

食品級 β -Glucanase 釀酒用細胞壁破壁與熟成酵素：改善酒泥處理、澄清與過濾效率

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

食品級 β -glucanase (β -葡聚醣酶) 在釀酒中的核心價值，是水解酵母細胞壁與其他含 β -glucan 結構中的糖苷鍵，使高分子多醣被切成較短片段，進而降低懸浮膠體負擔並促進酒泥熟成相關成分釋放。用於葡萄酒、起泡酒或含較多酵母殘渣的酒液時，它可作為加工助劑，協助細胞壁破壁、澄清、過濾與熟成管理，但實際效果仍取決於酒液基質、酵母來源、處理時機與製程條件。Enzymes.bio 供應的此類產品以 1 kg 單位線上銷售；CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供。

產品定位：釀酒用 β -glucanase 是什麼？

Food Grade Beta Glucanase For Wine Making Cell Wall Breaking And Aging Enzyme，可理解為針對釀酒製程中「細胞壁破壁」與「熟成輔助」需求所使用的食品級 β -glucanase。 β -glucanase 並不是單一作用模式的名稱，而是一類能水解 β -glucan 的酵素；在酵母、真菌與部分植物細胞壁中， β -glucan 以不同鍵結型態形成支架結構，常見包括 β -1,3、 β -1,6 與混合型 β -1,3/1,4 連結。釀酒應用關注的重點，通常不是把底物完全分解成單糖，而是降低高分子多醣對酒液流動性、過濾性與膠體穩定性的影響，並促進酒泥中細胞壁組分釋出。商業上已有針對葡萄酒製程的 β -glucanase 產品被描述為用於細胞壁破壁與熟成用途，反映此類酵素在酒類加工中的明確定位 [1]。

從 B2B 使用情境來看，此產品較適合釀酒廠、酒莊、起泡酒製程、酒泥熟成產品開發，以及需要改善澄清與過濾效率的酒類加工端。Enzymes.bio 的角色是供應商，而非製造商或實驗室；因此本文以公開研究與產業資料說明此類酵素的技術背景，不代替內部製程驗證，也不提供製造端規格或分析方法。食品級酵素用於酒類加工時，通常需由使用端依所在地法規確認其加工助劑或食品添加物定位；CoA 與 SDS 隨訂單提供，可作為內部文件管理與合規審查的一部分 [2]。

為什麼釀酒會需要 β -glucanase ？

酒泥與酵母細胞壁是熟成風味的重要來源，也是加工負擔

葡萄酒與起泡酒在酒泥接觸或熟成過程中，酵母細胞逐步自溶，細胞壁與胞內物質會釋放多醣、胜肽、胺基酸與其他風味相關前驅物。這些成分可能帶來口感圓潤度、香氣複雜度與熟成感，但自然自溶速度往往緩慢，而且不同酵母株、酒精濃度、酸度、溫度與酒泥狀態都會影響釋放速率。酵素輔助的概念，是透過水解細胞壁 β -glucan 架構，讓原本需要長時間逐步崩解的壁層更快鬆動，使熟成相關物質較容易進入酒液中；類似「以精準水解調控酵母加工結果」的概念，也見於近年酵母基產品與酵母加工研究的討論 [3]。

釀酒端最常遇到的實務問題，不一定是風味不足，而是酒泥或高分子多醣造成後段操作困難。當酒液中存在較多酵母殘渣、細胞壁碎片或可溶性 β -glucan 時，膠體顆粒可能增加，過濾阻力上升，澄清時間延長，濾材負擔也會變大。 β -glucanase 的功能並非取代所有澄清或過濾步驟，而是從源頭改變多醣的分子大小與細胞壁完整性，使後續固液分離與穩定化流程更容易控制。早期酵母細胞壁水解研究已顯示，能分解細胞壁的酵素系統可針對壁層結構造成分解作用，這是後續食品與發酵加工應用的重要基礎 [4]。

