

# 麵包製作用木聚糖酶粉末：改善麵團操作性、麵包體積與組織的烘焙酵素

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

麵包製作用木聚糖酶是一種烘焙酵素，主要作用於小麥粉中的木聚糖與阿拉伯木聚糖，透過調整非澱粉多醣的水分結合與麵團流變性，協助改善攪拌、成形、發酵留氣與烘焙後的體積表現。對商業烘焙而言，它不是單純「膨鬆劑」，而是用來微調麵粉品質波動、麵團黏彈性與麵包內部組織的配方工具。Enzymes.bio 供應的麵包用木聚糖酶粉末以 1 kg 單位在線上銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供，適合用於食品配方與烘焙製程評估。

## 木聚糖酶是什麼？在麵包製作中處理的是哪一類問題

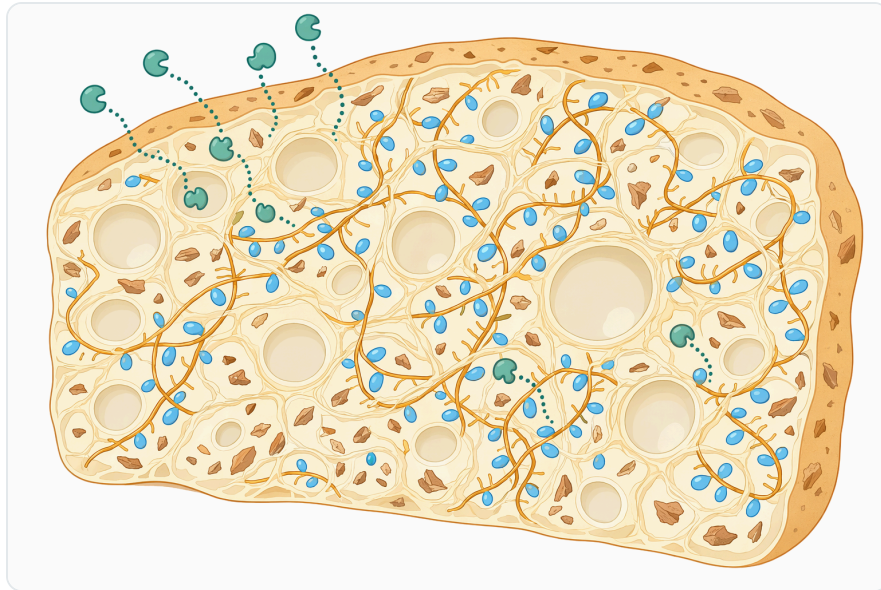
木聚糖酶 ( xylanase ) 是一群能水解木聚糖主鏈或相關低聚物的酵素，常見核心功能包括切斷  $\beta$ -1,4-木聚糖骨架，使原本較大的半纖維素多醣轉變為較短的可溶性片段或低聚糖；在植物細胞壁中，木聚糖是半纖維素的重要成分，而小麥粉中的阿拉伯木聚糖正是影響烘焙品質的關鍵非澱粉多醣之一<sup>[1]</sup>。

在麵包配方中，木聚糖與阿拉伯木聚糖的影響並不只來自含量，也取決於其水溶性、分子量、支鏈程度與和麵筋網絡的互動。部分不溶性阿拉伯木聚糖會吸水膨潤、提高麵團黏度，並干擾麵筋形成；部分可溶性阿拉伯木聚糖則可能增加麵團黏彈性與氣泡膜穩定性。木聚糖酶的價值在於將這些多醣「適度」轉化，使水分重新分配，並讓麵團更容易形成可保氣的結構，而不是把纖維完全分解掉<sup>[2]</sup>。

因此，麵包製作用木聚糖酶常被用於處理幾類實務問題：麵團過黏或延展不足、批次麵粉吸水與筋性差異導致的製程波動、吐司或餐包體積不足、內部組織粗糙或氣孔不均，以及機械化整形時麵團黏附設備或成形穩定度不足。Enzymes.bio 供應的產品定位即為麵包烘焙用木聚糖酶粉末，可作為食品配方中的酵素型改良工具。

## 主要應用：麵包、吐司、餐包與發酵麵團的品質調整

在直接法、液種法、中種法或其他商業麵包製程中，木聚糖酶通常被放在「麵團改良」的角色，而不是取代麵粉、酵母或乳化劑。它最典型的應用是白吐司、軟式麵包、漢堡胚、餐包、甜麵包與部分冷凍麵團系統；這些產品共同的品質目標，是在可加工的麵團強度下取得較高的發酵留氣、較均勻的麵包屑結構與穩定的成品體積。



