

Tannase cho xử lý tannin trong trà, đồ uống và nguyên liệu giàu polyphenol

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

Tannase là enzyme chuyên thủy phân các liên kết ester và depside trong tannin thủy phân, gallotannin, ellagitannin và các ester của acid gallic, nhờ đó chuyển các cấu trúc polyphenol lớn thành acid gallic, glucose hoặc các phân tử galloyl nhỏ hơn. Trong ứng dụng B2B, tannase được dùng nhiều nhất để kiểm soát tannin trong trà, đồ uống, nguyên liệu thực vật giàu tannin, sản xuất acid gallic và một số dòng xử lý phụ phẩm giàu hợp chất phenolic ^[1].

Với nhà sản xuất thực phẩm – đồ uống, giá trị của tannase nằm ở khả năng giảm đục, giảm cặn, điều chỉnh vị chát và cải thiện tính ổn định của dịch chiết giàu polyphenol mà không cần phá vỡ toàn bộ nền nguyên liệu. Enzymes.bio cung cấp Tannase như một enzyme thương mại bán trực tiếp online theo đơn vị **1 kg**; Enzymes.bio là **nhà cung cấp**, không phải nhà sản xuất hay phòng thí nghiệm, và **CoA/SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng**.

Tannase là gì và vì sao enzyme này quan trọng trong chế biến nguyên liệu giàu tannin?

Tannase, còn được gọi là **tannin acyl hydrolase** hoặc **tannic acyl hydrolase**, thuộc nhóm enzyme thủy phân có mã EC 3.1.1.20. Cơ chất điển hình của enzyme này là các tannin thủy phân và các hợp chất có nhóm galloyl, trong đó những liên kết ester hoặc depside bị cắt để giải phóng acid gallic và các phần đường hoặc polyol tương ứng ^[1].

Trong nguyên liệu thực vật, tannin không phải là một phân tử đơn lẻ mà là một nhóm polyphenol có cấu trúc đa dạng. Chúng có mặt trong trà, quả, vỏ hạt, lá, vỏ cây, phụ phẩm nông nghiệp và một số dòng thải từ chế biến thực vật hoặc thuộc da. Đặc tính nhiều nhóm phenolic giúp tannin dễ tạo phức với protein, polysaccharide và ion kim loại; chính khả năng tạo phức này có thể gây vị chát, kết tủa, đục, giảm khả năng trích ly hoặc làm giảm giá trị dinh dưỡng của nguyên liệu ^[2].

Điểm làm tannase hữu ích trong công nghiệp là tính chọn lọc: enzyme không “tấy” toàn bộ polyphenol theo cách không phân biệt, mà chủ yếu tác động vào các liên kết đặc thù trong tannin thủy phân và ester của acid gallic. Nhờ vậy, quy trình có thể hướng đến mục tiêu cụ thể hơn, chẳng hạn giảm “tea

cream” trong trà, điều chỉnh vị chất trong nước quả hoặc chuyển hóa tannic acid thành acid gallic [3].

Cơ chế hoạt động: tannase cắt liên kết nào và tạo ra sản phẩm gì?

Về mặt cấu trúc, nhiều tannin thủy phân có thể được hình dung như một lõi đường hoặc polyol mang nhiều nhóm acid gallic, acid ellagic hoặc các nhóm phenolic liên quan. Các nhóm này gắn với lõi bằng liên kết ester, hoặc nối với nhau thông qua liên kết depside; khi phân tử có nhiều nhóm phenolic, khả năng tương tác với protein và tạo tập hợp phân tử lớn tăng lên đáng kể [1].

Tannase xúc tác phản ứng thủy phân các liên kết đó. Khi enzyme tiếp cận cơ chất phù hợp, liên kết ester hoặc depside bị cắt, tạo ra acid gallic, glucose hoặc các phân tử galloyl có khối lượng phân tử thấp hơn. Sự giảm kích thước và thay đổi phân bố nhóm phenolic làm giảm xu hướng tạo phức mạnh với protein trong một số hệ, qua đó hỗ trợ giảm đục, giảm kết tủa hoặc làm dịu cảm giác chát trong nền đồ uống thích hợp [2].

