

Phytase Enzyme cho thức ăn gia cầm: enzyme thức ăn chăn nuôi giúp giải phóng phospho từ phytate

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

Phytase là enzyme dùng trong thức ăn chăn nuôi để thủy phân phytate—dạng phospho hữu cơ phổ biến trong ngũ cốc, khô dầu và nguyên liệu thực vật—thành các dạng phospho dễ sử dụng hơn cho vật nuôi. Trong gia cầm, phytase đặc biệt quan trọng vì gà, vịt và các loài dạ dày đơn thường không tự phân giải phytate đủ hiệu quả; nhờ đó enzyme có thể hỗ trợ cải thiện khả dụng phospho, giảm phụ thuộc vào phospho vô cơ bổ sung và giảm thất thoát phospho qua phân ^[1].

Phytase enzyme là gì trong thức ăn chăn nuôi?

Phytase enzyme là nhóm phosphatase xúc tác quá trình cắt dần các nhóm phosphate khỏi phân tử acid phytic, còn gọi là *myo*-inositol hexakisphosphate hoặc IP6. Trong hạt thực vật, phytate đóng vai trò như kho dự trữ phospho; nhưng trong đường tiêu hóa của nhiều vật nuôi, “kho” này khó mở nếu thiếu enzyme phù hợp, vì vậy một phần phospho trong khẩu phần có thể đi qua ruột mà không được hấp thu đầy đủ ^[2].

Trong công thức thức ăn gia cầm, lợn và một số ứng dụng thức ăn chăn nuôi khác, phytase thường được xem là **feed enzyme** hỗ trợ tiêu hóa khoáng và cải thiện giá trị dinh dưỡng của nguyên liệu có nguồn gốc thực vật. Các tài liệu tổng quan về phytase vi sinh vật nhấn mạnh rằng enzyme này được ứng dụng rộng trong ngành thức ăn nhằm tăng khả dụng phospho và giảm tác động bất lợi của acid phytic đối với dinh dưỡng ^[1].

Tên sản phẩm “**Phytase Enzyme For Poultry Feed - Livestock Ruminant Animals Feed Enzymes**” nên được hiểu là phytase dùng cho ứng dụng thức ăn chăn nuôi, nổi bật nhất là thức ăn gia cầm và có thể được cân nhắc trong một số bối cảnh vật nuôi khác. Enzymes.bio đóng vai trò **nhà cung cấp thương mại**, không phải nhà sản xuất enzyme hoặc phòng thí nghiệm phát triển công nghệ enzyme; sản phẩm được bán trực tiếp online theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng.

Vì sao phytate là vấn đề trong khẩu phần gia cầm và vật nuôi?

Trong khẩu phần dựa trên ngô, lúa mì, khô đậu nành, cám gạo, khô dầu hạt cải hoặc các nguyên liệu thực vật khác, một phần đáng kể phospho tồn tại ở dạng phytate. Vấn đề không chỉ là phospho bị “khóa”, mà còn là phân tử phytate mang nhiều điện tích âm nên có thể tạo phức với cation khoáng như canxi, kẽm, sắt, đồng và tương tác với protein hoặc enzyme tiêu hóa, làm giảm khả dụng dinh dưỡng trong điều kiện nhất định [3].

Đối với gia cầm, cơ chế này có ý nghĩa thực tế vì thời gian lưu thức ăn trong đường tiêu hóa ngắn và năng lực thủy phân phytate nội sinh không đủ để tận dụng triệt để phospho thực vật. Tổng quan về carbohydrase và phytase trong dinh dưỡng gia cầm và lợn cho thấy phytase không chỉ được nhìn như nguồn “phospho khả dụng bổ sung”, mà còn là công cụ điều chỉnh ma trận dinh dưỡng khi xây dựng công thức thức ăn dựa trên nguyên liệu thực vật [4].

Nếu không dùng phytase hoặc dùng không hiệu quả, nhà dinh dưỡng thường phải cân nhắc mức phospho vô cơ cao hơn để đáp ứng nhu cầu xương, tăng trưởng, tạo trứng và chuyển hóa năng lượng. Phần phospho không được hấp thu sẽ đi vào chất thải, vì vậy phytase cũng liên quan đến mục tiêu giảm phát thải phospho từ chăn nuôi thâm canh; các nghiên cứu về ứng dụng phytase trong thức ăn gia cầm thường đặt vấn đề này song song với hiệu quả dinh dưỡng [5].

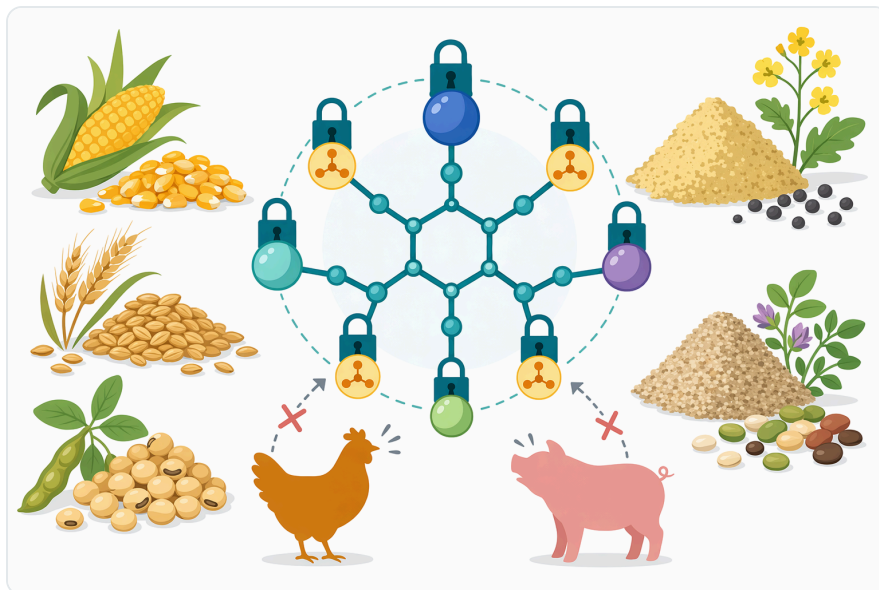


Figure 1. 식물성 사료 원료에는 피테이트 형태의 인이 포함될 수 있으며, 가금류와 기타 단위동물은 효소적 가수분해 없이는 이를 효율적으로 이용할 수 없습니다.

