

# A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation w paszach roślinnych — alfa-galaktozydaza do rozkładu oligosacharydów strączkowych

Zespół badawczy Enzymes.bio · Wellington, Nowa Zelandia · June 19, 2026

**A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation** to paszowy preparat enzymatyczny zawierający alfa-galaktozydazę, stosowany w recepturach opartych na surowcach roślinnych, zwłaszcza z udziałem komponentów strączkowych. Jego główna funkcja polega na wspieraniu hydrolizy oligosacharydów zawierających reszty alfa-galaktozylowe — takich jak rafinoza, stachioza i werbaskoza — które u zwierząt monogastrycznych mogą być słabiej trawione i kierowane do fermentacji w dalszych odcinkach przewodu pokarmowego.

Enzym nie zastępuje bilansowania dawki ani kontroli jakości surowców, lecz może być użytecznym narzędziem recepturowym w żywieniu trzody chlewnej, drobiu i innych gatunków, gdy celem jest lepsze wykorzystanie frakcji węglowodanowych pochodzenia roślinnego. Enzymes.bio występuje w tym kontekście jako dostawca produktu dostępnego online w jednostkach 1 kg; dokumenty CoA i SDS są dostarczane wraz z zamówieniem .

## Czym jest alfa-galaktozydaza jako dodatek paszowy?

Alfa-galaktozydaza jest enzymem hydrolitycznym ukierunkowanym na wiązania z udziałem reszt alfa-galaktozylowych. W ujęciu biochemicznym jej zadanie polega na odłączaniu końcowych reszt galaktozy połączonych wiązaniem  $\alpha$ -galaktozydowym z większych cząsteczek cukrowych lub glikokoniugatów; w żywieniu paszowym najważniejszą grupą substratów są oligosacharydy roślinne, szczególnie te obecne w nasionach roślin strączkowych <sup>[1]</sup>.

W praktyce paszowej **A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation** jest dodatkiem funkcjonalnym przeznaczonym do mieszanek, w których występują komponenty bogate w oligosacharydy rodziny rafinozy. Produkt opisany przez Enzymes.bio jest biologicznym preparatem enzymatycznym do zastosowań paszowych i jest oferowany w sprzedaży online w opakowaniu 1 kg . Nie należy interpretować tego jako deklaracji produkcji enzymu przez Enzymes.bio; firma pełni rolę dostawcy produktu.

Istota dodatku polega na tym, że enzym działa przed lub w trakcie trawienia paszy, rozkładając wybrane złożone węglowodany do mniejszych cukrów. W odróżnieniu od dodatków odżywczych alfa-galaktozydaza nie wnosi istotnej ilości energii, aminokwasów czy składników mineralnych. Jej wartość wynika z katalizy — czyli przyspieszania konkretnej reakcji rozkładu substratu obecnego w paszy.

## Dlaczego oligosacharydy strączkowe są problemem w żywieniu zwierząt?

Rośliny strączkowe i produkty ich przetwarzania są cennymi źródłami białka, ale ich wykorzystanie żywieniowe ograniczają nie tylko aminokwasy, włókno czy czynniki antyżywniowe w wąskim znaczeniu. Ważną rolę odgrywa także frakcja węglowodanów rozpuszczalnych, w tym oligosacharydy rodziny rafinozy. Do tej grupy należą m.in. **rafinoza**, **stachioza** i **werbaskoza** — cząsteczki zbudowane z sacharozy połączonej z jedną, dwiema lub trzema resztami galaktozy.