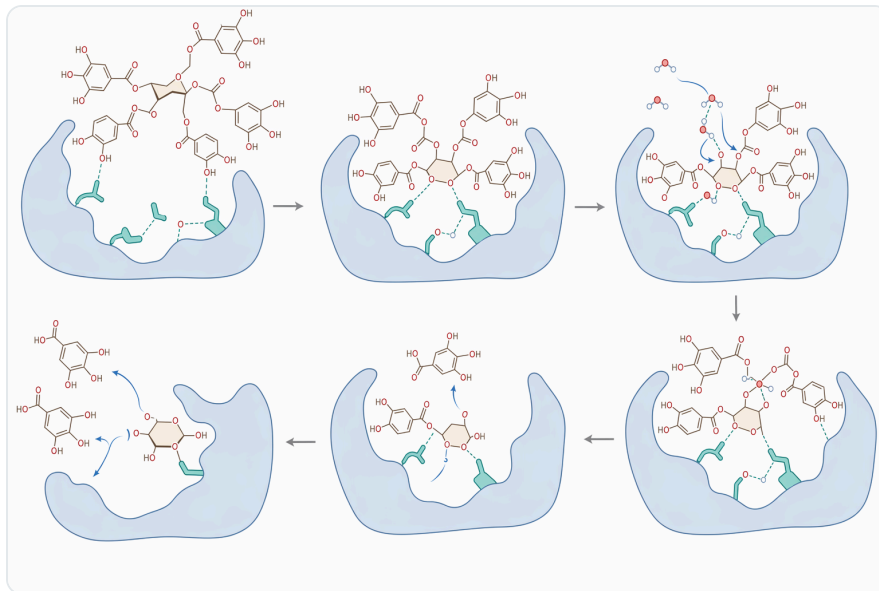


Figure 1. 탄나아제는 큰 가수분해성 탄닌과 갈레이트 에스터를 갈산과 같은 더 작은 페놀 화합물로 전환하여 불용성 복합체를 형성하는 경향을 줄인다.

Trong trà, cơ chế thường được quan tâm nhất là quá trình tannase tác động lên các catechin gallate. Các catechin có nhóm galloyl, như nhóm hợp chất thường liên quan đến cặn và “tea cream”, có thể bị biến đổi khi enzyme cắt phần galloyl. Điều này giúp giảm khả năng hình thành phức khó tan trong dịch trà, đặc biệt khi sản phẩm được làm lạnh hoặc bảo quản sau chiết xuất [3].

Tuy nhiên, tannase không nên được hiểu là enzyme xử lý mọi polyphenol theo cùng một cách. Bằng chứng ứng dụng mạnh nhất tập trung vào tannin thủy phân, gallotannin, ellagitannin và galloyl ester; với tannin ngưng tụ hoặc proanthocyanidin phức tạp, hiệu quả có thể phụ thuộc mạnh vào cấu trúc

nền, mức độ polymer hóa và điều kiện quy trình ^[1].

Tannase trong trà: ứng dụng có cơ sở công nghiệp rõ ràng nhất

Ứng dụng nổi bật nhất của tannase là trong **trà hòa tan, trà đóng chai, trà chiết xuất và các sản phẩm trà cần độ trong ổn định**. Trong dịch trà, polyphenol, caffeine, protein và các hợp phần hòa tan khác có thể tương tác tạo cặn hoặc lớp đục khi nhiệt độ thay đổi. Hiện tượng này thường được gọi là “tea cream” và là vấn đề thực tế đối với sản phẩm trà lạnh, trà hòa tan hoặc đồ uống trà có yêu cầu thẩm mỹ cao ^[3].

Tannase giúp giảm vấn đề này bằng cách thủy phân các cấu trúc galloyl có khả năng tham gia tạo phức. Khi thành phần catechin gallate được biến đổi, cân bằng hòa tan của dịch trà thay đổi, từ đó hỗ trợ giảm cặn, cải thiện khả năng hòa tan lại và giúp sản phẩm ít bị đục hơn trong điều kiện bảo quản phù hợp. Đây là lý do các tổng quan gần đây về tannase trong ngành trà nhấn mạnh enzyme này như một công cụ xử lý polyphenol chứ không chỉ là chất “làm trong” đơn giản ^[3].

