

# Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme cho thủy phân protein nấm men trong thực phẩm, thức ăn chăn nuôi và lên men

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

**Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme là enzyme protease/peptidase dùng để cắt protein nấm men thành peptide ngắn hơn và amino acid tự do, từ đó cải thiện độ hòa tan, khả năng tiêu hóa, nền vị savory/umami và giá trị sử dụng của sinh khối nấm men.** Trong ứng dụng B2B, enzyme này hữu ích nhất khi được xem như công cụ kiểm soát quá trình thủy phân protein nấm men — không phải một “phụ gia tạo hiệu ứng” độc lập — vì kết quả cuối cùng phụ thuộc vào nguyên liệu, tiền xử lý, điều kiện phản ứng và mục tiêu công thức. Các nghiên cứu về protein hydrolysate từ nấm men và phụ phẩm men bia cho thấy thủy phân enzyme có tiềm năng nâng giá trị nguyên liệu nấm men thành thành phần giàu peptide cho thức ăn chăn nuôi, thực phẩm, dinh dưỡng vi sinh và các ứng dụng lên men <sup>[1]</sup>.

## Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme là gì?

Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme là tên thương mại mô tả một chế phẩm enzyme có chức năng chính là thủy phân protein trong nguyên liệu nấm men. Về mặt sinh hóa, nhóm enzyme liên quan thường thuộc họ protease hoặc peptidase: chúng xúc tác phản ứng cắt liên kết peptide trong chuỗi protein bằng nước, tạo ra peptide có chiều dài khác nhau và, nếu thủy phân sâu hơn, tạo amino acid tự do. Đây là nền tảng của công nghệ protein hydrolysis trong nhiều ngành chế biến thực phẩm, đồ uống, thức ăn chăn nuôi và công nghệ sinh học <sup>[2]</sup>.

Trong sản xuất, “protein nấm men” không chỉ là một phân tử đơn lẻ mà là hỗn hợp phức tạp của protein nội bào, peptide, enzyme tự nhiên của tế bào, acid nucleic, vitamin nhóm B, khoáng và thành phần thành tế bào. Nguồn nguyên liệu có thể là sinh khối nấm men sau lên men, men bia thải, chiết xuất nấm men, nấm men tự phân hoặc các phân đoạn giàu protein được thu hồi từ quy trình công nghiệp. Tổng quan về men bia thải cho thấy loại phụ phẩm này chứa nhiều phân tử có giá trị gia tăng, trong đó protein và peptide là một nhóm đáng chú ý nếu có quy trình xử lý phù hợp <sup>[3]</sup>.

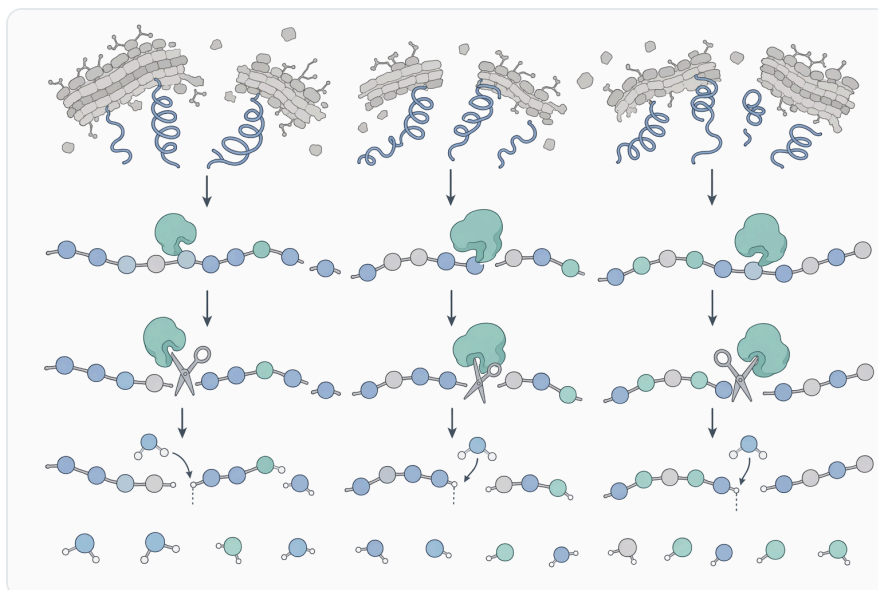
Điểm quan trọng là enzyme thủy phân protein nấm men không “tạo ra một sản phẩm cố định” theo nghĩa cảm quan hoặc dinh dưỡng. Cùng một enzyme có thể cho hydrolysate khác nhau nếu nguyên liệu là men bia, men bánh mì, nấm men đã tự phân hoặc sinh khối nấm men còn nguyên tế bào. Do đó, giá

trị thực tế của Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme nằm ở khả năng giúp nhà sản xuất điều chỉnh mức cắt protein, phân bố peptide, độ hòa tan, vị nền và tính ứng dụng của hydrolysate trong công thức cuối cùng.

