

β -Mannanase Enzyme trong thức ăn chăn nuôi: hỗ trợ tiêu hóa và sử dụng nguyên liệu thực vật ở vật nuôi

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

β -Mannanase Enzyme là enzyme thức ăn chăn nuôi dùng để phân giải β -mannan, một nhóm polysaccharide không tinh bột có trong nhiều nguyên liệu thực vật như đậu nành và phụ phẩm hạt dầu. Khi β -mannan được cắt nhỏ hơn, khẩu phần có thể giảm bớt tác động kháng dinh dưỡng liên quan đến độ nhớt, khả năng tiếp cận dưỡng chất và áp lực lên hệ tiêu hóa. Sản phẩm “ β -Mannanase Enzyme – Promote The Digestive Function Of Animals” do Enzymes.bio cung cấp trực tuyến theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng.

β -Mannanase là gì trong bối cảnh dinh dưỡng vật nuôi?

β -Mannanase là enzyme thủy phân carbohydrate, có chức năng cắt liên kết trong mạch β -mannan — một loại hemicellulose thuộc nhóm polysaccharide không tinh bột trong tế bào thực vật. Trong thức ăn chăn nuôi, β -mannanase không được dùng như một nguồn dinh dưỡng trực tiếp, mà như một công cụ enzyme ngoại sinh nhằm làm giảm rào cản do chất xơ hòa tan hoặc bán hòa tan tạo ra trong đường tiêu hóa của vật nuôi dạ dày đơn. Một số nghiên cứu về enzyme ngoại sinh trong dinh dưỡng động vật cho thấy việc bổ sung enzyme có thể làm thay đổi quá trình lên men, khả năng sử dụng dưỡng chất và chỉ tiêu sản xuất, tùy loại enzyme, khẩu phần và loài vật nuôi ^[1].

Trong thực tế, β -mannanase được quan tâm nhiều nhất ở khẩu phần có tỷ lệ đáng kể nguyên liệu thực vật, đặc biệt là soybean meal, palm kernel meal, copra meal, guar meal hoặc các phụ phẩm giàu hemicellulose. Những nguyên liệu này có giá trị về protein hoặc năng lượng nhưng đồng thời có thể mang theo các phân đoạn xơ khó tiêu. Với heo con, gia cầm và một số hệ khẩu phần nhai lại, việc xử lý phần xơ kháng dinh dưỡng bằng enzyme giúp nhà dinh dưỡng khai thác tốt hơn nguồn nguyên liệu sẵn có thay vì chỉ nhìn vào hàm lượng protein thô hoặc năng lượng biểu kiến ^[2].

Sản phẩm β -Mannanase Enzyme do Enzymes.bio cung cấp được định vị cho ứng dụng hỗ trợ chức năng tiêu hóa ở vật nuôi. Enzymes.bio là **nhà cung cấp enzyme**, không phải nhà sản xuất enzyme và không phải phòng thí nghiệm phân tích. Sản phẩm được bán trực tiếp online theo đơn vị 1 kg; CoA và

SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng để hỗ trợ người mua trong quản lý hồ sơ chất lượng và an toàn sử dụng.

Vì sao β -mannan là yếu tố kháng dinh dưỡng trong thức ăn?

β -mannan là polymer carbohydrate có cấu trúc mạch chính mannose, đôi khi kèm nhánh galactose hoặc glucose tùy nguồn thực vật. Động vật dạ dày đơn như gà thịt, gà đẻ và heo không tiết đủ enzyme nội sinh chuyên biệt để phân giải hiệu quả cấu trúc này. Khi β -mannan đi qua ruột non dưới dạng polymer lớn, nó có thể giữ nước, làm thay đổi độ nhớt của chất chứa ruột và cản trở quá trình enzyme tiêu hóa tiếp xúc với tinh bột, protein và lipid trong khối thức ăn [2].