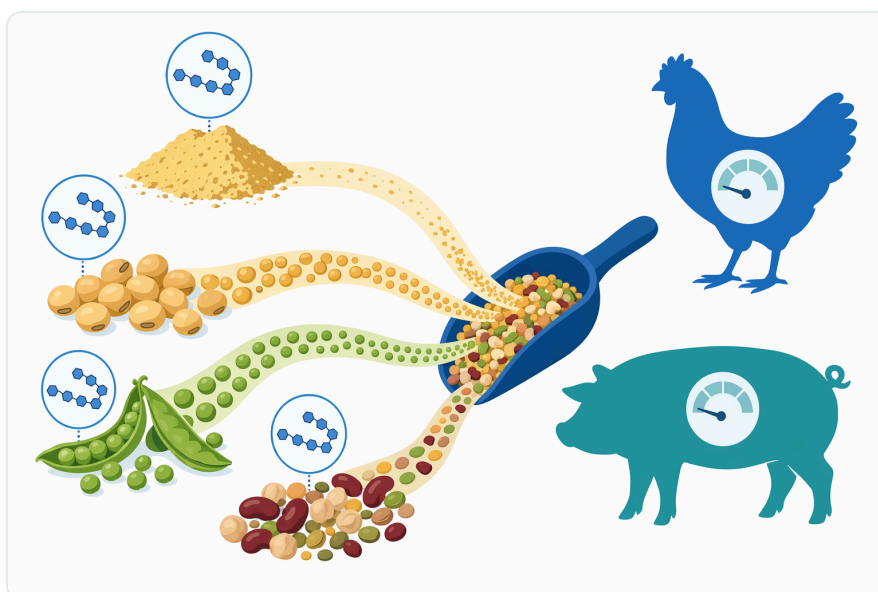


Figure 1.  $\alpha$ -갈락토시다아제는 대두와 콩과 작물이 라피노스 계열 올리고당을 공급하는 식물성 원료가 많은 사료에서 가장 관련성이 높습니다.

Zwierzęta monogastryczne nie wykorzystują tych związków tak efektywnie jak cukrów prostych, ponieważ w ich endogennym zestawie enzymów trawiennych brakuje wystarczającej aktywności ukierunkowanej na wiązania  $\alpha$ -galaktozydowe. W konsekwencji część oligosacharydów może przechodzić przez jelito cienkie bez pełnej hydrolizy, trafiać do jelita grubego i tam stawać się substratem dla mikroflory fermentacyjnej. Źródła opisujące działanie alfa-galaktozydazy u ludzi wskazują analogiczny mechanizm: oligosacharydy z roślin strączkowych mogą być trudne do samodzielnego rozkładu i w dalszym odcinku przewodu pokarmowego ulegają fermentacji [2].

W warunkach produkcji zwierzęcej nadmierna ilość łatwo fermentujących, niestrawionych resztek może pogarszać przewidywalność trawienia. Nie chodzi wyłącznie o „gazy”, jak w popularnym opisie żywienia człowieka, lecz o szersze skutki: większą zmienność treści jelitowej, większe obciążenie mikrobiologiczne dalszych odcinków przewodu pokarmowego i potencjalnie większą ilość niestrawionych pozostałości w odchodach. Branżowe opracowania dotyczące enzymów paszowych wskazują, że jednym z celów ich stosowania jest poprawa wykorzystania składników pokarmowych i ograniczenie ilości niestrawionych resztek [3].

Problem staje się szczególnie istotny, gdy receptura paszy zawiera większy udział komponentów takich jak śruta sojowa, pełnotłuste nasiona soi, groch, bobik, łubin, ciecierzycy lub inne lokalne źródła białka roślinnego. Badania żywieniowe dotyczące łubinów pokazują, że strączkowe komponenty paszowe są analizowane nie tylko pod kątem poziomu białka, lecz także ich realnej wartości pokarmowej w mieszankach zbożowo-strączkowych [4]. Alfa-galaktozydaza wpisuje się właśnie w ten obszar: nie zmienia profilu aminokwasowego surowca, ale może ograniczać negatywne znaczenie części węglowodanów towarzyszących białku.