## Cơ chế thủy phân: enzyme cắt protein nấm men như thế nào?

Protein có thể hình dung như một chuỗi dài gồm nhiều amino acid nối với nhau bằng liên kết peptide. Protease nhận diện các vùng nhất định trên chuỗi protein, tạo phức enzyme-cơ chất, sau đó xúc tác phản ứng thủy phân làm đứt liên kết peptide. Kết quả là protein kích thước lớn bị chuyển thành các đoạn peptide nhỏ hơn; khi quá trình tiếp tục, một phần peptide có thể được cắt tiếp thành peptide ngắn hơn hoặc amino acid tự do [2].

Cơ chế này đặc biệt hữu ích với protein nấm men vì nhiều protein nằm bên trong tế bào hoặc liên kết với cấu trúc sinh khối. Nếu thành tế bào chưa được phá vỡ đầy đủ, enzyme khó tiếp cận cơ chất; nếu protein đã được giải phóng qua tự phân, gia nhiệt, xử lý cơ học hoặc các bước tiền xử lý khác, phản ứng thủy phân thường diễn ra dễ kiểm soát hơn. Tổng quan về men bia thái nhấn mạnh rằng cách xử lý sinh khối ảnh hưởng lớn đến khả năng thu hồi các phân tử giá trị cao từ nấm men [3].



**Figure 1.** Sự thủy phân protein bằng enzyme protease cắt protein nấm men thành các peptide ngắn hơn và các phân đoạn hòa tan giàu axit amin, giúp dễ thu hồi và tạo công thức hơn.

Ở mức phân tử, thủy phân làm thay đổi đồng thời ba nhóm tính chất. Thứ nhất là **kích thước phân tử**: protein lớn chuyển thành peptide nhỏ hơn, thường dễ hòa tan và phân tán hơn trong nước. Thứ hai là **bề mặt hóa học**: các nhóm amino, carboxyl và mạch bên kỵ nước có thể lộ ra nhiều hơn, làm thay đổi

vi, khả năng tương tác với muối, lipid hoặc polysaccharide. Thứ ba là **tính sinh học và dinh dưỡng**: peptide ngắn có thể dễ tiếp cận hơn với hệ tiêu hóa hoặc vi sinh vật lên men, dù tác dụng sinh học cụ thể luôn cần được xác nhận trên sản phẩm cuối cùng <sup>[4]</sup>.

## Vì sao protein nấm men cần được thủy phân?

### Tận dụng phụ phẩm lên men và nguồn protein thay thế

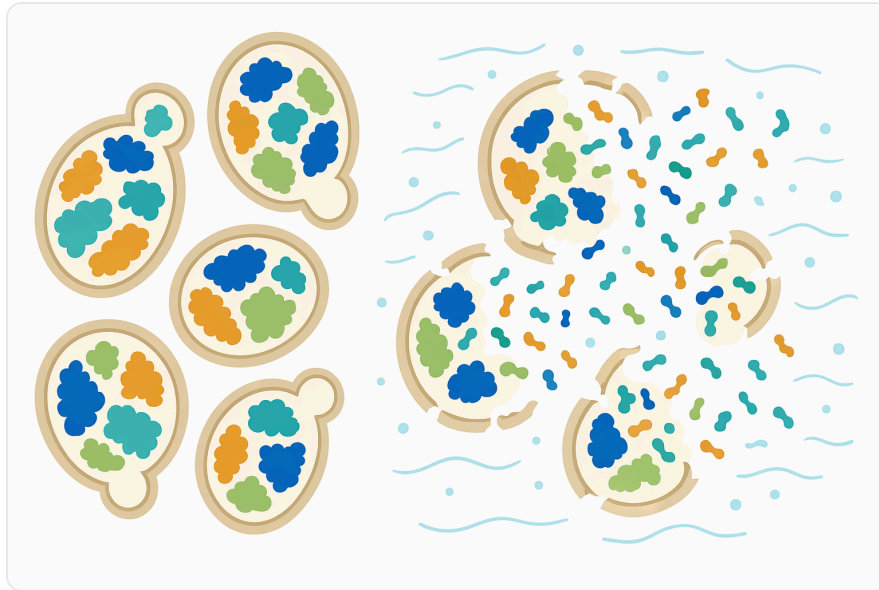
Nấm men là một trong những vi sinh vật công nghiệp quan trọng nhất, xuất hiện trong sản xuất bia, rượu, bánh mì, enzyme, acid hữu cơ, nhiên liệu sinh học và nhiều quy trình lên men thực phẩm. Sau khi hoàn tất quá trình lên men, sinh khối nấm men dư có thể trở thành phụ phẩm giá trị thấp nếu chỉ dùng làm thức ăn thô hoặc xử lý thải bỏ. Ngược lại, nếu protein nấm men được giải phóng và thủy phân phù hợp, nguyên liệu này có thể trở thành nguồn peptide, amino acid và chất dinh dưỡng hữu cơ có giá trị hơn <sup>[3]</sup>.