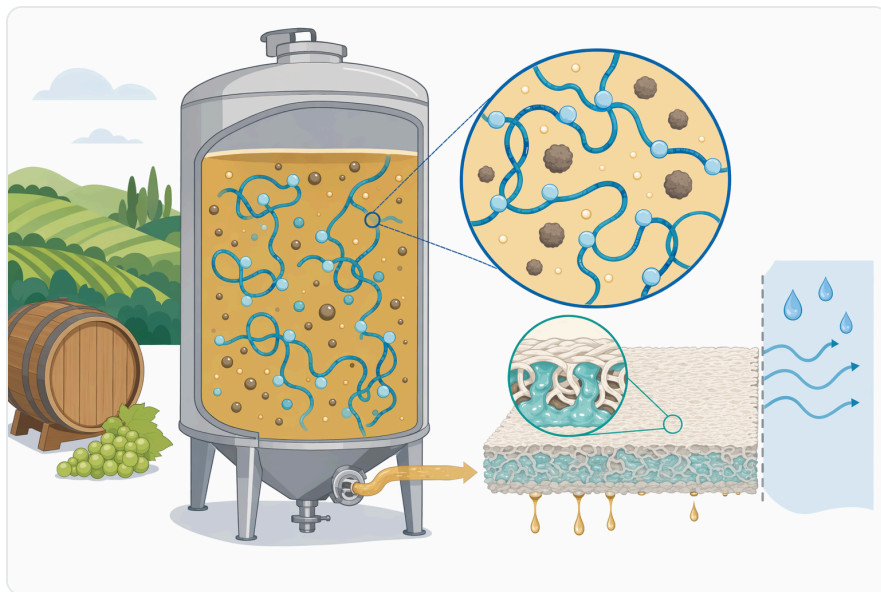


Figure 1. 來自貴腐菌、酵母細胞壁或其他生物質的 β -葡聚醣，可形成含水膠體，延緩沉降並堵塞過濾介質。

β -glucan 對黏度、混濁與過濾的影響

β -glucan 屬於高分子多醣，當其在液相中以較長鏈或膠體狀態存在時，容易增加酒液的黏彈性與膠體穩定性。對釀酒製程而言，這類分子不一定造成肉眼可見的大顆粒沉澱，卻可能在濾膜或濾板表面形成緻密阻力層，使過濾通量下降。 β -glucanase 的直接作用，是切斷 β -glucan 鏈段，使長鏈變為較

短寡糖或低分子片段；在實務上，這種分子尺度的變化往往比單純添加澄清劑更接近問題本身，因為它處理的是造成黏度與濾阻的結構性多醣。啤酒與穀物加工中使用 β -glucanase 以改善麥汁黏度與過濾性的經驗，也提供了相同物理化學機制的旁證 [5]。

需要注意的是，葡萄酒基質比單純水溶液複雜得多，酒精、酸度、酚類、多價金屬離子、蛋白質與其他多醣都可能影響酵素作用結果。因此， β -glucanase 的效果不宜被描述成固定數字或固定縮短時間，而應被視為一種「降低細胞壁與高分子 β -glucan 負擔」的製程工具。酵素處理後，酒液可能更容易澄清、過濾或進入熟成管理，但最終感官與操作改善幅度必須與實際酒款條件連結評估 [1]。

作用機制：從 β -glucan 鍵結到酒泥熟成

水解 β -1,3 與 β -1,6 結構，使酵母細胞壁鬆動

釀酒酵母細胞壁並非單一成分，而是由 β -glucan、甘露蛋白、少量幾丁質與其他組分形成的複合網絡。其中 β -1,3-glucan 常被視為主要骨架之一， β -1,6-glucan 則與分支、交聯及外層壁成分連接有關。當 β -glucanase 切入這些結構時，細胞壁的機械強度會降低，壁層可能出現鬆散、破裂或更容易被其他內源性與外源性酵素進一步作用的狀態。以酵母 β -1,3-glucan 製備與 β -1,6-glucanase 相關研究為例，文獻顯示不同鍵結型態的水解可顯著改變酵母葡聚醣的結構與功能特性 [6]。