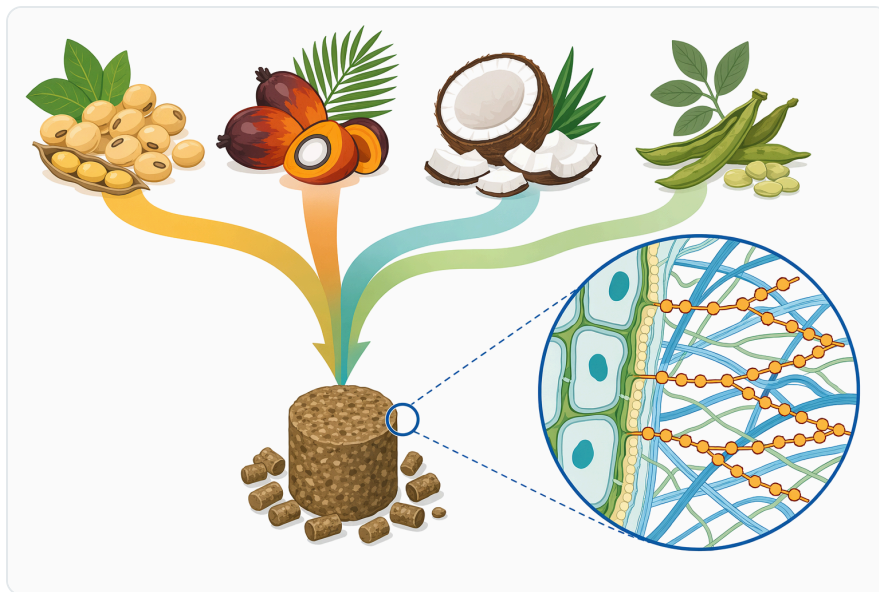


Figure 1. β -mannan phân giải 효소는 식물성 사료 원료가 β -mannan을 함유한 세포벽 분해를 제공할 때 가장 관련성이 높습니다.

Cơ chế kháng dinh dưỡng của β -mannan không chỉ nằm ở việc “chiếm chỗ” trong khẩu phần. Khi dịch tiêu hóa trở nên nhớt hơn, sự khuếch tán của enzyme nội sinh, acid mật và dưỡng chất bị chậm lại; thức ăn di chuyển qua ruột với điều kiện vật lý kém thuận lợi hơn cho hấp thu. Ở vật nuôi non, đặc biệt là heo sau cai sữa, bất kỳ yếu tố nào làm giảm khả năng tiêu hóa protein thực vật hoặc làm thay đổi môi trường ruột đều có thể khuếch đại stress tiêu hóa vốn đã xuất hiện trong giai đoạn chuyển đổi thức ăn [2].

Một khía cạnh khác là mối liên hệ giữa chất xơ không tiêu hóa, hệ vi sinh đường ruột và chuyển hóa vật chủ. Các polysaccharide thoát tiêu hóa ở ruột non có thể trở thành cơ chất cho vi sinh vật ở đoạn ruột sau, tạo ra các chất chuyển hóa ảnh hưởng đến cân bằng năng lượng, tín hiệu miễn dịch và sinh lý

đường ruột. Tổng quan về hệ vi sinh ruột cho thấy các chất chuyển hóa vi sinh, đường truyền tín hiệu và tương tác vật chủ có thể liên quan đến tích lũy mỡ và chuyển hóa năng lượng, cho thấy tác động của chất nền carbohydrate không tiêu hóa có thể vượt ra ngoài khái niệm “xơ thô” đơn giản [3].

Cơ chế hoạt động của β -Mannanase: cắt mạch, giảm rào cản, hỗ trợ tiêu hóa

β -Mannanase thường được mô tả là enzyme endo-mannanase: thay vì cắt dần từ đầu mạch, enzyme tác động vào các liên kết bên trong khung β -mannan. Khi mạch polysaccharide dài bị cắt thành các đoạn ngắn hơn, khả năng tạo độ nhớt và giữ nước của mạng polymer có thể giảm. Điều này giúp khối thức ăn trong ruột bớt “đặc” hơn, từ đó cải thiện khả năng tiếp xúc giữa enzyme tiêu hóa nội sinh và cơ chất dinh dưỡng [2].

Điểm quan trọng là β -mannanase không biến khẩu phần nghèo dinh dưỡng thành khẩu phần giàu dinh dưỡng. Enzyme này giúp giải phóng hoặc làm lộ ra những dưỡng chất vốn đã có trong nguyên liệu nhưng bị che chắn bởi cấu trúc thành tế bào thực vật hoặc mạng polysaccharide. Vì vậy, lợi ích của β -mannanase thường rõ hơn trong khẩu phần có cơ chất phù hợp, tức là có đủ phân đoạn β -mannan để enzyme tác động [2].

Các đoạn manno-oligosaccharide hình thành sau thủy phân cũng có thể tham gia vào tương tác với hệ vi sinh đường ruột. Tuy nhiên, cần diễn giải thận trọng: tác động prebiotic hoặc điều hòa vi sinh không nên được giả định như kết quả cố định cho mọi sản phẩm và mọi khẩu phần. Hệ vi sinh chịu ảnh hưởng đồng thời bởi nguyên liệu, protein chưa tiêu hóa, chất béo, khoáng, stress môi trường, kháng sinh hoặc phụ gia khác; do đó β -mannanase nên được xem là một phần trong hệ thống dinh dưỡng tổng thể, không phải yếu tố đơn lẻ quyết định sức khỏe ruột [3].

