

Lysozyme 溶菌酶飼料添加物：家禽與豬隻腸道健康、減抗飼養與生產穩定性應用

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

Lysozyme (溶菌酶) 是一種天然抗菌性蛋白質酵素，主要透過水解細菌細胞壁肽聚糖中的 β -1,4 糖苷鍵，協助降低特定細菌壓力並支持腸道穩定。作為家禽與豬隻飼料添加物，溶菌酶的合理定位不是治療疾病，而是作為減抗、無抗與腸道健康管理中的功能性工具。肉雞研究顯示，日糧補充溶菌酶與生長表現、腸道形態、免疫功能、抗氧化能力與腸道菌相變化有關，支持其在家禽營養中的應用潛力^[1]。

Enzymes.bio 供應的 **Lysozyme – Feed Additive For Poultry And Swine** 面向家禽與豬隻飼料應用，產品以 **1 kg 單位** 在線上銷售。Enzymes.bio 是供應商，不是製造商或檢測實驗室；CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供，供收貨後作為品質與安全文件管理參考。

Lysozyme 是什麼：一種以細菌細胞壁為作用靶點的抗菌酵素

Lysozyme 中文常稱為溶菌酶，是自然界中廣泛存在的抗菌性蛋白質，常見於動物分泌物、蛋白及多種生物防禦系統中。其最具代表性的生化作用，是切斷細菌細胞壁肽聚糖中 N-acetylmuramic acid 與 N-acetylglucosamine 之間的 β -1,4 糖苷鍵，使細胞壁結構受損，特別是對細胞壁外層暴露度較高的革蘭氏陽性菌更具直接意義^[2]。

在飼料營養領域，溶菌酶與澱粉酶、木聚糖酶、植酸酶等傳統「消化型酵素」不同。消化型酵素主要目標是提升營養素釋放、降低非澱粉多醣黏滯性或改善礦物質利用；溶菌酶則更接近「腸道健康型功能性添加物」，其價值來自抗菌、菌相調節、腸道屏障支持與免疫反應調控的綜合作用^[3]。

這種定位對家禽與豬隻特別重要。肉雞、蛋雞、離乳豬與生長豬的腸道都可能受到飼料轉換、環境壓力、病原暴露、黴菌毒素、熱緊迫與飼養密度影響；當腸道菌相失衡或屏障功能下降時，採食量、飼料效率與生長表現都可能受到牽動。多篇動物營養研究與綜述已指出，現代飼料添加物的重點不再只是「補足營養」，也包含透過微生物、免疫與代謝路徑提升生產韌性^[3]。

主要應用：家禽與豬隻的腸道健康支持

家禽應用：肉雞生長、腸道形態與菌相穩定

在家禽中，溶菌酶最常被討論的應用是肉雞日糧補充。肉雞生長速度快，腸道發育、消化吸收與免疫成熟高度同步；若前期腸道受壓，後續飼料轉換率與體重表現容易受到影響。研究顯示，肉雞日糧添加溶菌酶後，可觀察到生長表現、腸道形態、免疫功能、抗氧化能力與腸道菌相的相關變化，這些指標共同指向腸道功能與生產表現之間的連結^[1]。

溶菌酶在肉雞中的價值，並不只是「抑菌」二字。腸絨毛高度、隱窩深度、黏膜完整性與腸道發炎狀態會影響營養吸收效率；若腸道黏膜長期處於受刺激狀態，動物會將更多能量用於免疫反應，而非肌肉沉積。溶菌酶若能降低部分細菌壓力並調整菌相結構，就可能間接減輕腸道免疫負擔，讓養分更穩定地流向生長與維持需求^[1]。