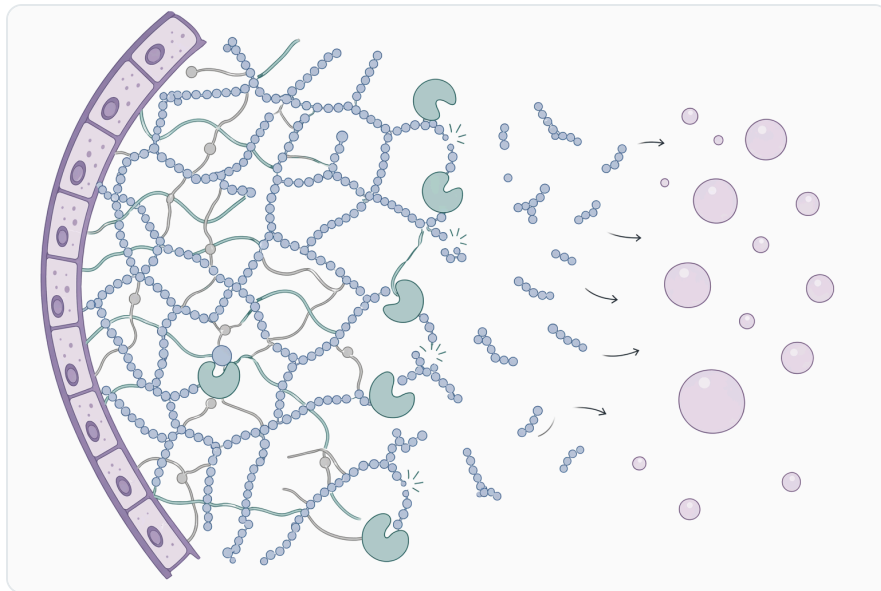


Figure 2. β -葡聚醣酶會水解 β -鍵結的葡聚醣鏈，將其分解成較短片段，使其形成網狀結構與保水的能力降低。

這種破壁效果對酒泥熟成特別重要。自然自溶依賴酵母死亡後內源酵素與環境條件逐步作用，速度較慢且不易精準控制；外加 β -glucanase 則可針對壁層中 β -glucan 架構提供額外水解力量，使細胞壁屏障更快被削弱。當壁層鬆動後，與口感、香氣與膠體穩定性相關的細胞壁多醣與胞內小分子較容易

釋放到酒液中。酵母細胞壁序列水解研究也指出， β -1,3-glucanase、蛋白酶與幾丁質酶等不同酵素可分別作用於壁層不同組成，顯示細胞壁破壞本質上是多結構、多步驟的過程 [7]。

降低高分子多醣尺寸，改善液相行為

β -glucanase 的第二個重要機制，是把原本較長、較容易形成黏稠或膠體網絡的 β -glucan 切成較短片段。分子量下降後，多醣對液體流動性的影響通常會降低，懸浮與濾材表面積聚的行為也可能改變。對酒類加工而言，這可轉化為較好的澄清趨勢、較低濾阻與較穩定的後段處理節奏。近年針對啤酒酵母廢棄物 β -glucan 的級聯去聚合研究，便顯示酵素水解可由複雜分支結構產生功能性寡糖，說明 β -glucan 鏈長與分支結構可被酵素處理重新塑造 [8]。

在酒液中，這種分子尺度變化並不等於所有混濁都會立即消失。若混濁主因來自蛋白質、酚類聚合物、金屬鹽或微生物污染， β -glucanase 的幫助有限；若問題與酵母壁碎片、高分子 β -glucan 或酒泥細胞壁完整性有關，則更可能看到操作面的改善。換言之， β -glucanase 最適合被放在「多醣與細胞壁管理」的框架下理解，而非泛稱為萬用澄清劑 [9]。

