

Food-Grade β -Amylase 液態 β -澱粉酶：用於澱粉轉麥芽糖與麥芽糖糖漿生產

Enzymes.bio 研究團隊 · 紐西蘭威靈頓 · June 22, 2026

Food-Grade β -Amylase – High-Activity Liquid Enzyme for Maltose Production 是一款以食品加工應用為定位的液態 β -澱粉酶，主要用途是將糊化或已液化的澱粉導向麥芽糖生成，適合麥芽糖糖漿、穀物飲品、烘焙與發酵基質的糖譜調整。 β -澱粉酶的核心機制是從澱粉鏈非還原端逐步釋放麥芽糖，因此與以快速降黏、產生糊精為主的 α -澱粉酶形成互補。Enzymes.bio 為此產品的供應商，產品以 1 kg 單位在線上銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單提供。

產品定位：以麥芽糖生成為目標的液態 β -澱粉酶

Food-Grade β -Amylase – High-Activity Liquid Enzyme for Maltose Production 的關鍵應用不是單純「增加甜味」，而是協助食品製程把澱粉水解導向較高麥芽糖比例。對糖漿、穀物飲品、米基或薯類基配方、烘焙與發酵前處理而言，麥芽糖含量會影響甜味曲線、黏度、可發酵糖組成、褐變潛力與口感厚薄；因此， β -澱粉酶可被理解為一種用於糖化設計的加工工具，而非一般甜味劑或成品添加概念。

Enzymes.bio 供應的這項產品為液態形式，適合在既有液體配方、澱粉漿、糖化段或發酵前處理流程中分散使用。液態酵素的優點在於導入製程時較容易與水相物料混合，但實際反應表現仍取決於澱粉來源、糊化程度、前段液化狀態、pH、溫度、停留時間與配方中其他固形物；這些因素會共同決定酵素能否接觸到可水解的 α -1,4 鍵。^[1]

需要特別區分的是，Enzymes.bio 不是製造商，也不是檢測實驗室；此產品資訊應作為食品加工與配方設計的技術理解，而不是製造端製程宣稱。產品以 1 kg 單位在線上直接銷售，並於訂單隨附 CoA 與 SDS；使用者可依自身製程規劃導入，不需把本文件理解為對特定工廠條件的固定效果保證。

β -澱粉酶的作用機制：從非還原端釋放麥芽糖

澱粉主要由直鏈澱粉與支鏈澱粉構成，兩者都由葡萄糖單元連接而成。 β -澱粉酶屬於外切型澱粉水解酵素，會從澱粉鏈的非還原端逐步切割 α -1,4 糖苷鍵，每次釋放以麥芽糖為主的二糖單位；這也是它在「澱粉轉麥芽糖」製程中具有明確定位的原因。甜薯 β -澱粉酶的結構動態研究也顯示， β -澱粉酶的

功能與其蛋白質構形、底物結合與催化區域的動態行為密切相關，而非只是一般性的澱粉降解。^[2]