**Figure 1.** 小麥粉與麩皮中的阿拉伯木聚糖會結合水分，並影響麩質的連續性、麵團黏度與氣泡膨脹。

對大型或連續式烘焙線而言，木聚糖酶的效益常表現在加工穩定性。麵粉批次之間的蛋白質品質、受損澱粉比例、阿拉伯木聚糖狀態與吸水表現可能不同，即使配方不變，攪拌峰值、醒發高度與烘烤後體積也會變動。木聚糖酶可降低部分非澱粉多醣造成的黏滯與阻礙，使麵團在攪拌、分割、滾圓、整形與入模時更可預期<sup>[2]</sup>。

對產品品質而言，適度使用木聚糖酶通常與麵包比容、麵包屑柔軟度、孔洞均勻性及切片性改善有關。這些效果並非來自單一反應，而是由水分釋放、可溶性膳食纖維片段增加、麵筋網絡受阻程度降低，以及發酵氣體更容易被保留等因素共同形成。產業技術文章亦指出，木聚糖酶與其他烘焙酵素在麵包製作中常有互補作用，尤其是在體積、組織與老化速度調整方面<sup>[3]</sup>。

## 作用機制：從阿拉伯木聚糖、水分分配到氣泡穩定

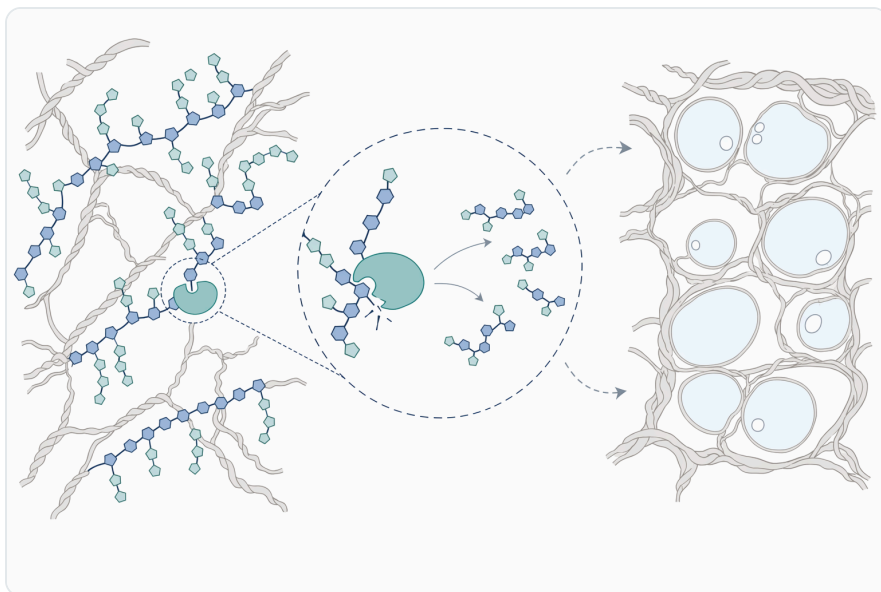
### 1. 分解不溶性阿拉伯木聚糖，降低對麵筋形成的阻礙

小麥粉中的阿拉伯木聚糖可粗略分為水溶性與水不溶性兩類。水不溶性部分容易以細胞壁碎片或高分子聚集狀態存在，吸水後會增加麵團黏性，並在麵筋蛋白水合與延展時形成物理干擾。木聚糖酶可切斷木聚糖主鏈，使部分原本不易溶出的高分子片段轉為較小、較容易分散的片段，降低其對麵筋連續網絡的阻礙<sup>[1]</sup>。

這個過程有助於麵筋蛋白更均勻地吸水、排列與形成彈性結構。當麵筋網絡更連續，發酵時由酵母產生的二氧化碳較容易被包覆在氣泡中，而不是在麵團薄弱處逸散。結果通常表現在麵團延展性提升、整形時撕裂減少、醒發高度更穩定，以及烘焙後內部孔洞較細緻<sup>[2]</sup>。

