

Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme：酵母蛋白水解酶的食品風味、發酵營養與副產物價值化應用

Enzymes.bio 研究團隊 · 紐西蘭威靈頓 · June 21, 2026

Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme 是用於酵母或含酵母原料的蛋白質水解酶，核心功能是将較大分子的酵母蛋白切割為可溶性肽與游離胺基酸，提升原料在食品風味、發酵營養與蛋白水解物開發中的可利用性。酵母細胞壁含有多醣與壁蛋白結構，會限制細胞內蛋白釋出；因此，蛋白水解通常需搭配適當前處理與製程條件，才能穩定取得目標風味、溶解性或氮源表現。Enzymes.bio 為此產品的線上供應通路，產品以 1 kg 單位銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單提供；本文為應用導向的技術說明，不構成製造商規格或檢測報告。

產品定位：酵母蛋白水解酶與主要應用

Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme 可理解為一類針對酵母蛋白質基質使用的蛋白酶製劑，其應用目標不是「製造酵母」，而是處理酵母細胞、酵母抽出物、啤酒酵母副產物、營養酵母或其他含酵母蛋白的漿料，使其中蛋白質轉化為較容易溶於水、較易被微生物利用、或較適合作為風味與營養配料的水解產物。公開產品頁將其定位於酵母蛋白水解、酵母來源配料處理與相關生物製程應用；因此較適合被視為「加工助劑型的酶素原料」，而不是終端食品配方本身。

在 B2B 應用中，這類酶素最常被評估於三個方向：第一，食品與調味產業用於製備酵母水解物、鮮味基底或複合調味粉；第二，發酵與培養基相關製程用於提供較易吸收的小肽與胺基酸氮源；第三，副產物價值化，例如將啤酒酵母、發酵殘餘酵母或其他微生物蛋白資源轉為更高價值的蛋白水解物。近年的酵母加工與精準水解研究也強調，水解策略需要依酵母原料、細胞壁狀態與終端產品規格調整，而非單純追求「越完全水解越好」^[1]。

為什麼酵母蛋白需要水解？

酵母是一種高蛋白且具產業規模供應潛力的微生物原料，但其營養與加工價值常受到細胞壁結構限制。酵母細胞壁通常由 β -葡聚糖、甘露聚糖、幾丁質與細胞壁蛋白等組成，形成兼具保護性與機械強度的外層屏障；這種結構對活細胞有利，卻會在食品加工、萃取或發酵營養應用中降低細胞內蛋白、肽與風味前驅物的釋出效率^[2]。

若僅將完整酵母直接加入水相或配方，可能出現懸浮性差、可溶性蛋白比例不足、風味釋放不完全、沉澱與口感粗糙等問題。蛋白水解酵素的價值在於切割蛋白質主鏈，使原本高分子量、結構緊密或與細胞組分結合的蛋白，轉變為較短的肽段與游離胺基酸；這些產物通常更容易溶於水，也更容易參與鮮味、厚味、發酵供氮與功能性配料設計^[3]。

不過，蛋白酶並不同於完整的「細胞壁裂解系統」。若酵母細胞尚未破壁，單一蛋白水解路徑對細胞內蛋白的可及性可能受限；實務上常見的做法是搭配熱處理、均質、研磨、自溶條件，或與能作用於細胞壁多醣的酵素策略整合。酵母細胞壁本身也被視為可開發的生物技術資源，代表其結構複雜且有功能性價值，處理時需要避免把「釋放蛋白」與「完全破壞細胞壁」混為同一件事^[2]。

