

Alpha-Amylase (α -澱粉酶) : 澱粉液化、食品加工與發酵前處理的關鍵酵素

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

Alpha-Amylase (α -澱粉酶，常見搜尋寫法包含 alpha amylase、alpha-amylase、alpha amylase 中文) 是一類水解澱粉內部 α -1,4 糖苷鍵的酵素，主要功能是把直鏈澱粉、支鏈澱粉與糊精切割成較短的寡糖與糊精片段。它的主要應用包括澱粉液化、釀造與發酵前處理、烘焙品質調整、食品黏度控制，以及特定配方中的澱粉去除與加工效率改善。 α -澱粉酶不是單一固定規格的物質；不同微生物、植物或動物來源會呈現不同的 pH、溫度穩定性、離子依賴性與底物表現，因此應以實際製程條件理解其作用。^[1]

什麼是 Alpha-Amylase ? 從「alpha-amylase 中文」到酵素功能

Alpha-amylase 中文通常譯為「 α -澱粉酶」或「阿法澱粉酶」，系統分類屬於糖苷水解酵素，作用對象是以 α -1,4 鍵連接的葡萄糖多醣，例如澱粉、直鏈澱粉、支鏈澱粉與部分糊精。它屬於「內切型」酵素，意思是它不只從鏈端逐步移除糖單元，而是可在澱粉分子內部多個位置切割，使高分子澱粉快速降低分子量、降低黏度，並生成麥芽糖、麥芽三糖與不同長度的糊精。這就是 alpha amylase function 在食品與工業流程中最核心的意義：先把不易利用的大分子澱粉轉為較容易進一步糖化、發酵或調質的小分子片段。^[1]

在生物體內， α -澱粉酶可見於人類與動物的唾液與胰液，也存在於植物、細菌與真菌中。日常語境中的 salivary alpha-amylase 指唾液 α -澱粉酶，它參與口腔中澱粉初步消化；pancreatic alpha amylase 則指胰臟分泌至小腸的 α -澱粉酶，是澱粉消化的重要酵素。工業應用中較常討論的是微生物來源 α -澱粉酶，因為細菌與真菌可提供多樣化的穩定性與製程適配性，相關研究涵蓋乳酸菌、假單胞菌、嗜鹽菌與麴菌等不同來源。^[2]

α -澱粉酶如何分解澱粉：分子機制與製程意義

α -澱粉酶的催化核心在於辨識澱粉鏈上的 α -1,4 糖苷鍵，透過酵素活性位點中的酸鹼催化與過渡態穩定，使糖苷鍵斷裂。由於澱粉顆粒在未糊化時結晶結構較緊密，酵素不一定能充分接觸所有鍵結；在許多食品與發酵前處理流程中，澱粉加熱糊化、含水量、攪拌與剪切條件會影響酵素接近底物的能力。對 B2B 應用而言， α -澱粉酶不只是「把澱粉變糖」的添加物，而是用來控制黏度、分子量分布、可發酵糖生成速度與後段加工穩定性的製程工具。^[1]

許多 α -澱粉酶具有金屬離子相關特性，鈣離子常被描述為有助於蛋白質構形穩定的因子，而氟離子則在部分動物來源 α -澱粉酶中與活性調節有關。不過，這類影響並非所有來源都完全相同；微生物來源 α -澱粉酶可能因蛋白質結構差異而呈現不同的鹽耐受性、熱穩定性或 pH 反應。以嗜鹽菌細胞外澱粉酶研究為例，來源生物的生態環境會反映在酵素對鹽分與操作條件的適應性上，這也是產業端評估 alpha amylase temperature range 與 alpha amylase optimum pH 時，不能只看通用名詞的原因。^[3]

Alpha Amylase 與 Beta-Amylase 的差異

搜尋 alpha amylase beta-amylase、alpha and beta amylase、alpha amylase beta amylase difference 時，最常見的混淆是把兩者都視為「澱粉酶」而忽略作用方式差異。簡單說， α -澱粉酶偏向快速降低澱粉分子量與黏度； β -澱粉酶則偏向從非還原端逐步釋放麥芽糖，常與糖化效率、麥芽製程與甜味糖組成有關。兩者可在某些流程中互補，但不能直接互相替代。^[1]