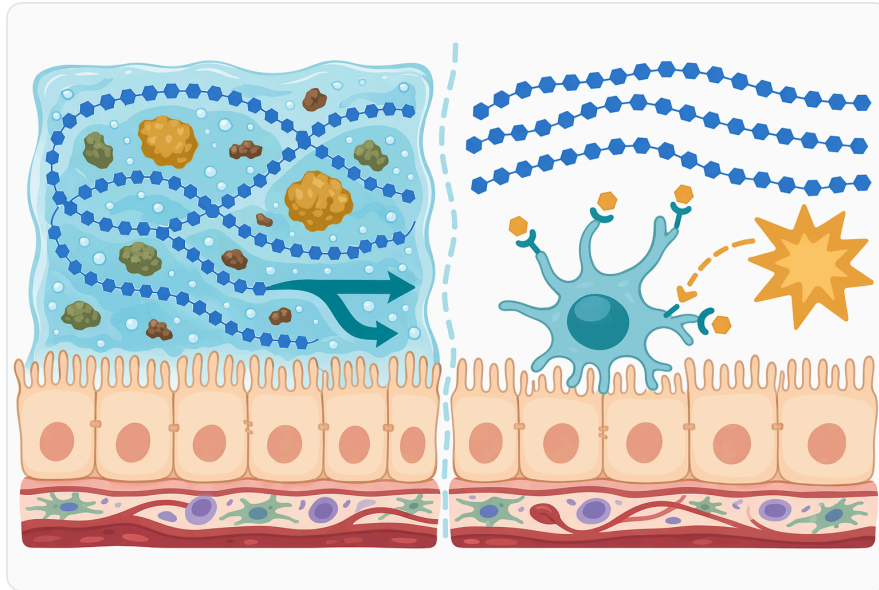


Figure 2. 온전한 β -만난은 장 내용물의 점도를 높이고 사료 유발성 면역 활성화에 기여하여 소화 효율을 낮출 수 있습니다.

Nguyên liệu thức ăn thường liên quan đến β -mannan

Các nguồn protein và phụ phẩm thực vật khác nhau có hồ sơ polysaccharide khác nhau. Đối với β -mannanase, vấn đề không phải chỉ là “thức ăn có xơ cao hay thấp”, mà là loại xơ nào hiện diện, mức độ hòa tan, khả năng tiếp cận của enzyme và cấu trúc mannan trong nguyên liệu. Bảng dưới đây tóm tắt cách nhìn thực tế khi cân nhắc β -mannanase trong công thức thức ăn.

Nhóm nguyên liệu	Lý do liên quan đến β -mannan	Tác động dinh dưỡng thường quan tâm	Vai trò tiềm năng của β -mannanase
Soybean meal	Nguồn đạm thực vật phổ biến, có phân đoạn polysaccharide không tinh bột	Ảnh hưởng tiêu hóa ở heo con và gia cầm, đặc biệt khi tỷ lệ sử dụng cao	Hỗ trợ phân giải mannan, giảm rào cản vật lý trong khối thức ăn
Palm kernel meal	Phụ phẩm hạt dầu có cấu trúc xơ đáng kể	Có thể làm tăng phần carbohydrate khó tiêu trong khẩu phần	Hỗ trợ xử lý hemicellulose chứa mannan
Copra meal	Giàu xơ, thành phần mannan đáng chú ý	Hạn chế tiêu hóa nếu dùng ở mức cao hoặc trong vật nuôi non	Giúp tăng khả năng khai thác nguyên liệu phụ phẩm
Guar meal	Liên quan đến galactomannan có độ nhớt cao	Độ nhớt và khả năng tiêu hóa là điểm cần kiểm soát	Cắt mạch mannan/galactomannan để giảm tác động bất lợi

Nhóm nguyên liệu	Lý do liên quan đến β -mannan	Tác động dinh dưỡng thường quan tâm	Vai trò tiềm năng của β -mannanase
Công thức nhiều phụ phẩm thực vật	Thành phần xơ biến động theo lô nguyên liệu	Rủi ro biến thiên tiêu hóa và hiệu suất	Tăng tính linh hoạt trong công thức khi có cơ chất phù hợp

Bảng này không thay thế phân tích nguyên liệu hoặc đánh giá công thức, nhưng giúp giải thích vì sao β -mannanase thường được nhắc đến cùng khẩu phần giàu nguyên liệu thực vật. Trong nghiên cứu trên heo sau cai sữa, β -mannanase được đánh giá trong bối cảnh khẩu phần có điều chỉnh năng lượng và nguyên liệu, phản ánh đúng áp lực thương mại của ngành: vừa kiểm soát chi phí, vừa duy trì hiệu quả sản xuất [2].