Đối với nhà sản xuất đồ uống, lợi ích thực tế không chỉ là độ trong. Tannase còn có thể ảnh hưởng đến cảm quan vì nhóm galloyl đóng góp vào vị chát và hậu vị của trà. Nếu xử lý vừa đủ, enzyme có thể giúp làm mềm cảm giác chát; nếu xử lý quá mức, hồ sơ polyphenol và cảm giác miệng có thể thay đổi ngoài mong muốn. Do đó, tannase trong trà cần được xem là bước điều chỉnh cấu trúc polyphenol có kiểm soát, không phải bước loại bỏ tannin tối đa ^[3].

Ứng dụng trong nước quả, rượu vang, bia và đồ uống lên men

Trong nước quả và đồ uống lên men, tannin có vai trò hai mặt. Ở mức phù hợp, tannin đóng góp cấu trúc, màu sắc, cảm giác miệng và độ phức hợp cảm quan; nhưng ở mức cao hoặc trong nền dễ kết tủa, chúng gây vị chát gắt, đục, lắng cặn hoặc phản ứng với protein. Tannase được nghiên cứu như một công cụ sinh học để điều chỉnh phần tannin thủy phân và galloyl ester trong các hệ như nước quả, trà, bia, rượu vang và dịch chiết thực vật ^[1].



Figure 2. 탄나아제는 펙틴, 단백질, 셀룰로오스 또는 전분이 아니라 탄닌의 에스터 결합과 데프사이드 결합을 표적으로 하므로 펙티나아제, 프로테아제, 셀룰라아제 및 아밀라아제와 구별된다.

Với nước quả giàu tannin, mục tiêu thường là giảm vị chát và ổn định dịch quả mà vẫn giữ được bản sắc cảm quan của nguyên liệu. Khi tannase cắt liên kết trong tannin thủy phân, khả năng tạo phức với protein hoặc polysaccharide có thể giảm, từ đó hỗ trợ làm trong và giảm cảm giác se miệng. Tuy nhiên, hiệu quả cuối cùng phụ thuộc vào loại quả, thành phần tannin, mức độ oxy hóa polyphenol, pH tự nhiên và sự có mặt của các chất keo thực vật [2].

Trong rượu vang hoặc đồ uống lên men, việc dùng tannase cần thận trọng hơn vì tannin cũng liên quan đến cấu trúc và khả năng lão hóa của sản phẩm. Enzyme có thể hữu ích trong các nền có vấn đề về chất gắt hoặc kết tủa, nhưng không nên áp dụng như một cách “chuẩn hóa” mọi loại đồ uống. Điều quan trọng là xác định mục tiêu: làm trong, giảm chát, hỗ trợ lọc, thay đổi polyphenol hay giảm nguy cơ cặn sau đóng gói [1].

Bảng so sánh các nhóm ứng dụng chính của Tannase

Nhóm ứng dụng	Cơ chế chính của Tannase	Giá trị kỹ thuật thường hướng tới	Điểm cần kiểm soát
Trà hòa tan, trà đóng chai, dịch chiết trà	Thủy phân nhóm galloyl trong tannin và catechin gallate	Giảm “tea cream”, giảm cặn, cải thiện độ trong và độ ổn định lạnh	Cân bằng giữa giảm đục và giữ hương vị/polyphenol đặc trưng [3]
Nước quả giàu tannin	Cắt ester/depside trong tannin thủy phân và galloyl	Giảm chát, hỗ trợ làm trong, giảm kết tủa với	Hiệu quả phụ thuộc loại quả, pH, chất keo và mức oxy hóa

Nhóm ứng dụng	Cơ chế chính của Tannase	Giá trị kỹ thuật thường hướng tới	Điểm cần kiểm soát
	ester	protein	polyphenol [1]
Rượu vang, bia, đồ uống lên men	Điều chỉnh một phần polyphenol phản ứng mạnh	Hỗ trợ ổn định keo, giảm cặn hoặc chất gắt trong nền phù hợp	Tránh làm mất cấu trúc cảm quan mong muốn [2]
Nguyên liệu thực phẩm và thức ăn chăn nuôi	Giảm khả năng tannin tạo phức với protein và enzyme tiêu hóa	Cải thiện khả năng sử dụng nguyên liệu giàu tannin	Không mọi tannin đều phản ứng giống nhau; cần phù hợp nền cơ chất [1]
Sản xuất acid gallic	Thủy phân tannic acid hoặc vật liệu giàu gallotannin	Tạo acid gallic từ nguồn tannin tự nhiên	Cần thiết kế quy trình riêng cho nguồn nguyên liệu và mục tiêu sản phẩm [2]
Phụ phẩm và dòng thải giàu phenolic	Chuyển hóa một phần tannin khó xử lý	Hỗ trợ giảm tải phenolic hoặc tiền xử lý sinh học	Thường là một phần của hệ xử lý tổng thể, không thay thế toàn bộ quy trình [4]

