

烘焙用脂肪酶粉末：Lipase Enzyme Powder For Bakers 在麵包製程中的脂質調整與麵糰穩定應用

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

烘焙用脂肪酶粉末是一種用於麵包、吐司、餐包與發酵麵糰的酵素配方工具，主要透過催化脂質酯鍵，改變麵粉天然脂質與配方油脂在麵糰中的乳化、界面與氣泡穩定行為。脂肪酶不是單純「增加油脂」的原料，而是讓既有脂質在攪拌、發酵與入爐前期更有效地參與麵糰結構形成，進而影響麵包體積、內部組織、柔軟度與品質一致性。現有烘焙酵素研究與應用文獻顯示，脂肪酶、澱粉酶、蛋白酶、葡萄糖氧化酶與轉麩醯胺酶等，皆已被用來調整麵糰物性與成品品質，但實際效果仍取決於麵粉、配方與製程條件 [1]。

產品定位：酵素名稱、主要應用與供應方式

酵素名稱：Lipase Enzyme Powder For Bakers，中文可稱為**烘焙用脂肪酶粉末**。

主要應用：麵包烘焙、吐司、餐包、軟式麵包、部分高油脂發酵麵糰，以及需要改善麵糰處理性、氣孔細緻度與口感一致性的烘焙配方。

Enzymes.bio 在此產品中的角色是線上供應商，不是製造商，也不是檢測實驗室；產品以 1 kg 單位在線上銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供。產品頁將其定位為供烘焙使用的脂肪酶粉末，適合需要在既有配方中導入酵素型麵糰調整工具的專業使用者參考。

在烘焙應用中，脂肪酶的核心價值不在於提供營養油脂，而在於**改變脂質的功能表現**。麵粉本身含有少量天然脂質，配方中也可能包含植物油、奶油、乳粉、全蛋或其他含脂成分；脂肪酶可催化這些脂質中的酯鍵，使部分脂質轉化為更具界面活性的型態。微生物脂肪酶因具備水解與脂質轉化能力，已被廣泛討論於食品與其他工業應用中 [2]。

為什麼脂肪會影響麵包：從乳化、氣泡到麵包內部組織

麵包麵糰可視為一個複雜的含水、含氣、含澱粉與蛋白質的多相系統。攪拌時，麵筋網絡逐步形成，空氣被打入麵糰；發酵時，酵母產生的二氧化碳擴大既有氣泡；入爐初期，氣泡膨脹並決定麵包體積與氣孔分布。這些氣泡能否穩定存在，不只取決於麵筋強度，也與油脂在水相、氣相與固相界面的排列有關。乳化劑在麵包製程中被研究與使用多年，原因正是它們能影響麵糰強度、氣泡穩定與麵包組織 [3]。