Ứng dụng trên gia cầm: gà thịt, gà đẻ và sức khỏe ruột

Ở gà thịt, mục tiêu chính khi dùng β -mannanase là hỗ trợ sử dụng năng lượng và dưỡng chất trong khẩu phần có nguồn gốc thực vật. Gà thịt có tốc độ tăng trưởng nhanh, thời gian nuôi ngắn và biên độ sai lệch hiệu suất nhỏ; vì vậy, những thay đổi nhỏ về độ nhớt ruột, tiêu hóa protein hoặc năng lượng khả dụng đều có thể ảnh hưởng đến chỉ tiêu chuyển hóa thức ăn. β -mannanase được sử dụng như một cách giảm tác động của polysaccharide không tinh bột, nhất là khi công thức dựa trên đậu nành hoặc phụ phẩm thực vật [2].

Ở gà đẻ, cách nhìn hơi khác. Thay vì chỉ tập trung vào tăng trọng, nhà dinh dưỡng quan tâm đến duy trì sản lượng trứng, khối lượng trứng, chất lượng vỏ và ổn định tiêu hóa trong chu kỳ khai thác dài. Nếu β -mannan trong khẩu phần làm giảm hiệu quả sử dụng dưỡng chất, tác động có thể biểu hiện thành giảm năng lượng dành cho duy trì sản xuất trứng hoặc biến động chất lượng phân. Do đó, β -mannanase có thể được xem là một phụ gia hỗ trợ công thức khi khẩu phần gà đẻ chứa tỷ lệ đáng kể nguyên liệu thực vật khó tiêu [2].

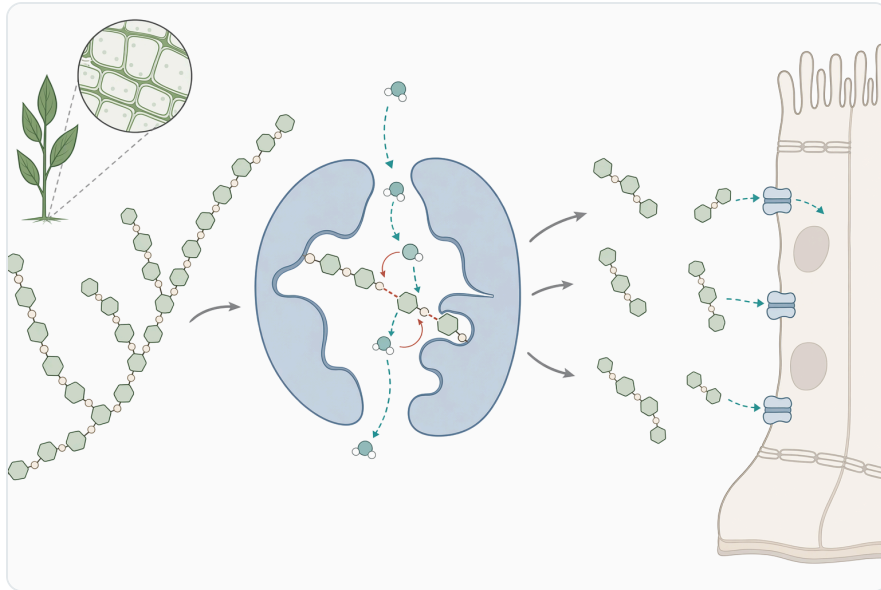


Figure 3. β -만난분해효소는 만난 중합체 내부의 β -1,4 결합을 가수분해해 더 짧은 만난 유래 단편과 올리고당을 형성합니다.

Về sức khỏe ruột, cần tránh diễn đạt β -mannanase như một chất điều trị bệnh. Enzyme này không phải kháng sinh, không phải vaccine và không thay thế quản lý vệ sinh chuồng trại. Vai trò hợp lý hơn là giảm một số áp lực dinh dưỡng lên đường tiêu hóa bằng cách cắt nhỏ cơ chất mannan, từ đó hỗ trợ môi trường tiêu hóa ổn định hơn. Tác động cuối cùng vẫn phụ thuộc mật độ nuôi, chất lượng nước, chương trình vaccine, độc tố nấm mốc, cân bằng acid amin và nhiều yếu tố quản lý khác [3].

Ứng dụng trên heo: đặc biệt đáng chú ý ở giai đoạn sau cai sữa

Heo con sau cai sữa là nhóm vật nuôi có nhiều lý do để quan tâm đến β -mannanase. Giai đoạn này heo chuyển từ sữa sang thức ăn khô, hệ enzyme tiêu hóa chưa hoàn thiện, hệ vi sinh ruột đang tái cấu trúc và khẩu phần thường phải cân bằng giữa nguyên liệu dễ tiêu với chi phí. Khi sử dụng nhiều nguồn protein thực vật, β -mannan và các polysaccharide không tinh bột có thể làm tăng áp lực lên ruột non, nơi khả năng tiêu hóa và hấp thu còn đang thích nghi [2].