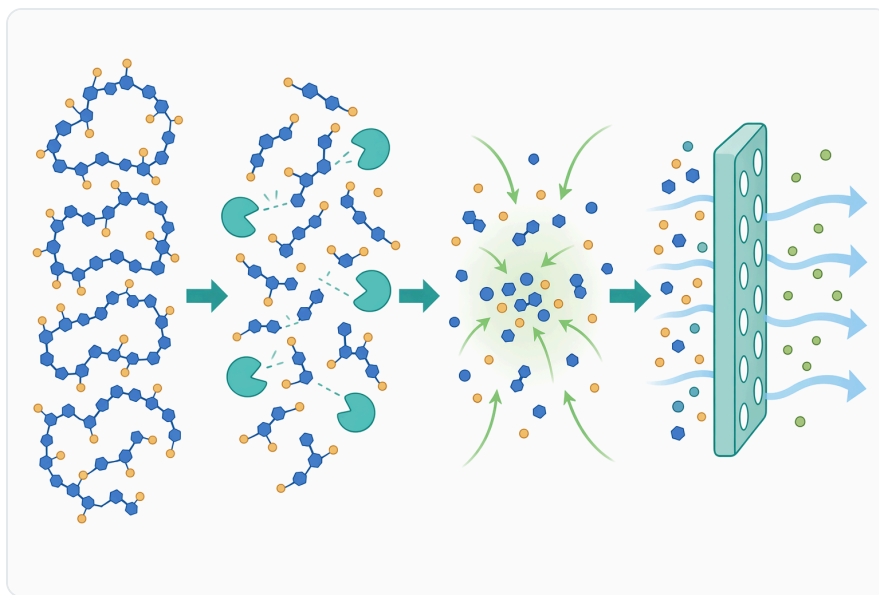


Figure 3. 降低葡聚醣鏈長可改善可過濾性，即使總碳水化合物含量尚未消失。

主要應用場景與可預期效益

應用場景	主要目標	β -glucanase 的作用重點	證據與限制
葡萄酒酒泥接觸與熟成	促進酵母細胞壁鬆動與熟成成分釋放	水解酵母壁 β -glucan，輔助自溶與多醣釋出	酵母壁水解機制明確；感官結果受酒款與酵母株影響 [10]

應用場景	主要目標	β -glucanase 的作用重點	證據與限制
起泡酒二次發酵後酒泥管理	縮短部分熟成表徵形成所需時間	加速酒泥細胞壁破壞，協助釋放口感與香氣相關成分	適合視為熟成輔助，不宜承諾固定縮短幅度 [1]
澄清前處理	降低懸浮壁材與高分子多醣負擔	將長鏈 β -glucan 切成較短片段，改善膠體行為	對多醣型問題較有效；非多醣混濁需搭配其他製程 [8]
過濾前處理	減少濾材堵塞與濾阻上升	降低黏度與壁層碎片完整性，使濾過更順暢	類似機制在麥芽與啤酒加工已有應用經驗 [5]
酵母衍生物或酒類副產物流處理	提升酵母成分回收與分解效率	破壞細胞壁屏障，促進蛋白與多醣釋出	酵母水解產物研究支持此加工思路 [11]

應用一：葡萄酒與起泡酒的酒泥熟成輔助

在傳統酒泥熟成中，酵母自溶被視為賦予酒體圓潤、酵母香、麵包感或更細緻口感的重要過程。 β -glucanase 的技術意義，是將酵母細胞壁從被動、緩慢降解的狀態，推向較容易釋放壁層與胞內成分的狀態。對於想要在既有酒泥接觸策略中提升熟成效率的酒廠，這類酵素可作為製程調整工具之一，尤其適用於酒泥量較高、希望改善釋放速度，或需要在既定上市節奏下取得較穩定熟成表現的產品。酵母水解物研究顯示，*Bacillus subtilis* 來源酵素可用於製備酵母水解產物並釋放具生理活性的胜肽，雖然該研究並非釀酒感官研究，但支持「酵素破壞酵母結構以釋放內含物」的加工邏輯 [10]。

對起泡酒而言，酒泥接觸是品質風格的重要組成，但長時間熟成意味著庫存、空間與資金占用。 β -glucanase 不應被描述成取代陳年本身，因為氣泡細緻度、氧化還原狀態、酯類變化與酚類演變仍需要時間參與；它較合理的定位，是加速部分與酵母壁破壞相關的釋放過程，使熟成設計更具彈性。商業產品資料將此類 β -glucanase 明確連結到 wine making、cell wall breaking 與 aging enzyme，說明市場上對此應用已有明確需求 [1]。

應用二：改善澄清、過濾與後段加工穩定性

當酒液含有較多細胞壁碎片或可溶性高分子 β -glucan 時，澄清與過濾往往不是單純「顆粒大小」問題，而是膠體、黏度與濾材表面沉積共同作用的結果。 β -glucanase 可透過降低 β -glucan 鏈長與破壞壁層結構，減少這類物質在液相中形成黏稠網絡或壓密濾餅的機會。對生產線而言，這可能表現在過濾壓力上升較慢、濾材更不易快速失效、澄清等待時間較可控，或後續穩定化處理的負擔下降；但這些都是製程表現，不宜被固定成單一保證值 [5]。

若酒款的混濁主要來自蛋白質不穩定、酚類聚合或微生物污染， β -glucanase 本身不會解決全部問題。它最擅長處理與 β -glucan 及細胞壁完整性相關的障礙，因此常需要與既有的酒泥管理、澄清、冷穩定、過濾與衛生控制共同規劃。這也是為什麼在實務上， β -glucanase 更適合被視為「改善特定