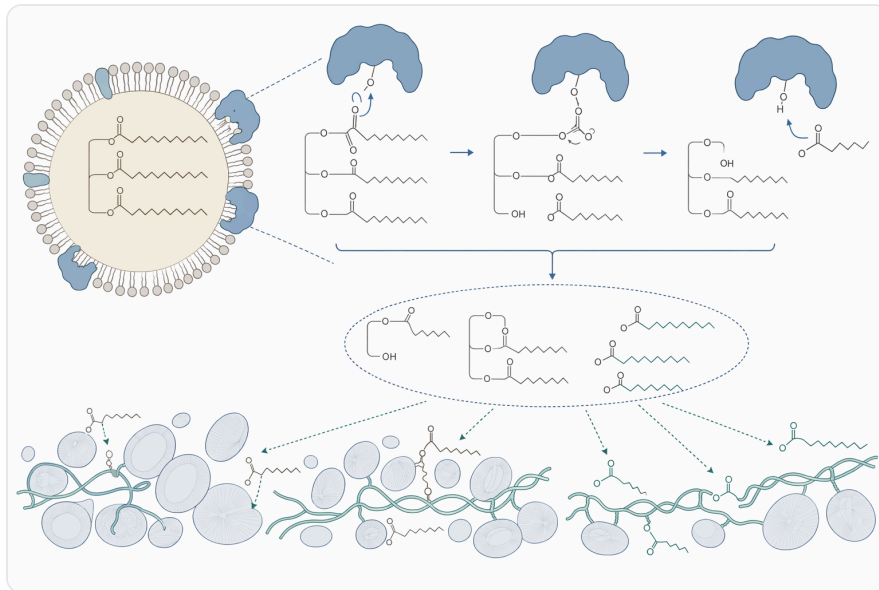


Figure 1. 脂肪酶會將特定的麵粉與麵糰脂質轉化為更具表面活性的片段，這些片段可穩定麵包麵糰中的氣泡界面。

脂肪酶與乳化劑的關係可以這樣理解：乳化劑是直接添加具界面活性的分子；脂肪酶則是透過催化作用，將麵糰中既有脂質部分轉化為具有不同界面行為的脂質片段。這些脂質轉化物可能包含游離脂肪酸、單酸甘油酯、雙酸甘油酯或其他脂質衍生物；它們在油水界面與氣泡膜附近的行為，可能改善脂質分散、氣泡穩定與麵包屑細緻度。烘焙酵素綜述也將脂肪酶列為從麵糰發展到保存期品質調整的重要工具之一 [4]。

然而，脂肪酶並不會單獨決定麵包品質。麵粉蛋白含量、澱粉破損程度、吸水率、攪拌能量、鹽糖濃度、油脂種類、發酵時間與烘焙曲線，都會改變最終結果。研究顯示，不同麵粉類型與儲存條件本身就會影響烘焙功能，因此脂肪酶的效果應被放在整體配方與製程背景下評估，而不是視為固定效果的單一添加物 [5]。

作用機制：脂肪酶在麵糰中的三個關鍵層次

1. 酯鍵水解：把「存在的脂質」轉為「更有功能的脂質」

脂肪酶的基本反應是催化脂質酯鍵，常見底物包括三酸甘油酯與其他脂質酯類。當脂肪酶接觸到麵粉天然脂質或配方油脂時，可能使其中部分酯鍵水解，形成不同極性的脂質分子。這些分子相較於原本較疏水的油脂，通常更容易參與油水界面與氣泡膜結構，因此能改變麵糰中脂質的分布與功能。脂肪酶的來源、結構與工業用途已在近年綜述中被廣泛整理，反映其作為生物催化劑的成熟度 [6]。

這種機制與直接添加單一乳化劑不同。直接添加乳化劑時，配方師加入的是已知功能分子；使用脂肪酶時，功能分子的生成與比例會受到麵粉脂質、油脂來源、含水量、溫度、攪拌時間與其他配方成分影響。因此，同樣是烘焙用脂肪酶，在低油脂吐司、高糖高油甜麵糰、全麥麵包或含特殊穀物的配方