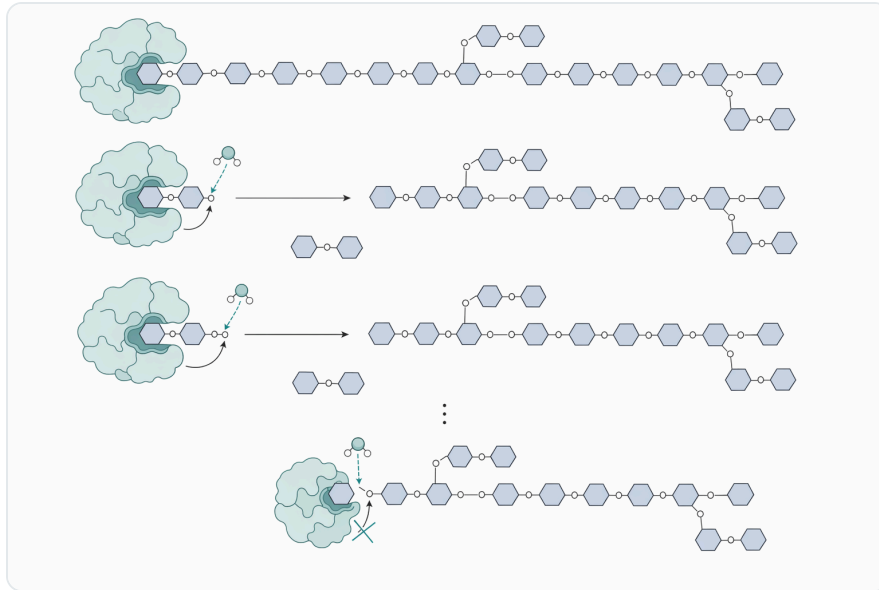


Figure 1. β -澱粉酶會從糊化澱粉的非還原端釋放麥芽糖單位，直到遇到分支點並形成極限糊精。

這種外切型機制使 β -澱粉酶與 α -澱粉酶有本質差異。 α -澱粉酶通常在澱粉鏈內部隨機切割，能快速降低分子量與黏度，產生不同鏈長的糊精與少量糖； β -澱粉酶則沿著鏈端逐步作用，較適合提高麥芽糖比例。釀造與糖化領域常用這個差異來解釋麥芽汁可發酵糖組成： α -澱粉酶偏向「打開澱粉結構」， β -澱粉酶偏向「累積麥芽糖」。^[3]

不過， β -澱粉酶並不能把所有澱粉無限制轉為麥芽糖。支鏈澱粉具有 α -1,6 分支點， β -澱粉酶沿著非還原端前進時會受到分支結構阻擋，留下所謂的極限糊精；此外，澱粉顆粒結晶性、直鏈 / 支鏈比例、脂質複合、冷卻回生與物理處理都可能降低酵素可及性。植物澱粉代謝突變研究也顯示， β -澱粉酶活性與澱粉結構、累積狀態及代謝調控互相影響，說明「有酵素」不等於「所有底物都可完全水解」。^[4]

與 α -澱粉酶、葡萄糖澱粉酶的功能比較

在食品加工中， β -澱粉酶很少被孤立理解；更常見的情境是與其他澱粉酶共同構成液化、糖化或糖譜控制策略。以下比較表可協助判斷 Food-Grade β -Amylase 在製程中的角色。

