

# Alpha Galactosidase Enzyme For Dogs : 犬用配方中分解豆類寡糖的 $\alpha$ -半乳糖苷酶應用

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

**直接回答：**Alpha Galactosidase Enzyme For Dogs (  $\alpha$ -半乳糖苷酶， $\alpha$ -galactosidase ) 主要用於犬用飼料、寵物營養粉與消化支持型配方中，協助分解豆粕、豆類與部分植物性蛋白原料中的 raffinose family oligosaccharides ( RFOs，如 raffinose、stachyose )。其核心價值不是「治療腸胃疾病」，而是作為配方工具，降低不易消化  $\alpha$ -半乳糖苷類寡糖進入後段腸道發酵的負荷，進而支持糞便品質、氣體控制與植物性原料利用率的配方目標<sup>[1]</sup>。Enzymes.bio 以供應商身分提供 1 kg 單位線上銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供；本文聚焦技術理解與犬用配方應用，不將其描述為藥品或醫療用途。

## $\alpha$ -半乳糖苷酶是什麼？為何會出現在犬用配方中

$\alpha$ -半乳糖苷酶是一類能水解  $\alpha$ -半乳糖苷鍵的糖苷水解酶，常見作用對象包括 raffinose、stachyose、verbascose 等 RFOs。這些寡糖廣泛存在於大豆、豆粕、羽扇豆、豌豆與其他豆科原料中；對許多單胃動物而言，RFOs 在小腸中不容易被自身消化酵素完整處理，因而可能進入大腸並被微生物發酵，產生氣體與滲透性負荷<sup>[2]</sup>。在犬用飼料配方中，當品牌希望提高植物性蛋白比例、降低某些動物性原料依賴，或使用豆類副原料改善成本與營養結構時， $\alpha$ -半乳糖苷酶便成為可被納入評估的消化酵素成分。

犬並不是家禽或豬，因此不能把肉雞或豬隻試驗結果直接等同於犬的效果；然而，RFOs 的化學結構、 $\alpha$ -半乳糖苷酶的鍵結水解機制，以及單胃動物對豆類寡糖的限制，提供了跨物種配方推論的基礎。現有公開研究較多集中於家禽與豬隻飼料，例如含  $\alpha$ -半乳糖苷酶的多醣酶組合對玉米—豆粕日糧、養分消化率與腸內容物性質的影響；這些證據可作為犬用配方開發的機制參考，但犬專屬驗證仍應由品牌端以自身配方情境建立<sup>[3]</sup>。

## 主要應用：犬用豆類與植物蛋白配方的寡糖管理

在犬用食品產業中， $\alpha$ -半乳糖苷酶最適合被定位為「植物性原料相容性工具」。當配方含有大豆蛋白、豆粕、豌豆蛋白、羽扇豆或其他豆科來源成分時，RFOs 可能影響腸道耐受性；若這些寡糖未在前段消化道被充分拆解，後段腸道微生物會利用它們發酵，常見配方觀察指標可能包括排氣增加、糞

便偏軟、糞便氣味改變或攝食後不適反應。 $\alpha$ -半乳糖苷酶的應用邏輯，是在配方中先行提供能處理  $\alpha$ -半乳糖苷鍵的酵素，以降低 RFOs 對後段腸道的壓力 [4]。

此類酵素不應被理解為「讓所有植物性原料都完全等同於動物性原料」的魔法成分。它處理的是特定鍵結與特定底物，對蛋白質消化率、脂肪利用、纖維發酵或整體適口性並非單獨決定因素。也因此，在犬用乾糧、濕糧、營養補充粉或消化支持配方中， $\alpha$ -半乳糖苷酶通常會與配方中的蛋白來源、纖維組成、脂肪含量、益生菌或其他消化酵素一起被考量，而不是孤立評估 [5]。