中，表現可能不同。這也是酵素應用比一般乾粉原料更需要理解製程背景的原因 [4]。

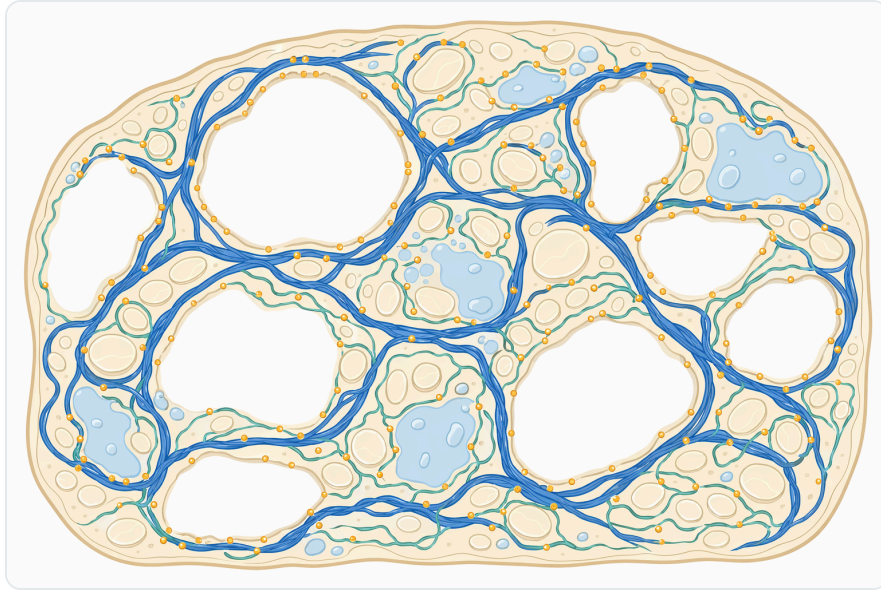


Figure 2. 麵粉中的脂質含量雖低，卻會影響麵包結構，因為它們分布於氣體、水、澱粉、蛋白質與脂肪的界面上。

2. 界面調整：讓氣泡膜與油水分散更穩定

麵包體積與內部氣孔取決於氣體生成、氣體保留與入爐膨脹。脂肪酶產生的脂質轉化物具有較高界面活性時，可能在氣泡表面形成更有利的界面層，降低氣泡合併與破裂的機率。這對吐司、餐包與軟式麵包尤其重要，因為這些產品通常要求組織細緻、孔洞均一、切片穩定且口感柔軟。麵包製程中乳化系統對麵糰與麵包品質的影響，正是脂肪酶應用的重要理論基礎之一 [3]。

更穩定的界面也會影響油脂在麵糰中的分散。若油脂以較粗大的團塊存在，可能干擾麵筋連續相，造成麵糰結構不均；若油脂分布更細緻，則可能較均勻地參與潤滑、保水與口感形成。脂肪酶不是把麵糰「變成乳化劑配方」，而是透過有限的脂質轉化，讓原有脂質更有效地參與麵糰結構。這種作用通常與麵粉品質、攪拌條件和其他改良系統共同呈現 [1]。

3. 與麵筋、澱粉和其他酵素系統互動

脂肪酶的直接底物是脂質，但麵包品質是麵筋、澱粉、脂質、水分與氣體共同作用的結果。麵筋網絡提供彈性與延展性，澱粉在烘烤中糊化並支撐麵包屑結構，脂質則在界面穩定、柔軟感與老化感知中扮演角色。研究顯示，氧化劑、還原劑與酵素會改變小麥麵糰的流變性，表示麵糰是一個對化學與生物催化調整高度敏感的系統 [7]。

因此，脂肪酶常與其他烘焙酵素共同出現在配方策略中。澱粉酶較常被用來調整可發酵糖、麵包體積與老化速度；蛋白酶可降低麵糰抗性、改善延展；葡萄糖氧化酶和轉麩醯胺酶則可能透過蛋白質交聯或氧化還原途徑改變麵糰強度。研究曾比較蛋白酶、葡萄糖氧化酶、抗壞血酸與溴酸鉀等對小麥麵糰