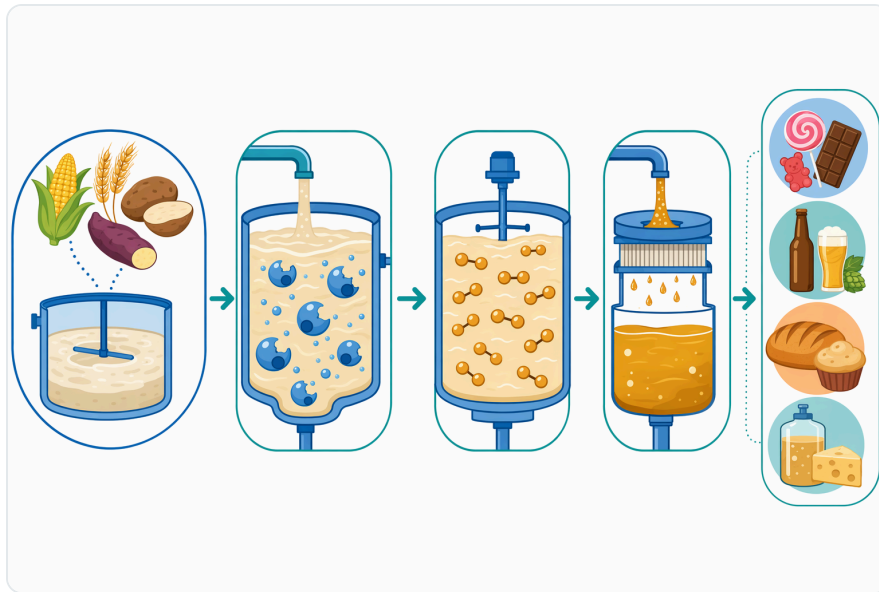


Figure 2. 食品級 β -澱粉酶用於澱粉液化後，將糊精轉化為高麥芽糖糖漿，供食品與發酵市場使用。

酵素類型	主要作用方式	典型產物傾向	在澱粉加工中的常見角色	與 β -澱粉酶的關係
β -澱粉酶	從非還原端外切 α -1,4 鍵	麥芽糖為主	提高麥芽糖比例、調整可發酵糖	本產品核心功能
α -澱粉酶	於澱粉鏈內部隨機內切	糊精、短鏈寡糖與部分糖	快速降黏、液化、增加鏈端	常作為前段液化工具
葡萄糖澱粉酶	從鏈端逐步釋放葡萄糖，亦可作用於部分分支相關鍵	葡萄糖傾向較高	高葡萄糖糖漿或高發酵性需求	可能降低麥芽糖保留比例
去分支酵素	作用於支鏈澱粉分支結構	增加可被後續酵素作用的直鏈段	改善支鏈澱粉水解深度	可提升 β -澱粉酶可及鏈端

這張表的重點在於：若製程目標是「快速降低澱粉漿黏度」， α -澱粉酶通常較直接；若目標是「將糖譜導向麥芽糖」， β -澱粉酶才是關鍵工具。澱粉酶的底物結合與作用效率也會受澱粉表面、顆粒結構與結合模組影響，研究中對澱粉結合區域的分析顯示，酵素與澱粉之間的接觸能力會明顯影響水解表現。^[5]

為什麼麥芽糖比例重要：甜味、黏度與發酵性

麥芽糖是由兩個葡萄糖組成的還原性二糖，甜味通常比葡萄糖漿或蔗糖系統更柔和，且會影響糖漿的口感厚度與水活性表現。對麥芽糖糖漿、甜味醬、烘焙內餡與塗層而言，過多高分子糊精可能使口感厚重、黏度過高；過度轉為葡萄糖則可能改變甜味尖銳度、滲透壓與褐變表現。 β -澱粉酶的價值就在

於提供一條介於「糊精保留」與「完全葡萄糖化」之間的糖化路徑。

在發酵基質中，麥芽糖是許多酵母與微生物可利用的重要碳源。穀物、薯類、米類或玉米澱粉若未經適當水解，微生物可利用糖有限；若糖譜過度偏向單糖，發酵速率、滲透壓、殘糖與風味路徑也可能改變。甜薯作為澱粉與糖類原料的研究顯示，薯類可被設計為微生物燃料與化學品生產的碳源，背後同樣依賴澱粉轉化與可發酵糖釋放的概念。^[6]

對植物基飲品與穀物飲品而言，澱粉殘留常造成沉澱、糊口、黏度上升或加熱後不穩定。 β -澱粉酶可協助將可及的澱粉鏈端轉為麥芽糖，降低部分大分子澱粉造成的口感負擔；但若原料仍有大量未糊化顆粒或抗性澱粉，單靠 β -澱粉酶的外切機制未必足以快速降低黏度，通常需要前段熱處理或液化策略配合。^[1]