Một nghiên cứu trên heo sau cai sữa đã đánh giá khẩu phần giảm năng lượng có bổ sung β -mannanase so với khẩu phần đối chứng, trong đó kết quả được diễn giải theo hiệu suất sản xuất và giá trị kinh tế của công thức. Ý nghĩa thực tiễn của dạng nghiên cứu này là β -mannanase không chỉ được xem xét như phụ gia “cải thiện tiêu hóa” nói chung, mà còn như công cụ hỗ trợ nhà dinh dưỡng khi tối ưu năng lượng khẩu phần trong điều kiện nguyên liệu cụ thể [2].

Ở heo tăng trưởng và xuất chuồng, lợi ích tiềm năng thường liên quan đến việc sử dụng linh hoạt nguyên liệu thực vật và phụ phẩm. Tuy nhiên, mức đáp ứng có thể kém rõ hơn so với heo con nếu khẩu phần đã dễ tiêu, tỷ lệ β -mannan thấp hoặc điều kiện nuôi không bị giới hạn bởi tiêu hóa. Vì vậy, cách

tiếp cận kỹ thuật nên là đánh giá β -mannanase theo loại nguyên liệu và mục tiêu công thức, thay vì mặc định rằng mọi khẩu phần heo đều có cùng mức đáp ứng [2].

Ứng dụng ở bò sữa và vật nuôi nhai lại: tiềm năng nhưng phụ thuộc mạnh vào hệ khẩu phần

Ở nhai lại, tình huống phức tạp hơn vì dạ cỏ đã có hệ vi sinh vật chuyên phân giải chất xơ. Điều này không có nghĩa enzyme ngoại sinh vô ích, nhưng cơ chế và mức đáp ứng khác với gia cầm hoặc heo. Enzyme bổ sung có thể tác động trước khi thức ăn vào dạ cỏ, trong quá trình trộn thức ăn hoặc trong môi trường dạ cỏ, nhưng kết quả phụ thuộc vào loại xơ, thời gian tiếp xúc, độ ẩm, pH và cấu trúc khẩu phần tổng hợp [1].

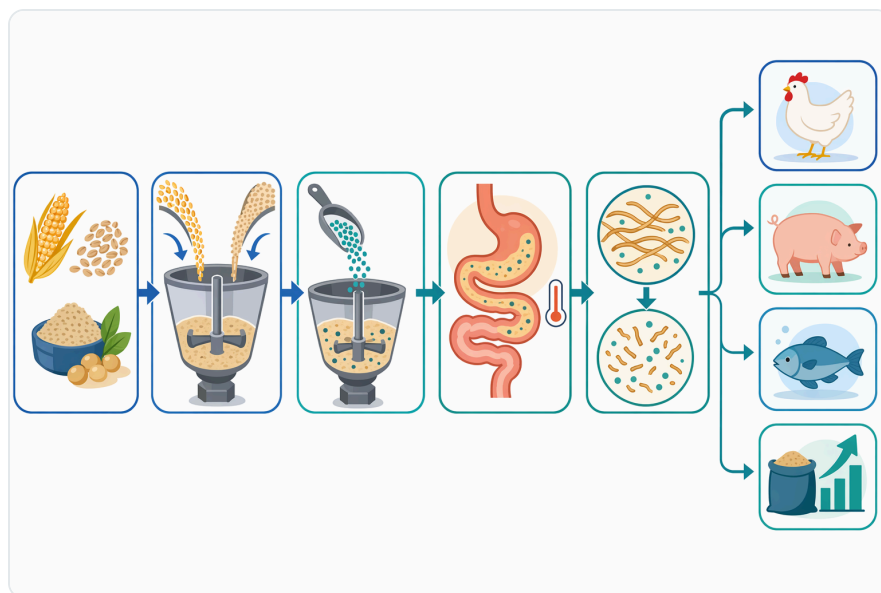


Figure 4. 기질 가수분해는 만nan 관련 항영양 부담을 낮추고, 영양소 접근성을 개선하며, 더 유리한 장내 환경을 유지하는 데 도움이 될 수 있습니다.

Một nghiên cứu về hỗn hợp enzyme ngoại sinh trong khẩu phần bò Jersey đang tiết sữa đã xem xét lên men dạ cỏ in vivo và in vitro, đồng thời đánh giá hiệu suất sản xuất, chất lượng sữa và sức khỏe vật nuôi. Dù không nên suy rộng trực tiếp mọi kết quả enzyme hỗn hợp thành hiệu quả riêng của β -mannanase, nghiên cứu này cho thấy enzyme ngoại sinh là một hướng tiếp cận nghiêm túc trong dinh dưỡng bò sữa, đặc biệt khi mục tiêu là cải thiện sử dụng thức ăn và đặc điểm lên men [1].