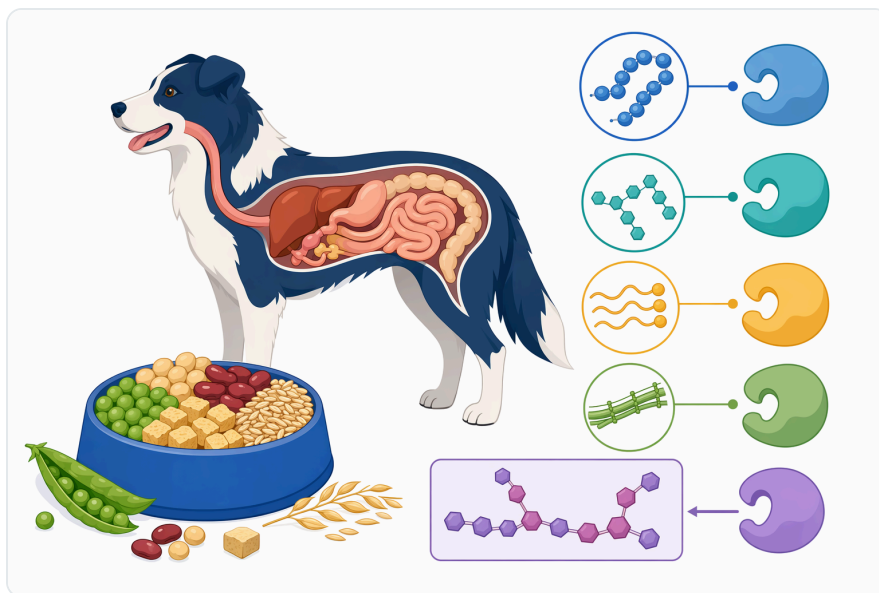


Figure 1.  $\alpha$ -半乳糖苷酶是一種具特定作用目標的碳水化合物酶，可作用於特定植物寡糖，補足犬隻消化酶的功能。

## 作用機制：切斷 $\alpha$ -1,6 半乳糖苷鍵，降低 RFOs 發酵負荷

$\alpha$ -半乳糖苷酶的核心反應，是水解寡糖末端的  $\alpha$ -半乳糖基。以 raffinose 為例，它可被視為在蔗糖結構上接上一個半乳糖； $\alpha$ -半乳糖苷酶移除該半乳糖後，產物更容易進入後續消化或微生物代謝路徑。以 stachyose 為例，酵素可逐步移除  $\alpha$ -半乳糖基，使其轉變為較短的糖類。這類反應的配方意義在於：將犬自身較難直接處理的 RFOs，轉換為較不容易在後段腸道大量產氣的形式 [1]。

從酵素學角度看， $\alpha$ -半乳糖苷酶與底物的辨識取決於活性中心對半乳糖構型與糖苷鍵方向的選擇性。部分分子交互作用研究使用 imino sugar 類抑制物觀察  $\alpha$ -半乳糖苷酶結合行為，顯示這類酵素對底物構型有明確偏好；這也解釋了為何  $\alpha$ -半乳糖苷酶不能簡單替代澱粉酶、蛋白酶或纖維素酶，因為它的功能邊界是由底物鍵結決定，而非「全面提升消化」的泛稱 [6]。

## 與其他犬用消化配方成分的差異

$\alpha$ -半乳糖苷酶常被放在「消化酵素」類別中，但在配方設計上，它與蛋白酶、澱粉酶、脂肪酶、木聚糖酶或益生菌的任務不同。肉雞研究中， $\alpha$ -半乳糖苷酶經常與木聚糖酶等多醣酶併用，目標是同時處理非澱粉多醣、寡糖與腸內容物黏稠度等問題；這種複配思路可以啟發犬用配方，但需依犬糧原料結構重新設計 [5]。

