi môi trường tiêu hóa. Do đó, phytase nên được xem là một phần của hệ công thức, không phải một thành phần hoạt động độc lập khởi nền dinh dưỡng [5].

An toàn sử dụng và phạm vi phù hợp

Phytase là phụ gia enzyme được sử dụng rộng rãi trong thức ăn chăn nuôi, và nhiều đánh giá an toàn-hiệu quả đã xem xét các chế phẩm phytase cụ thể cho heo và gia cầm. Ví dụ, đánh giá về 6-phytase sản xuất bởi *Komagataella phaffii* cho thấy lĩnh vực này có khung đánh giá rõ ràng về an toàn, hiệu quả và phạm vi loài áp dụng đối với từng chế phẩm cụ thể [19].

Điều quan trọng là không suy rộng dữ liệu của một chế phẩm sang mọi sản phẩm phytase. Nguồn enzyme, hệ sản xuất, dạng bào chế và hồ sơ kỹ thuật có thể khác nhau; vì vậy, tài liệu đi kèm lô hàng như CoA và SDS có vai trò hỗ trợ nhận diện vật liệu, điều kiện thao tác và thông tin an toàn phù hợp .

Thermostable Phytase Enzyme Livestock CAS 9001-89-2 được định vị cho ứng dụng thức ăn chăn nuôi và quy trình công nghiệp liên quan, không phải sản phẩm tiêu dùng trực tiếp cho người. Khi thao tác enzyme dạng bột, người dùng công nghiệp cần chú ý kiểm soát bụi và tiếp xúc hô hấp theo hướng dẫn an toàn trong SDS, vì enzyme protein có thể gây nhạy cảm ở một số bối cảnh nghề nghiệp .

Enzymes.bio cung cấp sản phẩm dưới vai trò nhà cung cấp trực tuyến, không trình bày như nhà sản xuất hay phòng thí nghiệm phát triển enzyme. Sản phẩm được bán theo đơn vị 1 kg và tài liệu CoA, SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng, phù hợp với nhu cầu nhận diện và quản lý vật liệu trong môi trường B2B .

Khi nào phytase chịu nhiệt đặc biệt hữu ích?

Phytase chịu nhiệt đặc biệt hữu ích khi công thức thức ăn dựa nhiều vào nguyên liệu thực vật có hàm lượng phytate đáng kể. Các ví dụ điển hình gồm khẩu phần gia cầm dùng ngô-khô đậu nành, khẩu phần heo dùng cám và khô dầu, hoặc một số thức ăn thủy sản có tỷ lệ protein thực vật cao [1].

Sản phẩm cũng phù hợp hơn trong bối cảnh thức ăn ép viên hoặc xử lý nhiệt, nơi enzyme không bền có thể mất hoạt tính trước khi đến đường tiêu hóa. Tính chịu nhiệt giúp tăng khả năng enzyme còn đủ cấu trúc chức năng sau chế biến, mặc dù mức bảo toàn vẫn phụ thuộc điều kiện cụ thể của dây chuyền [2].

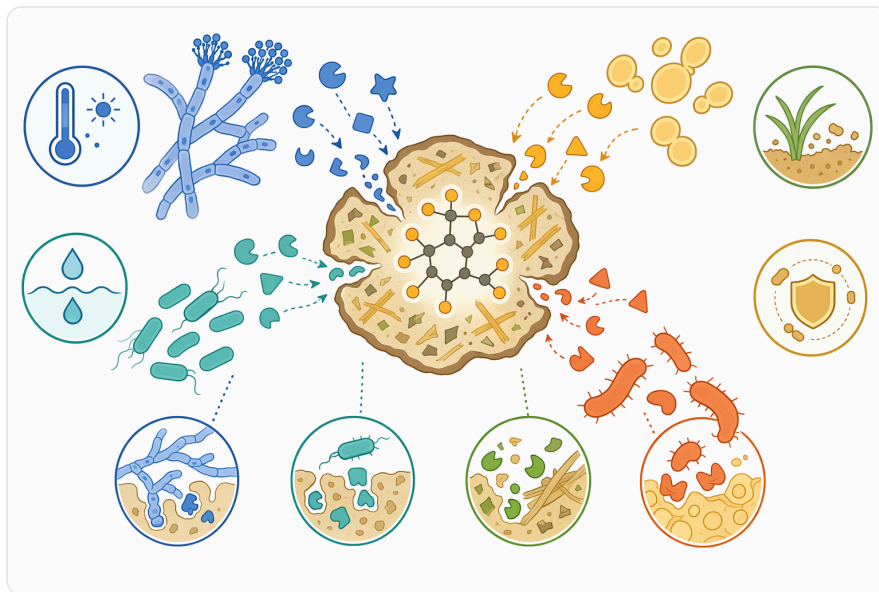


Figure 6. 상업용 및 실험용 피타아제는 서로 다른 안정성과 pH 거동 특성을 지닌 다양한 미생물에서 유래한다.