## 2. 調整水分競爭，改善麵團黏度與可加工性

阿拉伯木聚糖具有高吸水能力，會與麵筋、澱粉和其他配方成分競爭水分。當高分子半纖維素過度束縛水分時，麵團可能表現為外觀偏乾但操作時黏滯，或攪拌時間拉長卻不易形成理想筋度。木聚糖酶透過降低分子量與改變溶解性，使部分被束縛的水重新進入麵團連續相，改善水分在麵筋與澱粉之間的分配<sup>[4]</sup>。



**Figure 2.** 內切型木聚糖酶會切斷阿拉伯木聚糖鏈中的內部鍵結，縮短鏈長，並將水不可萃取物質轉化為更具功能性的可溶性片段。

這種水分重分配也會影響烘焙後口感。若木聚糖酶作用適中，麵包屑可維持較好的濕潤感與柔軟度；但若作用過強，麵團可能過度軟化，出現塌陷、黏刀、孔洞過大或組織不穩。這也是木聚糖酶在烘焙中需要配方平衡的原因：目標不是最大化分解，而是控制在能提升加工性與成品質地的範圍內<sup>[3]</sup>。

## 3. 促進氣泡形成與保留，影響體積與麵包屑結構

麵包體積取決於發酵產氣、麵團保氣與烘烤定型三個階段。木聚糖酶不直接產生大量氣體，但它會影響氣泡周圍薄膜的黏彈性與穩定性。當麵團黏度過高或麵筋發展受阻時，氣泡擴張不均，容易形成粗大孔洞或局部塌陷；當阿拉伯木聚糖被適度改質後，麵團更容易在醒發與爐膨脹階段均勻延展<sup>[2]</sup>。

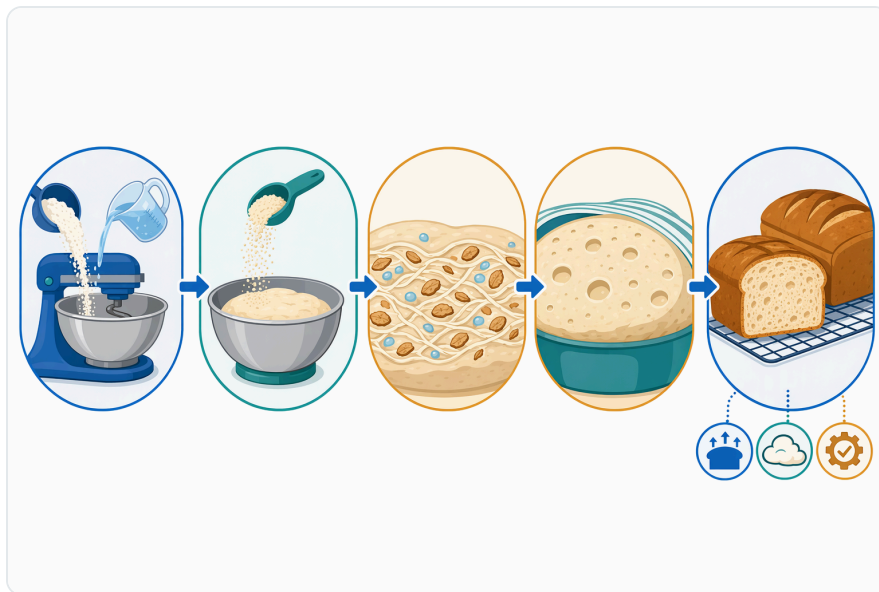
此外，較短鏈的木聚糖片段可增加麵團液相中的可溶性成分，改變氣泡界面黏度與水分保持狀態。這有助於氣泡在烘烤初期擴大而不過早破裂，進而提升麵包體積與內部組織均勻度。需要注意的是，這種效果會受到麵粉種類、攪拌強度、發酵時間、糖油比例與其他改良劑共同影響，不能視為固定增幅<sup>[3]</sup>。

## 與其他烘焙酵素的比較：木聚糖酶不是 $\alpha$ -澱粉酶的替代品

木聚糖酶常與  $\alpha$ -澱粉酶、葡萄糖氧化酶、脂肪酶或蛋白酶等烘焙酵素一起被討論，但各自作用基質與品質效果不同。 $\alpha$ -澱粉酶主要作用於澱粉，提供可發酵糖並影響上色與柔軟度；木聚糖酶主要作用於半纖維素，重點在水分分配、麵團流變與氣泡結構。兩者可互補，但不能以同一套邏輯替代<sup>[3]</sup>。