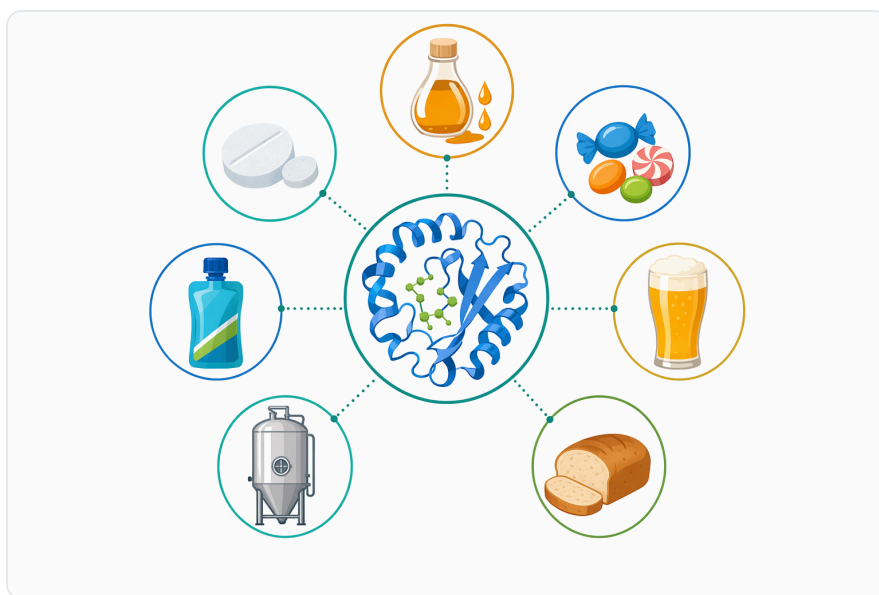


Figure 3. 以 β -澱粉酶製成的高麥芽糖糖漿可應用於糖果、釀造、烘焙、發酵、營養產品及賦形劑等領域。

製程整合：先建立可作用的澱粉狀態，再導向麥芽糖

Food-Grade β -Amylase 的典型整合方式，是在澱粉已經糊化、膨潤或經前段液化後導入，讓酵素能接觸到更多非還原端。若把 β -澱粉酶直接加到未充分水合與未糊化的澱粉顆粒中，澱粉結晶區與顆粒表面會限制酵素進入，水解效率通常不如在適當熱處理後的澱粉漿中穩定。冷凍速率對澱粉微粒的 α -澱粉酶易感性與體外消化性的研究也說明，物理處理會改變澱粉對酵素的可及性。^[1]

在麥芽糖糖漿製程中，常見邏輯是先讓澱粉膨潤與液化，以降低黏度並增加可作用鏈端，再進入 β -澱粉酶主導的糖化段。若液化不足，物料可能過黏、混合不均、熱傳不佳；若前段水解過度，則可能改變後段 β -澱粉酶能生成的麥芽糖比例。因此， β -澱粉酶不是取代所有澱粉酶，而是負責把已被打開的澱粉系統導向更明確的麥芽糖產物。^[3]

在配方層面，蛋白質、脂質、膳食纖維、礦物鹽、有機酸與高固形物濃度都可能影響水解速度與最終糖譜。例如澱粉與脂質形成複合或澱粉回生時，酵素接觸 α -1,4 鍵的機會會下降；相反地，適當的熱處理、剪切與保溫可提高底物暴露程度。這也是為什麼相同 β -澱粉酶在米漿、麥漿、甜薯漿、玉米糖漿或烘焙麵糊中的表現不會完全相同。^[5]