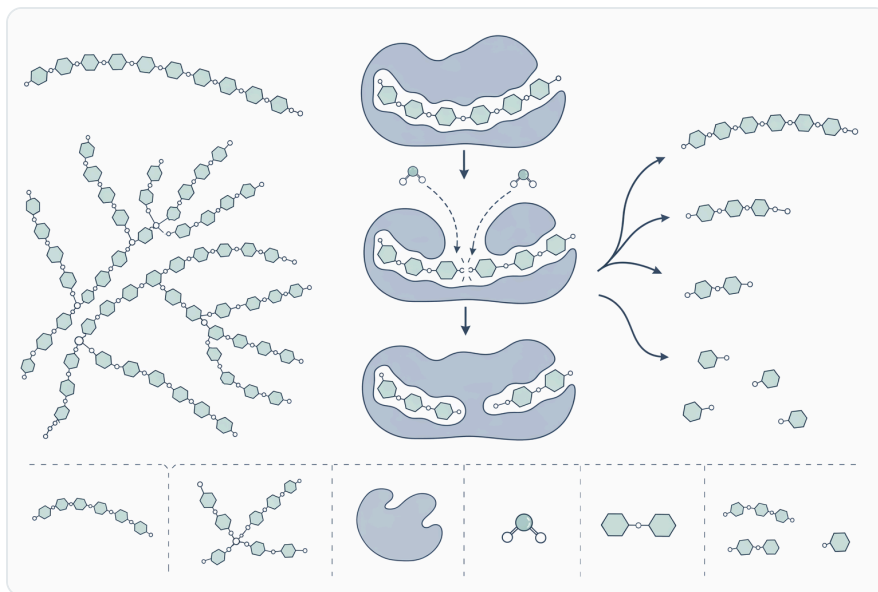


Figure 1. α -澱粉酶會切斷澱粉鏈內部的 α -1,4 鍵，產生較短的糊精並降低黏度。

比較項目	Alpha-Amylase (α -澱粉酶)	Beta-Amylase (β -澱粉酶)	製程含意
作用方式	內切型，切割澱粉鏈內部 α -1,4 鍵	外切型，主要由非還原端逐步釋放麥芽糖	α -澱粉酶較適合快速降黏與液化； β -澱粉酶較偏向麥芽糖生成
主要產物	糊精、麥芽糖、麥芽三糖與寡醣混合物	麥芽糖為主，受支鏈結構限制	產物分布會影響甜度、發酵性與口感

比較項目	Alpha-Amylase (α -澱粉酶)	Beta-Amylase (β -澱粉酶)	製程含意
對支鏈澱粉限制	可切割 α -1,4 鍵，但不能直接水解 α -1,6 分支鍵	遇到分支點附近會受阻	若需完整糖化，常需搭配其他去分支或糖化酵素
常見用途	澱粉液化、黏度控制、烘焙、發酵前處理	麥芽、釀造與特定糖化流程	配方選擇應依目標糖譜與黏度變化決定
關鍵評估點	pH、溫度、離子環境、底物可及性	麥芽糖生成、與其他酵素協同	「alpha amylase and beta amylase」常是協同設計，而非二選一

產業應用一：澱粉液化與糖化前處理

在澱粉糖、穀物加工、啤酒釀造與生物發酵前處理中， α -澱粉酶的主要價值是把高黏度澱粉漿轉化為較低黏度、較易泵送與混合的糊精溶液。澱粉顆粒糊化後，長鏈多醣會造成黏度上升，影響熱傳、攪拌與下游酵素接觸； α -澱粉酶內切作用可快速打斷長鏈，使體系更容易進一步糖化或發酵。這種「先液化、再糖化」的邏輯，是許多澱粉基原料利用流程的基礎。^[1]

對發酵業者而言， α -澱粉酶可提升含澱粉原料轉化為可利用碳源的效率，但它通常不是唯一需要的酵素。若目標是產生葡萄糖，後段可能還需要葡萄糖澱粉酶或其他糖化酵素；若原料含有蛋白、纖維或非澱粉多醣，也可能需要其他酵素或前處理條件搭配。研究中從魚類內臟分離具澱粉分解能力的細菌，並優化 α -澱粉酶萃取條件，顯示環境與副產物來源微生物可作為澱粉水解酵素的研究資源。^[4]