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

Phân tử phytate có sáu nhóm phosphate gắn trên vòng inositol. Khi phytase tiếp xúc với phytate trong môi trường tiêu hóa phù hợp, enzyme thủy phân từng liên kết ester phosphate, tạo ra phosphate vô cơ và các inositol phosphate bậc thấp hơn như IP5, IP4, IP3 rồi tiếp tục giảm mức phosphoryl hóa nếu điều kiện phản ứng cho phép [3].

Ý nghĩa dinh dưỡng nằm ở chỗ các dạng inositol phosphate bậc thấp thường có khả năng gắn khoáng yếu hơn phytate ban đầu. Khi mức phosphoryl hóa giảm, “lực giữ” đối với canxi, kẽm, sắt hoặc protein cũng giảm theo, giúp khẩu phần có khả năng giải phóng nhiều dưỡng chất hơn thay vì để chúng tồn tại trong phức khó tiêu [2].

Trong đường tiêu hóa gia cầm, phytase cần hoạt động đủ sớm để phá vỡ phytate trước khi phức phytate–khoáng hoặc phytate–protein gây ảnh hưởng lớn đến tiêu hóa. Vì vậy, đặc tính hoạt động trong vùng pH acid của điều, dạ dày tuyến và mề thường được quan tâm trong nghiên cứu phytase thức ăn, đặc biệt khi mục tiêu là giải phóng phospho trước đoạn hấp thu chính ở ruột non [6].

Một điểm dễ bị đơn giản hóa là phytase không phải “chất bổ sung phospho” theo nghĩa trực tiếp. Enzyme không đưa thêm phospho vào khẩu phần; nó làm tăng phần phospho có thể khai thác từ nguyên liệu đã có, nên hiệu quả phụ thuộc vào nền công thức, hàm lượng phytate, cân bằng canxi–phospho, điều kiện chế biến và loài vật nuôi [7].

So sánh vai trò phytase theo nhóm vật nuôi

Nhóm vật nuôi	Lý do quan tâm đến phytase	Lợi ích thường được kỳ vọng	Điểm cần diễn giải thận trọng
Gia cầm thịt, gia cầm đẻ	Khẩu phần giàu nguyên liệu thực vật; năng lực tự thủy phân phytate hạn chế	Tăng khả dụng phospho, hỗ trợ khoáng hóa xương, giảm phospho thải, tối ưu công thức	Hiệu quả phụ thuộc nền nguyên liệu, mức canxi–phospho, tuổi, sức khỏe ruột và điều kiện ép viên [4]
Lợn và động vật dạ dày đơn	Cơ chế “khóa” phospho của phytate tương tự gia cầm	Hỗ trợ sử dụng phospho thực vật và giảm nhu cầu phospho vô cơ trong công thức phù hợp	Không nên ngoại suy trực tiếp kết quả từ gia cầm sang mọi giai đoạn nuôi [1]
Động vật nhai lại	Dạ cỏ có hệ vi sinh vật có thể góp phần phân giải phytate	Có thể hữu ích trong một số bối cảnh quản lý phospho, đặc biệt khẩu phần có nhiều thức ăn tinh	Lợi ích bổ sung có thể biến thiên vì hệ vi sinh dạ cỏ đã đóng vai trò lớn trong chuyển hóa dinh dưỡng [8]

Nhóm vật nuôi	Lý do quan tâm đến phytase	Lợi ích thường được kỳ vọng	Điểm cần diễn giải thận trọng
Thủy sản hoặc các loài nuôi khác	Nhiều khẩu phần hiện đại dùng nguyên liệu thực vật thay thế bột cá	Có thể hỗ trợ tận dụng phospho thực vật trong công thức phù hợp	Điều kiện pH, nhiệt độ nước, loài cá và công nghệ thức ăn làm thay đổi đáp ứng [9]

Bằng chứng trong thức ăn gia cầm

Gà thịt: phospho, xương và hiệu quả sử dụng khẩu phần

Ở gà thịt, phytase được nghiên cứu nhiều vì tốc độ sinh trưởng nhanh làm nhu cầu phospho, canxi và khoáng hóa xương trở nên nhạy cảm với công thức thức ăn. Nghiên cứu về ảnh hưởng của chế phẩm enzyme phức hợp và phytase trên gà thịt cho thấy việc bổ sung enzyme có liên quan đến tăng trưởng, tiêu hóa dưỡng chất và chỉ tiêu khoáng hóa xương trong điều kiện khẩu phần lúa mì-đậu nành được đánh giá [10].

Cơ chế không chỉ là “xương tốt hơn vì có thêm phospho”. Khi phytase giải phóng phospho từ phytate, khẩu phần có thể cân bằng lại phospho khả dụng; đồng thời sự giảm phức phytate-khoáng có thể giúp canxi và các khoáng khác ít bị giữ trong cấu trúc không tan hơn. Điều này giải thích vì sao các nghiên cứu thường theo dõi đồng thời tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn, tiêu hóa khoáng và các chỉ tiêu xương thay vì chỉ đo một kết quả đơn lẻ [4].