Ngoài ra, phytase chịu nhiệt có giá trị trong chiến lược dinh dưỡng bền vững, nơi mục tiêu là sử dụng hiệu quả hơn tài nguyên phospho, giảm lãng phí khoáng và giảm phospho thải ra. Đây là lý do phytase thường được nhắc đến trong các tổng quan về enzyme ngoại sinh cho vật nuôi dạ dày đơn [7].

Điểm giải then chốt: phytase không phải “giải pháp vạn năng”

Dù cơ sở khoa học của phytase rất rõ ràng, kết quả thực tế không nên được xem là cố định cho mọi trang trại hoặc mọi công thức. Một enzyme có thể cho hiệu quả tốt trong khẩu phần giàu phytate nhưng ít rõ rệt hơn trong khẩu phần đã có phospho khả dụng cao hoặc thành phần nguyên liệu khác biệt [6].

Phytase cũng không loại bỏ nhu cầu quản lý calcium, phospho tổng, phospho khả dụng, vitamin D, sức khỏe ruột và chất lượng nguyên liệu. Nếu khẩu phần thiếu cân bằng hoặc điều kiện nuôi gây stress mạnh, enzyme chỉ giải quyết một phần của bài toán dinh dưỡng [5].

Điểm mạnh của phytase nằm ở cơ chế cụ thể: cắt phosphate khỏi phytate. Vì vậy, cách sử dụng hợp lý nhất là đưa enzyme vào chiến lược công thức dựa trên dữ liệu nguyên liệu, yêu cầu loài vật nuôi và quy trình chế biến, thay vì kỳ vọng enzyme tự động bù đắp mọi sai lệch dinh dưỡng [4].

Kết luận

Thermostable Phytase Enzyme Livestock CAS 9001-89-2 là enzyme phytase chịu nhiệt cho thức ăn chăn nuôi, có mục tiêu chính là thủy phân phytate trong nguyên liệu thực vật để giải phóng phospho vô cơ dễ hấp thu hơn. Cơ chế này giúp cải thiện khả dụng phospho, giảm tác động kháng dinh dưỡng của phytate và hỗ trợ quản lý phospho trong công thức thức ăn [1].

Tính chịu nhiệt làm sản phẩm phù hợp hơn với các quy trình có xử lý nhiệt như ép viên hoặc gia nhiệt ngắn, nơi enzyme cần giữ đủ cấu trúc hoạt động trước khi vào đường tiêu hóa. Tuy nhiên, hiệu quả cuối cùng vẫn phụ thuộc vào thành phần khẩu phần, loài vật nuôi, cân bằng calcium-phospho, điều kiện chế biến và quản lý sử dụng [8].

Enzymes.bio cung cấp Thermostable Phytase Enzyme Livestock CAS 9001-89-2 trực tuyến theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng. Trong ứng dụng B2B, sản phẩm nên được nhìn nhận như một công cụ enzyme kỹ thuật để tối ưu sử dụng phospho từ nguyên liệu thực vật, không phải giải pháp thay thế cho thiết kế khẩu phần và kiểm soát quy trình thức ăn chăn nuôi.

Đặt mua Thermostable Phytase Enzyme Livestock Cas 9001-89-2 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 Livestock Cas 9001-89-2 →](#)