瓶頸的加工助劑」，而不是單獨決定酒款品質的添加物。食品與飲料酵素的產業資料亦將酵素應用放在製程效率、萃取、澄清與穩定化等多重加工環節中，而非單一功能敘述 [2]。

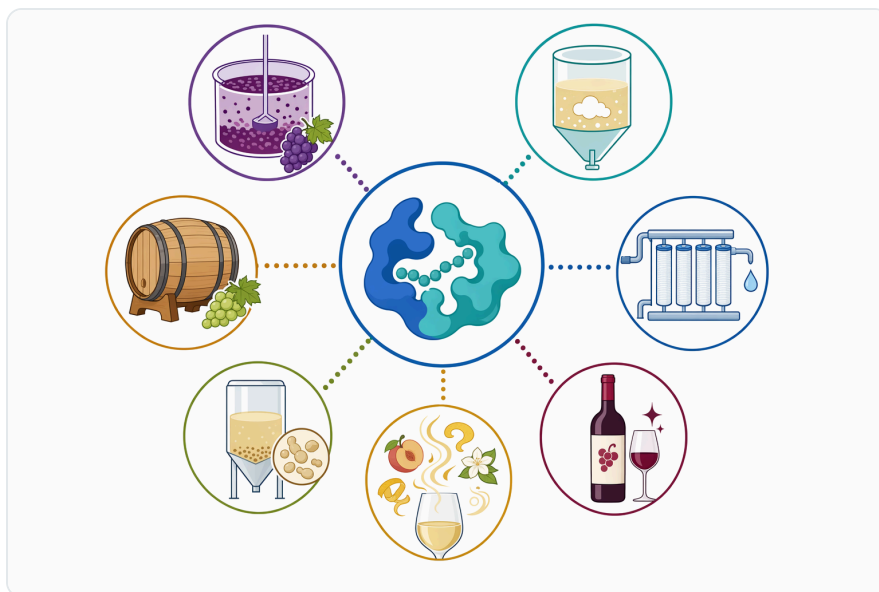


Figure 4. 主要的葡萄酒應用包括貴腐葡萄批次、發酵後澄清、過濾前調理，以及酒泥陳釀。

應用三：酵母副產物與高酒泥負荷酒液的資源化思維

除了典型葡萄酒與起泡酒製程， β -glucanase 也可從更廣義的酵母加工角度理解。發酵產業常產生大量酵母殘渣，這些殘渣富含細胞壁 β -glucan、甘露蛋白與蛋白質；若細胞壁不被破壞，許多成分不易被釋出或後續利用。針對 *Saccharomyces cerevisiae* 發酵殘餘物的酵素水解研究指出，酵素處理可協助分解酵母生物質並產生可利用成分，這與釀酒中處理高酒泥負荷酒液的基本原理相通 [11]。

在酒廠內部，這種思維可延伸到副產物流管理：例如酒泥、酵母沉澱或高固形物半成品若需要進一步分離、穩定或再利用，細胞壁破壁往往是關鍵步驟之一。 β -glucanase 可降低壁層結構阻力，使後續分離或成分釋出更可控。當然，若目標是食品原料、飼料原料或其他用途，仍需依用途法規與內部品質規範管理；本文僅就 β -glucanase 的細胞壁水解機制與釀酒相關加工價值進行說明 [12]。

與其他酵素的關係： β -glucanase 不是孤立作用

酵母細胞壁由多種聚合物交織而成，因此單一 β -glucanase 雖能攻擊主要葡聚糖骨架，卻未必能完整處理所有壁層屏障。研究中常見 β -glucanase 與蛋白酶、幾丁質酶或其他水解酵素形成序列或協同作用，分別處理多醣、蛋白質與幾丁質相關結構。對釀酒產品而言，是否需要複合酵素，取決於目標是單純降低 β -glucan 造成的濾阻，還是更廣泛地促進酒泥自溶與成分釋放。早期針對酵母型真菌細胞壁的序列水解研究，即清楚呈現不同酵素對不同壁層組分的分工 [7]。

