

Food-Grade B-Glucosidase For Plant Extraction | 植物萃取、風味釋放與糖苷轉化用 β -葡萄糖苷酶

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

Food-Grade B-Glucosidase For Plant Extraction 是用於植物萃取與植物原料加工的食品級 β -葡萄糖苷酶，主要應用在水解植物中的 β -葡萄糖苷鍵，協助糖苷型成分轉化為游離型或苷元型成分。

它特別適合用於含糖苷型香氣前驅物、酚類配醣體、異黃酮配醣體或其他植物葡萄糖苷的原料，支援風味釋放、成分型態調整與萃取流程優化。

需要注意的是， β -葡萄糖苷酶不是萬用細胞壁降解酵素；其效果取決於原料中是否存在可被水解的 β -葡萄糖苷底物，以及製程條件是否適合酵素反應。

產品定位：酵素名稱與主要應用

Food-Grade B-Glucosidase For Plant Extraction 是 Enzymes.bio 供應的植物萃取用 β -葡萄糖苷酶，定位於食品與植物原料加工場景。其核心用途不是「創造」植物中不存在的功能成分，而是透過酵素水解，把部分原本以糖苷形式存在的植物成分轉為較游離的型態，讓風味、香氣或目標成分組成更接近產品開發需求。Enzymes.bio 以 1 kg 單位在線上直接銷售相關 β -葡萄糖苷酶產品，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供；此類供應模式較適合已有明確配方或開發方向的食物、飲品、植物萃取與原料應用團隊參考。

β -葡萄糖苷酶 (β -glucosidase) 在植物加工中的典型角色，是水解含 β -D-葡萄糖基團的糖苷鍵。這類鍵可出現在植物糖苷、部分香氣前驅物、酚類配醣體、異黃酮配醣體，以及纖維素水解過程中的短鏈葡萄糖苷底物中。以植物萃取來看，最重要的不是把整個植物基質完全分解，而是針對「含 β -葡萄糖苷鍵的目標分子」進行選擇性轉化；這也是它與果膠酶、纖維素酶、半纖維素酶等細胞壁處理酵素的主要差異之一^[1]。

β-葡萄糖苷酶在植物萃取中的作用機制

水解 β-葡萄糖苷鍵：從糖苷型到苷元型

植物常以糖苷形式儲存次級代謝物。糖基化可以提高分子的水溶性、穩定性或細胞內運輸便利性，但也會改變其氣味、滋味、溶解行為與加工表現。β-葡萄糖苷酶會辨識特定 β-葡萄糖苷鍵，將葡萄糖基團切下，使原本的糖苷型成分轉為苷元或游離型分子；在食品與發酵研究中，這類轉化常與香氣釋放、酚類型態改變及植物成分可利用性有關^[2]。

用加工語言說，β-葡萄糖苷酶像是一把專門處理 β-葡萄糖苷鍵的「分子剪刀」。如果植物原料中的目標物是以葡萄糖苷形式存在，酵素反應可能讓其轉為更容易被檢出、更具香氣表現，或更符合配方設定的型態。相反地，如果目標成分不是 β-葡萄糖苷，或原料中可作用底物很少，添加 β-葡萄糖苷酶就不一定能帶來明顯效果；這也是植物萃取用酵素必須依原料與產品目標評估的原因^[3]。

不是單獨的「細胞壁破壁酵素」

β-葡萄糖苷酶也參與纖維素水解的後段反應，能將纖維二糖與短鏈纖維寡糖進一步轉為葡萄糖，因此在纖維素完全水解系統中具有重要角色。然而，植物細胞壁是由纖維素微纖維、半纖維素、果膠、木質素與結構蛋白等共同構成的複合材料；單一 β-葡萄糖苷酶通常不足以承擔完整細胞壁鬆解、降黏或澄清任務^[1]。