Hướng tiếp cận này phù hợp với kinh tế tuần hoàn trong ngành lên men: thay vì xem men thải là gánh nặng xử lý, doanh nghiệp có thể biến nó thành thành phần cho thức ăn chăn nuôi, pet food, môi trường lên men, nền gia vị hoặc nguyên liệu dinh dưỡng. Nghiên cứu đặc trưng hóa yeast protein hydrolysate cho ứng dụng phụ gia thức ăn đã chỉ ra rằng hydrolysate từ nấm men là một hướng có tiềm năng trong công thức thức ăn, đặc biệt khi mục tiêu là tận dụng protein vi sinh và tạo nguồn peptide để sử dụng hơn <sup>[1]</sup>.

### Cải thiện độ hòa tan và khả năng phối trộn

Protein nguyên bản thường có cấu trúc bậc cao, vùng kỵ nước bị chôn bên trong hoặc lộ ra từng phần, và có thể kết tụ trong điều kiện muối, pH hoặc nhiệt độ nhất định. Khi bị cắt thành peptide ngắn hơn, khả năng phân tán trong nước thường được cải thiện, độ nhớt có thể thay đổi và nguyên liệu dễ phối trộn hơn trong bột dinh dưỡng, súp, nước sốt, nền đồ uống, premix thức ăn hoặc môi trường lên men. Đây là một trong những lý do công nghệ thủy phân protein được dùng rộng rãi để điều chỉnh tính chất chức năng của nguyên liệu protein <sup>[4]</sup>.

Tuy nhiên, “hòa tan tốt hơn” không có nghĩa là mọi đặc tính công thức đều tự động tốt hơn. Thủy phân quá nhẹ có thể chưa đủ để giảm kết tụ; thủy phân quá sâu có thể làm mất một số khả năng tạo cấu trúc, tạo bọt hoặc tạo gel vốn cần chuỗi peptide dài hơn. Vì vậy, với protein nấm men, mức thủy phân tối ưu thường nằm giữa hai cực: đủ để tăng khả năng xử lý nhưng không phá vỡ hoàn toàn những đặc tính có ích cho công thức.



**Figure 2.** Việc thu hồi protein nấm men bị hạn chế bởi cấu trúc tế bào và các chất nền cản trở sự di chuyển của vật chất nội bào vào pha lỏng.

### Tạo nền vị savory, umami và độ đậm đà

Chiết xuất nấm men và hydrolysate nấm men thường được dùng trong các sản phẩm mặn vì có thể đóng góp vị đậm, vị nền savory và cảm giác umami. Khi protease cắt protein, các peptide và amino acid được giải phóng; một số phân đoạn có thể hỗ trợ cảm nhận vị đậm hoặc làm tròn vị trong súp, sốt, snack, thực phẩm chay, sản phẩm thịt chế biến và công thức plant-based. Trong các hệ lên men truyền thống như koji và nước tương, enzyme từ vi sinh vật đóng vai trò trung tâm trong việc phân giải protein đậu nành và ngũ cốc, tạo tiền chất vị và hương đặc trưng [5].

Dù vậy, kiểm soát cảm quan là điểm then chốt. Một số peptide kỵ nước có thể liên quan đến vị đắng; phản ứng nhiệt sau thủy phân có thể làm màu sẫm hơn hoặc thay đổi mùi. Vì vậy, trong ứng dụng gia vị, mục tiêu không phải là “cắt càng nhiều càng tốt” mà là tạo hồ sơ peptide cân bằng: đủ amino acid và peptide tạo vị nền, nhưng hạn chế phân đoạn gây đắng hoặc mùi men quá mạnh.