這也解釋了為何不同商業產品在實務表現上可能不同：有些配方偏向 β -glucan 水解，有些則可能設計為更廣泛的細胞壁破壁或熟成輔助。Enzymes.bio 作為供應商，不應被理解為提供製造端配方設計或實驗室分析服務；使用端若將產品導入既有 SOP，應根據自身酒款、酒泥量、澄清目標與感官風格進行內部確認。相關文件如 CoA 與 SDS 會隨訂單提供，用於批次文件保存與安全管理 [1]。

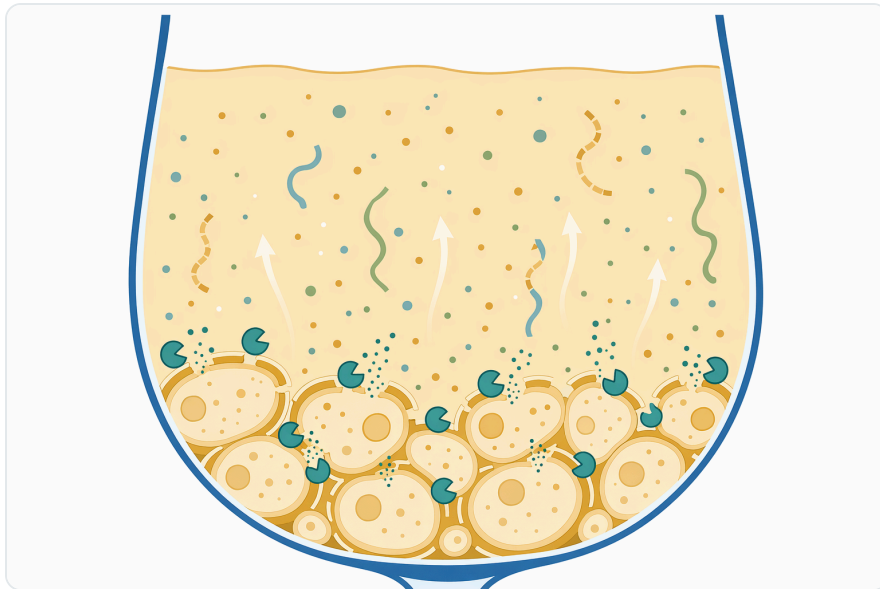


Figure 5. 在酒泥陳釀期間， β -葡聚糖酶可削弱酵母細胞壁中的葡聚糖，並促進富含甘露蛋白的自溶物質釋放。

製程導入時的關鍵變因

處理時機

β -glucanase 可被安排在不同製程節點，但不同時機對結果的影響並不相同。若在酒泥熟成階段使用，重點通常是促進酵母壁破壞與熟成成分釋放；若在澄清或過濾前使用，重點則是降低多醣型濾阻與懸浮壁材負擔；若用於高酵母固形物副產物流，則更偏向成分釋出與分離效率。釀酒用商業 β -glucanase 產品以 cell wall breaking 與 aging 作為核心用途，正是因為這兩個目標都與酵母壁 β -glucan 水解直接相關 [1]。

酒液條件

酵素是蛋白質，其作用會受到酸度、酒精、溫度、二氧化硫、酚類與金屬離子等條件影響。釀酒環境通常偏酸且含酒精，這與一般水相酵素反應不同；低溫可能使反應變慢，而過度加熱或極端條件則可能使酵素失活。本文不列出特定活性單位、分析方法或製造端規格，因為這些資訊應以訂單隨附文件與產品標示為準；從技術上更重要的是理解，酵素效果來自「在可作用條件下，對 β -glucan 結構進行水解」這一基本機制 [13]。

原料與酵母差異

不同酵母株的細胞壁厚度、 β -glucan 分支比例、甘露蛋白含量與自溶傾向可能不同，因此同一酵素在不同酒款中的表現也會不同。若酒液經歷長時間酒泥接觸，細胞壁可能已部分降解；若酒泥新鮮且完整，外加 β -glucanase 的相對影響可能更明顯。*Bacillus subtilis* 菌株可產生支援酵母細胞壁水解的 β -glucanase，相關篩選研究也反映出「酵素來源與底物特性」會影響水解效果 [14]。