剪切應力鬆弛的影響，凸顯麵糰流變控制牽涉多重機制 [8]。

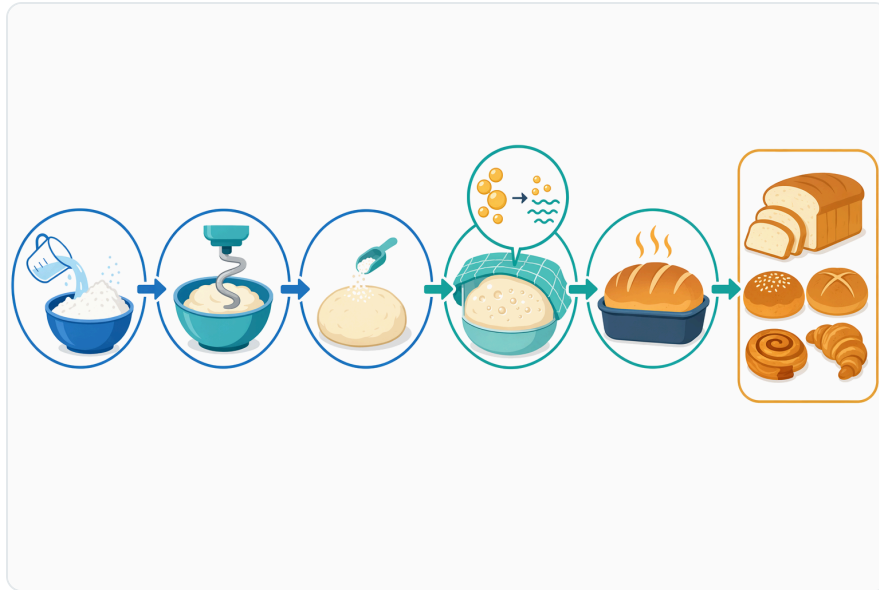


Figure 3. 脂肪酶的作用會隨著攪拌、發酵、烘烤、冷卻與儲存逐步展現；脂質改質會改變氣體保留、澱粉交互作用、質地與風味潛力。

脂肪酶與常見烘焙工具的定位比較

下表整理脂肪酶與其他常見烘焙酵素或改良工具的主要作用差異。這不是配方處方，而是協助理解「什麼問題可能由哪一類機制主導」。

類別	主要作用對象	在麵包中的典型功能方向	與脂肪酶的差異
脂肪酶	麵粉天然脂質、配方油脂、脂質酯鍵	改善脂質分散、乳化行為、氣泡界面穩定、組織細緻度	以脂質轉化為核心，適合處理油脂與界面相關品質問題 [2]
澱粉酶	澱粉、糊精、可發酵糖來源	支援發酵、調整麵包體積、影響柔軟度與老化速度	主要作用於碳水化合物，不直接處理脂質界面 [9]
蛋白酶	麵筋蛋白與其他蛋白質	改善延展性、降低麵糰過強造成的操作困難	主要調整蛋白質網絡，過度作用可能削弱麵糰 [8]
葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酶	蛋白質交聯、氧化還原相關結構	強化或調整麵糰結構，提高加工穩定性	偏向蛋白質網絡與結構強化，與脂肪酶可互補 [1]
乳化劑	直接添加的界面活性分子	改善麵糰穩定、氣孔與柔軟度	脂肪酶是原位改變脂質，不等於直接添加乳化劑 [3]

類別	主要作用對象	在麵包中的典型功能方向	與脂肪酶的差異
氧化 / 還原調整工具	麵筋中硫氫基、雙硫鍵與相關結構	改變麵糰強度、彈性與鬆弛行為	作用焦點在麵筋流變，與脂質機制不同 [7]

研究證據：哪些結論較穩健，哪些需要保守解讀

較穩健的結論是：脂肪酶具有催化脂質轉化的酵素學基礎，且脂質與乳化行為確實會影響麵包製程。乳化劑在麵包製作中的功能已有長期研究，而脂肪酶可被視為透過生物催化方式改變脂質界面特性的工具。這能合理支持「脂肪酶可能改善麵糰穩定、氣泡結構與成品口感」的技術邏輯 [3]。

直接與麵包相關的應用研究也支持脂肪酶具有實務價值。例如，有研究評估脂肪酶、葡萄糖氧化酶與轉麩醯胺酶對吐司類麵包物理與品質特性的影響，顯示脂肪酶已被納入麵包品質調整研究，而不是僅停留在一般酵素理論 [1]。另有研究將新分離菌株產生的澱粉酶與真菌脂肪酶用於麵包製作，說明脂肪酶常被放在多酵素策略中理解，而非孤立評估 [9]。

在無麩質或替代穀物系統中，脂肪酶也受到關注。以荳籽與脂肪酶、蛋白酶製作無麩質麵包的研究，反映脂肪酶不只適用於傳統小麥麵包，也可能在缺乏典型麵筋網絡的系統中協助改善結構與品質。不過，無麩質麵包的基質與小麥麵糰差異很大，相關結果不能直接外推到所有配方 [10]。