產業應用二：食品加工、烘焙與質地控制

在食品加工中， α -澱粉酶常被用來調整澱粉造成的黏度、膠體口感與加工穩定性。例如湯品、穀物飲、醬料、餡料或即溶粉體若含有澱粉，分子量分布會直接影響流動性、溶解性與冷卻後的質地變化。 α -澱粉酶可將過度增稠的澱粉系統切割為較短糊精，降低加工阻力並改善混合均一性；但若反應過度，也可能造成產品稀化、口感不足或糖組成改變，因此需依產品目標控制添加時機與反應終點。^[1]

在烘焙中， α -澱粉酶的功能不只與澱粉水解有關，也會間接影響酵母可利用糖、麵包體積、表皮上色與老化速度。澱粉被適度水解後，可提供部分可發酵糖並改變麵糰中水分與糊精狀態；但過量或反應時間過長可能導致麵包組織發黏或結構弱化。這也是為什麼「alpha-amylase activity」在食品配方中不能只被理解為越高越好，而應與麵粉本身酵素背景、澱粉受損程度、發酵時間與烘焙條件一起考量。^[1]

產業應用三：微生物來源與不同操作條件的適配

微生物 α -澱粉酶受到產業關注，原因在於不同菌株可提供不同的製程特性。Lactobacillus plantarum 自木薯廢棄物樣本分離後，其 α -澱粉酶性質被研究，反映農產加工副產物可作為篩選澱粉分解微生物的來源；這類研究對食品與發酵產業有啟發性，因為木薯、穀物與根莖類副產物常含有可被酵素轉化的澱粉基質。^[2]

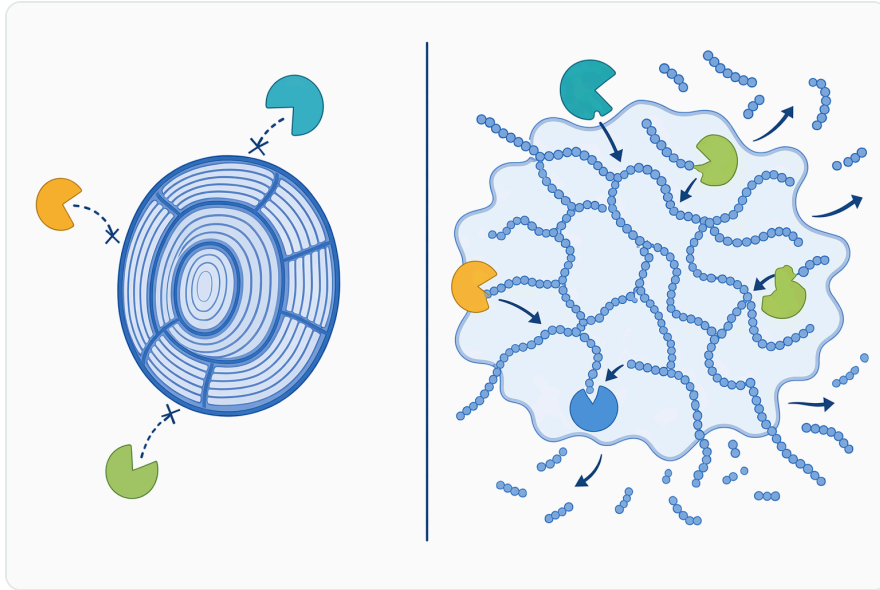


Figure 2. 糊化澱粉比完整的生澱粉顆粒暴露出更多 α -葡聚糖鏈，可供 α -澱粉酶作用。

真菌來源也很重要，尤其 *Aspergillus oryzae* (米麴菌) 長期與發酵食品、澱粉與蛋白質分解相關。關於以液態發酵生產真菌 α -澱粉酶的研究與技術文件，顯示麴菌來源酵素在食品與工業流程中具有實務意義；不過，產品應用時仍應區分來源、法規適用範圍與最終產品用途，而不能只憑「真菌澱粉酶」四字推定其適用所有食品或製程。^[5]