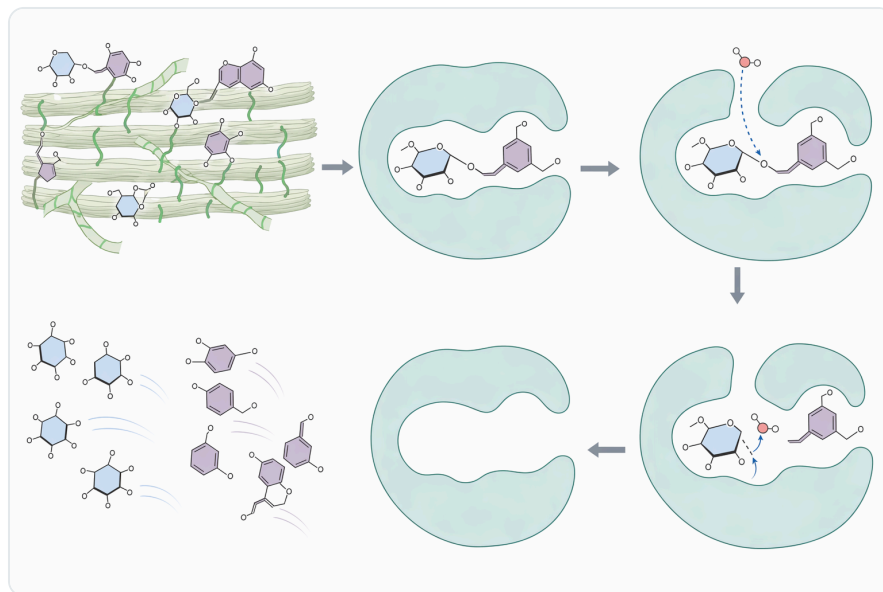


Figure 1. β-葡萄糖苷酶會將可作用的葡萄糖連接糖苷水解為葡萄糖與苷元，進而可能改變風味、香氣或萃取物組成。

若植物萃取的限制因素主要來自果膠網絡、細胞壁孔隙、木質素阻礙或蛋白質 / 多醣包埋，可能需要果膠酶、纖維素酶、半纖維素酶或其他前處理技術協同。木質素結構會影響纖維素酶吸附與酵素水解效率，顯示植物細胞壁降解並非單一反應，而是受到基質結構、酵素可接近性與非目標吸附等因素共

同控制^[4]。

為什麼植物萃取會需要 β -葡萄糖苷酶？

釋放結合型香氣前驅物

許多植物香氣並非一開始就以游離揮發物形式存在，而是以糖苷型前驅物形式儲存在細胞中。這些前驅物本身可能不具明顯香氣，經 β -葡萄糖苷酶水解後，才釋放萜類、醇類、酚類或其他揮發性分子。葡萄酒酵母研究提供了清楚模型： β -葡萄糖苷酶活性會影響葡萄酒中的揮發性化合物與酚類組成，進而改變香氣與風味輪廓^[2]。

這個機制可延伸思考到草本飲品、果蔬萃取、花草茶基底、發酵植物飲與天然風味基底。雖然葡萄酒不是所有植物原料的直接替代模型，但它說明了植物糖苷型香氣前驅物確實可透過 β -葡萄糖苷酶釋放。實務上，是否能帶來明顯香氣增強，取決於原料的前驅物含量、酵素可接近性、加工 pH、溫度、溶劑系統，以及後續熱處理是否造成揮發物損失^[2]。

調整酚類與機能性植物成分型態

植物酚類、黃酮、異黃酮與其他次級代謝物常以配醣體形式存在。 β -葡萄糖苷酶可把部分配醣體轉為苷元，進而改變萃取物中的成分比例。以發酵大麥研究為例，來自 *Lactiplantibacillus plantarum* 的 β -葡萄糖苷酶被探討用於釋放結合型酚類，顯示此類酵素在穀物與植物發酵基質中具有轉化結合型酚類的應用潛力^[3]。

酚類型態改變不等於必然提升最終產品健康功效。苷元可能在某些體外系統中呈現不同生物活性，也可能改變風味、澀感、氧化敏感性或溶解行為。對食品與植物萃取產品而言，更穩健的說法是： β -葡萄糖苷酶可調整特定糖苷 / 苷元比例，進而提供配方與感官設計彈性；是否帶來特定人體功效，仍需另有合規且直接的產品證據支持^[5]。