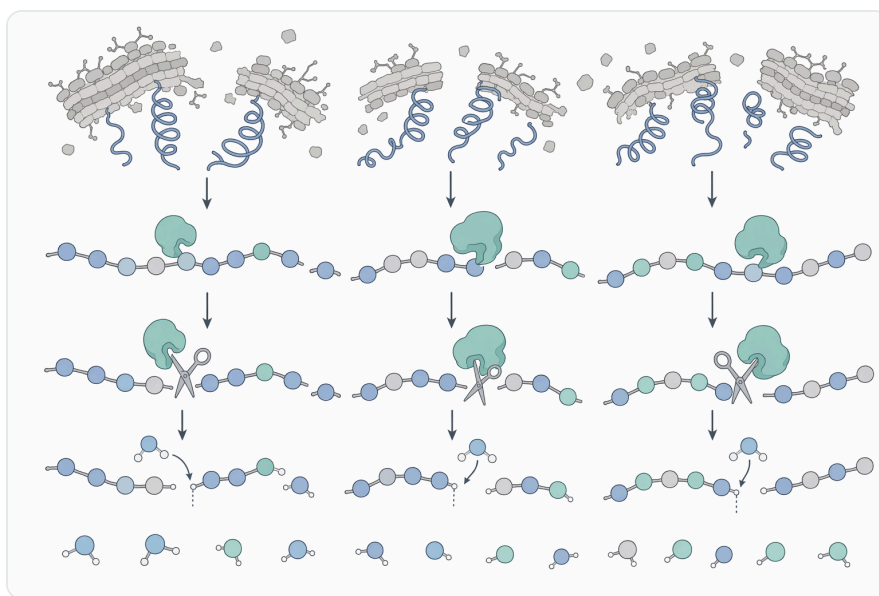


Figure 1. 蛋白水解作用會將酵母蛋白切割成較短的肽，以及富含胺基酸、較易回收與配方化的可溶性組分。

作用機制：從大分子蛋白到可利用肽與胺基酸

蛋白質水解的核心反應是肽鍵斷裂。蛋白酶的活性區域會辨識蛋白質鏈上的特定位置，促進水分子參與醯胺鍵水解，使長鏈蛋白被切割成較短肽段；若水解進一步進行，部分肽段可再被切割為更短的小肽或游離胺基酸。不同蛋白酶對胺基酸序列、蛋白立體結構與水解位置的偏好不同，因此即使使用相同酵母原料，也可能得到不同分子量分布、風味強度與功能性表現^[4]。

在酵母蛋白水解中，最重要的不是單一化學反應是否發生，而是「產物輪廓」是否符合用途。食品風味需要適量鮮味胺基酸、厚味肽與反應型前驅物；發酵營養需要微生物可吸收的有機氮；功能性配料則可能關注特定分子量範圍、溶解性或生理活性潛力。蛋白水解研究顯示，酵素來源、pH、溫度、反應時間與基質狀態會共同影響水解程度與產物表現，因此製程控制比單純提高添加量更關鍵^[3]。

水解過度也可能造成負面結果。部分疏水性短肽與特定游離胺基酸會帶來苦味、澀感或後味不乾淨；若分子量降得過低，也可能削弱乳化、起泡或黏度貢獻。換言之，酵母蛋白水解的目標通常是「受控水解」，而非完全分解。近年對工業酵素與蛋白工程的討論也指出，酵素選擇性、穩定性與基質專一性會直接影響產物品質，這也是精準水解概念受到重視的原因^[4]。

與酵母細胞壁、破壁與自溶的關係

酵母加工常同時出現「自溶」、「破壁」、「蛋白水解」與「抽出」等詞，但它們代表的製程目的不同。自溶通常利用酵母自身內源酵素在特定條件下釋放細胞內容物；破壁強調物理或酵素方式打開細胞壁；蛋白水解則聚焦於蛋白質分子本身的切割。Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme 的主要角色應放在蛋白質轉化，而不是被過度描述成萬用型破壁工具^[1]。

若處理的是已經熱失活、部分自溶或機械破碎的酵母，蛋白酶更容易接觸到蛋白質基質，通常較有利於可溶性氮、肽與胺基酸釋出。相反地，若原料為完整且細胞壁完整度高的酵母，水解效率可能被質傳限制，這時前處理條件會顯著影響最終結果。酵母細胞壁的生物技術綜述指出，細胞壁組成與完整性是酵母原料利用的重要變因，也會影響下游萃取與功能表現^[2]。