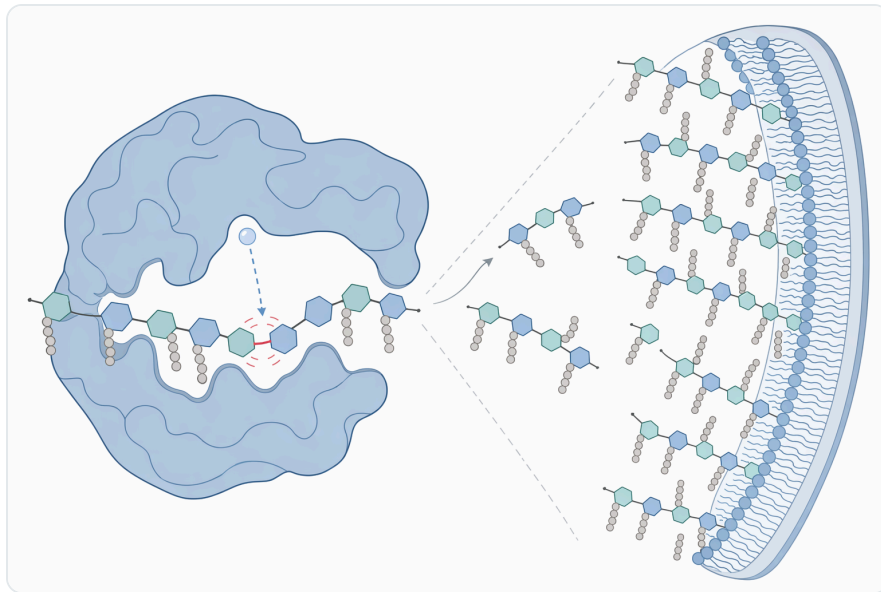


Figure 1. 溶菌酶會水解細菌肽聚糖的糖鏈骨架，削弱易受影響的細胞壁，並可能導致細胞裂解。

對無抗或減抗肉雞系統而言，溶菌酶可被視為腸道健康方案的一部分。此處需特別避免過度宣稱：溶菌酶不是抗生素藥物，也不應被描述為治療壞死性腸炎、沙門氏菌感染或其他疾病的產品。較精確的說法是，它可作為飼料中的功能性添加物，協助降低腸道微生物失衡風險，並與良好墊料管理、球蟲控制、飼料衛生與獸醫監控共同運作^[3]。

豬隻應用：離乳期壓力與腸道屏障管理

在豬隻生產中，離乳期是溶菌酶應用最具代表性的情境。離乳會同時帶來母乳中斷、飼料型態改變、社會混群、環境轉換與免疫壓力；此時腸道絨毛可能變短、屏障功能降低，並容易出現消化不穩與病原壓力升高。開放性研究資料指出，日糧溶菌酶曾被用於離乳豬營養研究，並與生長、腸道健康與免

疫相關指標改善有關^[4]。

離乳豬腸道問題往往不是單一細菌造成，而是「採食下降—腸道屏障受損—菌相失衡—發炎增加—生長停滯」的連鎖反應。溶菌酶的作用邏輯，是在此連鎖中降低部分細菌細胞壁完整性、調整腸道微生物壓力，並間接支持黏膜環境恢復。這使它較適合被放在「腸道穩定與離乳過渡支持」的框架中，而不是被放在疾病治療框架中^[4]。

在豬隻日糧設計上，溶菌酶通常會與高品質蛋白來源、酸化策略、纖維管理、礦物質營養與衛生措施共同考量。近年飼料科學對生物活性添加物的評估，也越來越重視其對腸道菌相、免疫反應與整體生產效率的整合影響，而非單看單一終點^[3]。

作用機制：從細胞壁水解到免疫與菌相調節

直接機制：水解肽聚糖並削弱細菌細胞壁

溶菌酶最清楚、最可解釋的機制，是對細菌細胞壁肽聚糖進行水解。肽聚糖是細菌維持形狀與抵抗滲透壓的重要結構；當其多糖骨架被切斷後，細胞壁機械強度下降，細菌更容易受到滲透壓、膽鹽、胃腸道環境與宿主防禦分子的影響^[2]。

這個作用對革蘭氏陽性菌特別具有生物學合理性，因為其厚層肽聚糖較容易成為溶菌酶作用靶點。革蘭氏陰性菌外膜會降低溶菌酶直接接觸肽聚糖的機會，因此實際效果常受外膜通透性、腸道環境、其他抗菌因子及飼料基質影響。這也是為什麼在動物體內不能只用試管中的抑菌概念推論最終生產表現，必須把菌相、免疫與腸道環境一起納入解讀^[2]。