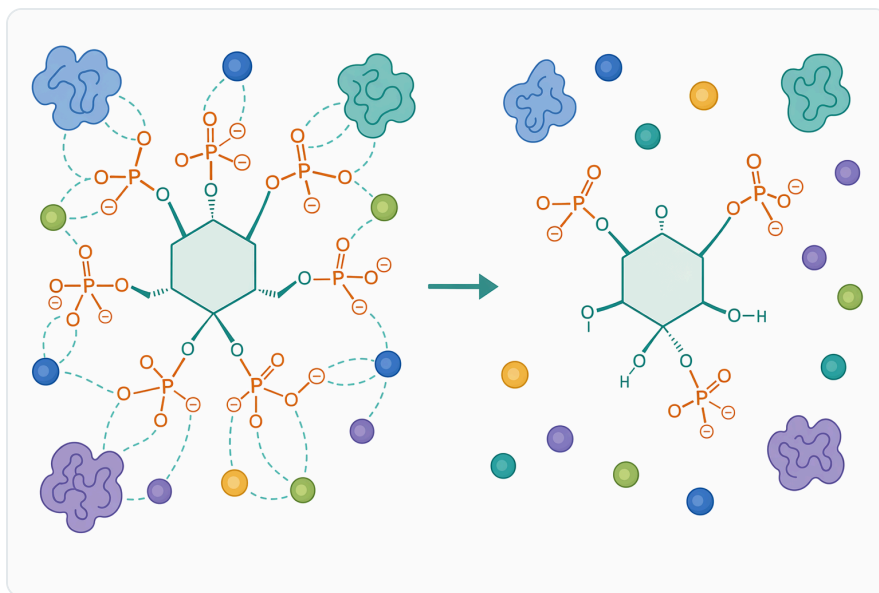


Figure 2. 온전한 피테이트는 미네랄과 단백질에 결합할 수 있지만, 탈인산화가 진행되면 전하 밀도와 미네랄 결합력이 감소합니다.

Tuy nhiên, phytase không thể bù cho một công thức mất cân bằng nghiêm trọng. Nếu khẩu phần thiếu năng lượng, acid amin, canxi hoặc có vấn đề về chất lượng nguyên liệu, hiệu quả quan sát được từ phytase có thể bị che lấp hoặc bị diễn giải sai. Các bài tổng quan gần đây nhấn mạnh cách tiếp cận “ma trận dinh dưỡng” khi dùng enzyme thức ăn: phytase cần nằm trong hệ thống công thức hoàn chỉnh, không phải phụ gia tách rời khỏi thiết kế khẩu phần [4].

Gà đẻ: phospho, canxi và chất lượng vỏ trứng

Ở gà đẻ, nhu cầu dinh dưỡng gắn chặt với sản lượng trứng, chất lượng vỏ và cân bằng canxi-phospho. Nghiên cứu về bổ sung phytase nằm trong khẩu phần thiếu năng lượng, phospho và canxi ở gà đẻ ghi nhận việc tăng cường phytase có thể hỗ trợ hiệu quả sản xuất và sử dụng dưỡng chất trong điều kiện khẩu phần được thiết kế để đánh giá phản ứng của enzyme [11].

Điểm quan trọng là chất lượng vỏ trứng không chỉ phụ thuộc phospho mà còn phụ thuộc chuyển hóa canxi, vitamin D, tuổi đàn, stress nhiệt và quản lý chuồng trại. Phytase có thể hỗ trợ bằng cách giảm phytate trong khẩu phần và cải thiện khả dụng khoáng, nhưng không nên được xem là giải pháp duy nhất cho mọi vấn đề vỏ mỏng, vỏ nứt hoặc giảm sản lượng [11].

Vịt, gà tây và gia cầm khác

Đối với các loài gia cầm ngoài gà, nguyên lý thủy phân phytate vẫn tương tự, nhưng tốc độ tiêu hóa, hành vi ăn, cấu trúc khẩu phần và mục tiêu sản xuất có thể khác. Vì vậy, bằng chứng từ gà thịt là nền tảng tham khảo quan trọng nhưng cần kết hợp với dữ liệu theo loài khi xây dựng chương trình dinh dưỡng cho vịt, gà tây hoặc các hệ thống gia cầm đặc thù [4].

Trong thực hành, phytase thường được đặt cạnh các enzyme khác như xylanase, beta-glucanase, amylase hoặc protease, đặc biệt khi khẩu phần chứa nhiều polysaccharide phi tinh bột hoặc nguồn protein thực vật có yếu tố kháng dinh dưỡng. Các nghiên cứu về enzyme cocktail từ nấm cho thấy phối hợp phytase với enzyme phân giải carbohydrat có thể được xem xét để thủy phân đồng thời nhiều thành phần trong nguyên liệu thức ăn [12].

Phytase trong thức ăn cho động vật nhai lại: tiềm năng nhưng không nên ngoại suy đơn giản

Tên sản phẩm có nhắc đến “livestock ruminant animals feed enzymes”, nhưng cần phân biệt rõ giữa gia cầm và động vật nhai lại. Ở bò, dê, cừu, dạ cỏ là hệ lên men phức tạp, nơi hệ vi sinh vật đóng vai trò trung tâm trong phân giải thức ăn, chuyển hóa khoáng và ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng thức ăn của vật chủ [8].

Vì dạ cỏ có khả năng lên men mạnh, phytate trong thức ăn có thể bị vi sinh vật phân giải ở mức độ khác với gia cầm. Điều này khiến lợi ích của phytase bổ sung ở nhai lại thường khó dự đoán hơn: nếu hệ vi sinh dạ cỏ hoạt động tốt và khẩu phần phù hợp, phần đóng góp bổ sung từ enzyme ngoại sinh có thể không giống đáp ứng thường thấy ở động vật dạ dày đơn [8].