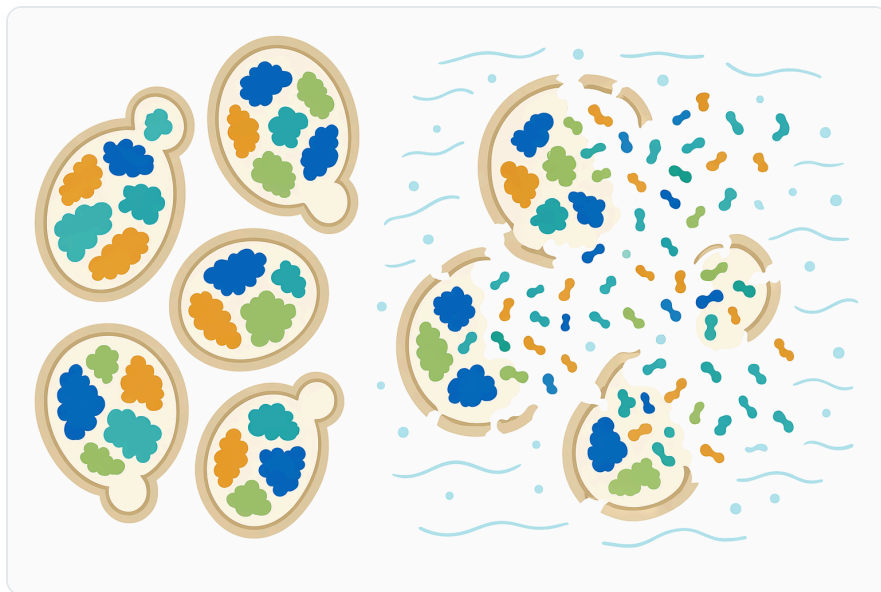


Figure 2. 酵母蛋白的回收受限於細胞結構與基質，這些屏障會限制細胞內物質進入液相。

常見酵母處理策略比較

處理策略	主要作用機制	優點	可能限制	較適合的應用情境
未水解酵母直接使用	保留完整細胞與原始蛋白結構	製程簡單，原料成本與步驟較低	可溶性與風味釋放有限，沉澱或顆粒感較明顯	部分飼料、營養補充或非澄清型配方

處理策略	主要作用機制	優點	可能限制	較適合的應用情境
酵母自溶	利用內源酵素與熱/鹽/時間條件釋放內容物	風味自然，常見於酵母抽出物製程	時間較長，批次差異與風味控制需管理	醬料、湯底、酵母萃取風味基底
蛋白酶水解	外加蛋白水解酵素切割蛋白質肽鍵	可提升可溶性肽與游離胺基酸，條件較可調	對完整細胞壁的直接作用有限，過度水解可能苦味增加	鮮味基底、發酵氮源、蛋白水解物
破壁/多酵素整合	物理破碎或搭配多醣水解酵素與蛋白酶	提高基質可及性，可能提升總釋出率	製程複雜度與成本提高，需控制黏度與後處理	高萃取率需求、細胞內成分回收、副產物升值

此比較的重點在於：蛋白水解酵素適合解決「蛋白轉化」問題，但若製程瓶頸來自細胞壁可及性，則需要把前處理與酵素步驟視為同一個系統設計。類似的多酵素或酵素組合概念也出現在其他複雜生物質處理中，例如飼料用玉米的體外生物加工研究即顯示，碳水化合物水解酵素組合可改變原料結構與可利用性，說明複合基質處理通常仰賴多重作用路徑^[5]。

食品風味應用：酵母水解物、鮮味與厚味設計

酵母蛋白水解物常被用於食品風味基底，原因在於肽與胺基酸能提供鮮味、厚味、鹹味延展與整體口感支撐。水解後的酵母配料可應用於湯粉、醬料、素食風味、零食調味、肉味替代基底與發酵型調味產品。產品頁亦將此類酵母蛋白水解用途列為主要應用方向之一，特別是以提升可溶性與風味釋放為目標的配方場景。

機制上，游離麩胺酸、天門冬胺酸與部分小肽可增加鮮味與味覺飽滿度；較大的可溶性肽則可能影響口感厚度、乳化穩定性與鹹味感知。若水解液後續經濃縮、乾燥或加熱反應，肽與胺基酸也可能成為梅納反應的前驅物，進一步形成烘烤、肉味或醬香特徵。不過，這些結果並非由酵素單獨決定，而與酵母來源、糖類組成、鹽分、加熱條件與後段配方設計共同相關^[1]。

風味開發最需要避免的是把「提高胺基酸釋放」簡化為「味道一定更好」。在許多蛋白水解物中，水解不足會導致風味薄弱與沉澱；水解過度則可能增加苦味短肽或產生不平衡的胺基酸後味。因此，食品應用通常需要在可溶性、鮮味、苦味、色澤與熱反應潛力之間取得平衡，並以實際配方情境判斷水解程度是否合適^[3]。