Sản xuất acid gallic và chuyển hóa tannin thành hợp chất có giá trị

Một hướng ứng dụng quan trọng của tannase là sản xuất **acid gallic** từ tannic acid hoặc các nguồn vật liệu giàu gallotannin. Acid gallic là hợp chất phenolic có giá trị trong nhiều chuỗi sản phẩm, và tannase cung cấp con đường sinh học để giải phóng acid gallic từ nguyên liệu tự nhiên thay vì phụ thuộc hoàn toàn vào thủy phân hóa học mạnh [2].

Về cơ chế, tannic acid chứa nhiều đơn vị galloyl gắn trên lõi đường. Khi tannase thủy phân các liên kết ester và depside, các đơn vị galloyl được giải phóng dưới dạng acid gallic hoặc các chất trung gian nhỏ hơn. Quy trình này đặc biệt phù hợp với cách tiếp cận “valorization” phụ phẩm thực vật, trong đó vật liệu giàu tannin không chỉ được xử lý để giảm vấn đề công nghệ mà còn được chuyển hóa thành phân tử có giá trị hơn [1].

Ngoài phản ứng thủy phân trong môi trường nước, một số tài liệu tổng quan cũng đề cập khả năng của tannase trong các phản ứng tổng hợp hoặc chuyển ester dưới điều kiện thích hợp. Tuy vậy, các ứng dụng dạng này thường đòi hỏi thiết kế hệ dung môi, kiểm soát nước và tối ưu quy trình chuyên biệt; vì thế trong bối cảnh B2B thông thường, ứng dụng thủy phân tannin để tạo acid gallic vẫn là hướng dễ hiểu và có nền tảng rõ nhất [2].

Tannase trong nguyên liệu thực phẩm, thức ăn chăn nuôi và phụ phẩm nông nghiệp

Nhiều nguyên liệu thực vật giàu tannin có giá trị dinh dưỡng hoặc công nghệ nhưng bị hạn chế bởi vị chát, khả năng kết tủa hoặc tác động lên khả dụng dinh dưỡng. Tannin có thể liên kết với protein, tinh bột và enzyme tiêu hóa, từ đó làm giảm khả năng sử dụng một số thành phần trong nguyên liệu. Tannase được quan tâm vì có thể làm giảm một phần cấu trúc tannin phản ứng mạnh, giúp nguyên liệu dễ xử lý hơn ^[1].