烘焙酵素類型	主要作用基質	對麵團的典型影響	對成品的典型影響	使用時的主要風險
木聚糖酶	木聚糖、阿拉伯木聚糖等半纖維素	降低不利黏滯、改善延展與保氣、調整水分分配	體積、麵包屑細緻度、柔軟度與切片性可能改善	過度作用可能使麵團過軟、黏滯或結構不穩
$\alpha$ -澱粉酶	受損澱粉與部分澱粉鏈	增加可發酵糖，支援酵母活性	改善上色、香氣與柔軟度，延緩部分老化	過度作用可能造成麵包心發黏或結構弱化
葡萄糖氧化酶	葡萄糖及氧相關反應系統	強化麵筋網絡、提高抗攪拌性	改善形狀保持與體積穩定	過強可能使麵團過緊、延展不足
脂肪酶	脂質與極性脂質	改變乳化與氣泡膜穩定	改善柔軟度、體積與組織	效果依麵粉脂質與配方油脂高度變動

在實務配方中，木聚糖酶與  $\alpha$ -澱粉酶的搭配尤其常見。前者改善非澱粉多醣造成的流變限制，後者支援澱粉降解、發酵糖供應與烘烤上色；若兩者比例合適，可能同時改善麵團加工性、發酵膨脹與成品柔軟度。產業報導也將這種協同效應列為麵包製作中重要的酵素應用方向<sup>[3]</sup>。



**Figure 3.** 木聚糖酶主要在加水、攪拌、發酵與醒發過程中作用；進入烘烤後，隨著麵包結構定型，爐內熱度會逐步停止其酵素活性。

## 證據強度：哪些效果較有共識，哪些需要依配方確認

關於木聚糖酶在烘焙中的功能，較有共識的部分包括：它能水解木聚糖類半纖維素、改變阿拉伯木聚糖的分子量與溶解性、影響麵團黏度與流變性，並在合適條件下改善麵包體積與組織。這些主張可由酵素學定義、木聚糖酶應用資料及烘焙技術文獻相互支持<sup>[1]</sup>。

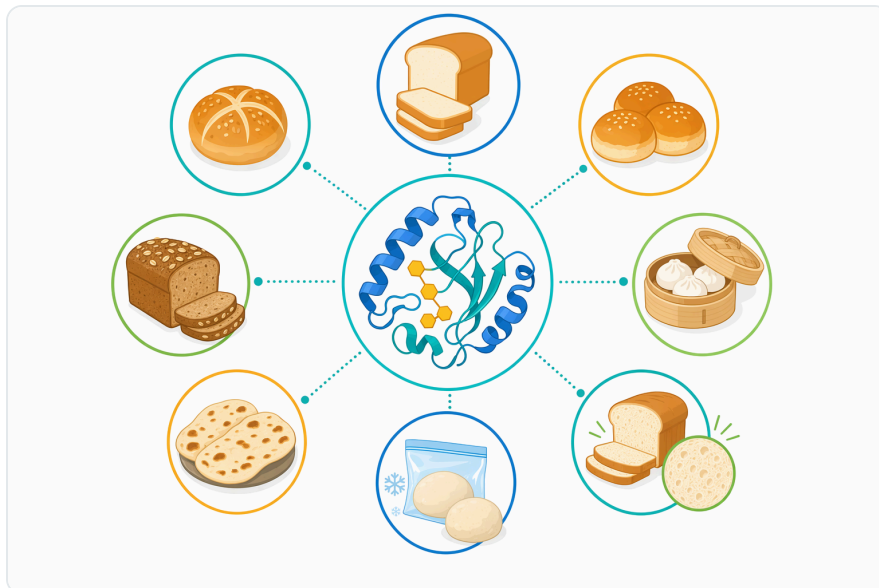
較需要保守解讀的是「改善幅度」。例如體積增加、柔軟度維持時間或操作性改善程度，會隨麵粉灰分、蛋白質品質、阿拉伯木聚糖含量、攪拌能量、發酵時間、糖油比例、鹽量與其他酵素而變動。同一種木聚糖酶在高筋吐司、低糖餐包、全麥麵包或高油甜麵包中的表現可能不同，因此本文不將任何百分比視為保證結果<sup>[2]</sup>。