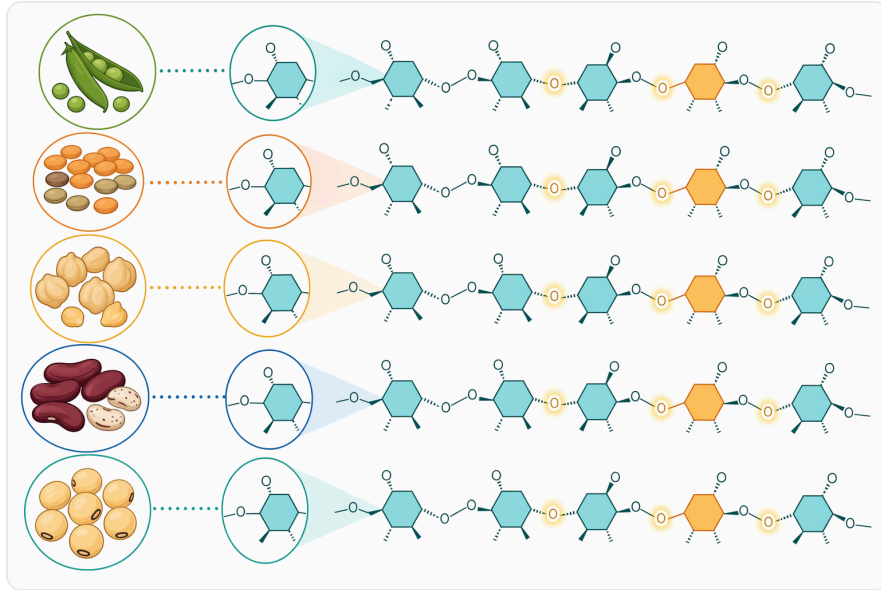


Figure 2. 豆科植物、大豆、豆類、豌豆及相關植物性成分，可提供含有  $\alpha$ -半乳糖苷鍵的棉子糖家族寡糖。

成分類型	主要作用對象	在犬用配方中的定位	與 $\alpha$ -半乳糖苷酶的關係
$\alpha$ -半乳糖苷酶	Raffinose、stachyose 等 RFOs	降低豆類寡糖造成的後段發酵負荷	核心功能是處理 $\alpha$ -半乳糖苷鍵
蛋白酶	蛋白質與胜肽	支援蛋白質水解與胺基酸釋放	可互補，但不處理 RFOs
澱粉酶	澱粉	支援穀物或根莖類澱粉分解	底物不同，不能替代 $\alpha$ -半乳糖苷酶
木聚糖酶	阿拉伯木聚糖等非澱粉多醣	常見於穀物型飼料的纖維結構調整	在家禽研究中常與 $\alpha$ -半乳糖苷酶併用
益生菌	活菌與腸道菌相	影響微生物生態與代謝產物	可作為腸道支持策略的一部分，但作用機制不同

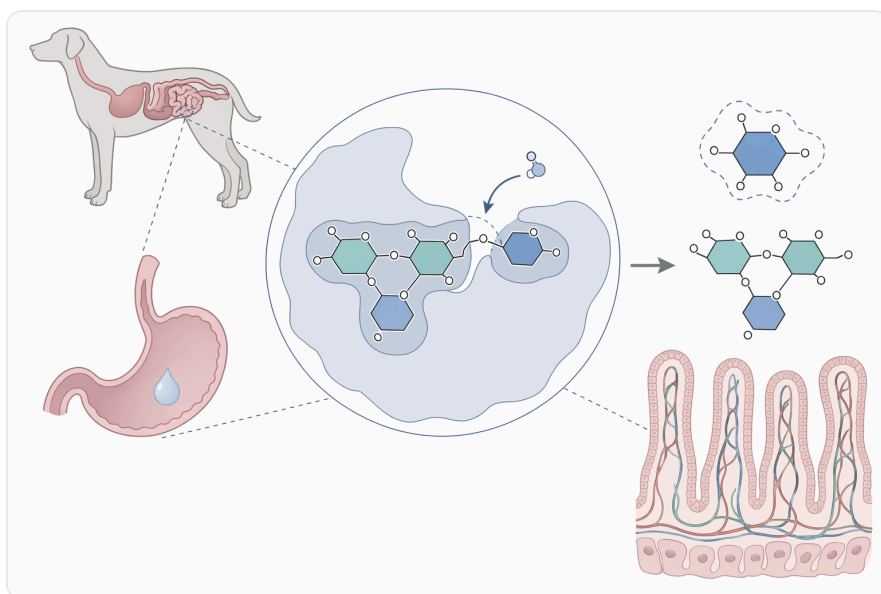
此表的實務重點是：若犬用配方問題來自豆類 RFOs，單純增加蛋白酶或澱粉酶未必能解決；若問題來自高纖、脂肪耐受或蛋白來源， $\alpha$ -半乳糖苷酶也不應被過度期待。配方師需要先判斷原料中的限制因子，再決定  $\alpha$ -半乳糖苷酶是否是合適的組成之一 [3]。

## 研究證據如何解讀：家禽與豬隻資料提供機制支持，犬用仍需保守表述

肉雞研究顯示，在玉米—豆粕日糧中加入含  $\alpha$ -半乳糖苷酶與木聚糖酶的多糖酶組合，可影響迴腸可消化能、粗蛋白消化率與胺基酸消化率等指標。這類研究對犬用配方的價值，在於證明當日糧含有豆粕與非澱粉碳水化合物時，外源酵素可能改變營養釋放與腸道內容物條件；但犬的胃排空、腸道長度、菌相與飼餵型態不同，因此不能將肉雞性能數據轉寫成犬的宣稱 [3]。