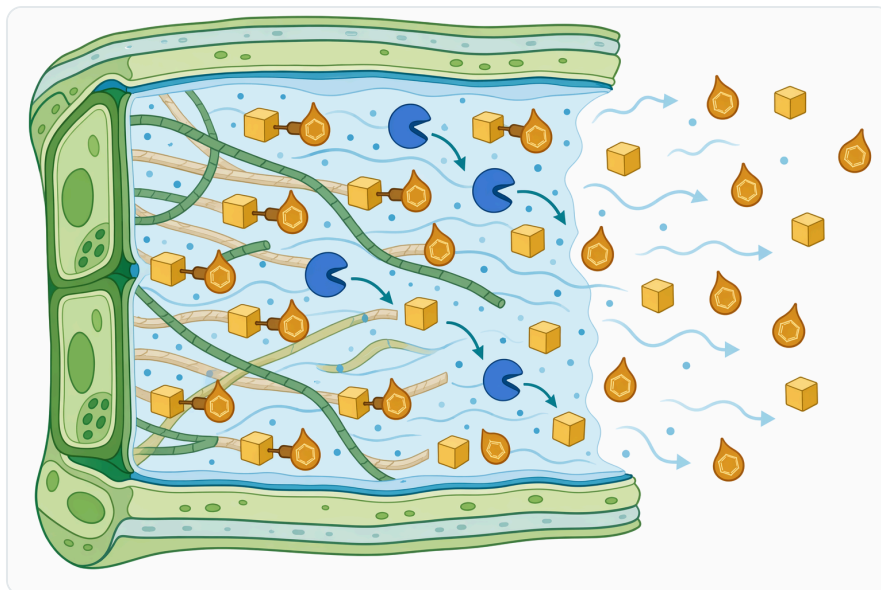


Figure 2. 許多植物性化合物會以糖苷形式儲存；去除葡萄糖基後，可能改變其揮發性、溶解度與萃取物特性。

支援較溫和的植物萃取流程

酵素輔助萃取常被視為相對溫和的加工策略，原因是它可在含水或低強度條件下改變基質結構或成分型態，減少完全依賴高溫、強酸鹼或長時間溶劑萃取的需求。甜菜根研究指出，酵素輔助萃取可用於探討總酚、維生素 C 與抗氧化活性的回收表現，顯示植物原料中的水溶性與酚類成分可受到酵素處理影響^[6]。

不過， β -葡萄糖苷酶的「溫和」不代表對所有成分都更有利。某些苷元較易氧化、沉澱或產生苦澀後味；某些香氣物質雖被釋放，卻可能在後續濃縮、殺菌或乾燥中流失。因此，實際開發時通常會把 β -葡萄糖苷酶視為製程中的一個轉化模組，而非單獨決定萃取效率與品質的全部因素^[7]。

與其他植物加工技術的比較

β -葡萄糖苷酶適合處理「化學型態轉化」問題，而物理萃取或其他酵素更常處理「基質打開」與「傳質效率」問題。近年植物蛋白與植物成分萃取研究強調，超音波、酵素、脈衝電場、微波與其他新興技術常被用來提高產率、功能性與永續性；不同技術的作用點並不相同，因此可互補而非互相取代^[8]。

技術或酵素工具	主要作用點	適合解決的問題	與 β -葡萄糖苷酶的關係
β -葡萄糖苷酶	β -葡萄糖苷鍵、糖苷型小分子、短鏈葡萄糖苷底物	糖苷轉苷元、香氣前驅物釋放、酚類型態調整	核心轉化工具，重點在分子型態而非全面破壁

技術或酵素工具	主要作用點	適合解決的問題	與 β -葡萄糖苷酶的關係
果膠酶	果膠網絡、中膠層	降黏、出汁、澄清、細胞間結構鬆解	可增加基質可接近性，與 β -葡萄糖苷酶互補
纖維素酶 / 半纖維素酶	纖維素、半纖維素骨架	細胞壁鬆解、釋放包埋成分	若目標底物被細胞壁包埋，可提供前段協助
超音波輔助萃取	空化、微射流、細胞結構破壞	提高傳質、縮短萃取時間	可增加底物暴露，但不直接水解糖苷鍵
熱水或溶劑萃取	溶解度、擴散、熱驅動釋放	大量萃取、粗萃取、濃縮前處理	可與酵素段分開安排，需注意熱失活與成分降解