細菌來源 α -澱粉酶的多樣性同樣明顯。*Pseudomonas* sp. 的澱粉酶純化與表徵研究，以及嗜鹽細菌細胞外澱粉酶研究，都說明不同環境來源的微生物可能產生不同耐受條件的酵素。對高鹽、特殊 pH 或較嚴苛加工條件的流程而言，來源差異可能比通用名稱更重要；「alpha amylase temperature range」與「alpha amylase optimum pH」應被理解為特定酵素產品與特定製程交會後的結果，而非所有 α -澱粉酶共用的一組數字。^[6]

Alpha-Amylase Activity：活性不是孤立數字，而是製程結果

在技術文件中看到 alpha-amylase activity 時，容易把焦點放在標示數字上；但在實際製程中，反應效果同時取決於底物型態、澱粉糊化程度、水分、pH、溫度、離子環境、攪拌、停留時間與抑制物。相同酵素在可溶性澱粉、天然澱粉顆粒、熟化穀粉或高糖高鹽配方中的表現可能不同，因為底物可及

性與蛋白質穩定性都會改變。Enzymes.bio 作為供應商提供 1 kg 單位線上銷售的 α -澱粉酶產品，CoA 與 SDS 會隨訂單提供；本文不列出特定活性單位、分析方法或單位定義。^[1]

製程端更應關注的是「酵素造成了什麼可量測的產品變化」：黏度是否下降、糖化是否更穩定、發酵是否更順暢、烘焙組織是否改善、批次間差異是否縮小。這些結果不只由酵素本身決定，也受到原料季節差異、澱粉受損程度與配方中多酚、蛋白質、鹽類或螯合物影響。若配方中含有可能抑制澱粉酶的植物萃取物，反應速率可能下降；若原料經充分糊化與均質，酵素可及性則可能提高。^[7]

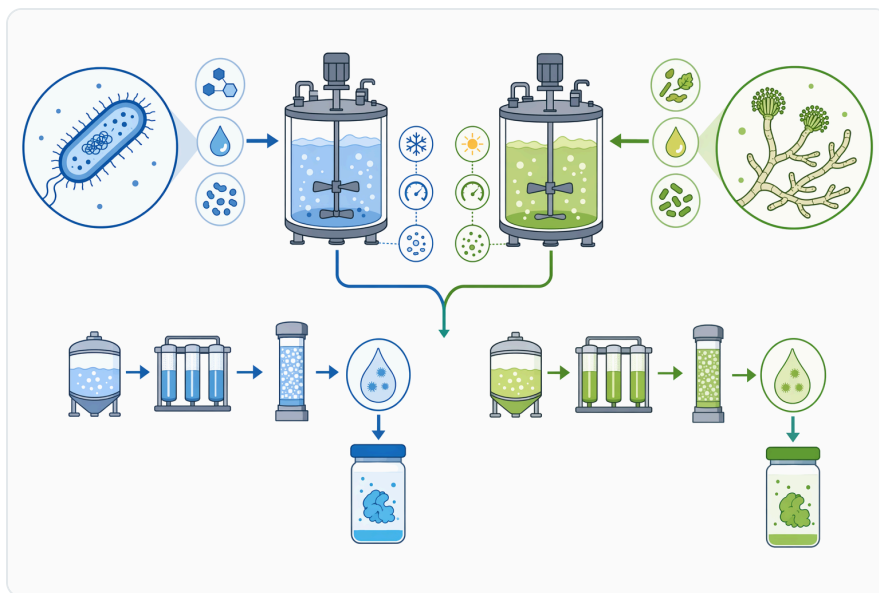


Figure 3. 工業用 α -澱粉酶通常來自微生物來源，如芽孢桿菌屬與麴黴屬。

Alpha-Amylase Inhibitor：抑制劑研究與食品功能的邊界

alpha amylase inhibitor (α -澱粉酶抑制劑) 是營養與代謝研究中的常見主題，邏輯與工業水解相反：若抑制消化道 α -澱粉酶，澱粉分解速度可能下降，進而影響餐後葡萄糖釋放速度。多種植物材料、茶類成分與天然萃取物被研究其對 α -澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶的抑制作用；例如胡蘆巴、白桑與蕁麻葉的體外研究評估了抗糖尿病相關酵素抑制特性。^[7]