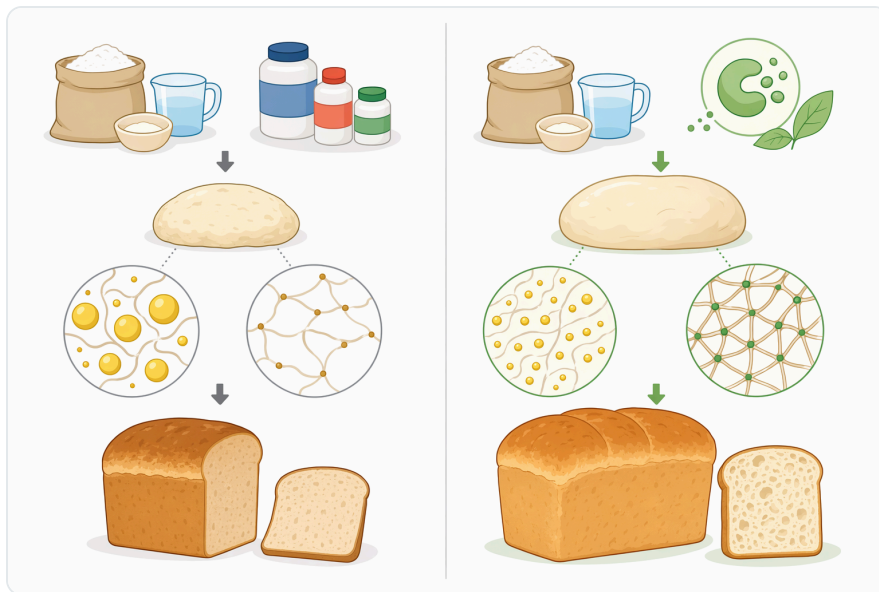


Figure 4. 脂肪酶、澱粉酶、木聚醣酶與蛋白酶作用於不同的麵糰基質，因此可解決不同的麵包製作問題。

需要保守解讀的是：脂肪酶不保證單獨提升所有麵包指標。若麵粉筋性不足、發酵不足、烘焙曲線不當或配方油脂本身不適合，即使加入脂肪酶也可能無法達到預期改善。麵糰的氧化還原狀態、蛋白質交聯與內源酵素活性皆會影響結構形成；例如小麥麵糰中酪胺酸交聯與內在酵素活性就可能改變麵糰

結構特性 [11]。

適合的烘焙應用情境

吐司、白麵包與軟式麵包

在吐司、白麵包與軟式麵包中，使用者通常重視體積、切片穩定性、氣孔均一、口感柔軟與批次一致性。脂肪酶可協助改善脂質在麵糰中的分散與氣泡界面穩定，進而支援更細緻的麵包屑結構。由於吐司類產品對內部組織與機械切片表現敏感，脂肪酶常被視為可與澱粉酶或結構型酵素搭配考量的工具 [1]。

餐包、漢堡包與發酵甜麵糰

餐包、漢堡包與甜麵糰通常含有較多糖、油脂、乳製成分或蛋品，這些成分會改變麵糰吸水、攪拌耐受性與發酵表現。在此類配方中，脂肪酶的價值多半來自油脂分散與乳化狀態的改善，而非單純增加麵糰強度。若配方本身含油量較高，脂質轉化對口感、柔軟感與氣孔穩定的影響可能更明顯，但同時也更依賴油脂種類與攪拌條件 [4]。

全麥、複合穀物與替代穀物麵包

全麥與複合穀物配方含有麩皮、胚芽、纖維與更多非澱粉多醣，會干擾麵筋網絡並改變水分分布。脂肪酶在這類系統中的效果通常不是單一路徑，而是與纖維吸水、蛋白質結構和脂質分布共同作用。小麥與苜蓿籽麩皮等原料經生物加工後可改變可發酵碳水化合物與產品應用性，顯示替代穀物系統對酵素與生物處理高度敏感 [12]。