超音波輔助萃取總皂苷研究也顯示，物理萃取技術可透過改善傳質與細胞結構破壞來提高植物成分取得；但這類技術並不同於糖苷鍵水解。若產品目標是提高某類游離苷元或釋放糖苷型香氣， β -葡萄糖苷酶仍有其不可替代的化學轉化角色^[9]。



Figure 3. β -葡萄糖苷酶作用於葡萄糖連接的底物，而纖維素酶、果膠酶、半纖維素酶、木聚糖酶與蛋白酶則作用於不同的植物基質屏障。

典型應用場景

大豆、豆科與植物蛋白副流

大豆與豆科原料是 β -葡萄糖苷酶常被考慮的植物基質之一，原因是異黃酮常以配醣體形式存在，而產品開發有時希望調整苷元比例。 β -葡萄糖苷酶可水解部分異黃酮配醣體，使其轉為相應苷元；這對大豆萃取物、發酵豆乳、植物蛋白副產物再利用與高附加價值副流開發具有實務意義^[3]。

在植物蛋白製程中，主要目標通常是蛋白質回收、功能性改善與風味控制。 β -葡萄糖苷酶本身不屬於蛋白水解工具，但可在副流或含酚類配醣體的萃取段中調整小分子組成。植物蛋白新世代萃取技術的文獻指出，提升產率、功能性與永續性往往需要多種物理與生物技術整合，而非依靠單一處理步驟^[8]。

草本、花草茶與植物飲品基底

草本、花草與茶類原料可能含有多酚、黃酮、萜類前驅物與其他糖苷型小分子。 β -葡萄糖苷酶可用於調整萃取液中糖苷 / 苷元比例，或釋放一部分被糖基遮蔽的香氣。植物葉片多醣與生物活性成分萃取綜述指出，植物葉材萃取涉及多種溶出、純化與活性評估變因，反映植物基質成分複雜、萃取結果高度依賴原料與製程設計^[7]。

對草本飲品而言，酵素處理的價值通常表現在風味層次、後味、色澤與溶出物組成，而不只是單一指標提高。某些苷元可能帶來更明顯植物氣味，也可能增加苦味或澀感；因此 β -葡萄糖苷酶較適合作為配方微調工具，而不是所有草本原料都固定加入的通用步驟^[10]。

果蔬萃取與發酵型植物產品

果蔬原料常同時包含糖、有機酸、酚類、色素與香氣前驅物。 β -葡萄糖苷酶可在果蔬漿料、發酵前基底或萃取液中協助釋放部分香氣與調整酚類型態。甜菜根超音波萃取研究顯示，果蔬活性成分的萃取可透過製程條件優化而改變，說明植物成分回收不是固定值，而是受到技術組合影響^[11]。