Figure 2. 所提出的飼料反應路徑，從肽聚糖水解開始，進而降低腸道壓力、改善腸道形態，並在有反應的條件下提升營養利用。

間接機制：調整腸道菌相與競爭生態

腸道不是無菌環境，而是一個高度競爭的微生態系統。若溶菌酶降低部分對腸道有害或過度增殖菌群的壓力，可能為有益菌或中性菌群提供更穩定的生態位，進而改變短鏈脂肪酸產生、黏膜訊號與養分競爭。肉雞研究中觀察到溶菌酶補充與腸道菌相變化相關，表示其作用可能不只是直接殺菌，而是重塑腸道微生物結構^[1]。

這種菌相調節對畜禽生產具有實務意義。腸道菌相會影響膽汁酸代謝、黏液層穩定、上皮細胞更新、免疫耐受與病原競爭；當菌相較穩定時，動物面對換料、熱緊迫或環境挑戰時，較有機會維持採食與消化效率。這也是溶菌酶常被放入減抗飼養、腸道健康配方與壓力期營養管理中的原因^[3]。

屏障與免疫：降低過度發炎的營養成本

腸道屏障由上皮細胞、緊密連結、黏液層、免疫細胞與共生菌共同維持。當屏障受損時，細菌成分與發炎刺激物更容易接觸免疫系統，造成發炎訊號升高；動物因此將胺基酸、能量與微量營養素轉向免疫反應，而非生長或產蛋。肉雞溶菌酶研究將其與免疫功能及抗氧化能力指標一併評估，反映其可能透過降低腸道壓力與氧化負擔來影響整體健康狀態^[1]。

在豬隻，離乳期的發炎控制同樣關鍵。若腸道屏障在離乳後能較快恢復，仔豬通常較容易恢復採食並維持日增重。溶菌酶作為飼料添加物的合理期待，是協助降低腸道微生物壓力並支持屏障環境，而不是直接替代疫苗、抗生素治療或獸醫診斷^[4]。

溶菌酶與其他飼料添加物的定位比較

溶菌酶常與益生菌、有機酸、植生素、木聚糖酶、 β -甘露聚糖酶、植酸酶或微量礦物質等工具共同出現在減抗或腸道健康配方中。不同添加物的作用靶點並不相同，若將其混為一談，容易造成配方目標不清。以下比較有助於理解溶菌酶在家禽與豬隻飼料中的獨特位置。

添加物類型	主要作用方向	與溶菌酶的差異	家禽與豬隻應用意義
溶菌酶 Lysozyme	水解細菌肽聚糖、支持菌相與屏障穩定	以抗菌性蛋白酵素為核心，作用焦點偏向腸道微生物壓力	適合放入無抗、減抗、離乳與腸道壓力管理情境
木聚糖酶 Xylanase	分解阿拉伯木聚糖等非澱粉多醣，降低黏滯性並釋放包埋營養	主要改善飼料基質與消化率，不以直接抗菌為主	對小麥、玉米副產物或高纖日糧的營養釋放較有意義 ^[5]
β -甘露聚糖酶等 NSP 酵素	降解非澱粉多醣，改善腸道環境與營養利用	透過降低抗營養因子與黏滯性間接影響腸道	肉雞研究顯示可改善非澱粉多醣降解與胃腸環境 ^[6]

添加物類型	主要作用方向	與溶菌酶的差異	家禽與豬隻應用意義
植酸酶 Phytase	釋放植酸結合磷與礦物質	主要目標是磷、鈣與礦物質利用，不是抗菌	常用於降低無機磷依賴並支持骨骼與營養效率 ^[7]
植生素 / 酚類化合物	抗氧化、抗發炎、可能調節菌相	成分複雜，機制多元但一致性受原料影響	家禽與豬隻天然添加物研究中常被用於健康與減抗策略 ^[8]
有機微量礦物質	改善鋅、銅、錳、鐵等利用與免疫相關功能	著重礦物質營養與生理功能，不直接水解細菌細胞壁	可與腸道健康策略搭配，但配方目標不同 ^[9]

從表中可見，溶菌酶不是用來取代所有酵素或添加物，而是補上「抗菌性蛋白酵素與腸道微生物壓力管理」這一環。若日糧主要問題是高非澱粉多醣造成黏滯性，木聚醣酶或複合 NSP 酵素更貼近核心；若主要挑戰是離乳壓力、腸道菌相不穩或減抗管理，溶菌酶的定位就更清楚^[3]。