Với β -mannanase ở nhai lại, ứng dụng phù hợp nhất thường là khẩu phần có thành phần phụ phẩm thực vật chứa mannan hoặc hemicellulose khó phân giải nhanh. Tuy nhiên, do dạ cỏ là hệ sinh thái vi sinh mở và biến động, việc kỳ vọng hiệu quả cố định là không phù hợp. Trong nhóm vật nuôi này, β -

mannanase nên được xem như một yếu tố hỗ trợ tiềm năng trong chiến lược enzyme thức ăn, không phải giải pháp độc lập cho năng suất sữa hoặc tăng trọng ^[1].

So sánh vai trò của β -Mannanase theo nhóm vật nuôi

Nhóm vật nuôi	Vấn đề tiêu hóa thường gặp với nguyên liệu thực vật	Mục tiêu khi dùng β -mannanase	Mức cần thận trọng khi diễn giải
Gà thịt	Độ nhớt ruột, hạn chế tiếp cận dưỡng chất, tốc độ tăng trưởng cao	Hỗ trợ sử dụng năng lượng và dưỡng chất, ổn định tiêu hóa	Đáp ứng phụ thuộc công thức và điều kiện nuôi
Gà đẻ	Duy trì sản lượng và chất lượng trứng trong chu kỳ dài	Giảm áp lực kháng dinh dưỡng từ khẩu phần thực vật	Không thay thế cân bằng năng lượng, canxi, phospho và acid amin
Heo con sau cai sữa	Ruột nhạy cảm, chuyển đổi thức ăn, protein thực vật khó tiêu	Hỗ trợ tiêu hóa, giảm rào cản từ β -mannan, hỗ trợ tối ưu công thức	Cần xem xét stress cai sữa, vệ sinh, protein chưa tiêu hóa
Heo tăng trưởng/xuất chuồng	Linh hoạt nguyên liệu, kiểm soát chi phí khẩu phần	Hỗ trợ khai thác phụ phẩm hoặc nguồn đạm thực vật	Hiệu quả có thể thấp nếu cơ chất mannan không đáng kể
Bò sữa/nhai lại	Khẩu phần xơ phức tạp, lên men dạ cỏ biến động	Hỗ trợ phân giải carbohydrate cấu trúc trong điều kiện phù hợp	Tác động phụ thuộc hệ vi sinh dạ cỏ và cách phối trộn ^[1]

Bảng so sánh cho thấy β -mannanase không phải phụ gia “một công dụng cho mọi loài”. Ở vật nuôi dạ dày đơn, trọng tâm là giảm kháng dinh dưỡng trong ruột non; ở nhai lại, trọng tâm là tương tác với lên men dạ cỏ và cấu trúc khẩu phần. Cách đánh giá đúng là đặt enzyme vào ma trận nguyên liệu, giai đoạn sinh trưởng và mục tiêu sản xuất cụ thể ^[2].

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả thực tế của β -Mannanase

Yếu tố đầu tiên là cơ chất. Nếu khẩu phần có ít β -mannan hoặc mannan bị “khóa” trong cấu trúc khó tiếp cận, enzyme sẽ có ít cơ hội thể hiện tác dụng. Ngược lại, khẩu phần có soybean meal ở mức cao, phụ phẩm hạt dầu hoặc thành phần galactomannan đáng kể thường tạo điều kiện hợp lý hơn để β -mannanase phát huy vai trò. Điều này giải thích vì sao cùng một enzyme nhưng đáp ứng có thể khác nhau giữa trang trại, nhà máy thức ăn và vùng nguyên liệu ^[2].