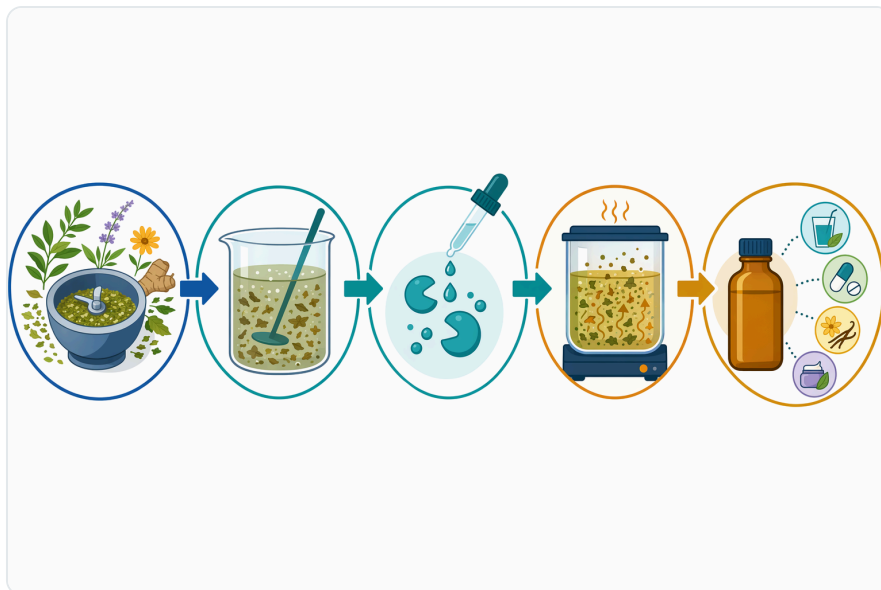


Figure 4. 酵素輔助萃取是在植物備料、水合、轉化與分離的整體流程中，加入一個受控的生物催化接觸步驟。

在發酵型植物產品中， β -葡萄糖苷酶也可能與微生物代謝共同作用。某些乳酸菌、酵母或植物內源酵素本身具有相關活性，外加酵素則可提供較明確的加工控制點。葡萄酒酵母 β -葡萄糖苷酶研究提醒，酵素活性受基質中的糖、乙醇、酸度與其他成分影響，因此在不同飲品系統中的結果不能直接等同套用^[2]。

植物副產物升級

果皮、茶渣、豆渣、草本萃取殘渣、穀物副流與脫脂植物粉中，仍可能保留糖苷型酚類或香氣前驅物。 β -葡萄糖苷酶可作為副產物升級流程的一部分，用於釋放或轉化殘留可利用成分。以阿魏酸為例，相關綜述指出其常與植物細胞壁多醣及木質素結構相關，萃取與生物可及性會受到結合型態與基質限制影響^[5]。

但副產物升級不能只看「是否有酵素可水解」。原料來源差異、前段加工是否已造成熱降解、萃取殘渣是否仍含目標底物，以及後段產品是否能接受顏色、氣味與雜質，都會影響可行性。 β -葡萄糖苷酶的合理定位，是為含 β -葡萄糖苷底物的副流提供一個可評估的轉化選項，而非保證所有副產物都能高值化^[12]。

製程整合思路：放在哪一段最合理？

β -葡萄糖苷酶可安排在主萃取前、中或後段。前段處理適合先把植物粉末或漿料中的糖苷型成分轉化，再進入萃取；中段處理適合同步萃取與反應；後段處理則適合對既有萃取液進行風味或成分型態微調。不同安排會影響底物可接近性、酵素穩定性、香氣保留與後續終止反應方式^[6]。

若目標是香氣釋放，需注意揮發物在加熱、濃縮或乾燥中的保留。若目標是酚類苷元提高，則需注意苷元溶解度、氧化與沉澱。若目標是與其他酵素協同，通常要考慮不同酵素對條件的適應範圍是否重疊。木質纖維素水解研究反覆指出，植物基質的微觀結構與酵素可接近性會影響水解進程，這個原理同樣適用於植物萃取中的底物暴露問題^[13]。



Figure 5. 食品級 β -葡萄糖苷酶最適用於植物萃取物、風味系統、發酵植物基底、富含酚類的殘渣、水果副產物，以及在可接觸 β -葡萄糖苷底物時進行纖維素片段的後續處理。

在實務開發中， β -葡萄糖苷酶反應常以含水系統較容易設計，因為酵素需要適當水分環境維持催化構型。若萃取系統含有高比例酒精、強酸鹼、較高固形物或高濃度糖，酵素反應可能受到抑制或變慢。葡萄酒系統中的研究已指出，乙醇、葡萄糖、酸度與其他酒體條件會改變 β -葡萄糖苷酶對香氣與酚類的影響^[2]。

使用限制與風險邊界

第一， β -葡萄糖苷酶只對特定糖苷鍵有意義。植物原料若主要含非葡萄糖苷、非 β 鍵結型配醣體，或目標成分並非糖苷型，反應效果可能有限。植物 β -葡萄糖苷酶基因家族研究顯示，不同 β -葡萄糖苷酶在植物生理中扮演多樣角色，也暗示此酵素家族本身存在底物偏好與功能分化，不宜把所有 β -葡萄糖苷酶視為完全相同的催化工具^[14]。

第二，苷元不一定在所有產品中更好。苷元可能帶來更強烈香氣，也可能增加苦味、澀感、沉澱或氧化褐變。尤其在清澈飲料、即飲茶、草本飲、淺色萃取液或風味敏感產品中，糖苷轉苷元後的感官變化需要與產品定位一起判讀，而不能只以「轉化越多越好」作為唯一目標^[2]。