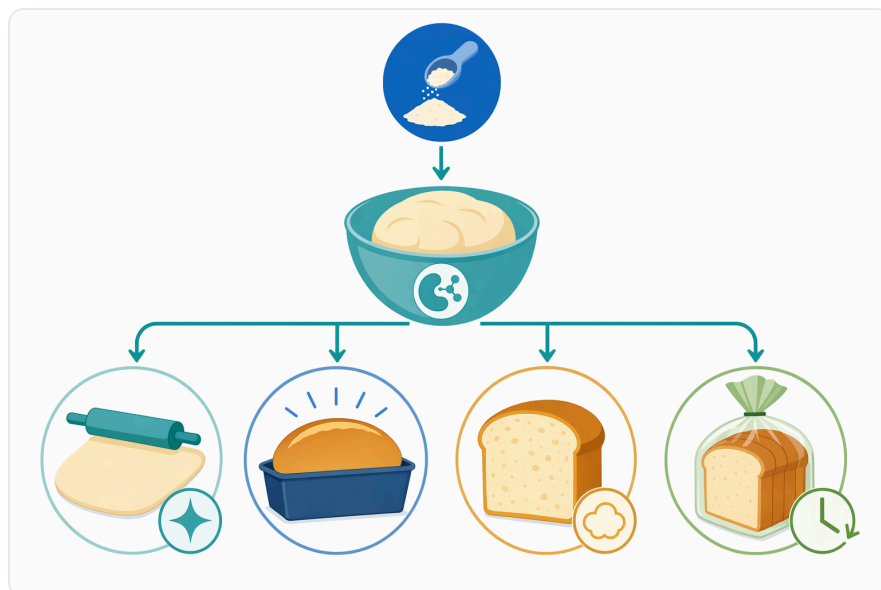


Figure 5. 適量使用脂肪酶可同時支持麵糰操作性、麵包體積、麵包心柔軟度與物理性新鮮度等相互關聯的品質表現。

無麩質麵包與特殊配方

無麩質麵包缺少小麥麵筋形成的彈性網絡，結構常依賴澱粉、膠體、蛋白質替代物、乳化與氣泡穩定策略。脂肪酶在這類產品中可能透過脂質界面調整協助改善結構，但它不能取代完整的無麩質結構設計。莧籽與脂肪酶、蛋白酶結合用於無麩質麵包的研究，提供了可探索的方向，但不同無麩質澱粉與蛋白來源仍需分別理解 [10]。

製程導入時的技術重點

脂肪酶通常應在麵糰形成早期與乾性原料均勻分散，使其在加水後能接觸脂質底物。由於酵素作用需要水分環境，乾粉狀態下的均勻分散只是第一步；真正的反應會在混合、攪拌、鬆弛與發酵期間逐步發生。烘焙酵素從麵糰發展到保存期改善的功能，通常都與配方水分、溫度、時間和基質可接近性密切相關 [4]。

溫度與時間同樣重要。發酵箱條件會影響麵糰氣體生成、麵筋鬆弛和酵素反應速率；而入爐後，隨著溫度上升，蛋白質型酵素通常會逐步失去活性。因此，脂肪酶的重點作用窗口多在烘烤前與入爐初期之前，而不是成品冷卻後持續反應。麵糰醒發本身是一個需要控制溫度、濕度與能源的製程環節，相關研究也將醒發條件視為麵包生產效率與品質控制的一部分 [13]。

與其他酵素共用時，應理解機制互補而非功能重複。澱粉酶可能增加可發酵糖並影響老化；蛋白酶可能降低麵糰抗性；葡萄糖氧化酶與轉麩醯胺酶可能強化蛋白質網絡；脂肪酶則偏向脂質轉化與界面穩定。多酵素系統可帶來協同，也可能因作用過度造成麵糰過軟、過緊或風味偏移，因此脂肪酶應被視為配方平衡的一部分 [9]。

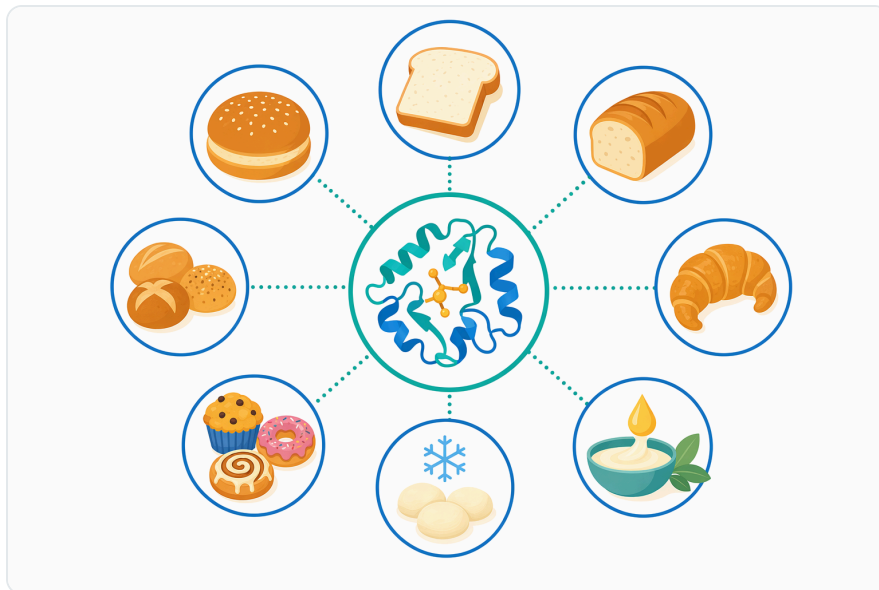


Figure 6. 脂肪酶可應用於吐司、餐包、酸種麵包、無麩質麵包、高纖麵包、含籽麵包與強化營養麵包，但其效果取決於配方基質。

對成品品質的可能影響

脂肪酶最常被期待的效果包括更穩定的麵糰處理性、更細緻的內部組織、更好的氣體保留、較柔軟的口感，以及在保存期間維持較佳食用品質。不過，這些效果並非每一項都必然同時發生。脂肪酶較直接的機制是脂質轉化與界面調整；若產品主要問題是澱粉老化，可能需要澱粉酶系統；若主要問題是麵筋過強或延展不足，蛋白酶或製程調整可能更直接 [8]。