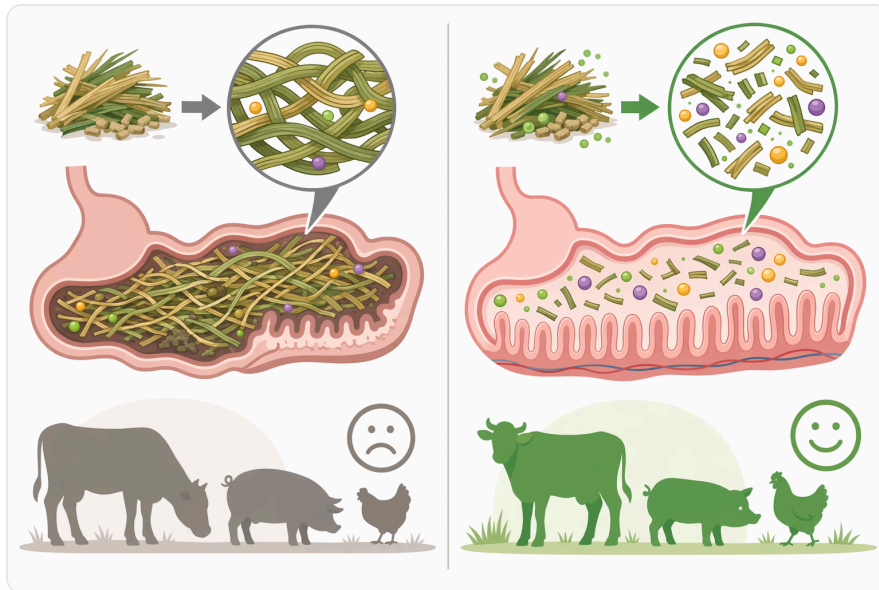


Figure 5. 사료 효소는 작용 기질이 서로 다르므로, β -만난분해효소는 자일라네이스, β -글루카네이스, 피테이스, 프로테아제 또는 아밀레이스 기능을 대체하는 것으로 보기보다 β -만난이 풍부한 사료에 맞게 선택해야 합니다.

Yếu tố thứ hai là quá trình sản xuất thức ăn. Enzyme là protein có cấu trúc không gian; nhiệt, độ ẩm, lực cơ học và thời gian lưu có thể ảnh hưởng đến khả năng còn hoạt tính khi vật nuôi ăn vào. Trong thức ăn ép viên, người dùng thường quan tâm đến khả năng enzyme chịu được điều kiện xử lý nhiệt và phân bố đều trong mẻ trộn. Tuy nhiên, tài liệu này không trình bày đơn vị hoạt tính, phương pháp phân tích hoặc quy trình thử nghiệm, vì Enzymes.bio là nhà cung cấp thương mại chứ không phải phòng thí nghiệm công bố phương pháp kiểm nghiệm.

Yếu tố thứ ba là nền khẩu phần. β -mannanase không thể bù đắp cho công thức thiếu acid amin thiết yếu, mất cân bằng điện giải, năng lượng không phù hợp hoặc nguyên liệu bị nhiễm độc tố nấm mốc. Nếu vật nuôi đang bị bệnh đường ruột, stress nhiệt hoặc quản lý nước uống kém, lợi ích từ enzyme tiêu hóa có thể bị che khuất bởi các yếu tố giới hạn khác. Vì vậy, β -mannanase nên được tích hợp vào chương trình dinh dưỡng hoàn chỉnh, không sử dụng như biện pháp sửa lỗi cho mọi vấn đề sản xuất [3].

Lợi ích kỹ thuật có thể kỳ vọng khi dùng β -Mannanase đúng bối cảnh

Lợi ích đầu tiên là hỗ trợ tiêu hóa khẩu phần thực vật. Bằng cách cắt mạch β -mannan, enzyme có thể làm giảm một phần tính chất vật lý bất lợi của polysaccharide không tinh bột, giúp enzyme tiêu hóa nội sinh tiếp cận tốt hơn với protein, tinh bột và lipid. Đây là lợi ích nền tảng nhất, phù hợp với cách β -mannanase được ứng dụng trong thức ăn gia cầm và heo [2].

Lợi ích thứ hai là hỗ trợ tối ưu công thức. Khi nguyên liệu thực vật hoặc phụ phẩm có giá cạnh tranh nhưng mang theo rủi ro về xơ kháng dinh dưỡng, β -mannanase có thể giúp nhà dinh dưỡng mở rộng biên độ sử dụng nguyên liệu trong giới hạn an toàn. Nghiên cứu trên heo sau cai sữa với khẩu phần điều chỉnh năng lượng cho thấy enzyme có thể được đánh giá trong chiến lược công thức hướng đến hiệu quả kinh tế, nhưng kết quả vẫn phải gắn với bối cảnh khẩu phần cụ thể [2].