第三，β-葡萄糖苷酶不能直接支持健康功效宣稱。許多植物萃取物被研究其抗氧化、α-葡萄糖苷酶抑制或其他體外活性，但這些通常是植物萃取物本身或特定成分的研究結果，不等於添加 β-葡萄糖苷酶後即可宣稱終端產品具有相同人體效果。例如 Salacia 與小米加工相關文獻討論的是天然抑制劑或加工對消化酵素抑制因子的影響，與 β-葡萄糖苷酶作為加工酵素的角色需要清楚區分^[15]。

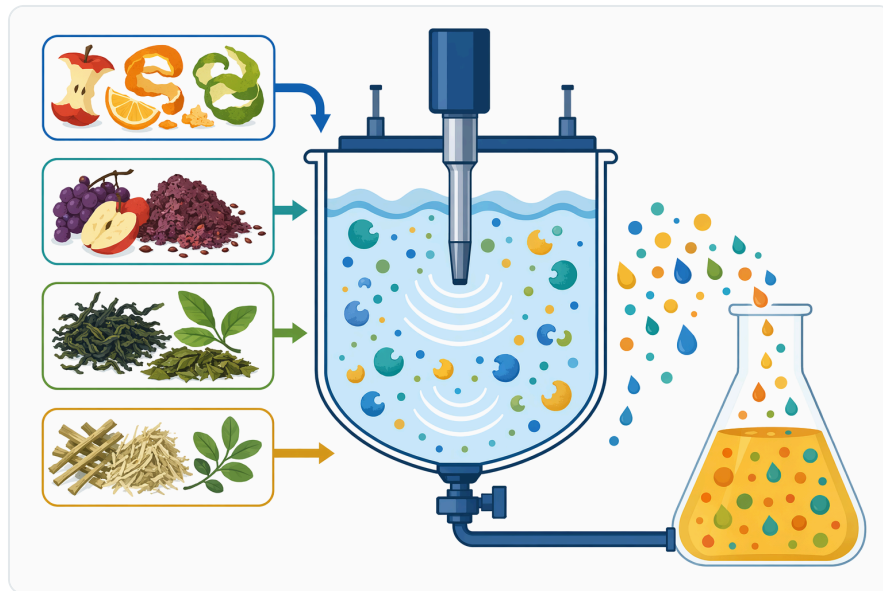


Figure 6. 緻密的植物副產物流可結合物理前處理與酵素作用，以提高對結合態或受困化合物的接觸性。

第四，酵素處理需配合法規與產品分類。食品、飲料、保健食品、化妝品或其他植物原料用途，會受到銷售地法規、原料合法性、製程與標示規範影響。β-葡萄糖苷酶可作為加工助劑或配方開發工具來評估，但最終產品是否可上市、如何標示，以及能否宣稱特定功能，仍需依產品類別與當地法規判定^[16]。

對 B2B 使用者的實際價值

對植物萃取、飲品、天然風味、草本原料與植物蛋白副流開發團隊而言，Food-Grade B-Glucosidase For Plant Extraction 的價值在於提供一個相對精準的生物催化工具。當目標物確實含 β-葡萄糖苷鍵時，它可協助把結合型成分轉為游離型或苷元型，讓研發人員更有機會調整風味、香氣與成分輪廓，而不是單靠熱、溶劑或長時間萃取^[3]。

與一般粗萃取相比，β-葡萄糖苷酶的優勢在於「型態調整」而非單純增加總萃出物。對某些產品，總酚或總固形物提高並不一定等於風味更好；反而是特定苷元、特定香氣或特定苦澀平衡更重要。酵素輔助萃取研究顯示，植物原料中的總酚、維生素 C 與抗氧化相關指標會因處理條件而變化，說明製程設計能實際影響最終萃取物組成^[6]。

從供應角度看，Enzymes.bio 不是製造商，也不是實驗室，而是提供相關酵素產品的線上供應商。此產品以 1 kg 單位直接銷售，適合已具備內部開發、試製或製程導入能力的 B2B 使用者；CoA 與 SDS 會隨訂單提供，以支援收貨、文件留存與內部品質流程。