發酵與培養基應用：提供較易吸收的有機氮

在發酵製程中，氮源型態會影響微生物生長、代謝路徑與產物形成。與完整蛋白相比，小肽與游離胺基酸通常更容易被微生物運輸與利用；因此，酵母蛋白水解物可作為發酵培養基、啟動培養或生物製程中的有機氮來源。這不代表它能普遍取代所有蛋白胨或酵母抽出物，而是提供一種可透過水解條件調整的酵母來源營養成分^[6]。

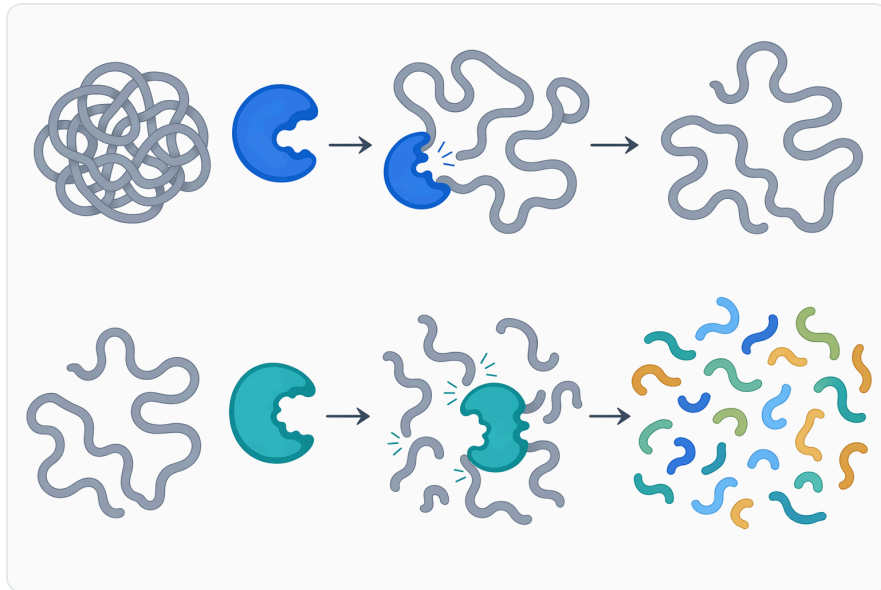


Figure 3. 與單一酵素作用相比，序列式蛋白酶系統可暴露更多切割位點，並擴展肽組成範圍。

酵母本身在工業生物技術中具有重要地位，從傳統發酵到異源蛋白生產皆廣泛使用。相關綜述指出，酵母細胞工廠在高量生產異源蛋白時會面臨代謝負擔、分泌壓力與生理平衡問題；雖然這些研究不直接等同於酵母蛋白水解酵素的應用數據，但它們說明了酵母系統對營養、壓力與蛋白處理能力高度敏感，培養基組成因而是製程調整的重要變因^[7]。

對發酵應用而言，酵母蛋白水解物的價值通常體現在「可被快速利用」與「組成較一致」兩方面。小肽可作為有機氮與胺基酸來源，減少微生物先分泌外蛋白酶分解大分子蛋白的負擔；但若水解物含鹽量、苦味肽、抑制性副產物或高黏度組分，仍可能影響菌種表現。因此導入時應以特定菌株與目標產物的製程結果為準，而不是僅依理論氮含量判斷^[8]。

副產物價值化：啤酒酵母與發酵殘餘物的再利用

啤酒酵母、發酵後殘餘酵母與其他微生物生物量常含有可觀蛋白質、核酸、細胞壁多醣與微量營養素，但若未經適當處理，可能只能作為低價用途。透過蛋白水解，這些副產物有機會轉為水溶性較佳、風味或營養價值較高的酵母水解物，用於食品、寵物食品、飼料配料或發酵營養來源。酵母細胞壁與細胞內容物的生物技術潛力，正是近年副產物升值討論的重要基礎^[2]。

生物製程整合研究也顯示，含碳與含氮副產物流可透過多段處理轉化為可發酵糖、揮發性脂肪酸、單細胞蛋白與生質燃料等產品，反映「副產物不是廢棄物，而是尚未被設計好的原料」。雖然每一種副產物的組成不同，不能直接套用單一水解條件，但蛋白水解可作為提高酵母蛋白利用率的關鍵步驟之一[6]。