### Bảng so sánh ứng dụng của Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme

Ứng dụng chính	Nguyên liệu nấm men thường gặp	Mục tiêu thủy phân	Điểm cần kiểm soát	Cơ sở khoa học liên quan
Chiết xuất nấm men, gia vị savory	Men bia, men bánh mì, sinh khối nấm men tự phân	Tăng peptide hòa tan, amino acid và vị nền umami	Vị đắng, màu, mùi men, độ mặn nền	Enzyme vi sinh trong lên men thực phẩm góp phần phân giải protein và tạo tiền chất hương vị [5]

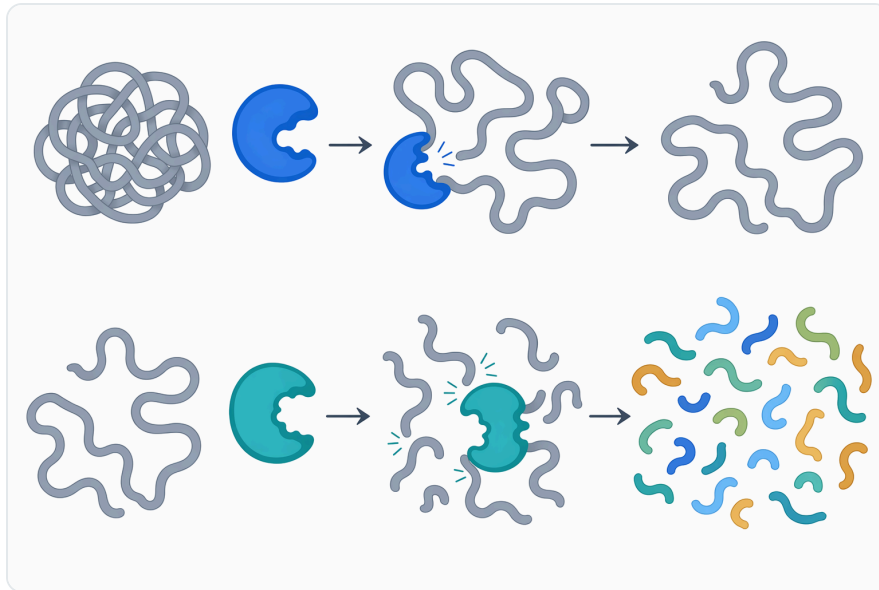
Ứng dụng chính	Nguyên liệu nấm men thường gặp	Mục tiêu thủy phân	Điểm cần kiểm soát	Cơ sở khoa học liên quan
Thức ăn chăn nuôi, thủy sản, pet food	Protein nấm men, men bia thải, phụ phẩm lên men	Tạo nguồn peptide dễ sử dụng, cải thiện giá trị dinh dưỡng công thức	Độ ổn định, độ hấp dẫn thức ăn, tương thích với premix	Yeast protein hydrolysate được nghiên cứu như phụ gia thức ăn tiềm năng [1]
Môi trường lên men	Chiết xuất nấm men, nấm men thủy phân, sinh khối giàu protein	Cung cấp nitrogen hữu cơ, peptide, amino acid và yếu tố tăng trưởng	Tính nhất quán giữa lô, khả năng hòa tan, tạp nền	Nấm men và hệ sinh học liên quan có vai trò lớn trong bioprocessing thực phẩm [6]
Nâng giá trị phụ phẩm	Spent brewer's yeast, bã men từ nhà máy bia/rượu	Chuyển phụ phẩm giàu protein thành nguyên liệu peptide	Tiền xử lý tế bào, mùi đặc trưng, acid nucleic, tro khoáng	Men bia thải là nguồn phân tử giá trị gia tăng nếu được xử lý phù hợp [3]
Nghiên cứu peptide chức năng	Protein nấm men tinh chế hoặc hydrolysate phân đoạn	Tạo thư viện peptide để sàng lọc hoạt tính	Cần xác nhận bằng dữ liệu của sản phẩm cụ thể	Công nghệ enzyme thực phẩm ngày càng được tối ưu bằng hiểu biết cấu trúc-chức năng [7]

## Ứng dụng trong thực phẩm và nguyên liệu gia vị

Trong thực phẩm mặn, Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme có thể hỗ trợ tạo hydrolysate nấm men dùng làm nền vị cho súp, nước sốt, gia vị dạng bột, snack, đồ ăn liền và sản phẩm mô phỏng thịt. Sự khác biệt chính giữa protein nấm men chưa thủy phân và hydrolysate nằm ở khả năng giải phóng peptide hòa tan và amino acid, giúp nguyên liệu dễ phân tán trong hệ nước và dễ đóng góp vào cảm nhận vị hơn. Các enzyme chế biến thực phẩm nói chung được đánh giá cao vì có thể điều chỉnh cấu trúc nguyên liệu trong điều kiện tương đối chọn lọc, thay vì dùng các xử lý hóa học mạnh [2].

Trong công thức plant-based, hydrolysate nấm men có thể giúp bù chiều sâu hương vị mà nhiều nền protein thực vật còn thiếu. Protein đậu, đậu nành hoặc protein ngũ cốc có thể có mùi đậu, vị bột hoặc hậu vị chát; một nền peptide nấm men phù hợp có thể tạo vị đậm và làm tròn profile mặn. Tuy nhiên, nếu hydrolysate có vị đắng hoặc mùi men quá rõ, nó có thể làm lệch cảm quan của sản phẩm cuối cùng. Vì vậy, mức thủy phân, thời điểm bổ sung và xử lý nhiệt sau đó cần được thiết kế theo mục tiêu cảm quan cụ thể.