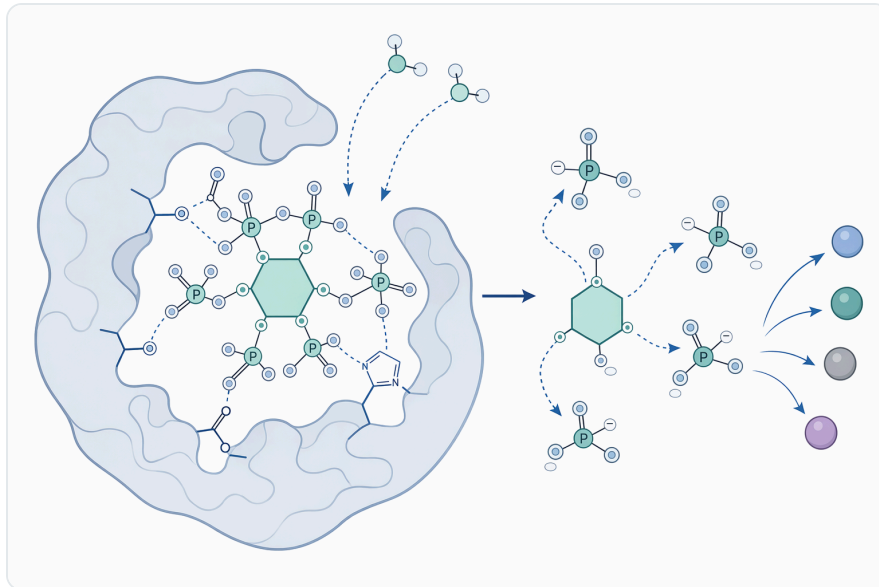


Figure 3. 피타아제는 피테이트의 인산 에스터 결합을 가수분해하여 무기 인산과 더 낮은 단계의 이노시톨 인산을 점진적으로 방출합니다.

Dù vậy, không nên kết luận rằng phytase “không liên quan” đến nhai lại. Trong khẩu phần có tỷ lệ thức ăn tinh cao, nguồn phụ phẩm thực vật giàu phytate hoặc khi mục tiêu là quản lý phospho chính xác hơn, phytase vẫn là chủ đề đáng cân nhắc về mặt kỹ thuật. Các tài liệu về phytase như một yếu tố ảnh hưởng hấp thu phospho cho thấy mối quan hệ giữa phytate, enzyme và khả dụng phospho cần được đặt trong bối cảnh hệ tiêu hóa cụ thể [7].

Cách diễn giải hợp lý là: bằng chứng ứng dụng phytase mạnh nhất vẫn nằm ở gia cầm và các loài dạ dày đơn; với nhai lại, phytase nên được xem là công cụ tiềm năng trong quản lý dinh dưỡng phospho, không phải một đáp án mặc định cho mọi khẩu phần. Điều này đặc biệt quan trọng khi đánh giá hiệu quả kinh tế, vì đáp ứng của nhai lại còn phụ thuộc hệ vi sinh dạ cỏ, nguồn thức ăn thô, thức ăn tinh, mức khoáng nền và trạng thái sinh lý [8].

Ảnh hưởng của chế biến thức ăn đến hoạt tính phytase

Trong sản xuất thức ăn công nghiệp, phytase thường phải đi qua các bước trộn, gia nhiệt, tạo viên, làm nguội, vận chuyển và bảo quản. Nhiệt, độ ẩm, lực cắt cơ học và thời gian lưu trong quy trình có thể làm giảm hoạt tính enzyme còn lại trong thức ăn thành phẩm; vì vậy độ bền trong điều kiện sản xuất là một chủ đề nghiên cứu quan trọng của phytase thương mại [13].

Nghiên cứu về hoạt tính phytase còn lại dưới các thực hành sản xuất thức ăn thương mại cho thấy điều kiện chế biến thực tế có thể ảnh hưởng đáng kể đến phần enzyme tồn tại sau sản xuất. Với người dùng thức ăn hoàn chỉnh, ý nghĩa thực tế là hiệu quả sinh học không chỉ phụ thuộc vào enzyme ban đầu, mà còn phụ thuộc cách enzyme được đưa vào quy trình và mức độ ổn định sau chế biến [13].

Để cải thiện độ ổn định, nhiều hướng công nghệ đã được nghiên cứu, bao gồm chọn nguồn phytase bền hơn, cải biến protein, tạo enzyme lai, cố định enzyme hoặc bao gói nhằm bảo vệ cấu trúc enzyme trước stress nhiệt và môi trường. Ví dụ, nghiên cứu về xylanase–phytase dạng lai cho thấy kỹ thuật linker-assisted engineering được khảo sát nhằm cải thiện khả năng chịu nhiệt của enzyme thức ăn [14].

Các hệ bao gói hoặc cố định enzyme cũng được quan tâm vì có thể giúp bảo vệ enzyme và kiểm soát giải phóng trong môi trường tiêu hóa. Nghiên cứu về bao gói phytase trong khung kim loại–hữu cơ bằng sấy phun xem xét mục tiêu tăng ổn định và giải phóng có kiểm soát, phản ánh xu hướng công nghệ nhằm giữ hoạt tính enzyme tốt hơn khi đi qua điều kiện bất lợi [15].