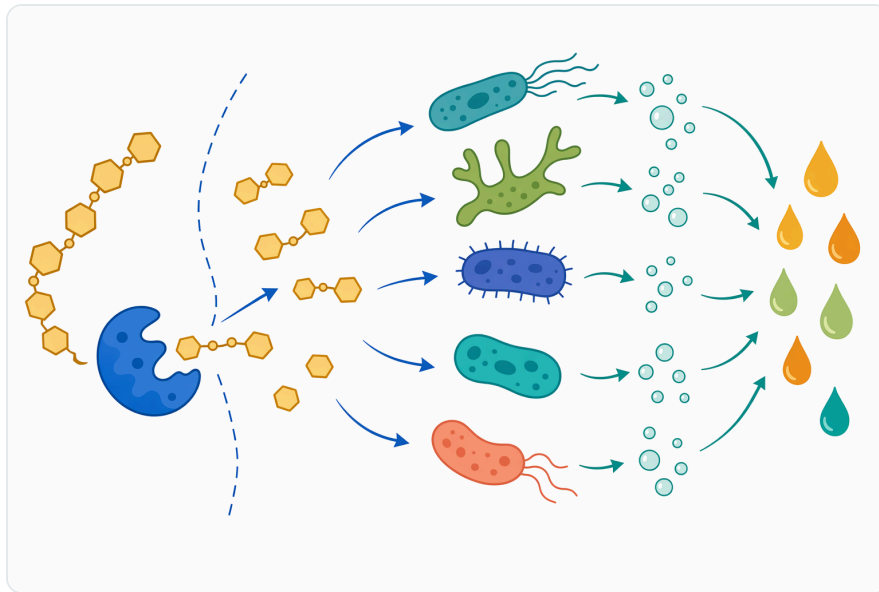


Figure 6. 만난 유래 올리고당은 동물 종, 사료 구성, 미생물 환경에 따라 장내 미생물 발효에 간접적으로 영향을 줄 수 있습니다.

Lợi ích thứ ba là hỗ trợ ổn định đường ruột. Khi phần polysaccharide khó tiêu ở ruột non giảm, lượng cơ chất lên men bất lợi ở đoạn sau có thể thay đổi, từ đó ảnh hưởng đến hệ vi sinh và chất chuyển hóa. Dù mối quan hệ này phức tạp, các nghiên cứu về hệ vi sinh cho thấy chất nền dinh dưỡng, chất chuyển hóa vi sinh và tín hiệu vật chủ có liên hệ chặt chẽ với chuyển hóa và sức khỏe đường ruột [3].

Giới hạn cần hiểu rõ để tránh kỳ vọng quá mức

β -Mannanase không phải là thuốc thú y và không có chức năng điều trị bệnh. Nếu đàn vật nuôi đang gặp viêm ruột, cầu trùng, rối loạn hô hấp hoặc bệnh truyền nhiễm, enzyme tiêu hóa không thay thế chẩn đoán và can thiệp thú y. Cách diễn đạt chính xác là enzyme có thể hỗ trợ điều kiện tiêu hóa thuận lợi hơn trong khẩu phần có cơ chất phù hợp, không phải kiểm soát tác nhân bệnh [3].

β -Mannanase cũng không phải giải pháp phổ quát cho mọi loại chất xơ. Xylan, cellulose, pectin, β -glucan và mannan có cấu trúc khác nhau; mỗi nhóm cần enzyme tương ứng nếu muốn thủy phân hiệu quả. Vì vậy, nếu vấn đề chính của khẩu phần đến từ arabinoxylan trong ngũ cốc hoặc β -glucan trong một số

Kết luận

β -Mannanase Enzyme là phụ gia enzyme có cơ chế rõ ràng: cắt mạch β -mannan trong nguyên liệu thực vật, từ đó hỗ trợ giảm tác động kháng dinh dưỡng liên quan đến độ nhớt, khả năng tiếp cận dưỡng chất và môi trường tiêu hóa. Ứng dụng phù hợp nhất thường nằm ở khẩu phần gia cầm và heo có tỷ lệ nguyên liệu thực vật đáng kể; ở nhai lại, enzyme có tiềm năng nhưng phụ thuộc mạnh vào hệ khẩu phần và lên men dạ cỏ [2].

Đối với doanh nghiệp thức ăn và trang trại, giá trị của β -mannanase không nên được hiểu như “tăng năng suất tự động”, mà là một công cụ kỹ thuật giúp khai thác tốt hơn nguyên liệu có chứa mannan trong điều kiện công thức phù hợp. Sản phẩm β -Mannanase Enzyme do Enzymes.bio cung cấp trực tuyến theo đơn vị 1 kg, kèm CoA và SDS khi đặt hàng, phù hợp cho khách hàng cần một nguồn enzyme thương mại với thông tin kỹ thuật rõ ràng và cách sử dụng gắn với bối cảnh dinh dưỡng vật nuôi.

Đặt mua B-Mannanase Enzyme - Promote The Digestive Function Of Animals 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 B-Mannanase Enzyme - Promote The Digestive Function Of Animals →](#)

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. Vitt, M. G., Brunetto, A. L., Leal, K., Deolindo, G. L., Corrêa, N. G., Silva, L. E. L., Wagner, R., ... et al. (2025). [Use of a Blend of Exogenous Enzymes in the Diet of Lactating Jersey Cows: Ruminal Fermentation In Vivo and In Vitro, and Its Effects on Productive Performance, Milk Quality, and Animal Health.](#) *Fermentation*.
2. [Checking your browser - reCAPTCHA.](#) *PubMed Central*.
3. Liu, S. (2025). [Mechanisms of gut microbiota in host fat deposition: metabolites, signaling pathways, and translational applications.](#) *Frontiers in Microbiology*, 16.


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.