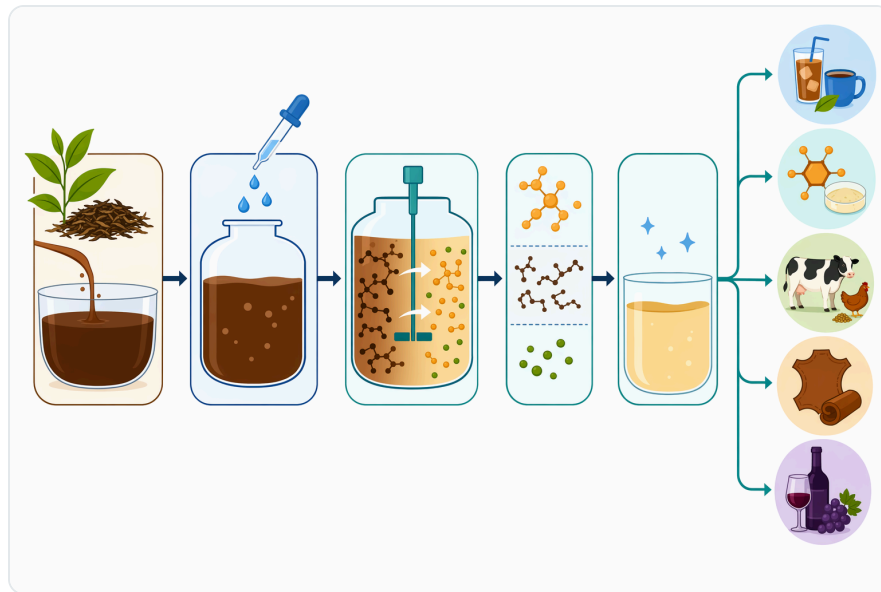


Figure 3. 차 가공에서 탄나아제는 후속 분리 공정 전에 차 폴리페놀의 갈로일기를 제거하여 티 크림, 혼탁 및 저온 불용성을 줄인다.

Trong thực phẩm, ví dụ điển hình là dịch chiết thực vật, bột nguyên liệu, phụ phẩm quả hoặc nguyên liệu có hàm lượng polyphenol cao. Enzyme có thể được dùng như bước tiền xử lý để giảm chát, giảm kết tủa hoặc cải thiện tính tương thích của nguyên liệu với các thành phần khác trong công thức. Mục tiêu không nhất thiết là loại bỏ toàn bộ tannin, vì một phần polyphenol vẫn có thể đóng góp màu, hương và giá trị chức năng ^[2].

Trong thức ăn chăn nuôi hoặc phụ phẩm nông nghiệp, tannase thường được thảo luận như một công cụ sinh học để giảm yếu tố kháng dinh dưỡng do tannin gây ra. Tuy nhiên, nền nguyên liệu có thể rất khác nhau: vỏ quả, bã hạt, lá, thân, dịch chiết hoặc bột thực vật đều có kiểu tannin và mức độ liên kết với ma trận khác nhau. Do đó, hiệu quả xử lý cần được diễn giải theo loại nguyên liệu cụ thể, tránh suy rộng từ một nền mẫu sang mọi loại phụ phẩm ^[1].

Xử lý dòng thải giàu tannin và hợp chất phenolic

Ngoài thực phẩm – đồ uống, tannase còn được nghiên cứu trong xử lý sinh học các dòng thải hoặc phụ phẩm giàu tannin. Các dòng này có thể đến từ chế biến thực vật, nông nghiệp hoặc một số hoạt động công nghiệp liên quan đến hợp chất phenolic. Tannin ở nồng độ cao có thể làm khó xử lý sinh học vì khả năng ức chế vi sinh vật hoặc tạo phức với protein trong bùn sinh học [4].

Tannase có thể hỗ trợ bằng cách chuyển hóa một phần tannin thành các phân tử nhỏ hơn, làm giảm mức độ phức tạp của chất hữu cơ phenolic hoặc chuẩn bị nền cho các bước xử lý tiếp theo. Tuy nhiên, enzyme này không phải là giải pháp độc lập cho mọi vấn đề nước thải. Dòng thải thực tế thường chứa hỗn hợp muối, chất hoạt động bề mặt, kim loại, chất rắn lơ lửng và các hợp chất hữu cơ khác, nên tannase nên được xem như một mô-đun trong hệ xử lý tổng thể [4].

Một số nghiên cứu gần đây tiếp tục khảo sát tannase từ các nguồn vi sinh vật mới cho ứng dụng môi trường, bao gồm các chủng nấm có khả năng sinh enzyme trong điều kiện đặc thù. Điều này cho thấy hướng phát triển của tannase không chỉ nằm ở đồ uống mà còn ở xử lý sinh học và tận dụng phụ phẩm, dù mức độ sẵn sàng công nghiệp của từng ứng dụng vẫn cần được đánh giá theo trường hợp cụ thể [5].

Nguồn gốc vi sinh vật và đặc điểm của tannase thương mại

Tannase có thể được tìm thấy ở thực vật, động vật và vi sinh vật, nhưng nguồn vi sinh vật được nghiên cứu rộng rãi nhất cho mục đích công nghiệp. Nấm sợi, đặc biệt là các nhóm thường được nhắc đến trong tài liệu về tannase, có khả năng tiết enzyme ngoại bào, thuận lợi cho thu nhận và ứng dụng trong xử lý cơ chất giàu tannin [2].