然而，體外抑制不等於臨床功效。茶飲相關研究也將抗糖尿病效果與消化酵素抑制納入討論，但從食品開發到健康宣稱，仍需考量有效濃度、消化吸收、長期安全性與法規要求。對 Enzymes.bio 的 α -澱粉酶產品而言，這些抑制劑研究的實務意義主要在於提醒配方設計者：某些植物多酚或萃取物可能干擾酵素水解，不應把體外 alpha-amylase test 的結果直接延伸為最終產品功效宣稱。^[8]

唾液與胰臟 α -澱粉酶：消化、生理與產品應用的區隔

salivary alpha-amylase 與 pancreatic alpha amylase 常出現在醫學、營養與口腔研究中。唾液 α -澱粉酶參與口腔中澱粉初步分解，也可能成為唾液蛋白質組成研究的一部分；胰臟 α -澱粉酶則與小腸內澱粉消化密切相關。這些生理酵素可幫助理解澱粉消化機制，但不代表工業用 α -澱粉酶可作為醫療用途或人體消化補充用途來宣稱。^[9]

口腔健康研究中，飲食中的可發酵碳水化合物、唾液流量、口腔菌相與牙菌斑酸生成都會影響齲齒風險；澱粉是否被唾液 α -澱粉酶分解，也與口腔中可被微生物利用的糖類動態有關。這類研究提醒食品開發者，澱粉水解不只是加工效率問題，也可能改變產品在口腔中的感官、黏附性與糖釋放行為；但相關健康影響需由專門的營養與口腔科學證據支持。^[10]

操作條件：pH、溫度、離子與反應終止

α -澱粉酶的 pH 與溫度反應是導入製程時最重要的條件之一。不同來源的 alpha amylase optimum pH 與適用溫度範圍差異很大；有些較適合中性或微酸條件，有些偏向特定工業流程的高溫液化或特殊鹽度環境。若製程 pH 偏離酵素適合區間，蛋白質電荷分布與活性位點構形會改變；若溫度過高，蛋白質可能變性而失活；若溫度過低，反應速率則可能不足。^[3]

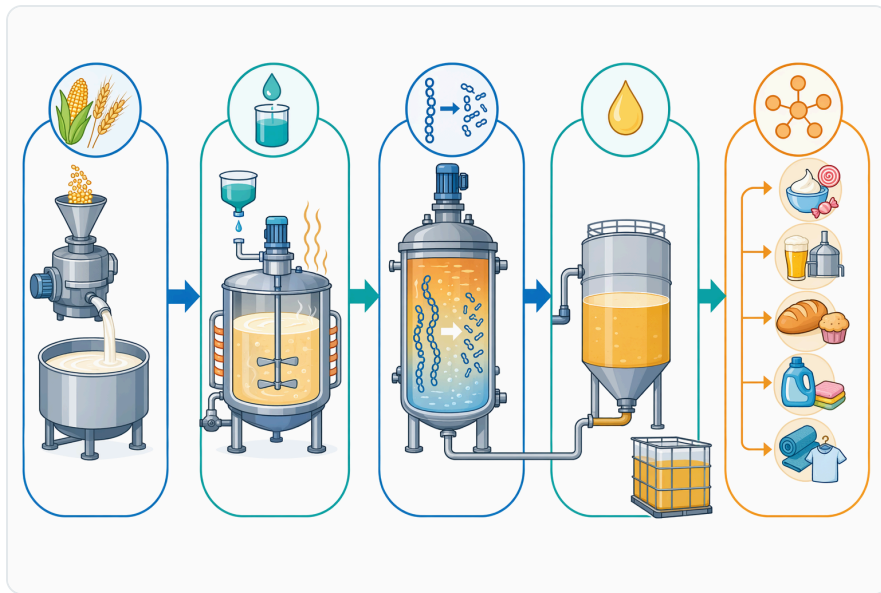


Figure 4. 在液化過程中，加熱後的澱粉會變得黏稠； α -澱粉酶切斷其內部鏈段，形成富含糊精的料流，使其更容易泵送與加工。

反應終止同樣是品質控制的一部分。食品與飲料流程中，酵素通常在需要反應的階段發揮作用，之後透過加熱、pH 改變或後段加工條件使活性降低，讓產品黏度、糖譜與質地固定下來。若未妥善控制終止點， α -澱粉酶可能在儲存或後續加工中持續改變澱粉結構，導致批次間黏度漂移、口感變薄或烘焙結構變化。^[1]