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. Shanmugam, G. (2018). Characteristics of Phytase Enzyme and its Role in Animal Nutrition. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7, 1006-1013.
2. Patel, D., Rawat, R., Sharma, S., Shah, K., Borsadiya, N., & Dave, G. (2023). Linker-assisted engineering of chimeric xylanase-phytase for improved thermal tolerance of feed enzymes. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 42, 8114 - 8124.
3. Nazir, F., Ali, S., Javeriamushtaq, & Sarfaraz, H. (2017). Phytase Production by Thermophilic Fungi and Their Applications in the Animal Feed, Poultry Feed, Food Industry and as a Prebiotics. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 3, 415-424.
4. Kryukov, V., Glebova, I., & Zinoviev, S. V. (2021). Reevaluation of Phytase Action Mechanism in Animal Nutrition. *Biochemistry (Moscow)*, 86, S152 - S165.
5. Júnior, D. T. V., Genova, J., Kim, S. W., Saraiva, A., & Rocha, G. (2024). Carbohydrases and Phytase in Poultry and Pig Nutrition: A Review beyond the Nutrients and Energy Matrix. *Animals*, 14.
6. Canceran, N. M., & Angeles, A. (2024). Determination of Phytase-hydrolyzable Phosphorus in Selected Animal Feed Ingredients by In Vitro Digestion Method. *The Philippine journal of science*.
7. Sureshkumar, S., Song, J., Sampath, V., & Kim, I. (2023). Exogenous Enzymes as Zootechnical Additives in Monogastric Animal Feed: A Review. *Agriculture*.
8. Venkataraman, S., Raj, K. M., Vivek, S., Johnson, B., & Vaidyanathan, V. (2025). Enhanced Nutritional Efficiency in Poultry Feed: Optimized Production and Immobilization of Thermostable Phytase from *Mucor indicus* Using Agricultural By-Products. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 197, 4351 - 4367.
9. Abba, O. P., Alu, E. S., Umar, D. M., Ramalan, A. H., & Mohammed, B. (2024). Effect of Phytate Enzyme Supplementation in Cooked Baobab Seed Meal Diets on Broiler Chickens' Health and Nutrient Digestion. *Journal of World's Poultry Science*.
10. Pirzado, S. A., Liu, G., Purba, M. A., & Cai, H. (2024). Enhancing the Production Performance and Nutrient Utilization of Laying Hens by Augmenting Energy, Phosphorous and Calcium Deficient Diets with Fungal Phytase (*Trichoderma reesei*) Supplementation. *Animals*, 14.

11. Ribeiro, A., Santos Silva, R., Silva, D. A., Nascimento, J. C. S., Souza, L. F. A., Silva, E., Ribeiro, J. E., ... et al. (2024). Heat Stress in Japanese Quails (Coturnix japonica): Benefits of Phytase Supplementation. *Animals*, 14.
12. Ayuti, S. R., Lamid, M., Warsito, S. H., Al-Arif, M. A., Lokapirnasari, W., Khairullah, A., & Moses, I. (2025). Supplementation of Phytase and Protease Enzymes on the Performance of KUB Chicken using the MSTN Gene Expression. *Asian Journal of Dairy and Food Research.*
13. Mikhailova, L., & Lavrentiev, A. (2023). EFFECT OF AN ENZYME PREPARATION WITH PHYTASE ACTIVITY ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG FATTENING PIGS. *Niva Povolzhya.*
14. Negm, A., Abo-Raya, M. H., Gabr, A. M., Baloza, S. H., El-Nokrashy, A., Prince, A., Arana, D., ... et al. (2024). Effects of phytase enzyme supplementation on growth performance, intestinal morphology and metabolism in Nile tilapia (Oreochromis niloticus). *Journal of animal physiology and animal nutrition.*
15. Oliveira Simas, A. L., Alencar Guimarães, N. C., Glienke, N. N., Galeano, R. M. S., Sá Teles, J. S., Kiefer, C., Souza Nascimento, K. M. R., ... et al. (2024). Production of Phytase, Protease and Xylanase by Aspergillus niveus with Rice Husk as a Carbon Source and Application of the Enzymes in Animal Feed. *Waste and Biomass Valorization*, 15, 3939 - 3951.
16. Maulana, H., Widyastuti, Y., Herlina, N., Hasbuna, A., Al-Islahi, A. S. H., Triratna, L., & Mayasari, N. (2023). Bioinformatics study of phytase from Aspergillus niger for use as feed additive in livestock feed. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 21.
17. Hou, X., Shen, Z., Li, N., Kong, X., Sheng, K., Wang, J., & Wang, Y. (2020). A novel fungal beta-propeller phytase from nematophagous Arthrobotrys oligospora: characterization and potential application in phosphorus and mineral release for feed processing. *Microbial Cell Factories*, 19.
18. Shah, K. (2025). Optimization, Partial Purification and Application of Phytase Enzyme in decreasing Phosphorus Level in Environment using Phytase as Poultry Feed. *Ecology, environment & conservation.*
19. Bampidis, V., Azimonti, G., Bastos, M., Christensen, H., Dusemund, B., Durjava, M. F., Kouba, M., ... et al. (2022). Safety and efficacy of a feed additive consisting of 6-phytase produced by Komagataella phaffii CGMCC 7.370 (VTR-phytase powder/liquid) for all pigs and all avian species (Victory Enzymes GmbH). *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 20.

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