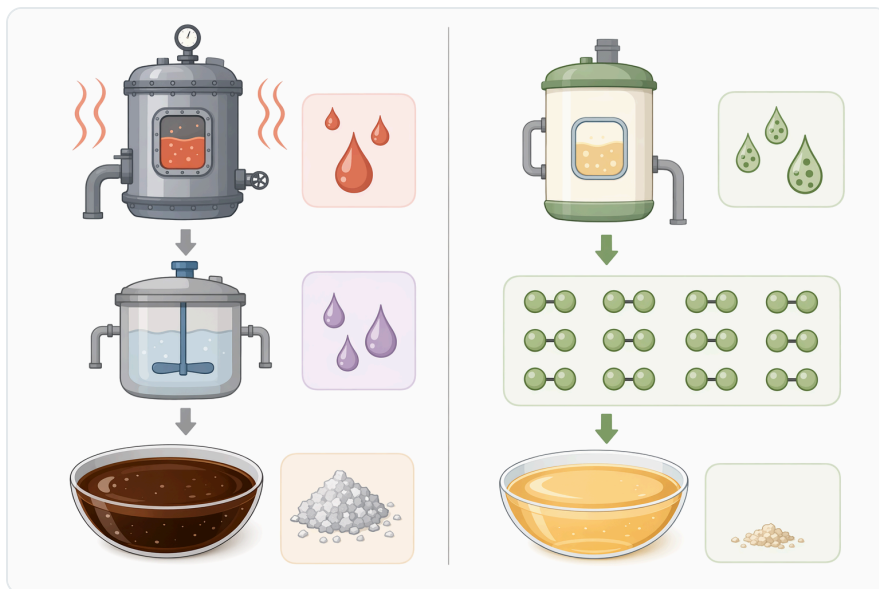


Figure 4. 與酸水解相比， β -澱粉酶糖化提供更溫和的製程，可製得更純淨、富含麥芽糖且副產物較少的糖漿。

主要應用一：麥芽糖糖漿與甜味醬基底

麥芽糖糖漿是 Food-Grade β -Amylase 最直接的應用場景。當澱粉原料經糊化與液化後， β -澱粉酶可把可及鏈端轉為麥芽糖，使糖漿朝向柔和甜味、適度稠度與較穩定的加工性發展。相較於完全追求葡萄糖化的糖化策略， β -澱粉酶更適合需要保留麥芽糖特徵的產品，例如麥芽糖漿、甜味醬、烘焙內餡基底與某些飲品糖液。

對甜味醬與糖漿調製而言，水解程度會影響流動性、黏附性、泵送性與加熱穩定性。若澱粉鏈過長，可能造成黏稠、拉絲或冷卻後回生；若水解過深，糖液可能過稀或甜味曲線改變。 β -澱粉酶可在「降低高分子澱粉負擔」與「維持麥芽糖比例」之間提供調整空間，但最終仍須由製程條件與原料特性共同決定。^[1]

主要應用二：穀物飲品、植物基飲品與米麥飲

穀物飲品常以米、燕麥、小麥、玉米或其他穀粉作為基底，澱粉含量高，若處理不當容易造成沉澱、糊口、黏度波動或加熱後不穩。 β -澱粉酶可協助把部分可及澱粉轉為麥芽糖，讓飲品獲得較柔和的天然甜感，同時減少大分子澱粉對口感與流變的影響。

不過，飲品系統通常含有蛋白質、脂質、纖維與微粒懸浮物，與糖漿製程相比更複雜。若目標是口感清爽與穩定懸浮，前段研磨粒徑、熱處理、澱粉糊化、均質與酵素反應時間都會影響結果； β -澱粉酶能調整糖譜，但不能單獨解決所有膠體穩定問題。澱粉可及性研究提醒，澱粉物理狀態的改變會直接影響酵素反應，而飲品製程正是物理結構變化最明顯的場景之一。^[1]

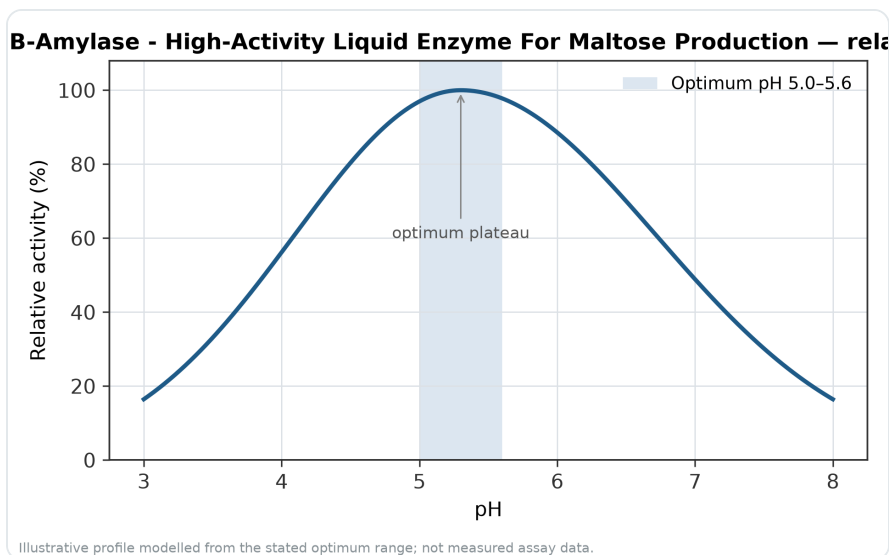


Figure 5. 食品級 β -澱粉酶——用於麥芽糖生產的高活性液體酶，其相對活性隨 pH 值變化；圖中顯示最佳活性平台位於 pH 5.0-5.6。

主要應用三：烘焙、點心與塗層系統

在烘焙與點心製程中，少量澱粉水解即可影響麵糰或漿料的流變、發酵糖來源、上色與柔軟度。 β -澱粉酶導向麥芽糖生成，可為酵母提供可利用糖，也可在烘烤時參與還原糖相關反應；但若水解過度，可能造成麵糰黏性上升、結構支撐不足或成品口感偏濕，因此需要依配方水分、澱粉來源與加熱曲線設計。^[3]