適合評估的產品開發方向

Food-Grade B-Glucosidase For Plant Extraction 較適合以下方向：大豆與豆科原料中的異黃酮型態調整；草本、花草茶與果蔬萃取液的香氣釋放；發酵型植物飲品的前處理；含糖苷型酚類或香氣前驅物的植物副流升級；以及需要調整糖苷 / 苷元比例的天然植物原料開發。這些方向的共同前提是：原料中存在可被 β -葡萄糖苷酶接近並水解的底物^[5]。

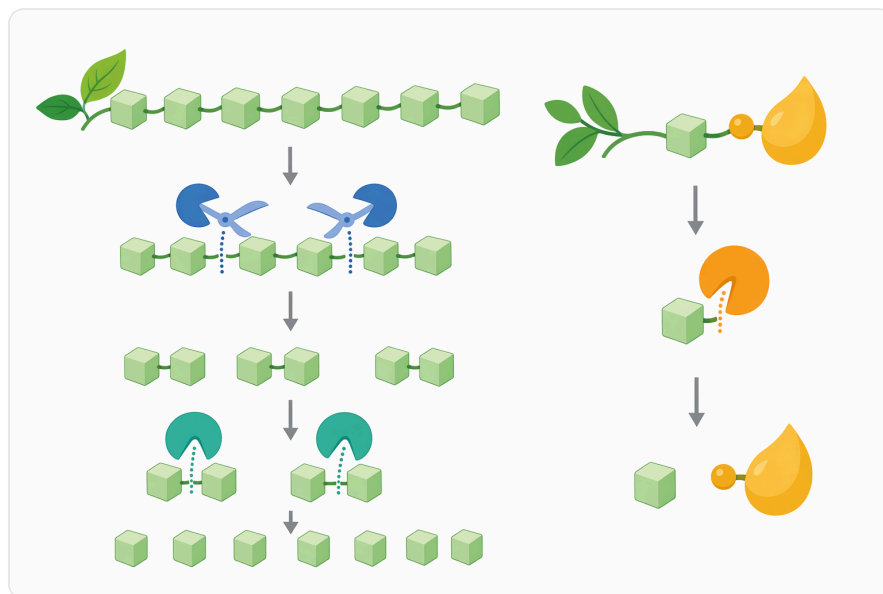


Figure 7. 在植物加工中， β -葡萄糖苷酶可對可溶性纖維素衍生片段進行後續處理，也可轉化小分子葡萄糖苷，但無法取代完整的纖維素酶系統。

若產品主要需求是降黏、澄清、提高出汁率或破壞細胞壁結構， β -葡萄糖苷酶通常不是唯一工具，應被放在更完整的酵素與萃取技術組合中理解。植物多醣萃取、純化與活性評估的綜述指出，不同植物基質在萃取條件、結構特性與活性表現上差異很大；這也提醒植物酵素應用必須回到具體原料，而不是依單一酵素名稱推定結果^[7]。

結論

Food-Grade B-Glucosidase For Plant Extraction 的核心應用，是在食品與植物原料加工中水解 β -葡萄糖苷鍵，協助糖苷型植物成分轉化為苷元或游離型分子。它可支援植物萃取、風味釋放、酚類型態調整與副產物升級，但其效果高度依賴原料中的底物種類、基質結構與製程條件^[1]。

最有把握的科學基礎是： β -葡萄糖苷酶能水解特定 β -葡萄糖苷底物；在葡萄酒、穀物發酵與植物萃取研究中，這個機制與香氣釋放、酚類變化及結合型成分轉化有明確關聯。較需要保守表述的是：它不能保證所有植物原料都提高萃取率，也不能直接支持終端產品健康功效宣稱^[2]。

對 B2B 使用者而言，這項酵素最適合被視為「植物糖苷轉化工具」。當產品目標是釋放糖苷型香氣、調整苷元比例或提升特定植物小分子的可取得性時， β -葡萄糖苷酶能提供具體而可整合的加工選項；當目標是全面破壁、澄清或大量提高總萃出物時，則通常需要與其他酵素或物理萃取技術搭配評估^[8]。

線上訂購 Food-Grade B-Glucosidase For Plant Extraction

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 B-Glucosidase For Plant Extraction →](#)