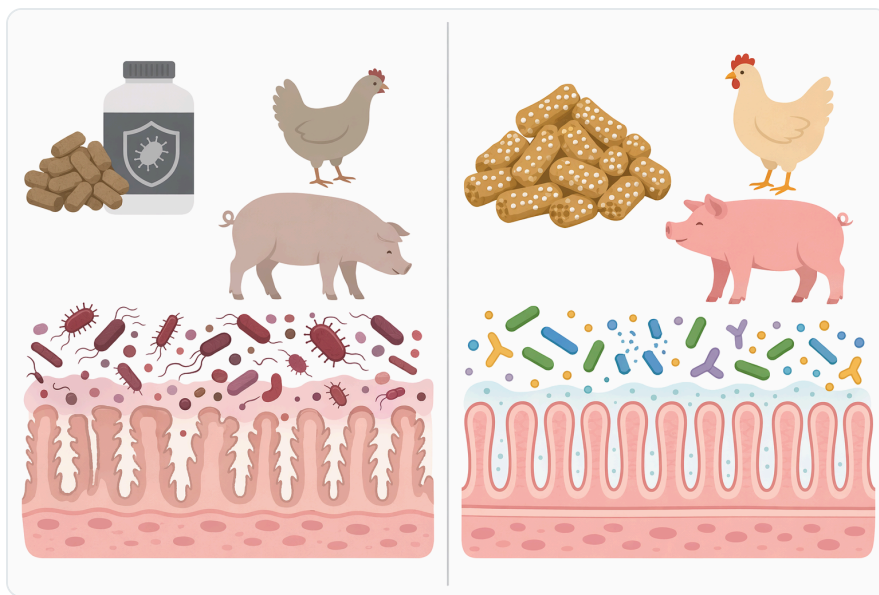


Figure 3. 本文回顧的保育豬研究顯示，在測試條件下，豬隻增重更快、飼料效率提升，且絨毛高度與隱窩深度比值更佳。

證據強度與合理解讀

家禽證據：已有針對肉雞的多指標研究

目前溶菌酶在家禽中的研究重點，多集中於肉雞生長表現、腸道形態、免疫功能、抗氧化能力與腸道菌相。這些指標相互關聯：腸道形態影響吸收面積，菌相影響病原競爭與代謝產物，免疫與抗氧化狀態則反映動物是否處於高壓力狀態。肉雞研究將這些面向整合評估，使溶菌酶不只是單一抗菌物質，

而是腸道健康調節工具^[1]。

不過，研究結果仍需按場域條件解讀。不同肉雞品種、日糧基質、飼養密度、墊料狀況、球蟲控制、環境溫度與病原壓力，都會影響溶菌酶的實際表現。若基礎管理良好、腸道壓力低，添加物帶來的可觀察差異可能較小；若處於轉料、熱緊迫或病原壓力較高時，其腸道穩定價值可能更容易顯現^[3]。

豬隻證據：離乳期應用具生物學合理性

離乳豬研究提供了溶菌酶在豬隻應用上的重要依據。離乳期腸道尚未完全適應固體飼料，消化酵素分泌、胃酸化、免疫成熟與菌相建立都在快速變化；因此，任何能降低腸道病原壓力並支持屏障穩定的工具，都可能對生長連續性有幫助。開放研究資料顯示，溶菌酶在離乳豬日糧中曾與生長與健康相關指標改善連結^[4]。

但豬隻應用同樣不能簡化為「添加即可解決下痢」。離乳後問題常與原料消化率、蛋白質過量、飲水衛生、溫度、欄舍清潔、混群壓力與病原背景有關。溶菌酶較適合納入完整的離乳營養與健康管理策略，而不是作為單一矯正措施^[3]。

實務應用情境：何時特別值得納入配方考量

減抗與無抗生產系統

在抗生素生長促進劑受到限制或市場要求提高的情況下，畜禽配方越來越依賴多重工具來維持腸道穩定。溶菌酶的天然蛋白酵素特性、明確的細胞壁作用靶點，以及與菌相與免疫指標相關的研究結果，使其適合被納入減抗或無抗飼養系統的營養設計中^[3]。

此處的關鍵是「系統」而非「單品」。成功的減抗飼養通常同時包含原料品質、黴菌毒素控制、飼料顆粒品質、環境衛生、疫苗計畫、球蟲與寄生蟲管理、飲水品質及生物安全。溶菌酶可強化腸道微生物壓力管理，但不應被期待單獨承擔所有健康風險^[10]。