在副產物應用中，最大的變因通常是原料批次差異。啤酒酵母可能含有啤酒花苦味物質、酒精殘留、細胞破碎程度差異與不同發酵歷史；工業發酵殘餘酵母則可能受到培養基成分與下游處理影響。蛋白酶能改善蛋白可溶性與肽釋放，但無法自動消除所有異味、色澤或雜質問題；因此副產物價值化通常需要把水解、分離、脫味、濃縮與乾燥作為整體流程規劃[1]。

功能性肽與營養配料：潛力與證據邊界

蛋白水解物常被討論為功能性肽來源，原因是特定短肽序列可能具有抗氧化、ACE 抑制、礦物質螯合或其他生理活性。近年研究甚至利用機器學習從高地大麥蛋白中尋找具 ACE 抑制潛力的降血壓肽，說明功能性不是來自「水解」這個動作本身，而是取決於被釋放出的具體序列、濃度與生物可利用性[9]。

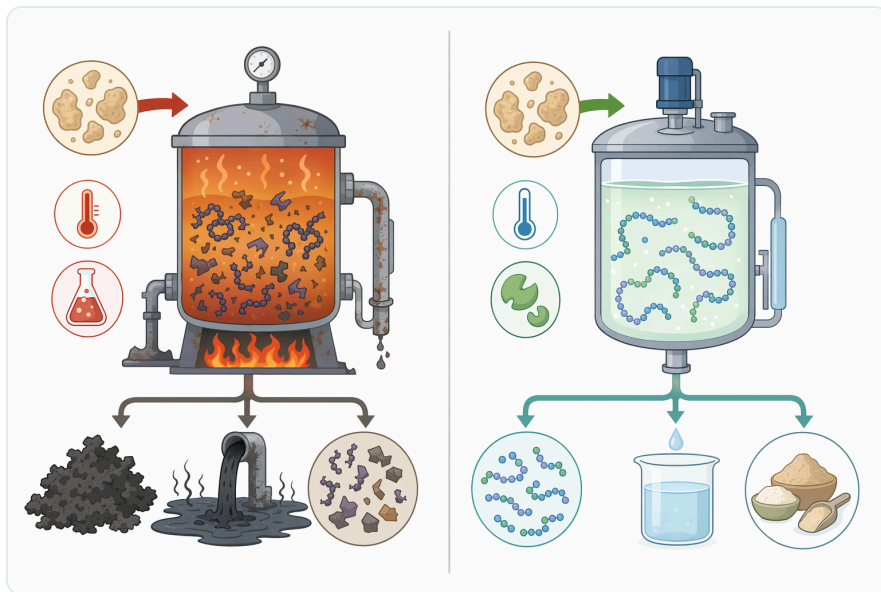


Figure 4. 自溶、機械破碎、化學水解、熱處理與酵素蛋白水解，在選擇性、處理強度以及對胜肽形成的控制程度上各有差異。

因此，對 Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme 的功能性敘述應保持精準：它可作為製備酵母蛋白水解物與小肽混合物的加工工具，但不能僅因使用蛋白酶就宣稱終產品具有特定健康功效。若目標市場涉及機能食品、營養補充或醫療相關聲稱，通常需要針對成品而非酵素原料本身建立組成、活性與安全性證據。這種區分有助於避免把「可生成肽」誤寫為「已證實具有特定生理效果」[9]。

從配方角度看，酵母蛋白水解物的營養價值主要來自胺基酸組成、可消化性、溶解性與風味相容性。小肽可能改善吸收速度或加工表現，但也可能帶來苦味與吸濕性。若產品定位是蛋白補充、運動營養或特殊營養配方，水解程度、分子量分布與感官平衡會成為重要的配方變因；若定位是調味基底，則風味貢獻與熱加工穩定性通常更重要^[1]。

製程整合重點：基質可及性、條件控制與終點判斷

導入酵母蛋白水解酵素時，第一個工程問題是基質可及性。若蛋白仍被完整細胞壁包覆，酵素與基質接觸受限；若原料已破壁或自溶，則水解反應較容易進行。這也是為什麼相同酵素在不同酵母原料上可能有不同表現：差異未必來自酵素本身，而可能來自細胞壁完整度、蛋白變性程度、固形物濃度與攪拌傳質條件^[2]。