保存期間品質也要避免被簡化為「脂肪酶等於防腐」。脂肪酶不屬於防腐劑；它可能透過改善組織、柔軟度與脂質分散來影響消費者感受到的新鮮度，但不應被描述為直接抑菌工具。平板麵包保存期研究曾同時討論抗微生物劑與麵糰改良劑對品質與保存的影響，這提醒我們：微生物保存、口感保存與結構保存是不同層次的問題 [14]。

風味也需要留意。脂肪酶能釋放或轉化脂肪酸，因此在乳製品或酵素改質食品中常被用來改變風味特性；但在麵包中，過度脂質水解可能造成不希望的油耗味、皂感或風味偏移。脂肪酶與蛋白酶在酵素改質乳酪中被用於改善品質特性，說明這類酵素確實能影響感官表現；麵包應用則應以配方目標為界線，避免把脂質轉化推向過度 [15]。

安全、合規與文件說明

食品酵素在不同市場的法規定位、標示方式與允用條件可能不同，使用者應依所在地法規與產品類別進行合規判斷。本文件提供的是烘焙技術與應用脈絡說明，不取代法規意見、配方驗證或成品標示判斷。工業酵素雖已被廣泛用於食品與其他產業，但實際導入仍需要符合當地食品安全管理要求 [16]。

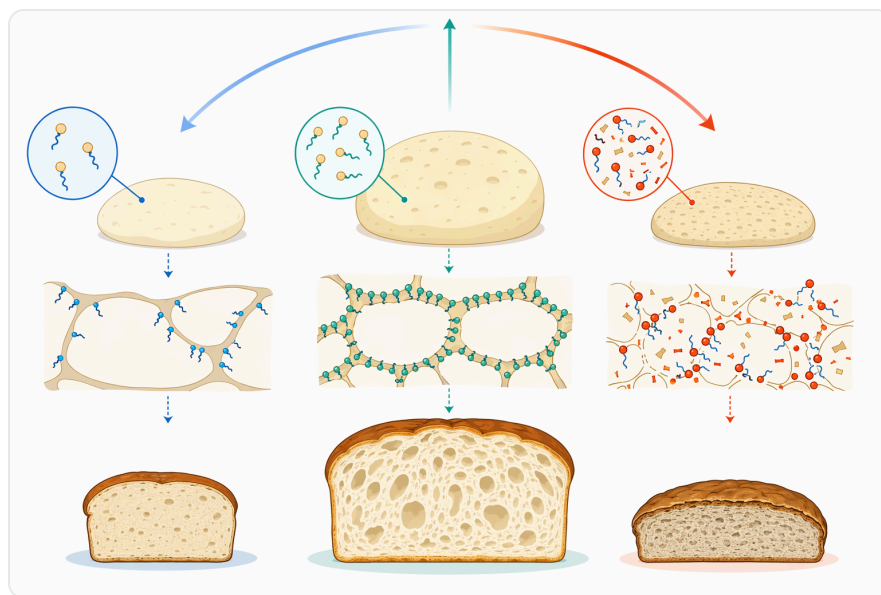


Figure 7. 脂肪酶具有最佳功能作用範圍，因為脂質轉化不足可能效果不明顯，而過度水解則可能降低麵包體積或質地品質。

Enzymes.bio 作為供應商，會隨訂單提供 CoA 與 SDS，供使用者進行內部文件留存、安全管理與品質紀錄。這些文件可協助確認批次資訊與安全資料，但本頁不提供製造商宣稱、實驗室檢測服務或配方保證。產品以 1 kg 單位在線上銷售，適合已具備烘焙製程與配方評估能力的專業使用場景。

結論：脂肪酶適合解決什麼問題？

Lipase Enzyme Powder For Bakers 適合用於需要改善脂質分散、乳化行為、氣泡穩定、麵包屑細緻度與柔軟口感的麵包與發酵烘焙產品。它的技術基礎是脂肪酶對脂質酯鍵的催化能力，以及脂質界面行為對麵糰與麵包結構的影響；因此，它最適合被定位為**脂質功能化與麵糰結構輔助工具**，而不是萬能改良劑^[6]。