Một điểm đáng chú ý là công nghệ thủy phân bằng protease không tách rời khỏi các hệ enzyme khác. Trong nhiều quy trình thực phẩm lên men, protease, amylase, lipase và các enzyme thủy phân khác cùng tham gia tạo cấu trúc, vị và hương. Tổng quan về koji trong sản xuất nước tương cho thấy quá trình lên men dựa trên hệ đa enzyme, trong đó phân giải protein là một trực quan trọng để hình thành hợp chất vị [5]. Điều này giúp giải thích vì sao enzyme thủy phân protein nấm men có thể được dùng như một công cụ thiết kế hương vị, không chỉ là công cụ “tăng đậm hòa tan”.



**Figure 3.** Các hệ protease hoạt động tuần tự có thể làm lộ thêm các vị trí cắt và mở rộng phổ peptide so với tác động của một enzyme đơn lẻ.

## Ứng dụng trong thức ăn chăn nuôi, thủy sản và pet food

Trong thức ăn chăn nuôi và thủy sản, protein hydrolysate thường được quan tâm vì peptide nhỏ hơn có thể dễ tiêu hóa hơn protein nguyên bản và có thể cải thiện tính hấp dẫn của thức ăn. Nấm men còn có lợi thế là nguồn vi sinh khối ổn định, không cạnh tranh trực tiếp với một số nguồn protein động vật, đồng thời có thể cung cấp thành phần đi kèm như nucleotide, vitamin nhóm B và hợp chất từ thành tế bào. Nghiên cứu về yeast protein hydrolysate cho thấy hướng ứng dụng này phù hợp với mục tiêu phát triển phụ gia thức ăn dựa trên nguồn protein nấm men [1].

Đối với pet food, hydrolysate nấm men có thể đóng vai trò kép: vừa là nguồn peptide, vừa là thành phần hỗ trợ palatability trong sản phẩm khô, bán ẩm hoặc sốt phủ. Tuy nhiên, pet food rất nhạy với mùi và hậu vị; mức thủy phân quá cao có thể làm tăng mùi nồng hoặc vị đắng, trong khi mức quá thấp có thể không đủ tác động đến tính hấp dẫn. Do đó, nhà phát triển công thức thường cần cân bằng giữa mục tiêu dinh dưỡng, mùi vị, độ ổn định trong ép đùn hoặc sấy và chi phí sử dụng.

Trong bối cảnh rộng hơn, việc dùng enzyme để nâng giá trị phụ phẩm giàu protein cho thức ăn chăn nuôi cũng được quan tâm ở nhiều nguyên liệu lên men khác. Ví dụ, nghiên cứu về xử lý bã chưng cất bằng enzyme thô từ hệ vi sinh tổng hợp cho thấy cách tiếp cận enzyme có thể hỗ trợ chuyển phụ phẩm lên men thành nguồn protein thức ăn có giá trị hơn [8]. Dù nguyên liệu không giống protein nấm men, nguyên lý công nghệ tương tự: enzyme giúp mở cấu trúc nguyên liệu và chuyển protein khó sử dụng thành dạng dễ khai thác hơn.

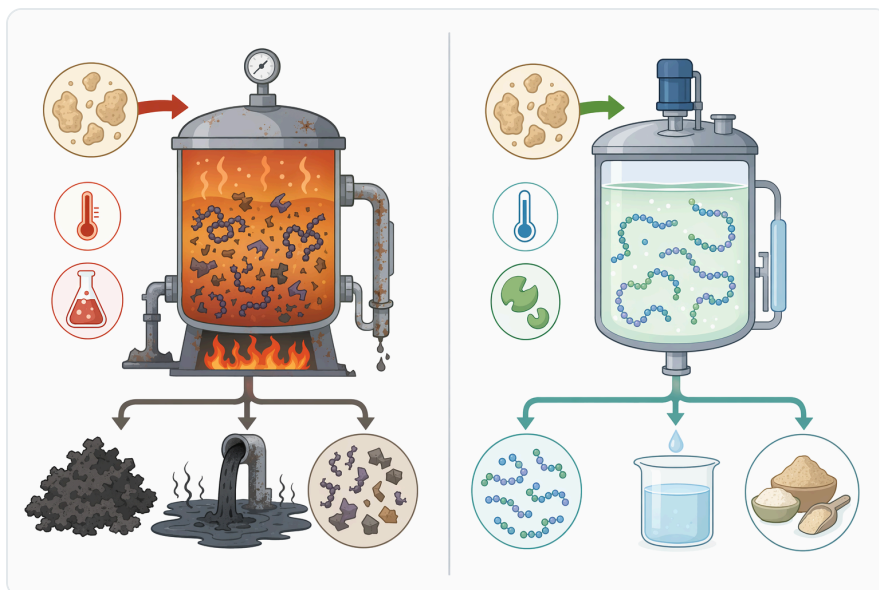
## Ứng dụng trong môi trường lên men và dinh dưỡng vi sinh