第二個問題是條件窗口。蛋白酶通常對 pH、溫度與時間敏感，條件過低可能反應不足，條件過高可能造成酵素失活、非酵素性褐變或風味劣化。Enzymes.bio 產品頁提供一般使用方向與應用範圍，適合做為初步製程設計的起點；實際條件仍應依原料、目標水解程度、後段濃縮或乾燥條件調整。

第三個問題是反應終點。對食品風味而言，終點可能是鮮味、苦味與溶解性的平衡；對發酵營養而言，終點可能是可利用氮、微生物生長或產物生成表現；對副產物價值化而言，終點可能是固液分離效率、乾燥粉體流動性與成本。若終點定義不清，水解反應很容易落入「時間越長越好」的誤區，最後反而犧牲感官或加工性^[3]。



Figure 5. 受控的酵母水解流程串聯了漿液製備、酵素添加、反應控制、分離，以及後續濃縮或乾燥步驟。

與其他酵素或處理方式的協同

酵母原料屬於複合基質，除了蛋白外，還包含細胞壁多醣、核酸、脂質、礦物質與多種代謝物。蛋白酶可處理蛋白結構，但若目標是提高整體可萃取率，可能需要搭配能改變細胞壁或非蛋白組分的處理方式。這種協同思維在多種生物質加工中相當常見，因為複合材料的限制往往不是單一化學鍵造成，而是結構、傳質與組成共同造成^[5]。

例如，在需要高溶出率的酵母水解物製程中，前段熱處理可使蛋白變性、提高蛋白酶可及性；機械均質可降低細胞完整性限制；多醣水解酵素可改變細胞壁或黏度；蛋白水解酵素則負責將蛋白轉化為肽與胺基酸。各步驟的順序會影響結果：先破壁再水解，與先水解外層蛋白再進一步萃取，可能產生不同的濃度、黏度、風味與固液分離表現^[1]。

不過，協同不代表配方越複雜越好。多酵素系統可能提高釋出率，但也會增加成本、失活管理與終產品變異性；某些細胞壁多醣若被過度降解，可能改變黏度、口感或沉澱行為。對商業製程而言，較合理的方向是先確認主要瓶頸：若瓶頸是蛋白不溶，蛋白酶可能是核心；若瓶頸是細胞未破，前處理可能比增加蛋白酶更有效^[2]。

品質、安全與法規使用邊界

酵素產品用於食品、飼料或生物製程時，合規判斷取決於使用地區、終端產品類別、酵素來源、製程角色與標示規則。Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme 在許多情境中會被作為加工助劑或工業製程用酵素評估，但最終分類仍需依當地法規與成品用途確認。Enzymes.bio 隨訂單提供 CoA 與 SDS，可作為客戶內部入廠、危害溝通與文件歸檔的基礎資料。

安全面也需要區分「酵素原料」與「水解後成品」。酵素本身可能涉及粉塵吸入致敏風險，操作時需依 SDS 進行防護；水解後成品則可能涉及微生物控制、過敏原來源、胺基酸組成、鹽分、苦味物質或其他基質相關風險。若使用的是副產物酵母，還需考量其上游發酵來源與伴隨物質，不能僅以蛋白水解成功與否判定成品適用性^[6]。



Figure 6. 酵母蛋白水解酵素可應用於廢酵母增值利用、酵母萃取物與鹹味配料、替代蛋白組分、發酵營養源，以及功能性水解物。

在商業文件撰寫上，也應避免過度宣稱。較恰當的表述是：此酵素可協助將酵母蛋白水解為可溶性肽與胺基酸，進而支援風味、營養與發酵應用；實際改善幅度取決於原料、前處理與製程條件。這種說法與公開文獻對酵母基質複雜性、蛋白水解條件依賴性及功能性肽證據邊界的理解一致^[3]。

Enzymes.bio 供應資訊與文件使用方式

Enzymes.bio 是此產品的線上供應通路，而非製造商或檢測實驗室；因此，本文以教育性與應用導向方式說明 Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme 的科學基礎、常見用途與製程考量，不呈現製造規格、活性單位數值或批次檢測方法。產品以 1 kg 單位於線上銷售，隨訂單提供 CoA 與 SDS，供客戶進行入廠文件管理、安全溝通與內部合規檢視。