另一項以肉雞玉米—豆粕日糧為背景的研究，探討  $\alpha$ -半乳糖苷酶與木聚糖酶組合對生長表現、養分消化率、食糜黏度與酵素活性的影響。這對犬用配方的啟示是： $\alpha$ -半乳糖苷酶在實際飼料中很少只面對單一純底物，而是處在蛋白、澱粉、纖維、脂肪與微生物共同存在的系統中；因此，犬用產品若希望建立「較易消化」或「植物性原料耐受性較佳」的訴求，最好以特定配方與目標犬群的觀察資料支持 [5]。

豬隻研究也提供了與豆科原料相關的參考。例如在羽扇豆種子利用的研究中，添加  $\alpha$ -半乳糖苷酶與選擇合適品種被用來改善豬對原料的利用。這對犬用市場尤其重要，因為寵物食品常因無穀、低敏、永續或成本因素導入豌豆、羽扇豆、鷹嘴豆等植物蛋白；但每種豆類的 RFOs、纖維與抗營養因子組成不同， $\alpha$ -半乳糖苷酶只能針對其中一部分限制發揮作用 [4]。



**Figure 3.**  $\alpha$ -半乳糖苷酶會水解棉子糖家族寡糖中的  $\alpha$ -半乳糖苷鍵，產生較小的碳水化合物單元。

## 犬用配方中可能受益的場景

第一類場景是高豆類或高植物蛋白犬糧。這類配方可能以豌豆蛋白、大豆蛋白、豆粕或其他豆科原料取代部分動物性蛋白，以達成成本、營養標示、永續或特殊市場定位。若配方觀察到攝食後排氣、糞便偏軟或腸道耐受性波動， $\alpha$ -半乳糖苷酶可作為降低 RFOs 影響的候選工具，但仍需同時檢視總膳食纖維、可溶性纖維、脂肪含量與蛋白質品質 [7]。

第二類場景是消化支持型粉末、拌食型補充品或功能性犬用配方。此時  $\alpha$ -半乳糖苷酶可與其他酵素或腸道支持成分共同出現，定位為協助處理豆類寡糖的成分，而不是宣稱治療疾病。對品牌而言，較穩健的文字應聚焦於「協助分解特定植物性寡糖」、「支持植物性原料配方的消化耐受性」與「作為複合消化酵素系統的一環」，避免使用疾病治療、獸醫替代或藥理效果語言。

第三類場景是配方改版。當犬糧品牌因供應、成本或營養策略調整而提高豆科原料比例時， $\alpha$ -半乳糖苷酶可被納入改版風險管理。這不是單純「加一種酵素」即可完成，而是要與原料規格、製程條件、包裝保存、標示訴求與飼餵回饋一起考量。尤其乾糧常涉及熱加工，濕糧可能涉及更嚴格的熱處理，酵素活性保留與添加時點需由配方與製程團隊依產品型態規劃 [8]。

## 為何不能把醫療用 alpha-galactosidase A 與飼料用 $\alpha$ -半乳糖苷酶混為一談

公開文獻中有大量 alpha-galactosidase A 與 Fabry disease (法布瑞氏症) 相關研究，討論重組人類酵素、藥理伴護分子與酵素替代療法。這些研究屬於人類罕見疾病與生物藥範疇，與犬用飼料或寵物營養配方中的  $\alpha$ -半乳糖苷酶應用不同；它們的蛋白來源、純化要求、給予方式、法規分類與療效終點都不相同 [9]。