點心塗層與夾心系統則更重視糖液黏度、附著性與冷卻後口感。 β -澱粉酶可用於調整澱粉基甜味液的麥芽糖比例，使其在甜味、稠度與加工流動性之間取得平衡。此類應用通常不以「完全糖化」為目標，而是以最終口感、塗布性與加工穩定性為導向。

主要應用四：發酵基質與糖化前處理

在穀物酒、釀造、醋、乳酸發酵或其他澱粉基發酵中，澱粉必須先被轉化為微生物可利用糖。 β -澱粉酶可提高麥芽糖來源，並與 α -澱粉酶、內源性穀物酵素或其他糖化酵素共同影響發酵糖譜。釀造領域對 α -與 β -澱粉酶的區分很清楚：前者打斷長鏈、降低黏度，後者釋放麥芽糖並影響可發酵糖組成。

^[3]

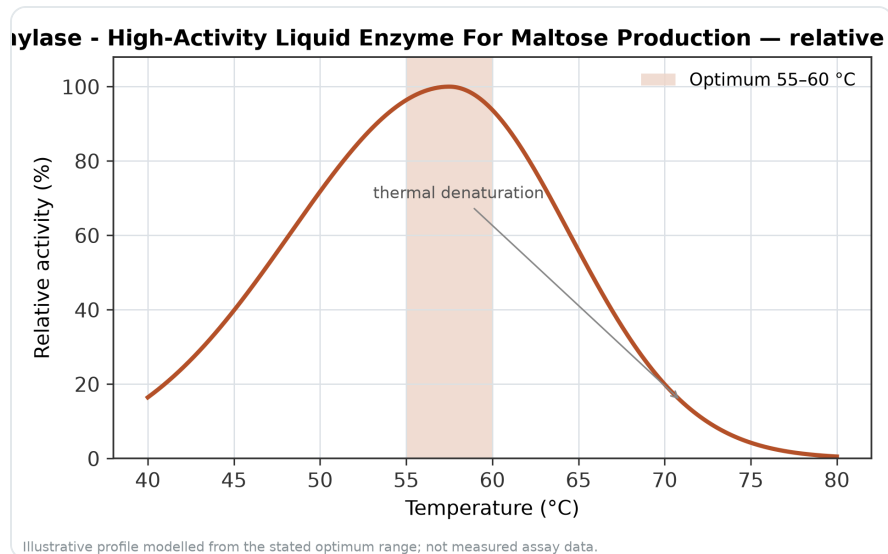


Figure 6. 食品級 β -澱粉酶——用於麥芽糖生產的高活性液體酶，其相對活性隨溫度變化；最佳溫度為 55–60 °C，且在超過最佳溫度後呈現典型的熱變性下降。

甜薯、穀物與其他澱粉原料在生物轉化中都需要先處理成可被微生物利用的糖。甜薯作為微生物燃料與化學品生產原料的研究顯示，澱粉質作物的價值不只在於其總碳水化合物含量，更在於能否透過酵素或製程轉化為有效糖源； β -澱粉酶在這類系統中的角色，即是把部分澱粉碳流導向麥芽糖。^[6]

影響結果的關鍵因素：原料、結構與製程條件

第一個關鍵因素是澱粉來源。玉米、木薯、馬鈴薯、甜薯、米與小麥澱粉的顆粒大小、直鏈澱粉比例、糊化溫度與回生傾向不同，會影響 β -澱粉酶接觸鏈端的程度。即使酵素機制相同，不同原料也可能產生不同麥芽糖比例、殘餘糊精與黏度曲線。^[1]

第二個因素是澱粉結構是否已被充分打開。糊化會破壞澱粉顆粒內部有序結構，使水分進入並讓酵素更容易接觸底物；液化則可降低黏度並增加可作用鏈端。若底物仍維持緊密顆粒或形成抗性結構， β -澱粉酶的外切作用會受到限制。澱粉結合模組與澱粉表面互動的研究，也支持酵素可及性是澱粉水解效率的重要因素。^[5]