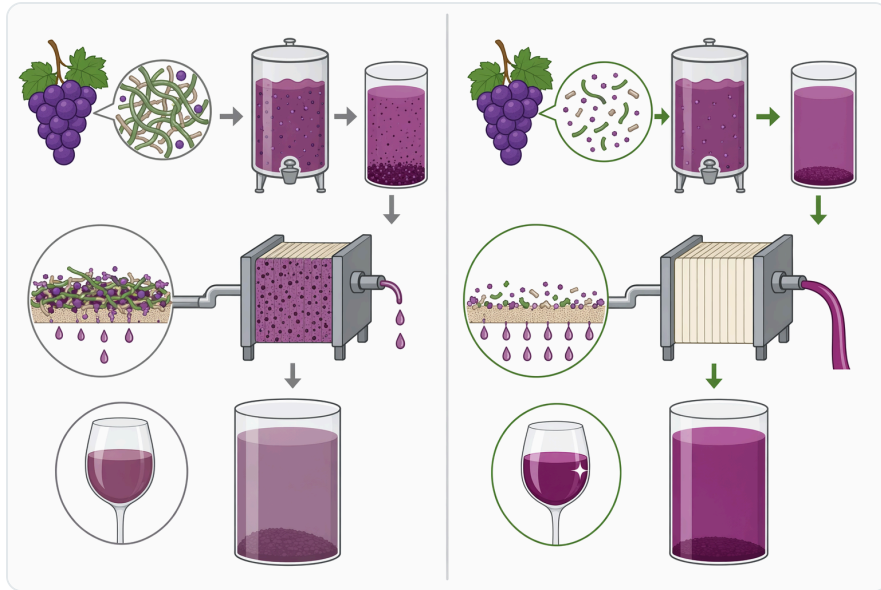


Figure 6. β -葡聚醣酶具有基質專一性，與果膠酶、蛋白酶和 β -葡萄糖苷酶相比，其目標聚合物與加工效果皆不同。

效益邊界：哪些主張較有把握，哪些需要保守看待？

較有把握的主張，是 β -glucanase 能水解 β -glucan、削弱含 β -glucan 的細胞壁結構，並降低高分子多醣對液相行為的影響。這些主張有酵母細胞壁分解、 β -glucan 結構改質與酵素水解研究支持，且與食品與飲料加工中的酵素應用邏輯一致。對釀酒而言，將其用於酒泥熟成輔助、細胞壁破壁、澄清與過濾前處理，是合理且具產業基礎的應用方向 [4]。

需要保守看待的主張，則包括「一定改善香氣」、「固定縮短熟成時間」、「必然降低某種澄清劑用量」或「在所有酒款中提升過濾效率」。這些結果高度依賴酒液組成、酵母狀態、處理時機與後段流程。酵素可以改變水解路徑與釋放速度，但感官品質仍是多因子結果；例如酯類、醇類、胺基酸、酚類與氧化還原狀態都會共同影響熟成表現。近期精準酵母加工研究也強調，酵素選擇與製程控制會決定最終產品的分子組成，而非只要加入酵素即可得到單一結果 [3]。

食品級與文件管理

食品級 β -glucanase 用於酒類加工時，使用端應依銷售地與生產地法規確認適用性與標示要求。不同地區對食品酵素、加工助劑與殘留標示的管理方式可能不同，因此文件保存是 B2B 採購與品管流程的一部分。Enzymes.bio 供應的產品以 1 kg 單位線上直接銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供；這些文件可協助使用端進行批次留存、安全資料管理與內部合規審查，但不代表供應商執行製造商或第三方實驗室角色 [2]。



Figure 7. 當存在含葡聚糖的基質時， β -葡聚糖酶可作為澄清或過濾前的處理步驟，或用於規劃中的酒泥接觸期間。

安全操作上，酵素粉體或製劑應避免不必要的吸入與皮膚、眼睛接觸，並依 SDS 進行儲存與處理。由於酵素屬蛋白質，對熱、強酸鹼或不當儲存條件敏感，使用端應以產品標示與隨附文件為準，將其納入既有原料管理系統。這類管理重點與一般食品加工酵素相同：保護操作人員、維持產品穩定性，並確保文件可追溯 [2]。