配方相容性：澱粉不是唯一變因

含澱粉配方通常也含蛋白質、脂質、纖維、多酚、鹽類、酸味劑、甜味劑或防腐系統。這些成分可能透過改變水活性、離子強度、蛋白質構形或底物可及性，影響 α -澱粉酶的實際表現。植物萃取物尤其值得注意，因為許多抗糖尿病或機能性研究正是利用其對 α -澱粉酶的抑制作用；若這些成分出現在產品配方中，可能同時帶來功能性敘事與加工反應干擾。^[7]

此外，澱粉本身的來源也很關鍵。玉米、木薯、小麥、馬鈴薯與米澱粉的直鏈 / 支鏈比例、顆粒大小、糊化特性與受損澱粉比例不同，會影響 α -澱粉酶接觸底物的速度。木薯廢棄物來源乳酸菌 α -澱粉酶研究之所以具有應用意義，正是因為它把微生物酵素與實際農產澱粉副產物連結起來，顯示底物來源與酵素來源可以共同決定轉化效果。^[2]

品質、文件與安全使用

α -澱粉酶屬於蛋白質型生物材料，操作時應注意粉塵、吸入暴露、皮膚與眼睛接觸等職業安全議題。對食品、飼料、清潔或工業用途而言，適用法規、標示責任與最終產品風險評估會因地區與用途而不同。Enzymes.bio 是供應商，不是製造商或檢測實驗室；產品以 1 kg 單位線上直接銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供，以支援客戶內部的收貨、儲存與合規管理流程。

從品質角度看，使用者應把 CoA 與 SDS 視為批次文件與安全資訊的一部分，而不是把產品名稱「alpha-amylase」視為完整規格。酵素來源、載體、配方型態、過敏原風險、用途適用性與儲存條件都會影響實際導入；同時，任何食品功能、營養或健康相關敘述都應依當地法規與自身證據建立，不宜以一般文獻中的 α -澱粉酶生理功能或抑制劑研究直接外推至商業宣稱。^[8]

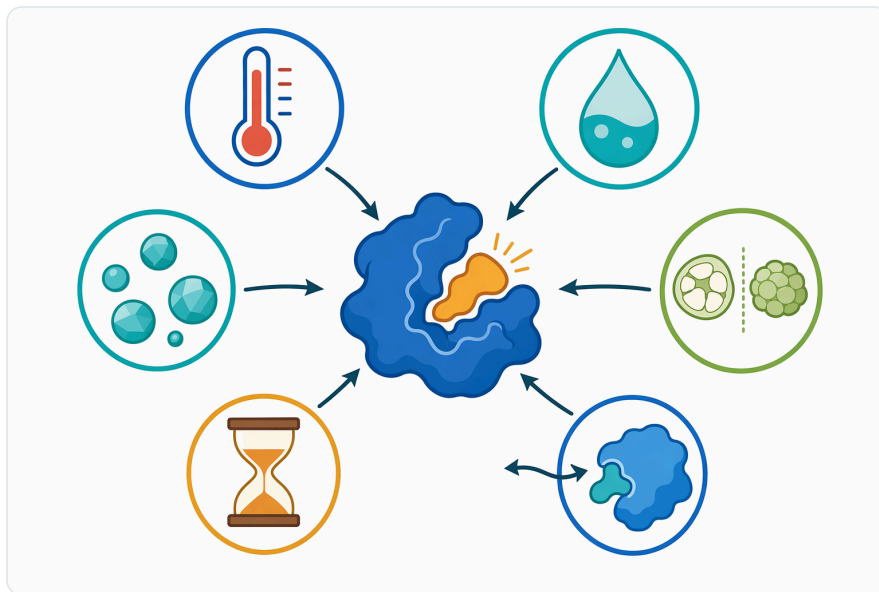


Figure 5. α -澱粉酶的表現取決於酶的穩定性、pH 與溫度條件、礦物質影響、底物可及性、作用時間以及酶的搭配。

證據強度與應用解讀

α -澱粉酶分解澱粉 α -1,4 鍵、降低澱粉分子量與形成糊精 / 寡糖，是高度成熟且被廣泛接受的生化事實；其在澱粉液化、食品加工與發酵前處理中的用途，也有長期產業與學術背景支持。相較之下，特定來源酵素在特殊溫度、pH、鹽度或配方中的表現，屬於較依賴產品與製程條件的問題，需要以實際應用情境解讀。^[1]