---

Hydrolysate nấm men là nguồn nitrogen hữu cơ quen thuộc trong nhiều môi trường nuôi cấy. Peptide, amino acid, vitamin và yếu tố tăng trưởng từ nấm men có thể hỗ trợ sự phát triển của vi sinh vật trong sản xuất enzyme, probiotic, acid hữu cơ, hương liệu sinh học hoặc các sản phẩm lên men khác. Khi protein nấm men được thủy phân có kiểm soát, nhà sản xuất có thể điều chỉnh mức peptide hòa tan và khả năng cung cấp nitrogen theo nhu cầu của chủng vi sinh mục tiêu.

Nấm men cũng là một nền tảng quan trọng trong bioprocessing thực phẩm. Tổng quan về *Kluyveromyces marxianus* cho thấy các loài nấm men công nghiệp ngày càng được quan tâm nhờ khả năng ứng dụng trong chế biến sinh học và sản xuất thực phẩm, đồng thời cũng đặt ra yêu cầu về môi trường dinh dưỡng phù hợp cho từng quy trình [6]. Trong ngữ cảnh đó, hydrolysate nấm men có thể được xem là một nguồn dinh dưỡng vi sinh linh hoạt, đặc biệt khi quy trình cần nitrogen hữu cơ để sử dụng hơn protein nguyên bản.

Điểm cần chú ý là môi trường lên men đòi hỏi tính nhất quán. Hai mẻ hydrolysate có cùng hàm lượng đạm tổng nhưng khác phân bố peptide có thể tạo tốc độ tăng trưởng vi sinh khác nhau, hoặc ảnh hưởng đến tạo sản phẩm phụ. Vì vậy, đối với ứng dụng lên men, kiểm soát nguồn nguyên liệu, mức thủy phân và bước ổn định sau thủy phân thường quan trọng không kém bản thân enzyme.



**Figure 4.** Tự phân, phá vỡ cơ học, thủy phân hóa học, xử lý nhiệt và phân giải protein bằng enzyme khác nhau về tính chọn lọc, mức độ khắc nghiệt và khả năng kiểm soát quá trình hình thành peptide.

## Các biến số công nghệ ảnh hưởng đến chất lượng hydrolysate

Yếu tố đầu tiên là **khả năng tiếp cận protein**. Thành tế bào nấm men có cấu trúc bền, gồm polysaccharide và protein thành tế bào; nếu protein nội bào chưa được giải phóng, protease khó tiếp xúc đầy đủ với cơ chất. Các bước như tự phân, gia nhiệt hoặc xử lý cơ học có thể làm thay đổi khả năng tiếp cận này, từ đó làm thay đổi tốc độ và mức thủy phân. Tổng quan về spent brewer's yeast nhấn mạnh rằng phương thức xử lý ảnh hưởng lớn đến khả năng khai thác protein, peptide và các phân tử giá trị cao từ sinh khối [3].

Yếu tố thứ hai là **điều kiện phản ứng** như pH, nhiệt độ, thời gian và mức enzyme sử dụng. Không nên hiểu các yếu tố này như công thức cố định cho mọi nguyên liệu; chúng là “cửa sổ công nghệ” cần phù hợp với loại protease, trạng thái protein và mục tiêu sản phẩm. Enzyme thực phẩm thường được đánh giá theo khả năng hoạt động chọn lọc trong điều kiện chế biến tương đối ôn hòa, nhưng mỗi hệ nguyên liệu vẫn có điểm cân bằng riêng giữa hiệu quả thủy phân, cảm quan và chi phí [2].

Yếu tố thứ ba là **điểm dừng phản ứng**. Nếu phản ứng tiếp tục quá lâu, peptide có thể bị cắt sâu hơn, làm thay đổi vị, độ hòa tan, màu và khả năng tương tác với các thành phần khác trong công thức. Nếu dừng quá sớm, hydrolysate có thể chưa đạt độ hòa tan hoặc độ đậm vị mong muốn. Vì vậy, trong sản xuất thực tế, bất hoạt enzyme sau khi đạt mục tiêu công nghệ là bước quan trọng để ổn định hồ sơ hydrolysate.