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. Thygesen, L. G., Hidayat, B., Johansen, K., & Felby, C. (2011). Role of supramolecular cellulose structures in enzymatic hydrolysis of plant cell walls. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 38, 975-983.
2. Zhang, P., Zhang, R., Sirisena, S., Gan, R., & Fang, Z. (2021). Beta-glucosidase activity of wine yeasts and its impacts on wine volatiles and phenolics: A mini-review. *Food microbiology*, 100, 103859.
3. Yu, Q., Li, J., Bai, J., Huang, M., He, Y., Zhao, Y., & Xiao, X. (2025). Enzymatic Mechanism of a β -Glucosidase from Lactiplantibacillus plantarum Dy-1 with Potential Applications in the Release of Bound Phenolics in Fermentation Barley. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
4. Wu, W., Li, P., Huang, L., Wei, Y., Li, J., Zhang, L., & Jin, Y. (2023). The Role of Lignin Structure on Cellulase Adsorption and Enzymatic Hydrolysis. *Biomass*.
5. Pyrzyńska, K. (2024). Ferulic Acid—A Brief Review of Its Extraction, Bioavailability and Biological Activity. *Separations*.
6. Giap, V. D., & Nhan, N. (2023). Study on enzyme-assisted extraction of the total phenolic content, vitamin C and antioxidant activity from Beta vulgaris var.rubra. *Vietnam Journal of Chemistry*.
7. Ahmad, M. M., Chatha, S. A., Iqbal, Y., Hussain, A. I., Khan, I., & Xie, F. (2022). Recent trends in extraction, purification, and antioxidant activity evaluation of plant leaf-extract polysaccharides. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 16.

8. Issa, R., Issa, S., & Rajapakse, H. E. (2025). Next-generation extraction technologies for plant proteins: Enhancing yield, functionality, and sustainability. *Journal of Biological Methods*.
9. Li, H., Bing-Zhai, Sun, J., Fan, Y., Zou, J., Cheng, J., Zhang, X., ... et al. (2022). Ultrasound-Assisted Extraction of Total Saponins from Aralia taibaiensis: Process Optimization, Phytochemical Characterization, and Mechanism of α -Glucosidase Inhibition. *Drug Design, Development and Therapy*, 16, 83 - 105.
10. Ahmoda, R. A., Pirković, A., Milutinović, V., Milošević, M., Marinković, A., & Jovanović, A. A. (2025). Fumaria officinalis Dust as a Source of Bioactives for Potential Dermal Application: Optimization of Extraction Procedures, Phytochemical Profiling, and Effects Related to Skin Health Benefits. *Plants*, 14.
11. Singh, P., Chauhan, P., Khanna, S., Srivastav, S., & Chauhan, E. (2025). Ultrasound-assisted Extraction of Bioactive Compounds from Beetroot (Beta vulgaris L.). *Advances in Research*.
12. Liu, X., Zang, Z., Ji, R., & Wang, Z. (2025). Extraction, purification, structural characterization, and biological activity of polysaccharides from Aralia: A review. *Fitoterapia*, 106379 .
13. Chandrasekar, M., Collins, J. L., Habibi, S., & Ong, R. (2023). Microfluidic reactor designed for time-lapsed imaging of pretreatment and enzymatic hydrolysis of lignocellulosic biomass. *Bioresource Technology*, 129989 .
14. Gómez-Anduro, G., Cenicerós-Ojeda, E. A., Casados-Vázquez, L. E., Bencivenni, C., Sierra-Beltrán, A., Murillo-Amador, B., & Tiessen, A. (2011). Genome-wide analysis of the beta-glucosidase gene family in maize (Zea mays L. var B73). *Plant Molecular Biology*, 77, 159-183.
15. Bagri, P., Chester, K., Khan, W., & Ahmad, S. (2017). Aspects of extraction and biological evaluation of naturally occurring sugar-mimicking sulfonium-ion and their synthetic analogues as potent α -glucosidase inhibitors from Salacia : a review. *RSC Advances*, 7, 28152-28185.
16. Bhujle, R. R., Nayak, N., Gowda, N. N., Pandiselvam, R., & Sunil, C. K. (2024). A comprehensive review on influence of millet processing on carbohydrate-digesting enzyme inhibitors and implications for diabetes management. *Critical Reviews in Biotechnology*, 45, 743 - 765.

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