另外，木聚糖酶對全麥或高纖配方的影響也更複雜。全麥粉含有較多麩皮與細胞壁材料，木聚糖酶可能改善水分釋放與麵團延展，但麩皮顆粒仍會切割或干擾麵筋網絡；若同時含有高比例種子、雜糧或外加纖維，效果會受纖維種類與吸水曲線影響。這類配方通常需要更重視整體水合與攪拌條件，而非單靠酵素解決<sup>[4]</sup>。

## 配方與製程中的應用重點

### 添加階段與分散性

木聚糖酶粉末通常需要在混合階段均勻分散，讓它在加水、攪拌與發酵初期即能接觸麵粉中的阿拉伯木聚糖。對粉體配方而言，均勻混合比「局部高濃度」更重要，因為酵素若集中在麵團局部，可能造成某些區域過度軟化，而其他區域作用不足。



**Figure 4.** 在適合的小麥體系中，受控的木聚糖酶作用可幫助提升麵包體積、爐內膨脹、麵包芯均勻度與柔軟口感，並讓麵團更易於操作。

在商業烘焙線上，木聚糖酶可與乾粉原料預混，也可依既有製程安排與其他微量配料一起加入；重點是避免結塊、避免局部分布不均，並讓攪拌程序能提供足夠分散。由於 Enzymes.bio 是供應商而非製造或檢測單位，產品相關文件如 CoA 與 SDS 會隨訂單提供，用於接收端的文件保存與內部品質管理。

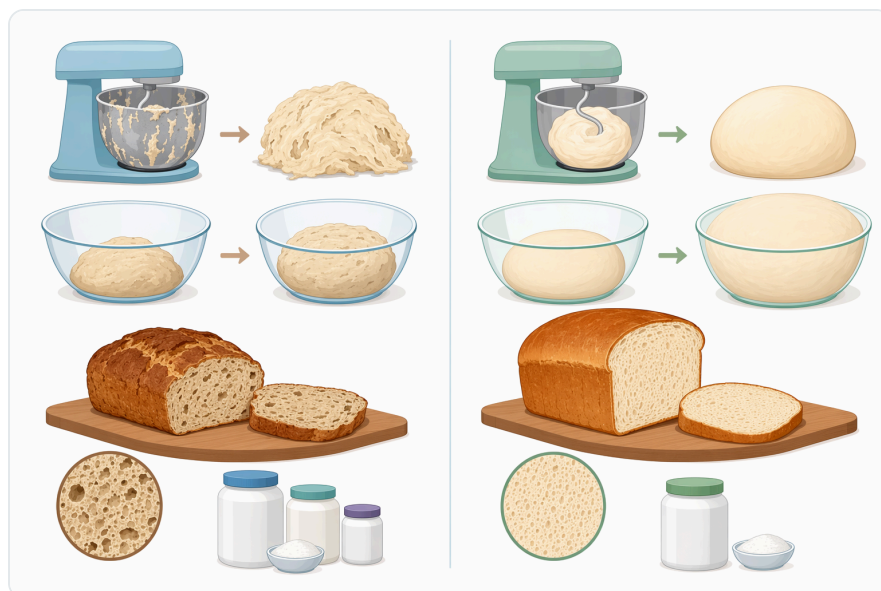
## 與麵粉品質的互動

木聚糖酶對不同麵粉的反應差異，常來自阿拉伯木聚糖本身的狀態。某些麵粉的不溶性阿拉伯木聚糖比例較高，添加後可能明顯改善延展與體積；另一些麵粉原本就有良好筋性與水分分配，效果可能較溫和。若麵粉蛋白質品質不足，木聚糖酶可降低部分非澱粉多醣干擾，但無法完全取代麵筋結構的基礎功能<sup>[2]</sup>。

高吸水配方也需要特別留意。木聚糖酶可能讓原本被半纖維素束縛的水變得更可用，麵團表現會從偏緊變為較柔軟；這對機械整形可能是優點，但若水量、攪拌或發酵沒有同步調整，也可能讓麵團偏黏或支撐性下降。因此，木聚糖酶更適合作為精準調整工具，而不是在所有麵粉中以同一方式期待相同效果<sup>[4]</sup>。

## 與糖、油脂、乳化劑及其他酵素的互動

高糖、高油或含乳化劑的麵包配方中，水分活性、麵筋發展速度與氣泡界面特性都與低糖白吐司不同。木聚糖酶在這些配方中仍可能改善半纖維素造成的黏滯與水分競爭，但其體積提升或組織改善會受到糖油對酵母、麵筋與澱粉糊化的影響。與乳化劑搭配時，氣泡膜穩定機制可能互補，但也需避免讓麵團過度柔軟<sup>[3]</sup>。