Figure 4. 탄나아제의 활용은 가수분해성 탄닌이나 갈로일화 화합물이 혼탁, 침전, 떫은맛, 항영양 효과 또는 갈산 수율에 영향을 미치는 경우에 가장 효과적이다.

Các tổng quan về **funga** **tannase** nhấn mạnh rằng enzyme từ các nguồn khác nhau có thể khác nhau về đặc tính sinh hóa, khả năng bền trong môi trường phản ứng và phổ cơ chất. Điều này quan trọng với khách hàng B2B vì cùng là “tannase” nhưng hiệu quả trong trà, nước quả, phụ phẩm thực vật hoặc dòng thải có thể không giống nhau nếu nền cơ chất và điều kiện xử lý khác biệt [2].

Nghiên cứu về endophyte, bao gồm các vi sinh vật nội sinh từ hệ sinh thái đặc thù như rừng ngập mặn, cũng đang mở rộng nguồn enzyme tiềm năng. Những hướng này giúp tăng hiểu biết về đa dạng tannase tự nhiên, nhưng khi chuyển sang ứng dụng thương mại, yếu tố quan trọng vẫn là độ phù hợp của sản phẩm enzyme với nền nguyên liệu và mục tiêu quy trình cụ thể [5].

Điều kiện quy trình: vì sao không nên dùng một công thức chung cho mọi nền?

Tannase thường hoạt động trong điều kiện tương đối “mềm” so với các phương pháp hóa học mạnh, điều này phù hợp với nhiều quy trình thực phẩm và đồ uống. Tuy nhiên, điều kiện tối ưu không phải là một giá trị cố định áp dụng cho mọi nguyên liệu. pH, nhiệt độ, thời gian tiếp xúc, nồng độ chất khô, thành phần polyphenol và mức độ oxy hóa đều ảnh hưởng đến kết quả cuối cùng [1].

Trong trà, một thay đổi nhỏ về thành phần catechin, caffeine hoặc protein có thể làm khác biệt đáng kể về khả năng hình thành cặn. Trong nước quả, pectin, protein hòa tan, acid hữu cơ, chất màu và khoáng cũng có thể tương tác với sản phẩm thủy phân của tannin. Vì vậy, cùng một mức xử lý tannase có thể làm trong tốt ở nền này nhưng lại tạo thay đổi màu hoặc vị không mong muốn ở nền khác [3].

Một điểm thường bị hiểu sai là “càng nhiều thủy phân tannin càng tốt”. Trong thực tế, tannin không chỉ gây vấn đề mà còn tạo cấu trúc cảm quan, độ sâu vị và đặc tính polyphenol của sản phẩm. Mục tiêu kỹ thuật hợp lý thường là đạt mức chuyển hóa vừa đủ để giảm lỗi như đục, cặn hoặc chất gắt, đồng thời giữ lại đặc trưng mong muốn của nguyên liệu [2].

Lợi ích kỹ thuật khi dùng Tannase trong quy trình B2B

Lợi ích đầu tiên là **kiểm soát độ trong và độ ổn định keo**. Trong các hệ giàu tannin, đặc biệt là trà và đồ uống thực vật, cặn sau chiết xuất hoặc sau làm lạnh thường đến từ tương tác giữa polyphenol và các thành phần hòa tan khác. Tannase làm thay đổi cấu trúc polyphenol theo hướng giảm khả năng tạo phức trong nền phù hợp, từ đó hỗ trợ sản phẩm ổn định hơn khi đóng chai hoặc bảo quản [3].



Figure 5. 사료 처리에서 탄나아제는 가수분해성 탄닌 구조를 가수분해하여 탄닌이 단백질과 소화 효소에 결합하는 것을 줄인다.

Lợi ích thứ hai là **điều chỉnh cảm quan**. Vị chát đến từ tương tác giữa tannin và protein trong nước bọt, tạo cảm giác khô và se. Khi tannase làm giảm một phần cấu trúc tannin phản ứng mạnh, cảm giác chát có thể dịu hơn. Tuy nhiên, vì cảm quan là tổng hợp của vị, mùi, màu, độ nhớt và hậu vị, hiệu quả cần được nhìn nhận như kết quả của cả hệ công thức chứ không chỉ riêng enzyme [4].