Yếu tố thứ tư là **ma trận công thức sau thủy phân**. Hydrolysate nấm men có thể đi vào sản phẩm có muối, đường, chất béo, protein thực vật, tinh bột, chất xơ hoặc polyphenol. Những thành phần này có thể tương tác với peptide, làm thay đổi độ đục, độ nhớt, vị hoặc ổn định nhiệt. Các nghiên cứu về hệ thực phẩm ngày càng cho thấy tương tác giữa protein, lipid, tinh bột và các phân tử nhỏ có thể ảnh hưởng mạnh đến cấu trúc và chức năng của sản phẩm cuối cùng [9].

## Lợi ích kỹ thuật khi dùng Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme

Lợi ích rõ nhất là **chuyển protein nấm men thành dạng dễ sử dụng hơn**. Protein lớn, khó hòa tan hoặc bị khóa trong sinh khối có thể được chuyển thành peptide hòa tan, thuận lợi hơn cho phối trộn, sấy, tạo bột hoặc dùng làm thành phần lỏng. Đây là nền tảng cho các ứng dụng như chiết xuất nấm men, hydrolysate dinh dưỡng, premix thức ăn và nguồn nitrogen hữu cơ cho lên men.



**Figure 5.** Một quy trình thủy phân nấm men được kiểm soát liên kết các bước chuẩn bị huyền phù, bổ sung enzyme, kiểm soát phản ứng, phân tách và cô đặc hoặc sấy khô ở công đoạn sau.

Lợi ích thứ hai là **nâng giá trị phụ phẩm lên men**. Men bia thải và sinh khối nấm men dư thừa thường phát sinh với khối lượng đáng kể trong ngành đồ uống và lên men. Thay vì chỉ xử lý như phụ phẩm, chúng có thể được chuyển hóa thành nguyên liệu có giá trị hơn nếu quy trình phá vỡ tế bào, thủy phân protein và ổn định sản phẩm được thiết kế hợp lý. Tổng quan hệ thống về spent brewer's yeast cho thấy phụ phẩm này là nguồn giàu phân tử có thể khai thác cho nhiều ứng dụng [3].

Lợi ích thứ ba là **tạo linh hoạt công thức**. Bằng cách điều chỉnh mức thủy phân, cùng một nguồn protein nấm men có thể hướng đến các mục tiêu khác nhau: vị nền savory, peptide dễ tiêu hóa, thành phần thức ăn, môi trường lên men hoặc nguyên liệu nghiên cứu peptide. Sự linh hoạt này phù hợp với

xu hướng phát triển enzyme thực phẩm hiện đại, trong đó enzyme được tối ưu không chỉ để “phản ứng xảy ra” mà để tạo đúng tính chất công nghệ mong muốn [7].

## Giới hạn khoa học và điểm cần diễn giải thận trọng

Giới hạn đầu tiên là **không thể suy ra hồ sơ peptide chỉ từ tên enzyme**. Một chế phẩm protease có thể tạo hydrolysate rất khác nhau tùy nguồn nấm men, tiền xử lý, điều kiện phản ứng và thời điểm dừng. Vì vậy, mô tả chính xác nhất là enzyme “hỗ trợ thủy phân protein nấm men”, chứ không bảo đảm một profile peptide, vị hoặc hoạt tính sinh học giống nhau trong mọi quy trình.

Giới hạn thứ hai là **hoạt tính chức năng không tự động đồng nghĩa với hiệu quả sinh lý**. Protein hydrolysis có thể tạo peptide có hoạt tính in vitro như chống oxy hóa hoặc ức chế enzyme mục tiêu, nhưng các tuyên bố về lợi ích sức khỏe cần dữ liệu cụ thể về sản phẩm, liều dùng, khả dụng sinh học và quy định địa phương. Với enzyme dùng trong B2B, cách tiếp cận phù hợp là xem hydrolysate như nguyên liệu giàu peptide có tiềm năng chức năng, không gán tác dụng sức khỏe khi chưa có bằng chứng trực tiếp.

Giới hạn thứ ba là **cảm quan có thể trở thành rào cản**. Hydrolysate nấm men có thể tạo vị umami và độ đậm, nhưng cũng có thể mang vị đắng, mùi men, màu sẫm hoặc hậu vị kéo dài nếu mức thủy phân và xử lý nhiệt không phù hợp. Điều này đặc biệt quan trọng trong thực phẩm plant-based, đồ uống dinh dưỡng và pet food cao cấp, nơi chỉ một thay đổi nhỏ về mùi hoặc hậu vị cũng có thể ảnh hưởng đến chấp nhận của người tiêu dùng hoặc vật nuôi.



**Figure 6.** Enzyme thủy phân protein nấm men được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như nâng giá trị nấm men thải, sản xuất chiết xuất nấm men và thành phần tạo vị mặn, phân đoạn protein thay thế, dưỡng chất lên men và các dịch thủy phân có chức năng.