**Figure 5.** 木聚糖酶不同於澱粉酶、脂肪酶與葡萄糖氧化酶，因為其主要作用基質是小麥阿拉伯木聚糖，而非澱粉、脂質或氧化性麵團化學反應。

若配方中同時使用  $\alpha$ -澱粉酶，兩者的效果可能疊加在柔軟度、體積與老化速度上。 $\alpha$ -澱粉酶過強時可能造成麵包心偏黏，而木聚糖酶過強時可能造成麵團支撐不足；因此實務上通常會將成品切片性、麵包心乾爽度、醒發穩定性與烘焙後塌陷情況一起觀察，而不是只看單一體積指標<sup>[3]</sup>。

## 適合的產品類型與可能的品質改善

對白吐司與軟式麵包，木聚糖酶常被用來提高麵包體積、改善側邊挺立度、降低麵包屑粗孔並提升切片穩定性。當麵團的保氣性改善，烘烤後的氣孔分布通常更均勻，口感也較不易出現粗糙或乾硬感。這類應用與 Enzymes.bio 產品頁所描述的麵包烘焙用途相符。

對餐包、漢堡胚與熱狗麵包等成品尺寸較小、追求柔軟與均一外觀的產品，木聚糖酶的價值在於減少每個麵團分割單元之間的差異。若麵團分割後表面較平滑、滾圓後張力一致，醒發與烘烤時的形狀也較容易一致，這對大量生產的外觀標準化有幫助。

對披薩、扁平麵包或需要延展的發酵麵團，木聚糖酶可能改善麵團延展性與降低回縮，但不應使麵團失去必要的彈性支撐。這類產品不像吐司一樣單純追求最大體積，反而更重視延展時不破裂、烘烤後咀嚼性與底部結構，因此木聚糖酶需與蛋白質品質、攪拌程度及發酵成熟度一起考量<sup>[2]</sup>。

## 限制與風險：適度作用比高強度作用更重要

木聚糖酶的常見風險是過度軟化。當阿拉伯木聚糖被分解過多，麵團可能由原本可延展轉為黏手、支撐不足或醒發時橫向擴展；烘焙後可能出現頂部塌陷、內部孔洞過大、麵包心偏濕黏或切片時拖刀。這些現象不代表木聚糖酶不適合，而是顯示配方、製程時間與酵素作用程度未達平衡<sup>[4]</sup>。



**Figure 6.** 全麥、添加麩皮與高纖麵團通常更能體現木聚糖酶的重要性，因為它們含有更多會影響水分管理的細胞壁多醣。

另一個限制是溫度與時間。酵素在攪拌、發酵與烘烤升溫初期都有機會作用，但隨著烘烤溫度上升會逐漸失活；在失活前的作用時間越長，對麵團結構的影響越大。因此，長時間發酵、冷藏發酵或冷凍麵團系統中，木聚糖酶的表現可能與短流程直接法不同，需要特別注意醒發穩定與終產品組織<sup>[3]</sup>。

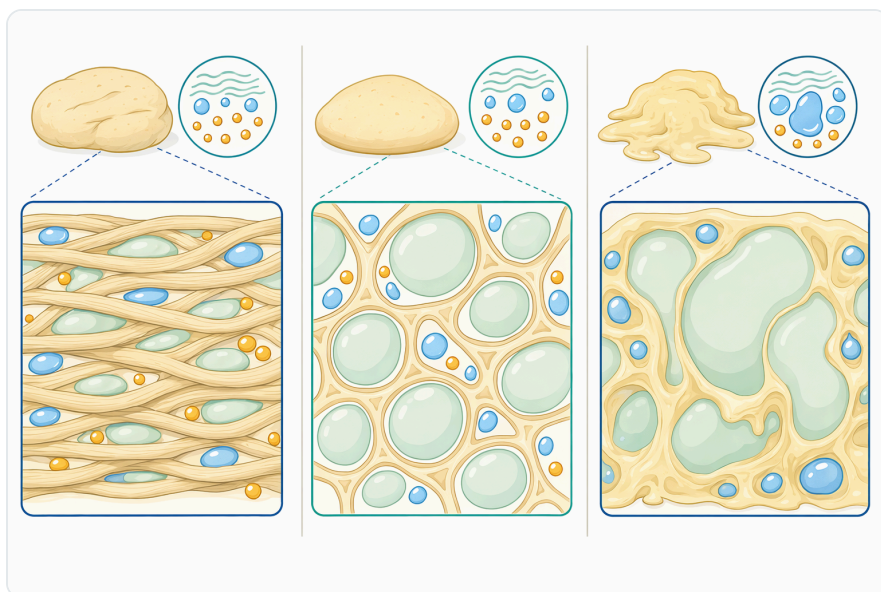
此外，木聚糖酶不是補救所有麵粉缺陷的萬用改良劑。若麵粉蛋白質品質不足、酵母活性不佳、攪拌能量設定錯誤，或烘烤條件無法形成適當爐膨脹，木聚糖酶只能處理半纖維素相關的一部分限制。對商業配方而言，較可靠的做法是把它納入整體麵團系統中評估，而非孤立看待<sup>[2]</sup>。