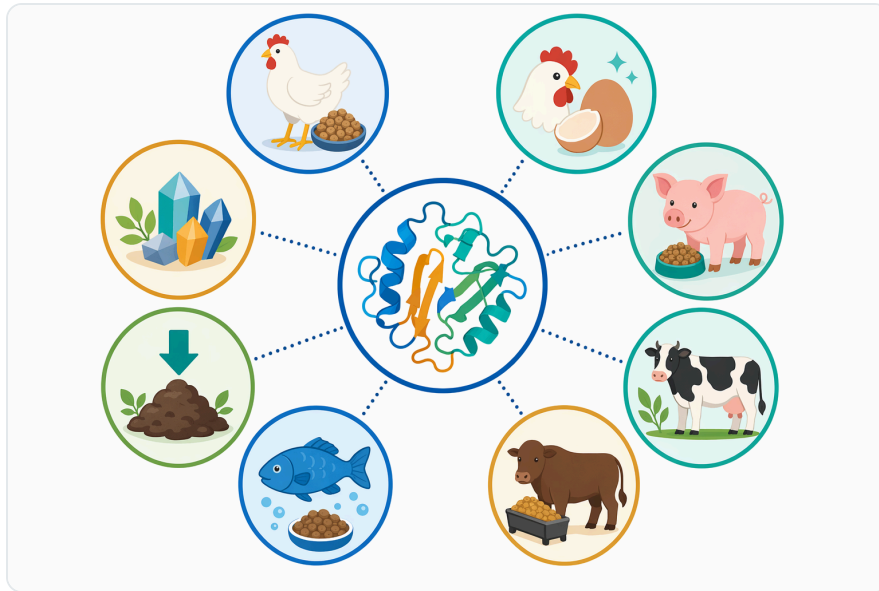


Figure 4. 가금류는 피타아제 활용이 가장 잘 확립된 사례입니다. 곡물 및 유지 종자박 기반 사료에는 피테이트가 들어 있고, 조류는 자체 피타아제 활성이 제한적이기 때문입니다.

Tuy nhiên, người sử dụng không nên suy luận rằng mọi dạng phytase đều có cùng độ bền hoặc cùng đáp ứng trong ép viên. Các nghiên cứu về phytase cố định trên hydroxyapatite hoặc tạo aggregate liên kết chéo cho thấy đặc tính enzyme có thể thay đổi đáng kể tùy nền công nghệ, vật liệu bảo vệ và môi trường hoạt động [16].

Nguồn phytase: vi sinh vật, nấm và công nghệ tái tổ hợp

Phytase công nghiệp chủ yếu có nguồn gốc vi sinh vật vì vi sinh vật có khả năng sản xuất enzyme ngoại bào với hiệu suất phù hợp cho ứng dụng thức ăn. Các tổng quan về ứng dụng công nghệ sinh học của phytase mô tả nhiều nguồn phytase từ nấm, vi khuẩn và nấm men, trong đó đặc tính pH, độ bền và khả năng sản xuất là các yếu tố được nghiên cứu để phù hợp với ngành thức ăn ^[1].

Nấm thuộc các chi như *Aspergillus* thường xuất hiện trong nghiên cứu phytase thức ăn vì có khả năng tiết enzyme và thích hợp cho phát triển chế phẩm enzyme. Một nghiên cứu về phytase từ *Aspergillus tubingensis* phân lập từ đất Western Ghats đã mô tả quá trình sản xuất, đặc tính hóa và ứng dụng như phụ gia thức ăn, cho thấy nguồn nấm vẫn là hướng nghiên cứu thực tiễn trong lĩnh vực này ^[17].

Ngoài nguồn tự nhiên, phytase tái tổ hợp cũng được phát triển nhằm cải thiện sản lượng, đặc tính công nghệ hoặc khả năng phù hợp với điều kiện tiêu hóa. Nghiên cứu về sản xuất phytase tái tổ hợp ngoại bào trong nấm men và ứng dụng làm enzyme bổ sung thức ăn phản ánh vai trò của công nghệ biểu hiện protein trong việc mở rộng nguồn phytase cho chăn nuôi ^[18].

Các phân tích tin sinh học cũng được dùng để đánh giá tiềm năng cấu trúc và tính phù hợp của phytase trước khi tối ưu hóa thực nghiệm. Ví dụ, nghiên cứu phytase từ *Aspergillus niger* bằng phương pháp tin sinh học xem xét khả năng sử dụng enzyme này như phụ gia trong thức ăn vật nuôi, cho thấy bước sàng lọc tính chất phân tử ngày càng quan trọng trong phát triển enzyme thức ăn ^[19].

Lợi ích kỳ vọng trong công thức thức ăn

Lợi ích đầu tiên và trực tiếp nhất của phytase là tăng khả dụng phospho từ nguyên liệu thực vật. Khi enzyme thủy phân phytate, phospho được chuyển từ dạng hữu cơ khó sử dụng sang dạng vật nuôi có thể hấp thu tốt hơn; điều này hỗ trợ công thức giảm lãng phí phospho vốn có trong nguyên liệu như ngô, cám và khô dầu ^[7].

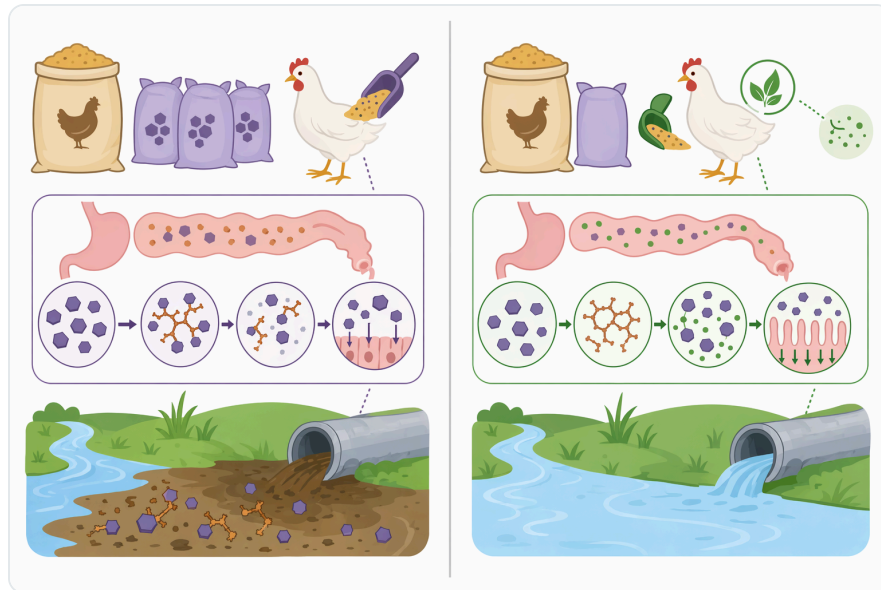


Figure 5. 반추동물보다 단위동물에서 피타아제 사용이 더 직접적인데, 이는 반추위 미생물이 하부 소화관에서 소화되기 전에 이미 식물성 피테이트를 변형할 수 있기 때문입니다.