Lợi ích thứ ba là **tăng giá trị sử dụng của nguyên liệu giàu tannin**. Thay vì loại bỏ hoặc pha loãng nguyên liệu có hàm lượng tannin cao, nhà sản xuất có thể dùng enzyme để chuyển hóa phần gây trở ngại, mở ra khả năng tận dụng phụ phẩm thực vật hoặc dịch chiết tự nhiên. Cách tiếp cận này phù hợp với xu hướng chế biến nguyên liệu thực vật theo hướng chọn lọc, giảm can thiệp hóa học mạnh và tăng giá trị phụ phẩm [2].

Lợi ích thứ tư là **hỗ trợ sản xuất acid gallic**. Với cơ chất phù hợp, tannase tạo con đường sinh học để giải phóng acid gallic từ tannic acid hoặc vật liệu giàu gallotannin. Đây là ứng dụng có cơ sở cơ chế rõ, nhưng cần phân biệt với các ứng dụng đồ uống: ở đây mục tiêu là sản phẩm hóa sinh cụ thể, không phải chỉ là độ trong hoặc cảm quan [2].

Giới hạn kỹ thuật và các điểm cần diễn giải đúng

Tannase phù hợp nhất với tannin thủy phân và các hợp chất có nhóm galloyl; không nên mặc định rằng enzyme sẽ xử lý hiệu quả mọi tannin ngưng tụ hoặc mọi polyphenol có trong thực vật. Nhiều nền nguyên liệu chứa hỗn hợp polyphenol phức tạp, trong đó chỉ một phần là cơ chất thuận lợi cho tannase. Đây là lý do kết quả ứng dụng có thể khác nhau giữa trà, nước quả, vỏ hạt, dịch chiết thảo mộc và phụ phẩm nông nghiệp [1].

Trong đồ uống, xử lý quá mức có thể làm thay đổi màu, giảm chiều sâu vị hoặc làm mất đặc điểm chất mong muốn. Với trà, một phần polyphenol là yếu tố tạo bản sắc cảm quan; với rượu vang hoặc đồ uống lên men, tannin có thể góp phần vào cấu trúc và hậu vị. Vì vậy, dùng tannase hiệu quả nghĩa là kiểm soát mức chuyển hóa, không phải triệt tiêu hoàn toàn tannin [3].

Trong xử lý phụ phẩm và dòng thải, tannase có thể giảm hoặc biến đổi một phần tannin nhưng không thay thế các bước tách rắn, xử lý sinh học, điều chỉnh tải hữu cơ hoặc các công đoạn hóa lý khác nếu dòng thải có thành phần phức tạp. Cách tiếp cận thực tế là đặt tannase vào đúng vị trí trong sơ đồ xử lý, nơi việc cắt tannin tạo lợi ích rõ cho bước tiếp theo [4].

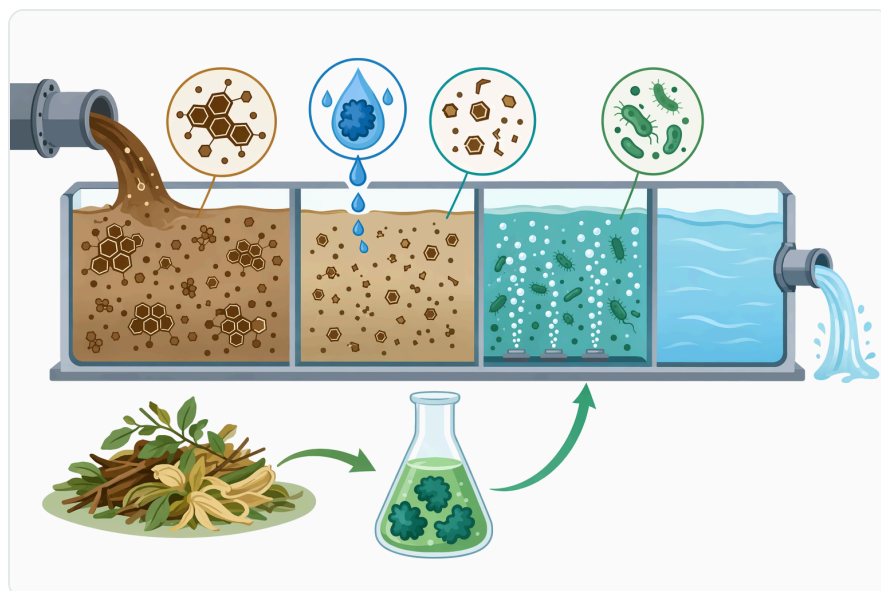


Figure 6. 탄나아제는 복합 탄닌을 더 작은 분자로 분해함으로써 보다 광범위한 폐수 처리 및 순환 가공 시스템에서 기능할 수 있다.