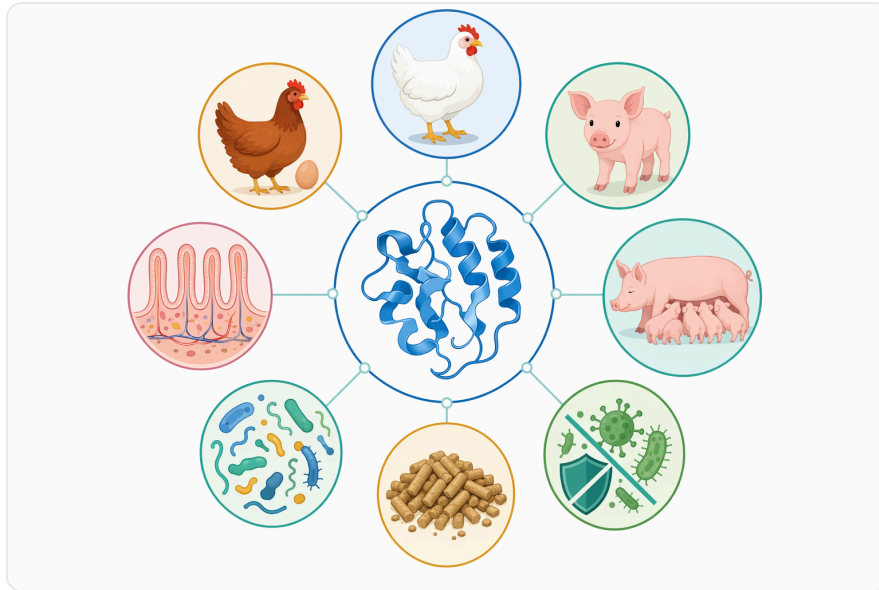


Figure 4. 最明確的實際應用，是用於保育期及斷奶後豬隻的飼料方案，以在微生物與日糧轉換期間支持腸道健康。

肉雞快速生長期與腸道壓力期

肉雞早期腸道發育對後期生產表現影響很大。若前期腸道不穩，後期即使採食增加，也可能出現飼料效率不佳或整齊度下降。溶菌酶在肉雞研究中與腸道形態、免疫、抗氧化及菌相變化相關，因此適合在腸道發育快速、轉料或環境壓力較高的階段作為配方工具^[1]。

在高密度飼養或熱緊迫環境中，腸道屏障更容易受損，氧化壓力也可能升高。雖然溶菌酶不是抗熱緊迫產品，但若其能透過菌相與屏障支持降低腸道負擔，便可能成為整體壓力管理策略的一部分^[3]。

離乳豬與腸道恢復期

離乳豬在轉入保育舍後，採食量與消化穩定性是關鍵。溶菌酶可被用於支持此階段的腸道微生物管理，尤其是在無抗或低藥物依賴的生產模式中。研究資料顯示，離乳豬日糧中應用溶菌酶與健康及生長相關結果有關，符合其作為離乳期功能性添加物的應用邏輯^[4]。

對豬場而言，溶菌酶的效益更可能表現在「降低波動」而非創造不切實際的極端提升。若能讓仔豬在離乳後更快恢復採食、維持糞便狀態穩定並減少腸道發炎負擔，就有助於後續批次均勻度與生產排程管理^[3]。

安全性、文件與法規使用邊界

溶菌酶本質上是蛋白質酵素，已有食品、營養與生物材料等領域的研究基礎。關於溶菌酶衍生結構與營養應用的綜述指出，其安全性、消化性與轉譯潛力需要依應用型態、來源與使用情境評估，這也提醒飼料使用者應以實際產品文件與當地法規為準^[2]。

操作上，蛋白質酵素粉體可能造成吸入性或皮膚接觸風險，對蛋白質敏感者尤其需要注意。飼料廠或自配料使用者應依 SDS 的個人防護、儲存與處置資訊進行管理，並避免粉塵暴露、潮濕結塊與交叉污染。Enzymes.bio 供應的產品會隨訂單提供 CoA 與 SDS，方便客戶在收貨後納入內部品質與安全文件管理。