## 文件、包裝與供應資訊

Enzymes.bio 供應的麵包製作用木聚糖酶粉末屬於食品用途的烘焙酵素產品，於線上以 1 kg 單位銷售；這種包裝形式適合烘焙研發、配方標準化與生產端按內部程序導入。由於 Enzymes.bio 是供應商，不是製造商或實驗室，本文不提供製造端規格、活性測定方法或活性單位定義。

CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供，供收貨端進行文件保存、安全管理與內部品質流程使用。CoA 可協助確認該批產品隨附的品質資訊，SDS 則提供搬運、儲存與安全注意事項；實際食品法規適用性仍應依使用地區、產品類別與企業內部合規制度管理。

儲存方面，酵素粉末一般需避免高溫、潮濕與長時間暴露於開放空氣，因為水分與熱都可能影響粉體流動性與酵素穩定性。實務上應依隨貨文件與企業內部物料管理規範保存，並在取用後確保包裝密封，以降低吸濕、結塊或交叉污染風險<sup>[4]</sup>。



**Figure 7.** 木聚糖酶的效果取決於配方體系與添加量；最佳的麵包效果來自受控的阿拉伯木聚糖改質，而不是最大程度的分解。

## 結論：木聚糖酶是調整麵團流變與麵包品質的精準工具

麵包製作用木聚糖酶的核心價值，在於針對小麥粉中木聚糖與阿拉伯木聚糖造成的水分競爭、黏度與麵筋干擾進行調整。當作用程度合適時，它能改善麵團操作性、提高發酵保氣、促進麵包體積與內部組織均勻，並協助商業烘焙減少麵粉批次差異帶來的品質波動<sup>[2]</sup>。

它的效果同時具有條件依賴性：麵粉品質、配方含水、糖油比例、發酵時間、攪拌能量與其他酵素都會改變最終表現。對 B2B 烘焙配方而言，木聚糖酶最適合被視為一個可控的製程與品質調整因子，而不是固定產生相同結果的單一添加物<sup>[3]</sup>。

Enzymes.bio 提供的麵包用木聚糖酶粉末，可用於麵包、吐司、餐包與其他發酵麵團的配方應用評估；產品以 1 kg 單位在線上銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單提供。對需要改善麵團加工性、麵包體積與麵包屑結構的烘焙製程，木聚糖酶是一項有明確機制基礎且已被產業廣泛採用的酵素型工具。

### 線上訂購 Xylanase Enzyme For Bread Making - 5,500 U/G Powder

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 Xylanase Enzyme For Bread Making - 5,500 U/G Powder →](#)

## 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. [%E6%9C%A8%E8%81%9A%E7%B3%96%E9%85%B6](#). *Wikipedia*.
2. [1Fab7F7126573Fa0669F8C99021E751A5Ada0B1C](#). *Semantic Scholar*.
3. [%Ce%B1%E6%Be%B1%E7%B2%89%E9%85%B6%E8%88%87%E6%9C%A8%E8%81%9A%E9%86%A3%E9%85%B6%Ef%Bc%9A%E9%Ba%B5%E5%8C%85%E8%A3%Bd%E4%Bd%9C%E7%9A%84%E5%8D%94%E5%90%8C%E6%95%88%E6%87%89%E8%88%87%E6%87%89%E7%94%A8](#). *Geneonline*.
4. [Newsinfo 1645](#). *Chemicalbook*.


## 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](mailto: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。