Thông tin cung ứng từ Enzymes.bio

Enzymes.bio cung cấp **Tannase** cho khách hàng cần enzyme thương mại phục vụ phát triển quy trình, chế biến thực phẩm – đồ uống, xử lý nguyên liệu giàu tannin và các ứng dụng công nghiệp phù hợp. Enzymes.bio là **nhà cung cấp**, không phải nhà sản xuất, không phải phòng thí nghiệm và không trình bày sản phẩm như dữ liệu sản xuất nội bộ.

Sản phẩm được bán trực tiếp online theo đơn vị **1 kg**. Khi đặt hàng, khách hàng nhận được **CoA** và **SDS** đi kèm để hỗ trợ hồ sơ chất lượng, an toàn và lưu trữ nội bộ. Thông tin sử dụng trong bài viết này nhằm giải thích cơ chế và bối cảnh ứng dụng của tannase, không thay thế đánh giá quy trình cụ thể tại cơ sở sản xuất.

Kết luận: Tannase là công cụ chọn lọc để kiểm soát tannin

Tannase là enzyme có vai trò rõ ràng trong việc thủy phân tannin thủy phân, gallotannin, ellagitannin và galloyl ester, tạo acid gallic, glucose hoặc các phân tử phenolic nhỏ hơn. Cơ chế này giải thích vì sao enzyme hữu ích trong trà, đồ uống, nguyên liệu thực vật giàu tannin, sản xuất acid gallic và một số ứng dụng xử lý phụ phẩm ^[1].

Ứng dụng có nền tảng công nghiệp nổi bật nhất là xử lý trà để giảm “tea cream”, giảm cặn và cải thiện ổn định dịch chiết. Các ứng dụng trong nước quả, đồ uống lên men, nguyên liệu thực phẩm, thức ăn chăn nuôi và xử lý dòng thải cũng có tiềm năng, nhưng cần được diễn giải theo từng nền cơ chất vì thành phần tannin và mục tiêu chất lượng rất khác nhau ^[3].

Đối với khách hàng B2B, cách hiểu chính xác nhất là: **Tannase không phải chất làm trong đa năng, mà là enzyme chuyên biệt để điều chỉnh cấu trúc tannin**. Khi được đặt đúng trong quy trình, enzyme này có thể giúp giảm đục, giảm chát, cải thiện khả năng sử dụng nguyên liệu và hỗ trợ tạo sản phẩm giá trị như acid gallic theo hướng có cơ sở khoa học và phù hợp với sản xuất hiện đại.

Đặt mua Tannase 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 Tannase →](#)

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. Tripathi, A., & Lakshmi, B. (2021). A Review on Tannase and its Applications. *Journal of Microbiology and Related Research*.
2. Dhiman, S., Mukherjee, G., Kumar, A., Mukherjee, P., Verekar, S., & Deshmukh, S. (2017). Fungal Tannase: Recent Advances and Industrial Applications.
3. Tang, Z., Shi, L., Liang, S., Yin, J., Dong, W., Zou, C., & Xu, Y. (2024). Recent Advances of Tannase: Production, Characterization, Purification, and Application in the Tea Industry. *Foods*, 14.
4. Al-rawi, J. M., & ABDUL-HADI, S. (2025). Evaluation of some bioremediation applications of Tannase enzyme purified from ascomycete fungus *Helvella bachu*. *Journal of Rafidain Environment*.
5. Kushwaha, V., Patil, J. R., Nikalje, G., & Yadav, L. S. (2025). Exploration of Mangrove Endophytes as Novel Sources of Tannase Producing Fungi. *Journal of Fungi*, 11.

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.