第三個因素是反應環境。 β -澱粉酶作為蛋白質催化劑，對溫度與酸鹼環境具有適用範圍；偏離合適區間時，反應速度與穩定性都可能下降。植物中 α -與 β -澱粉酶基因在逆境與採後處理中的表現研究也顯示，澱粉酶系統會受到環境條件調節；在食品製程中，這可轉化為對加熱、保溫與配方條件的重視。^[7]

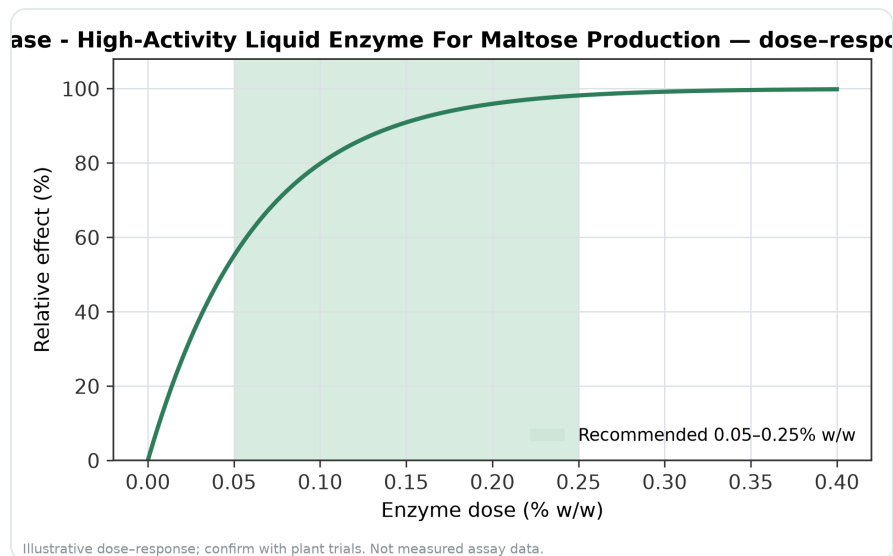


Figure 7. 食品級 β -澱粉酶——用於麥芽糖生產的高活性液體酶，在建議使用範圍（0.05–0.25% w/w）內的示意劑量反應。

第四個因素是反應終點。麥芽糖糖漿、穀物飲品、烘焙配方與發酵基質對糖譜的要求不同；有些產品需要較高麥芽糖，有些需要保留糊精以維持稠度，有些則重視可發酵性。 β -澱粉酶的使用不應只看「水解越多越好」，而應回到產品目標：甜味、口感、黏度、發酵速率與成品穩定性是否同步改善。

以證據理解，而非過度承諾

現有研究能清楚支持幾個層級的判斷。最直接的是機制層級： β -澱粉酶會從澱粉鏈非還原端釋放麥芽糖，這與其在麥芽糖生產中的應用一致。甜薯 β -澱粉酶的結構動態研究與植物澱粉代謝研究，都支持 β -澱粉酶是與澱粉分解及麥芽糖生成密切相關的酵素。^[2]

第二個層級是製程層級：澱粉物理狀態會影響酵素水解效果。冷凍、熱處理、糊化、回生與微粒結構都會改變澱粉對酵素的易感性，因此 β -澱粉酶導入製程時，不能脫離原料前處理與反應條件來判斷效果。^[1]