## Vai trò của Enzymes.bio trong cung ứng sản phẩm

Enzymes.bio cung cấp Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme cho khách hàng cần enzyme phục vụ thủy phân protein nấm men trong các quy trình B2B. Enzymes.bio là **nhà cung cấp**, không phải nhà sản xuất enzyme và không phải phòng thí nghiệm phát triển công thức; vì vậy, thông tin sản phẩm nên được hiểu trong vai trò cung ứng thương mại, không phải tuyên bố về năng lực sản xuất hoặc nghiên cứu nội bộ.

Sản phẩm được bán trực tiếp online theo đơn vị **1 kg**. Khi đặt hàng, khách hàng nhận **CoA** và **SDS** đi kèm để hỗ trợ tiếp nhận nguyên liệu, lưu hồ sơ chất lượng và quản lý an toàn trong kho hoặc xưởng sử dụng. Cách trình bày này phù hợp với vai trò thực tế của nhà cung cấp: cung cấp sản phẩm và chứng từ liên quan cho khách hàng đã có quy trình ứng dụng hoặc đang phát triển quy trình nội bộ.

## Kết luận

Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme là công cụ protease dùng để biến protein nấm men thành peptide và amino acid nhỏ hơn, qua đó hỗ trợ cải thiện độ hòa tan, khả năng phối trộn, vị nền savory/umami, giá trị dinh dưỡng công thức và khả năng tận dụng phụ phẩm lên men. Cơ chế của enzyme dựa trên phản ứng thủy phân liên kết peptide, nhưng kết quả thực tế phụ thuộc mạnh vào nguồn nấm men, mức phá vỡ tế bào, điều kiện phản ứng và điểm dừng thủy phân.

Các bằng chứng liên quan đến yeast protein hydrolysate và spent brewer's yeast cho thấy sinh khối nấm men là nguồn nguyên liệu có giá trị nếu được xử lý bằng công nghệ phù hợp, đặc biệt trong thức ăn chăn nuôi, pet food, gia vị, môi trường lên men và các hướng phát triển nguyên liệu giàu peptide <sup>[1]</sup>. Trong triển khai công nghiệp, cách dùng hiệu quả nhất là xem enzyme như một “nút điều khiển quá trình”: tối ưu để đạt đúng cân bằng giữa độ hòa tan, hương vị, mức peptide, tính ổn định và mục tiêu công thức cuối cùng.

### Đặt mua Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme 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 Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme →](#)

## 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. Min, J., Lee, Y. J., Kang, H. J., Moon, N. R., Park, Y., Joo, S., & Jung, Y. H. (2024). Characterization of Yeast Protein Hydrolysate for Potential Application as a Feed Additive. *Food Science of Animal Resources*, 44, 723 - 737.
2. Thakur, H., Mankotia, S., & Rajput, R. (2024). Role of Enzymes in Food Processing. *European Journal of Nutrition & Food Safety*.
3. Marson, G. V., Castro, R. J. S., Belleville, M., & Hubinger, M. (2020). Spent brewer's yeast as a source of high added value molecules: a systematic review on its characteristics, processing and potential applications. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 36, 1-22.
4. The Power Of Enzymes Why Hydrolysing Proteins Matters. *Biocatalysts*.
5. Liu, Y., Sun, G., Li, J., Cheng, P., Song, Q., Lv, W., & Wang, C. (2024). Starter molds and multi-enzyme catalysis in koji fermentation of soy sauce brewing: A review. *Food Research International*, 184, 114273 .
6. Wang, H., Sun, Z., Ni, Z., Qi, Y., Feng, X., Xiao, H., Wang, L., ... et al. (2025). From genetic constraints to process hurdles: A review of Kluyveromyces marxianus for efficient bio-manufacturing and bio-processing in food industry. *Current Research in Food Science*, 11.
7. Wu, J., Wang, Z., Zeng, M., He, Z., Chen, Q., & Chen, J. (2024). Comprehensive Understanding of Laboratory Evolution for Food Enzymes: From Design to Screening Innovations. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
8. Liu, J., Wang, S., Wang, Z., Shen, C., Liu, D., Shen, X., Weng, L., ... et al. (2023). Pretreatment of Luzhou distiller's grains for feed protein production using crude enzymes produced by a synthetic microbial consortium. *Bioresource Technology*, 129852 .
9. Chen, X., Liang, Z., Li, S., Yan, J., Du, H., Qiu, Z., Luo, M., ... et al. (2025). Advances in Starch-Lipid-Protein Interactions in Starch-Based Food Systems: Bridging Structural Complexity With Functional Design. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 25 1, e70314 .

### Liên hệ Enzymes.bio


Có câu hỏi về đơn hàng? Đội ngũ của chúng tôi luôn sẵn sàng hỗ trợ.


EMAIL [wholesale@enzymes.bio](mailto: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.