Lợi ích thứ hai là hỗ trợ giảm lượng phospho thải ra môi trường. Nếu vật nuôi hấp thu được nhiều phospho hơn từ khẩu phần, phần phospho chưa sử dụng đi vào phân có thể giảm trong các điều kiện công thức phù hợp. Đây là lý do nhiều nghiên cứu ứng dụng phytase trong thức ăn gia cầm liên hệ enzyme với quản lý môi trường và giảm tải phospho từ chất thải chăn nuôi [5].

Lợi ích thứ ba là giảm tác động kháng dinh dưỡng của phytate. Vì phytate có thể tương tác với khoáng và protein, việc phá vỡ phân tử này có thể góp phần cải thiện môi trường tiêu hóa và khả năng sử dụng dưỡng chất, đặc biệt trong khẩu phần có tỷ lệ nguyên liệu thực vật cao. Tổng quan về tác động và ứng dụng công nghiệp của acid phytic và phytase mô tả rõ vai trò kép này: vừa giải phóng phospho, vừa giảm bất lợi do phytate gây ra [2].

Lợi ích thứ tư là hỗ trợ tối ưu chi phí công thức, nhưng cần diễn giải cẩn trọng. Phytase có thể giúp nhà dinh dưỡng khai thác phần phospho thực vật tốt hơn và điều chỉnh mức bổ sung khoáng trong giới hạn an toàn, nhưng kết quả kinh tế phụ thuộc giá nguyên liệu, mục tiêu sản xuất, dữ liệu đáp ứng của đàn và cách xây dựng ma trận dinh dưỡng [4].

Các yếu tố quyết định hiệu quả thực tế

Hiệu quả phytase chịu ảnh hưởng trước hết bởi lượng phytate có trong khẩu phần. Khẩu phần càng giàu nguyên liệu thực vật chứa phytate thì cơ chất cho enzyme càng nhiều; ngược lại, trong công thức ít phytate hoặc đã xử lý nguyên liệu bằng cách làm giảm phytate trước đó, biên độ đáp ứng có thể khác [1].

Yếu tố thứ hai là cân bằng canxi-phospho. Canxi quá cao trong một số bối cảnh có thể làm tăng hình thành phức với phytate hoặc ảnh hưởng môi trường hòa tan khoáng, từ đó làm thay đổi khả năng enzyme tiếp cận cơ chất. Vì vậy phytase cần được xem cùng hệ khoáng tổng thể thay vì chỉ nhìn vào một giá trị phospho riêng lẻ [3].

Yếu tố thứ ba là pH và thời gian lưu trong đường tiêu hóa. Phytase cần hoạt động trong các đoạn có điều kiện phù hợp để thủy phân phytate trước khi chất dinh dưỡng đi qua vùng hấp thu chính. Các hướng phát triển phytase hoạt động tốt ở pH thấp cho thấy ngành enzyme thức ăn quan tâm đến việc enzyme phải “làm việc đúng nơi, đúng thời điểm” trong hệ tiêu hóa [6].

Yếu tố thứ tư là chất lượng phối trộn và chế biến thức ăn. Nếu enzyme phân bố không đồng đều trong mẻ trộn hoặc bị suy giảm nhiều sau tạo viên, hiệu quả trên đàn có thể thấp hơn kỳ vọng. Nghiên cứu về hoạt tính phytase còn lại trong thực hành sản xuất thương mại nhấn mạnh tầm quan trọng của việc xem xét toàn bộ quy trình sản xuất thức ăn, không chỉ bản thân enzyme [13].

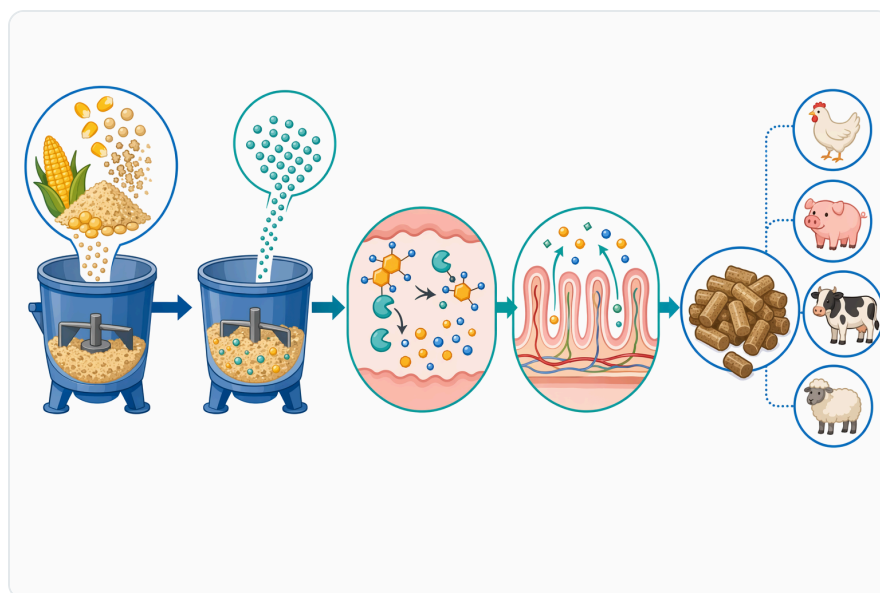


Figure 6. 사료용 피타아제는 피테이트와 접촉해 인산을 방출하기 전까지 혼합, 취급, 가공, 섭취 및 장내 조건을 거치는 동안 활성을 유지해야 합니다.