Figure 5. 溶菌酶作為非抗生素飼料酶，可支持減少抗生素使用的策略，但不能取代獸醫治療。

法規方面，飼料添加物的准用範圍、標示方式與使用條件會因國家或地區而異。溶菌酶即使具有天然來源與生物活性，也仍應依當地飼料法規、動物別規範與企業內部品質系統使用；在任何情況下，都不應將其標示或宣稱為疾病治療藥物^[3]。

Enzymes.bio 供應定位與購買方式

Enzymes.bio 供應 **Lysozyme – Feed Additive For Poultry And Swine**，用途定位為家禽與豬隻飼料中的功能性溶菌酶添加物。本文提供的是技術與應用背景說明，協助飼料配方、營養與採購團隊理解溶菌酶的作用邏輯、研究證據與合理使用邊界；Enzymes.bio 不是製造商，也不是檢測實驗室。

產品以 **1 kg 單位** 在線上直接銷售。完成線上購買後，訂單會進入處理與出貨流程；CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供。本文不提供活性單位、等級、分析方法或檢測定義，實際文件內容以隨貨資料為準。

結論：溶菌酶在家禽與豬隻飼料中的合理角色

Lysozyme 溶菌酶是一種以細菌細胞壁肽聚糖為作用靶點的抗菌性蛋白酵素，在家禽與豬隻飼料中可作為腸道健康、菌相穩定、屏障支持與減抗管理的功能性工具。肉雞研究已將其與生長表現、腸道形態、免疫功能、抗氧化能力與腸道菌相變化連結，離乳豬研究也支持其在腸道壓力期的應用合理性。

[1] 。

對 B2B 使用者而言，最務實的理解是：溶菌酶不是萬能抗生素替代品，也不是疾病治療方案；它是一項可納入營養設計、衛生管理與獸醫策略中的腸道健康支持工具。當家禽或豬隻生產系統面臨無抗、減抗、離乳、轉料或腸道壓力挑戰時，溶菌酶可為配方提供一個具有明確機制與研究基礎的選項。

線上訂購 Lysozyme – Feed Additive For Poultry And Swine

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 Lysozyme – Feed Additive For Poultry And Swine →](#)

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. Chen, L., Peng, W., Wang, T., Ma, S., Wang, X., Dai, B., Zhang, R., ... et al. (2025). Effects of dietary lysozyme supplementation on growth performance, intestinal morphology, immune function, antioxidant capacity, and gut microbiota in broilers. *Poultry Science*, 104.
2. Li, J., Zhao, L., & Li, X. (2026). Nutrition-oriented applications of lysozyme amyloid fibrils: from safety evidence to translational potential. *Proceedings of the Nutrition Society*.
3. Buonaiuto, G., Danese, T., El-Sabrou, K., & Yildirim, A. (2025). Bioactive feed additives in animal nutrition: bridging innovation, health, and sustainability. *Frontiers in Veterinary Science*, 12.
4. [Pmc4535397](#). *PubMed Central*.
5. Petry, A., & Patience, J. (2020). Xylanase supplementation in corn-based swine diets: a review with emphasis on potential mechanisms of action. *Journal of Animal Science*, 98.
6. Kim, E., Choct, M., Fickler, A., Pasquali, G., Hall, L., Crowley, T. M., & Sharma, N. K. (2025). Supplementation of β -mannanase alone or in combination with xylanase and β -glucanase enhanced growth performance, non-starch polysaccharide degradation, and gastrointestinal environment of broilers offered wheat-based diets. *Animal Nutrition*, 23, 429 - 437.
7. Pirzado, S. A., Liu, G., Purba, M. A., & Cai, H. (2024). Enhancing the Production Performance and Nutrient Utilization of Laying Hens by Augmenting Energy, Phosphorous and Calcium Deficient Diets with Fungal Phytase (Trichoderma reesei) Supplementation. *Animals*, 14.
8. Mahfuz, S., Shang, Q., & Piao, X. (2021). Phenolic compounds as natural feed additives in poultry and swine diets: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12.

9. Cardoso, H. (2025). Benefits of supplementation organically complexed trace minerals (Zn, Cu, Mn and Fe) in poultry and swine: A mini-review. *Research, Society and Development.*
10. Akinmoladun, O., Fon, F., Nji, Q., Adeniji, O. O., Tangni, E., & Njobeh, P. (2025). Multiple Mycotoxin Contamination in Livestock Feed: Implications for Animal Health, Productivity, and Food Safety. *Toxins*, 17.


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。