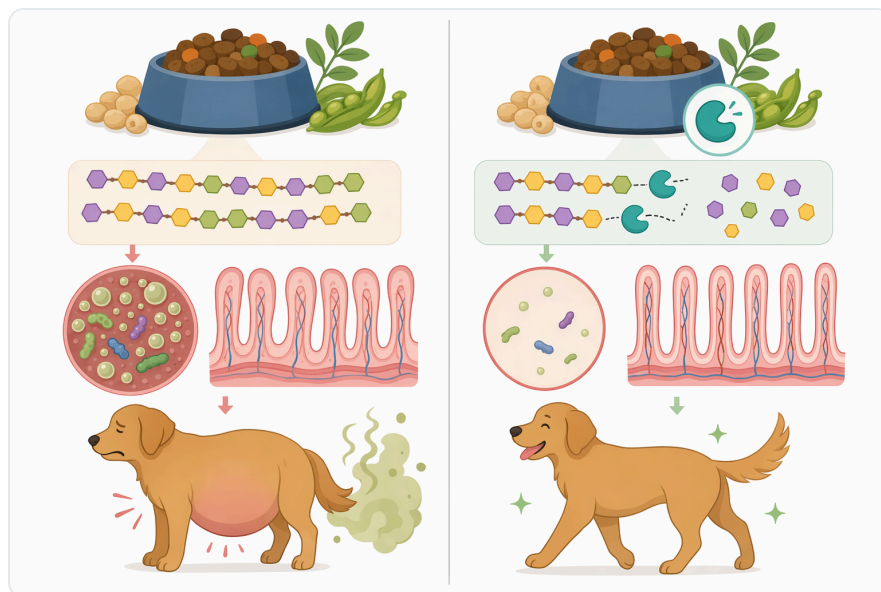


Figure 4. 蛋白酶、澱粉酶、脂肪酶、纖維素酶與  $\alpha$ -半乳糖苷酶，分別作用於混合型犬糧中的不同膳食基質。

例如，Fabry disease 研究會探討藥理伴護分子如何穩定人類  $\alpha$ -galactosidase A，或酵素替代療法如何影響細胞內脂質累積；這些資料可幫助理解  $\alpha$ -半乳糖苷酶家族中某些蛋白的結構與結合特性，但不能用來支持犬用飼料產品的功效宣稱。犬用配方語境下，較恰當的證據鏈應回到 RFOs、水解機制、單胃動物飼料研究與目標配方觀察 [10]。

## 原料與製程考量：酵素是配方成分，不是萬能修正劑

---

$\alpha$ -半乳糖苷酶的實際表現會受到來源、蛋白結構、配方水分、pH、熱暴露、保存環境與底物可及性的影響。微生物來源  $\alpha$ -半乳糖苷酶在食品與飼料工業中常見，不同菌株或表現系統可能帶來不同特性；研究中也可見對發酵條件、固定化與酵素性質的探討，反映此類酵素並非單一固定規格的物質，而是一群具有相似功能但性質可變的酵素 [8]。

對犬用乾糧而言，高溫擠壓、乾燥與後續儲存可能影響酵素保留；對拌食粉或後添加型產品而言，重點則可能轉向混合均勻性、吸濕性與開封後保存。對濕糧或罐頭而言，若製程包含強熱處理，酵素是否仍適合直接放入終產品，需要由品牌端依自身製程設計評估。這些討論屬於配方工程與品質管理，不代表 Enzymes.bio 是製造商或實驗室；Enzymes.bio 的角色是供應 1 kg 線上銷售產品並隨訂單提供 CoA 與 SDS。

## 合規與標示語言：聚焦消化支持，不做醫療宣稱

---

犬用  $\alpha$ -半乳糖苷酶的市場文字應避免把「幫助分解豆類寡糖」延伸成「治療腸胃疾病」、「改善特定病症」或「替代獸醫處置」。較合宜的 B2B 表述包括：支援含豆類原料配方的消化耐受性、協助分解 raffinose 與 stachyose 等 RFOs、降低不易消化寡糖進入後段腸道發酵的配方壓力。這類描述較貼近酵素機制，也較能被研發、法規與品牌團隊接受 [1]。