Phytase và phối hợp với enzyme khác

Trong công thức gia cầm hiện đại, phytase thường không đứng một mình. Khi khẩu phần chứa nhiều lúa mì, lúa mạch, khô đậu nành hoặc phụ phẩm giàu chất xơ, các enzyme như xylanase, beta-glucanase, cellulase, protease hoặc amylase có thể được cân nhắc để xử lý các rào cản tiêu hóa khác nhau [4].

Phytase xử lý rào cản phytate, còn carbohydrase xử lý polysaccharide phi tinh bột làm tăng độ nhớt dịch ruột hoặc bao bọc dưỡng chất trong thành tế bào thực vật. Nghiên cứu về enzyme cocktail từ *Aspergillus japonicus* cho thấy phytase và xylanase có thể được khảo sát cùng nhau trong thủy phân thức ăn chăn nuôi in vitro, phản ánh logic phối hợp enzyme theo nền nguyên liệu [12].

Tuy nhiên, phối hợp enzyme không đồng nghĩa “càng nhiều càng tốt”. Mỗi enzyme cần có cơ chất, điều kiện hoạt động và mục tiêu dinh dưỡng rõ ràng. Nếu công thức không chứa rào cản tương ứng hoặc điều kiện chế biến làm giảm hoạt tính, bổ sung thêm enzyme có thể không tạo ra đáp ứng mong muốn [4].

An toàn thao tác và hồ sơ tài liệu đi kèm

Enzyme công nghiệp nói chung, bao gồm phytase, là protein sinh học có thể gây kích ứng hoặc miễn cảm ở một số người khi hít phải bụi hoặc tiếp xúc không phù hợp. Vì vậy trong môi trường sản xuất thức ăn, thao tác với enzyme dạng bột hoặc chế phẩm khô cần chú ý kiểm soát bụi, thông gió, bảo hộ cá nhân và vệ sinh theo hướng dẫn an toàn đi kèm [20].

Với sản phẩm do Enzymes.bio cung cấp, CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng. CoA giúp lưu hồ sơ lô hàng ở cấp độ thương mại, còn SDS hỗ trợ người dùng nhận diện nguy cơ, điều kiện lưu trữ, thao tác và ứng phó an toàn; cách sử dụng thực tế vẫn cần tuân thủ nhãn, tài liệu đi kèm và yêu cầu của hệ thống quản lý tại cơ sở.

Điểm cần nhấn mạnh là Enzymes.bio không được mô tả như nhà sản xuất, đơn vị thử nghiệm hoặc phòng R&D enzyme. Vai trò phù hợp là nhà cung cấp bán sản phẩm trực tiếp online theo đơn vị 1 kg, phục vụ khách hàng cần nguồn phytase cho ứng dụng thức ăn chăn nuôi trong phạm vi thông tin và tài liệu đi kèm sản phẩm.

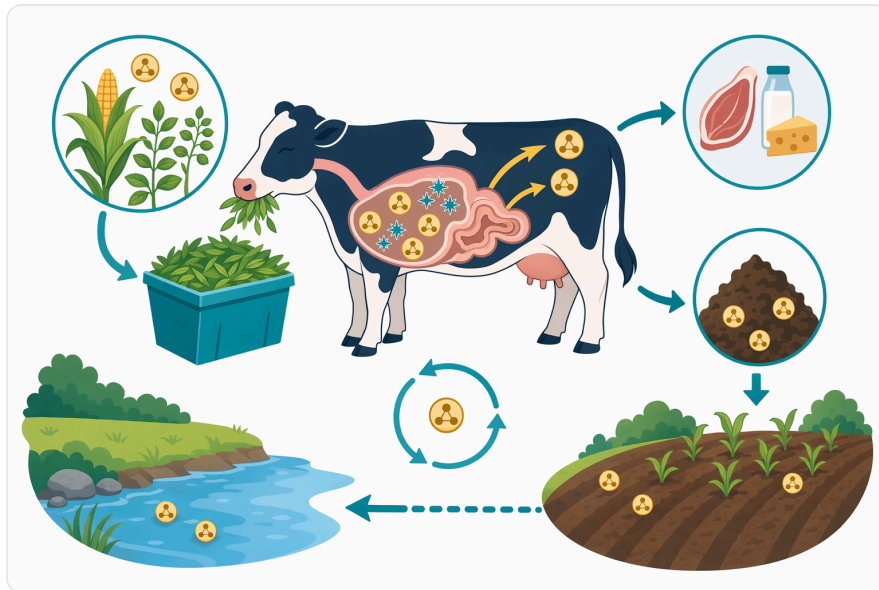


Figure 7. 방출되는 식물성 인을 기준으로 사료를 배합하면, 피타아제는 분변으로 배출되는 미소화 인의 양을 줄일 수 있습니다.

Diễn giải đúng khi đưa phytase vào công thức thức ăn

Cách hiểu đúng về phytase là một công cụ sinh học giúp khai thác phospho thực vật và giảm tác động kháng dinh dưỡng của phytate. Enzyme này không thay thế cho phân tích nguyên liệu, cân bằng khẩu phần, quản lý chất lượng trộn, kiểm soát chế biến hoặc theo dõi đáp ứng vật nuôi; nó chỉ phát huy tốt khi được đặt trong hệ thống dinh dưỡng hợp lý [4].

Trong gia cầm, bằng chứng khoa học và thực hành ứng dụng cho phytase đã tương đối vững: enzyme phù hợp với khẩu phần giàu nguyên liệu thực vật, nơi phytate là rào cản lớn đối với sử dụng phospho. Trong nhai lại, cần thận trọng hơn vì dạ cỏ và hệ vi sinh vật đã tham gia mạnh vào chuyển hóa thức ăn, khiến đáp ứng với enzyme ngoại sinh có thể biến thiên theo khẩu phần và tình trạng lên men [8].