抑制 α -澱粉酶以調節澱粉消化速度的研究具有營養科學價值，但證據層級與工業水解應用不同。植物萃取物、茶類或天然成分的體外抑制結果，適合用來理解潛在機制與配方交互作用；若涉及人體健康效益、抗糖尿病或餐後血糖管理，則需要更完整的臨床與法規證據。對 B2B 採購與研發而言，最務實的定位是： α -澱粉酶用於加工時是一種澱粉結構控制工具； α -澱粉酶抑制劑研究則是理解配方干擾與功能性成分邊界的參考。^[7]

結語：把 α -澱粉酶視為製程控制工具，而非單一添加物

Alpha-Amylase (α -澱粉酶) 在食品、飲料、釀造、發酵與澱粉加工中之所以重要，是因為它能把高分子澱粉快速轉化為較短糊精與寡糖，進而改變黏度、糖化效率、發酵性與產品質地。它與 beta-amylase 的差異在於作用位置與產物分布；前者偏向內切降黏與液化，後者偏向由鏈端生成麥芽糖，兩者在部分流程中可互補。^[1]

實際導入時，關鍵不在於單看「alpha amylase」這個名稱，而在於酵素來源、製程 pH、溫度、離子環境、澱粉糊化程度、配方抑制物與反應終止策略是否匹配。Enzymes.bio 供應的 α -澱粉酶以 1 kg 單位線上販售，CoA 與 SDS 隨訂單提供；本文目的在於提供可讀、可引用的技術背景，協助使用者以科學方式理解 α -澱粉酶在澱粉水解與食品加工中的角色。

線上訂購 Alpha-Amylase

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 Alpha-Amylase →](#)

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. [%Ce%91 Amylase. Wikipedia.](#)

2. Onilude, A., Ayinla, G., & Eluehike, C. (2017). Properties of Alpha-amylase of Lactobacillus plantarum Isolated from Cassava Waste Samples.
3. Khan, A. (2020). STUDY ON EXTRACELLULAR AMYLASE FROM HALOPHILIC BACTERIUM.
4. Baishya, D., & Sarma, H. K. (2010). Isolation of Amylolytic Bacteria from Viscera of Labeo rohita (Ham.) and Optimization of Alpha Amylase Extraction.
5. 姜黎黎, 张淼, & 李平顺 (2012). Aspergillus oryzae strain and method for producing fungal alpha-amylase by liquid-state fermentation of aspergillus oryzae strain.
6. Aziz, G., & Ali, H. (2012). Purification and characterization of amylase from local isolate Pseudomonas sp . SPH 4 . نا أَرْخَبِن- تَهْدِنَا تَنْسَعِنَا ي سِبْهَلَا نَسَا فِصْحُو تَفْج . Pseudomonas sp . SPH 4.
7. Erol, K. F., & Kutlu, G. (2025). Assessment of in vitro cytotoxicity, anti-Alzheimer, and antidiabetic properties of fenugreek, white mulberry, and nettle leaves. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi.*
8. Culas, S., Marapana, R., Palangasinghe, I. R., & Liyanage, A. (2021). Development of Liquid-Based Tea and Its Antidiabetic Effect. *Journal of chemistry.*
9. Reis, F. N., Câmara, J. V. F., Dionizio, A., Araújo, T. T., Silva, N. D. G., Levy, F., Ximenes, V., ... et al. (2024). Increase in plasma resveratrol levels and in acid-resistant proteins in the acquired enamel pellicle after use of resveratrol-containing orodispersible tablets. *E -journal of dentistry*, 104876 .
10. Razmpoosh, E., Abdollahi, S., & Abargouei, A. S. (2018). The Relationship of Nutrition Components and Life Style to Dental Caries: A Review Article.


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。