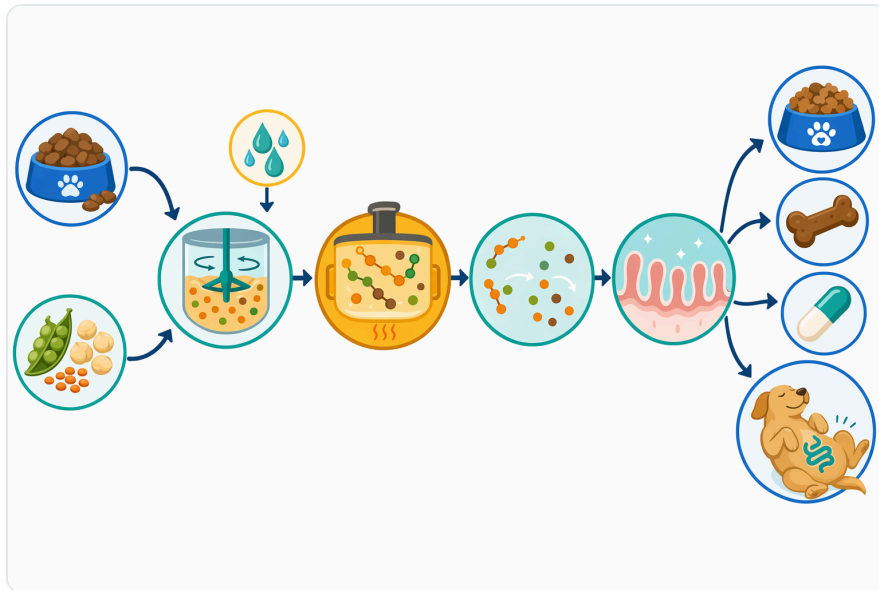


Figure 5. 當完整的植物寡糖末在上消化道被消化時，可能進入結腸，成為細菌發酵的基質。

標示時也應避免借用 Fabry disease 或人類酵素替代療法研究作為寵物食品功效背書。即使同名或近似名稱出現在醫學文獻中，應用場域仍完全不同；犬用配方應以食品、飼料與寵物營養邏輯建立證據，而非使用醫療級重組酵素資料誤導讀者 [11]。

## 對 B2B 犬用品牌的實際價值

對寵物食品品牌而言， $\alpha$ -半乳糖苷酶的價值在於讓植物性原料使用更有彈性。當配方師希望使用豆類蛋白，但又擔心 RFOs 導致消化耐受性問題時， $\alpha$ -半乳糖苷酶可作為減少寡糖限制的工具。這種價值尤其適用於中高植物性蛋白犬糧、消化支持配方、拌食型營養補充品，以及需要控制食後排氣與糞便品質的產品線 [4]。

對 OEM、ODM 或配方開發團隊而言，1 kg 單位線上購買可降低導入初期的行政與庫存負擔，適合用於配方開發、內部評估與小批量商品化規劃。CoA 與 SDS 隨訂單提供，可支援內部文件建檔、成分審查與安全資料管理；但文件用途應被理解為供應與品質資料支持，而非由 Enzymes.bio 提供製造商級製程背書或實驗室服務。

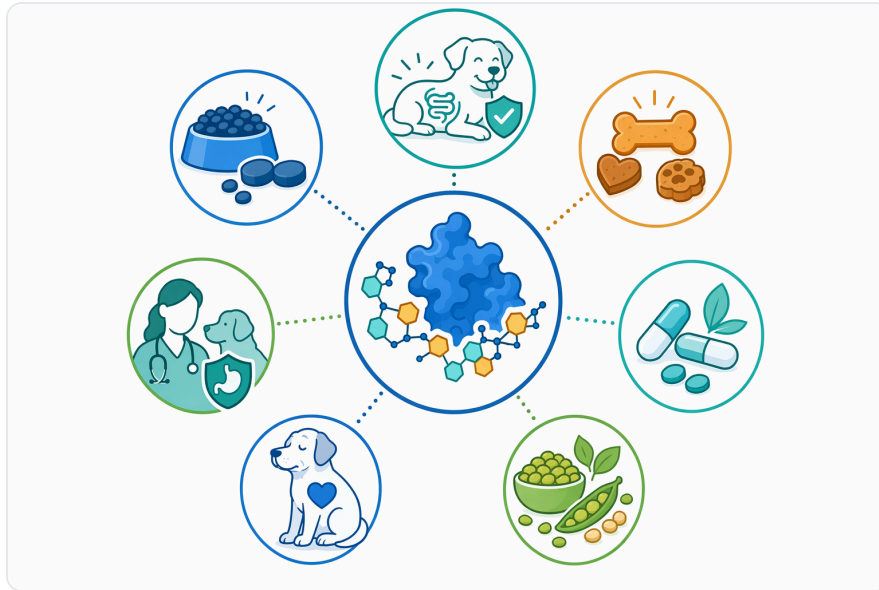


Figure 6.  $\alpha$ -半乳糖苷酶最適用於消化酶複方、含植物成分的食品、舒緩脹氣與糞便不適的產品，以及高齡犬消化支持概念產品。

## 結論： $\alpha$ -半乳糖苷酶適合定位為犬用植物性配方的寡糖分解工具

Alpha Galactosidase Enzyme For Dogs 的技術核心，是透過  $\alpha$ -半乳糖苷酶分解豆類與植物性原料中的 RFOs，特別是 raffinose、stachyose 等不易被犬前段消化完全處理的寡糖。其配方價值在於降低這些寡糖進入後段腸道發酵的負荷，支援植物性蛋白配方的消化耐受性、糞便品質與原料利用策略 [2]。