對釀酒廠的技術結論

食品級 β -glucanase 在釀酒中的技術價值，建立在一個清楚機制上：水解 β -glucan，削弱酵母細胞壁與高分子多醣網絡，進而改善酒泥熟成、澄清與過濾相關的製程表現。對葡萄酒與起泡酒而言，它特別適合用於需要促進酒泥自溶、降低細胞壁碎片負擔、改善濾阻或調整熟成節奏的情境；但它不是萬用澄清劑，也不應被用來保證特定感官結果。酵母細胞壁水解與 β -glucan 去聚合研究共同支持其作用基礎，而實際導入仍需回到酒款條件與內部製程目標 [8]。

對 B2B 使用端而言，最務實的理解方式是： β -glucanase 是一項針對「 β -glucan 與細胞壁」的製程工具。當問題來源與酵母壁、多醣黏度、酒泥釋放或過濾阻力有關時，它具備明確應用價值；當問題來自蛋白質不穩定、氧化、微生物污染或其他非多醣因素時，則需搭配其他製程控制。Enzymes.bio 提供 1 kg 線上銷售單位，並隨訂單提供 CoA 與 SDS，適合需要將食品級 β -glucanase 納入酒類加工流程的專業使用者進行文件化管理與製程導入 ^[1]。

線上訂購 Food Grade Beta Glucanase For Wine Making Cell Wall Breaking And Aging 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 Food Grade Beta Glucanase For Wine Making Cell Wall Breaking And Aging 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. [Glucanase Cell Wall Breaking Aging Enzyme 18247](#). *Creative-enzymes*.
2. [Food And Beverage Applications 108](#). *Creative-enzymes*.
3. 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.
4. Tanaka, H., & Phaff, H. (1965). [Enzymatic Hydrolysis of Yeast Cell Walls I. Isolation of Wall-Decomposing Organisms and Separation and Purification of Lytic Enzymes](#). *Journal of Bacteriology*, 89, 1570 - 1580.
5. Noots, I., Derycke, V., Michiels, C., Delcour, J., Delrue, R., & Coppens, T. (2001). [Improvement of malt modification by use of Rhizopus VII as starter culture](#). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 3718-24.
6. Qiao, Y., Ye, X., Zhong, L., Xia, C., Zhang, L., Yang, F., Li, Y., ... et al. (2022). [Yeast \$\beta\$ -1,3-glucan production by an outer membrane \$\beta\$ -1,6-glucanase: process optimization, structural characterization and immunomodulatory activity](#). *Food & Function*.
7. Reiss, E. (1977). [Serial enzymatic hydrolysis of cell walls of two serotypes of yeast-form *Histoplasma capsulatum* with alpha\(1 leads to 3\)-glucanase, beta\(1 leads to 3\)-glucanase, pronase, and chitinase](#). *Infection and Immunity*, 16, 181 - 188.
8. Wei, G., Shang, W., Zhao, G., & Wang, D. (2025). [Microwave-enzymatic cascade depolymerization of brewer's spent yeast \$\beta\$ -glucan: From branch-on-branch structural insights to functional oligosaccharides production](#). *Food Research International*, 221 Pt 2, 117332.

9. Ryan, E. (1986). The BETA-1, 3-Glucanase of Basidiomycete QM 806: Studies on its production and application in yeast cell wall hydrolysis.
10. Huang, Y., Wang, J., Hou, Y., & Hu, S. (2020). Production of yeast hydrolysates by Bacillus subtilis derived enzymes and antihypertensive activity in spontaneously hypertensive rats. *Food Biotechnology*, 34, 262 - 281.
11. Nik, N. A. M., Nurashikin, S., Awang, A. S. A. H., Dayang, S. A. A., & Siti, E. A. (2023). Enzymatic hydrolysis of spent Saccharomyces cerevisiae derived from sago bioethanol fermentation. *Research journal of biotechnology*.
12. Ganeva, V., & Angelova, B. (2026). Valorization of Spent Brewer' s Yeast by Pulsed Electric Field Treatment Combined with Enzymatic Hydrolysis. *Journal of Fungi*, 12.
13. A, H., Trai, V. T. N., & Hung, N. B. (2024). EFFECT OF CULTURE CONDITIONS ON β -1,3-GLUCANASE PRODUCTION BY Paenibacillus polymyxa M6. *Hue University Journal of Science: Agriculture and Rural Development*.
14. Kien, L., Linh, D. T. Y., Hạnh, V. V., Hoai, P. T. T., Huong, N. T., & Anh, H. (2020). Selection of Bacillus subtilis strains capable of producing β -glucanase supporting the hydrolysis of yeast cell walls.


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。