對研發、製程與採購團隊而言，這份文件最適合作為早期評估資料：它能協助判斷酵母蛋白水解是否符合食品風味、發酵營養或副產物升值的方向，也能提醒團隊注意細胞壁屏障、過度水解苦味、原料批次差異與下游後處理等關鍵變因。若終端產品涉及特定營養、機能或法規聲稱，仍應以成品層級的資料與適用法規作為判斷依據，而非僅依酵素用途推論^[9]。

總結來說，Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme 的商業價值在於把酵母蛋白從「結構受限、溶出不足」的原料狀態，轉化為「較可溶、較可利用、較容易被配方或微生物系統吸收」的肽與胺基酸混合物。它特別適合用於酵母水解物、鮮味基底、發酵有機氮源與酵母副產物再利用；但最佳效果來自受控水解與整體製程設計，而不是單靠酵素名稱或單一步驟即可保證^[1]。

線上訂購 Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme

以 1 kg 單位販售，現貨供應，可立即出貨。請直接於我們的線上商店下單並付款，我們將為您處理訂單。每筆訂單皆附分析證明書與安全資料表。

[購買 Yeast Protein Hydrolyzing Enzyme →](#)

參考文獻

依首次引用順序編號。所有來源皆為開放取用資料，並於發布時確認可連線；正文中的引用編號會連結至此。

1. Deng, J., Li, Z., Lv, X., Chen, J., & Liu, L. (2026). Precision hydrolysis: tailored yeast processing enzymes for yeast-based products. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 110.
2. Jofre, F. M., Queiroz, S. S., Sanchez, D., Arruda, P. V., Santos, J. C., & Felipe, M. D. G. A. (2024). Biotechnological potential of yeast cell wall: An overview. *Biotechnology progress (Print)*, 40.
3. Jaziri, A., Sukoso, & Firdaus, M. (2017). Characteristic of Protease From Crude Extract of Marine Yeast and Its Activity in Hydrolizing Trash Fish Protein.
4. Ndochinwa, G. O., Wang, Q., Okoro, N. O., Amadi, O. C., Nwagu, T., Nnamchi, C., Moneke, A., ... et al. (2024). New advances in protein engineering for industrial applications: Key takeaways. *Open Life Sciences*, 19.
5. Mousavi, S. H., Motahar, S. F. S., Salami, M., Kavousi, K., Mamaghani, A. S. A., Ariaeenejad, S., & Salekdeh, G. (2022). In vitro bioprocessing of corn as poultry feed additive by the influence of carbohydrate hydrolyzing metagenome derived enzyme cocktail. *Scientific Reports*, 12.
6. Jomnonkhaow, U., Plangklang, P., Reungsang, A., Peng, C., & Chen-Chu (2023). Valorization of spent coffee grounds through integrated bioprocess of fermentable sugars, volatile fatty acids, yeast-based single-cell protein and biofuels production. *Bioresource Technology*, 130107 .
7. Kastberg, L. L. B., Ard, R., Jensen, M., & Workman, C. (2022). Burden Imposed by Heterologous Protein Production in Two Major Industrial Yeast Cell Factories: Identifying Sources and Mitigation Strategies. *Frontiers in Fungal Biology*, 3.
8. Brabander, P. D., Uitterhaegen, E., Delmulle, T., Winter, K. D., & Soetaert, W. (2023). Challenges and progress towards industrial recombinant protein production in yeasts: A review. *Biotechnology Advances*, 108121 .
9. Bao, X., Zhang, Y., Wang, L., Dai, Z., Zhu, Y., Huo, M., Li, R., ... et al. (2025). Machine learning discovery of novel antihypertensive peptides from highland barley protein inhibiting angiotensin I-converting enzyme (ACE). *Food Research International*, 202, 115689 .


聯絡 Enzymes.bio

對訂單有疑問嗎？我們的團隊很樂意協助。


電子郵件 wholesale@enzymes.bio

電話 (美國) **+1 (507) 428-6057**

[聯絡我們 →](#)

 **400+** B2B 客戶

 **60+** 大學研究合作夥伴

 **54** 服務遍及全球

© 2026 Enzymes.bio · 工業與食品加工用酵素供應 · 非供人體食用或零售銷售。