目前最穩健的證據解讀方式，是把家禽與豬隻飼料研究視為機制與單胃動物營養的參考，而非直接宣稱犬隻必然產生相同結果。犬用產品若採用  $\alpha$ -半乳糖苷酶，應以自身配方、目標犬群與品牌定位建立合理的功能敘述；在市場溝通上，聚焦「協助分解豆類寡糖」比泛稱「全面改善消化」更準確，也更符合 B2B 技術文件的可信度 [3]。

Enzymes.bio 作為供應商提供 1 kg 單位線上銷售，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供。對犬用飼料、功能性配方與寵物營養品牌而言， $\alpha$ -半乳糖苷酶可被視為一項明確、機制清楚、適合植物性原料管理的配方成分；其最佳應用方式，是與原料選擇、製程條件與品牌合規語言共同設計，而不是被過度包裝成醫療或單一成分解決方案。

## 線上訂購 Alpha Galactosidase Enzyme For Dogs

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 Alpha Galactosidase Enzyme For Dogs →](#)

## 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. Mathew, C., & Balasubramaniam, K. (1987). Mechanism of action of alpha-galactosidase. *Indian Journal of Biochemistry & Biophysics*, 24 5, suppl 29-32 .
2. Sinitsyna, O., Rubtsova, E. A., Osipov, D., Kondratieva, E. G., Semenova, M., Korolev, A. I., Yaroshenko, E. V., ... et al. (2023). A Comparative Analysis of the Properties of Recombinant Endoinulinase, Exoinulinase, Sucrase, and Alpha-Galactosidase C. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 59, 1008 - 1017.
3. Jasek, A., Latham, R., Mañón, A., Llamas-Moya, S., Adhikari, R., Poureslami, R., & Lee, J. T. (2018). Impact of a multicarbohydrase containing  $\alpha$ -galactosidase and xylanase on ileal digestible energy, crude protein digestibility, and ileal amino acid digestibility in broiler chickens. *Poultry Science*, 97, 3149-3155.
4. Froidmont, E., Wathelet, B., Beckers, Y., Romnée, J., Dehareng, F., Wavreille, J., Schoeling, O., ... et al. (2005). Improvement of lupin seed valorisation by the pig with the addition of alpha-galactosidase in the feed and the choice of a suited variety. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 9, 225-235.
5. Liu, X., Xing, K., Ning, R., Carné, S., Wu, X., & Nie, W. (2021). Impact of combined  $\alpha$ -galactosidase and xylanase enzymes on growth performance, nutrients digestibility, chyme viscosity, and enzymes activity of broilers fed corn-soybean diets. *Journal of Animal Science*.
6. Sugawara, K., Tajima, Y., Kawashima, I., Tsukimura, T., Saito, S., Ohno, K., Iwamoto, K., ... et al. (2009). Molecular interaction of imino sugars with human alpha-galactosidase: Insight into the mechanism of complex formation and pharmacological chaperone action in Fabry disease. *Molecular Genetics and Metabolism*, 96 4, 233-8 .
7. Waldroup, P., C.A.Fritts, ..., C.A.Keen, ..., & Yan, F. (2005). The Effect of Alpha-galactosidase Enzyme with and Without Avizyme 1502 on Performance of Broilers Fed Diets Based on Corn and Soybean Meal. *International Journal of Poultry Science*, 4, 920-937.
8. Kumar, V. (2014). Optimization of fermentation parameters and enzyme immobilization of alpha-galactosidase isolated from different bacteria.

9. Lidove, O., Joly, D., Barbey, F., Bekri, S., Alexandra, J., Peigne, V., Jaussaud, R., ... et al. (2007). Clinical results of enzyme replacement therapy in Fabry disease: a comprehensive review of literature. *International journal of clinical practice*, 61.
10. Ko, Y., Lee, C., Moon, M., Hong, G., Cheon, C., & Lee, J. (2015). Unravelling the mechanism of action of enzyme replacement therapy in Fabry disease. *Journal of Human Genetics*, 61, 143-149.
11. Nisticò, R., & Pisani, A. (2021). [The treatment for Fabry disease: focus on agalsidase alpha and beta]. *Recenti progressi in medicina*, 112 10, 75e-84e .


## 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。