Ở góc độ môi trường, phytase phù hợp với xu hướng giảm lãng phí dinh dưỡng và kiểm soát phospho thải ra. Khi phospho trong nguyên liệu được sử dụng hiệu quả hơn, khẩu phần có cơ hội giảm phụ thuộc vào nguồn phospho vô cơ bổ sung, đồng thời giảm lượng phospho không được hấp thu đi vào chất thải trong điều kiện áp dụng phù hợp [5].

Kết luận

Phytase Enzyme For Poultry Feed - Livestock Ruminant Animals Feed Enzymes là enzyme thức ăn chăn nuôi có cơ chế rõ ràng: thủy phân phytate trong nguyên liệu thực vật để giải phóng phospho và giảm khả năng phytate gắn giữ khoáng, protein hoặc các dưỡng chất khác. Ứng dụng được hỗ trợ mạnh

nhất nằm ở thức ăn gia cầm và các loài dạ dày đơn, nơi phytate là rào cản phổ biến đối với khả dụng phospho [1].

Đối với vật nuôi nhai lại, phytase nên được đánh giá trong bối cảnh hệ vi sinh dạ cỏ và mục tiêu quản lý phospho toàn khẩu phần, thay vì ngoại suy trực tiếp từ gia cầm. Enzymes.bio cung cấp sản phẩm phytase online theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng; nội dung kỹ thuật nên được dùng như nền tảng hiểu cơ chế và ứng dụng, không thay thế cho công thức dinh dưỡng chuyên môn hoặc quản lý sản xuất thức ăn tại cơ sở.

Đặt mua Phytase Enzyme For Poultry Feed - Livestock Ruminant Animals Feed Enzymes 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 Phytase Enzyme For Poultry Feed - Livestock Ruminant Animals Feed Enzymes →](#)

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. Handa, V., Sharma, D., Kaur, A., & Arya, S. (2020). Biotechnological applications of microbial phytase and phytic acid in food and feed industries. *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, 25, 101600.
2. Prajapati, M., & Shah, H. (2022). Impacts and Industrial Applications of Phytic Acid and Phytase. *Journal of Pure and Applied Microbiology*.
3. Kryukov, V., Glebova, I., & Zinoviev, S. V. (2021). Reevaluation of Phytase Action Mechanism in Animal Nutrition. *Biochemistry (Moscow)*, 86, S152 - S165.
4. 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.
5. 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*.
6. Henninger, C., Hoferer, M., Ochsenreither, K., & Eisele, T. (2023). Cross-linked phytase aggregates for improved phytate degradation at low pH in animal feed. *European Food Research and Technology*, 249, 2377-2386.
7. Kananykhina, O., & Turpurova, T. (2025). PHYTASE AS A FACTOR IN PHOSPHORUS ABSORPTION. *Grain Products and Mixed Fodder's*.

8. Zhou, G., Li, J., Liang, X., Yang, B., He, X., Tang, H., Guo, H., ... et al. (2024). Multi-omics revealed the mechanism of feed efficiency in sheep by the combined action of the host and rumen microbiota. *Animal Nutrition*, 18, 367 - 379.
9. Haetami, K., Amanda, T. R., & Abun, A. (2025). The Phytase and Microbial Potential in Fish Feed: A Review. *JURNAL BIOLOGI TROPIS*.
10. Amiranashvili, E., Yadrishchenskaya, O., Selina, T., Basova, E., & Shpynova, S. (2024). Influence of complex enzyme drug and phytase on growth, digestibility and use of nutrients of wheat and soya compound feed and mineralization of the drumstick in broiler chickens. *Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo (Feeding of agricultural animals and feed production)*.
11. 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.
12. Oliveira Simas, A. L., Glienke, N. N., Melo Santana, Q., Vargas, I. P., Galeano, R. M. S., Kiefer, C., Souza Nascimento, K. M. R., ... et al. (2025). Biochemical characterization of phytase and xylanase produced by *Aspergillus japonicus* using alternative carbon sources and in vitro hydrolysis of animal feed by the enzyme cocktail. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*.
13. Soto, J. A., Cemin, H., Hart, M. D., Hansen, E., & Faccin, J. (2025). 146 Residual phytase activity of phytase enzyme under commercial feed manufacturing practices. *Journal of Animal Science*.
14. 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.
15. Weng, Y., Xu, X., Yan, P., You, J., Chen, X., Song, H., & Zhao, C. (2024). Enzyme encapsulation in metal-organic frameworks using spray drying for enhanced stability and controlled release: A case study of phytase. *Food Chemistry*, 452, 139533 .
16. Coutinho, T. C., Tardioli, P., & Farinas, C. (2019). Phytase Immobilization on Hydroxyapatite Nanoparticles Improves Its Properties for Use in Animal Feed. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 190, 270-292.
17. Mahendran, S., Sankaralingam, S., Maheswari, P., Raja, R., Kathiresan, D., Karthikeyan, S., Subramanian, ., ... et al. (2022). Production, characterization, and feed supplement applications of phytase enzyme from *Aspergillus tubingensis* isolated from Western Ghats soil. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 14, 8447 - 8457.
18. Hossain, S. A., Hossain, S. J., Tuli, T. R., & Akter, R. (2026). PRODUCTION OF EXTRACELLULAR RECOMBINANT PHYTASE IN YEAST AND ITS APPLICATION IN ANIMAL FEED AS ENZYME SUPPLEMENT. *Journal of Experimental and Molecular Biology*.
19. 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.
20. Ishak, S. N. H., Saad, A. H., Latip, W., Rahman, R. N. Z. R. A., Salleh, A., Kamarudin, N., Leow, A., ... et al. (2025). Enhancing industrial biocatalyst performance and cost-efficiency through adsorption-based enzyme immobilization: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 144278 .

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.