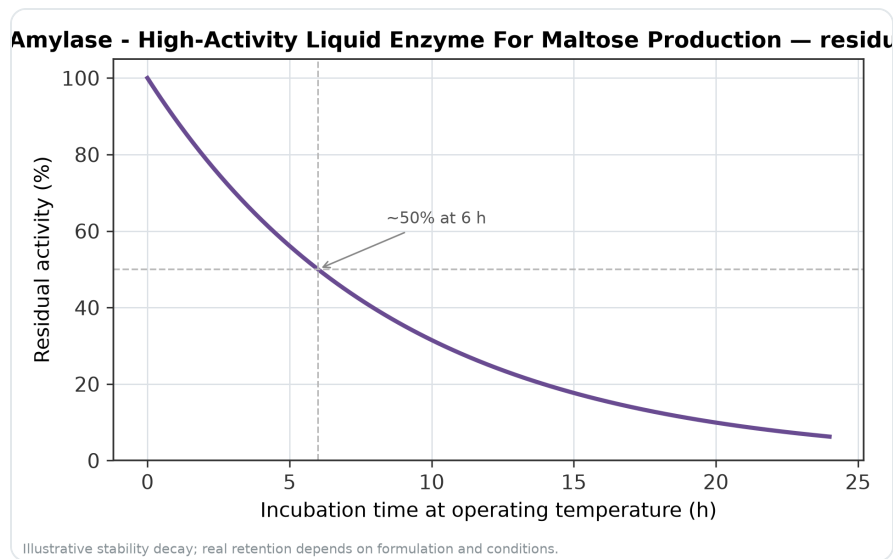


Figure 8. 食品級 β -澱粉酶——用於麥芽糖生產的高活性液體酶之示意熱穩定性衰減；在操作溫度下，殘餘活性會隨時間下降。

第三個層級是應用層級：糖漿、飲品、烘焙與發酵系統的最終感官與加工表現，取決於多種成分與製程因素。Food-Grade β -Amylase 可提供明確的麥芽糖導向水解功能，但不能被描述為對所有食品基質都產生相同甜度、黏度或發酵結果的通用解方。

供應與文件資訊

Enzymes.bio 供應的 Food-Grade β -Amylase – High-Activity Liquid Enzyme for Maltose Production 以 1 kg 單位在線上直接銷售，適合需要小批量導入、配方開發或既有製程調整的食品相關使用者。隨訂單提供的 CoA 與 SDS 可作為批次文件與安全資訊參考；本文件則聚焦於酵素作用邏輯、應用情境與研究證據的整理。

整體而言，這款液態 β -澱粉酶最適合被定位為「澱粉轉麥芽糖」工具：在澱粉已適度糊化或液化後，透過外切型作用提高麥芽糖生成，進而支援麥芽糖糖漿、穀物飲品、烘焙點心與發酵基質的糖譜設計。若製程同時需要快速降黏、提高鏈端可及性或處理高支鏈澱粉，則應把 β -澱粉酶視為整體澱粉水解策略中的糖化核心，而不是唯一反應步驟。^[3]

線上訂購 Food-Grade β -Amylase - High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production

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 Food-Grade \$\beta\$ -Amylase - High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production →](#)

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. Almeida, R. L. J., Santos, N. C., Morais, J. R. F., Almeida Mota, M. M., Silva Eduardo, R., Muniz, C. E. S., Assis Cavalcante, J., ... et al. (2024). Effect of freezing rates on α -amylase enzymatic susceptibility, in vitro digestibility, and technological properties of starch microparticles. *Food Chemistry*, 453, 139688 .
2. Obe, D., & Fatoki, T. (2021). In Silico Evaluation of the Structural Dynamics Beta-Amylase from Sweet Potato (Ipomoea batatas).
3. Enzymes In Beer Alpha And Beta Amylase. *Beersmith.*
4. Caspar, T., Lin, T., Monroe, J. D., Bernhard, W. R., Spilatro, S. R., Preiss, J., & Somerville, C. (1989). Altered regulation of beta-amylase activity in mutants of Arabidopsis with lesions in starch metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 86 15, 5830-3 .
5. Valk, V., Bueren, A. L., Kaaij, R., & Dijkhuizen, L. (2016). Carbohydrate-binding module 74 is a novel starch-binding domain associated with large and multidomain α -amylase enzymes. *The FEBS Journal*, 283.
6. Ntoampe, M., Matambo, T., Glasser, D., & Hildebrandt, D. (2010). Microbial fuel and chemical production using sweet potatoes.
7. Yue, C., Cao, H., Lin, H., Hu, J., Ye, Y., Li, J., Hao, Z., ... et al. (2019). Expression patterns of alpha-amylase and beta-amylase genes provide insights into the molecular mechanisms underlying the responses of tea plants (Camellia sinensis) to stress and postharvest processing treatments. *Planta*, 250, 281 - 298.


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。