對專業烘焙使用者而言，合理期待不是「加入脂肪酶後所有品質問題都會消失」，而是把它納入麵粉、油脂、乳化系統、澱粉酶、蛋白質調整與發酵管理之間的整體策略。現有研究支持脂肪酶在麵包物性與品質調整中的應用潛力，但其表現仍會隨配方與製程而變化；因此，最準確的使用方式是將脂肪酶視為一項能改善脂質界面與麵糰穩定性的精準工具^[1]。

線上訂購 Lipase Enzyme Powder For Bakers - 120 000U/G - Lipase Enzyme For Bread Baking

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 Lipase Enzyme Powder For Bakers - 120 000U/G - Lipase Enzyme For Bread Baking →](#)

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. Erdal, P., Ceyhan, T., & Heperkan, Z. D. (2023). Impact of lipase, glucose oxidase and transglutaminase on physical and qualitative properties of pan bread. *Journal of Food and Nutrition Research*.
2. Xu, L., Li, J., Zhang, H., Zhang, M., Qi, C., & Wang, C. (2025). Biological modification and industrial applications of microbial lipases: A general review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 140486.
3. Stampfli, L., & Nersten, B. (1995). Emulsifiers in bread making. *Food Chemistry*, 52, 353-360.
4. Chowdhury, M. A. H., Sarkar, F., Reem, C. S. A., Rahman, S. M., Mahamud, A. U., Rahman, M., & Ashrafudoulla, M. (2024). Enzyme applications in baking: From dough development to shelf-life extension. *International Journal of Biological Macromolecules*, 137020.

5. Miličević, D., Selimović, A., Pešić, T., Hodzic, H., & Aljić, M. (2009). A baking function depending upon storage condition and a type of flour.
6. Ehtiati, S., & Khatami, S. H. (2025). Lipase: Recombinant Production Methods, Origins, and Industrial Uses. *Biotechnology and applied biochemistry*, 72, 1905 - 1923.
7. Pečivová, P., Pavlínek, V., Hrabe, J., & Kráčmar, S. (2008). The influence of reducing and oxidising agents on the rheology of wheat flour dough. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 56, 163-170.
8. Wikström, K., & Eliasson, A. (1998). Effects of enzymes and oxidizing agents on shear stress relaxation of wheat flour dough: additions of protease, glucose oxidase, ascorbic acid, and potassium bromate. *Cereal Chemistry*, 75, 331-337.
9. Mabrouk, S. B., Hmida, B. B. H., Sebi, H., Fendri, A., & Sayari, A. (2024). Production of an amylase from newly Bacillus strain: Optimization by response-surface methodology, characterization and application with a fungal lipase in bread making. *International Journal of Biological Macromolecules*, 138147 .
10. Azizi, S., & Azizi, M. (2023). Evaluation of producing gluten-free bread by utilizing amaranth and lipase and protease enzymes. *Journal of food science and technology*, 60, 2213 - 2222.
11. Tilley, M., & Tilley, K. A. (2005). Modifying tyrosine crosslink formation in wheat dough by controlling innate enzymatic activity.
12. Habuš, M., Mykolenko, S., Iveković, S., Pastor, K., Kojić, J., Drakula, S., Čurić, D., ... et al. (2022). Bioprocessing of Wheat and Amaranth Bran for the Reduction of Fructan Levels and Application in 3D-Printed Snacks. *Foods*, 11.
13. Istudor, A., Voicu, G., Muscalu, G., & Munteanu, M. (2019). Power consumption optimization for bread dough prover. *Engineering for Rural Development*.
14. Abu-Ghoush, M., Herald, T., Dowell, F., Xie, F., Aramouni, F., & Walker, C. (2008). Effect of antimicrobial agents and dough conditioners on the shelf-life extension and quality of flat bread, as determined by near-infrared spectroscopy. *International Journal of Food Science and Technology*, 43, 365-372.
15. Li, L., Pei, Y., Cheng, K., Deng, Y., Dong, X., Fang, R., Chu, B., ... et al. (2023). Production and evaluation of enzyme-modified cheese adding protease or lipase to improve quality properties. *Journal of Bioscience and Bioengineering*.
16. Leisola, M., Jokela, J., Pastinen, O., Turunen, O., & Schoemaker, H. (2011). INDUSTRIAL USE OF ENZYMES.


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。