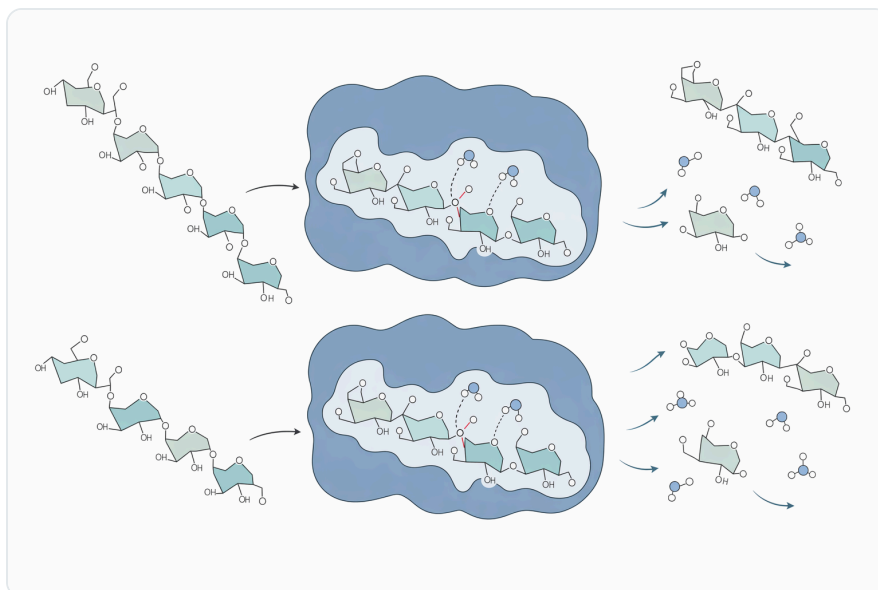
## Mechanizm działania: hydroliza wiązań $\alpha$ -galaktozydowych

---

Mechanizm alfa-galaktozydazy można opisać precyzyjnie, ale bez nadmiernego uproszczenia. Enzym rozpoznaje fragment cząsteczki zawierający resztę galaktozy połączoną wiązaniem  $\alpha$ -galaktozydowym i katalizuje reakcję hydrolizy, czyli rozszczepienia tego wiązania z udziałem wody. W efekcie większy oligosacharyd traci końcową resztę galaktozylową i stopniowo przekształca się w mniejsze, prostsze cukry [1].

Dla przykładu rafinoza jest trisacharydem: zawiera trzy reszty cukrowe — galaktozę, glukozę i fruktozę. Stachioza jest tetrasacharydem, bo zawiera cztery jednostki cukrowe, a werbaskoza jest pentasacharydem, czyli cząsteczką pięciocukrową. Alfa-galaktozydaza działa przede wszystkim na te dodatkowe reszty galaktozy dołączone do rdzenia sacharozy, przez co zmniejsza stopień złożoności cząsteczki i zwiększa prawdopodobieństwo jej dalszego wykorzystania w przewodzie pokarmowym.

W paszy bogatej w rośliny strączkowe efekt enzymatyczny można więc rozumieć jako przesunięcie części frakcji cukrowej z kategorii „trudno dostępna i fermentująca później” do kategorii „wcześniej rozłożona i łatwiejsza do wykorzystania lub mniej problematyczna fermentacyjnie”. Materiały edukacyjne opisujące alfa-galaktozydazę wskazują, że enzym rozkłada złożone węglowodany z produktów roślinnych do prostszych cukrów, co odpowiada tej samej logice działania w paszach [2].



**Figure 2.**  $\alpha$ -갈락토시다아제는 말단  $\alpha$ -갈락토시드 결합을 가수분해하여 스타키오스와 라피노스를 자당, 갈락토스 같은 더 작은 당으로 분해합니다.

Ważna jest przy tym swoistość substratowa. Alfa-galaktozydaza nie jest enzymem uniwersalnie rozkładającym wszystkie niestrawne frakcje roślinne. Nie zastępuje ksylanazy w rozkładzie arabinoksylianów zbóż, beta-glukanazy w rozkładzie beta-glukanów ani fitazy w uwalnianiu fosforu z fitynianów. Jej sens technologiczny jest największy wtedy, gdy receptura faktycznie zawiera oligosacharydy z wiązaniami  $\alpha$ -galaktozydowymi.

## Gdzie alfa-galaktozydaza paszowa ma największe znaczenie?

### Mieszanki z udziałem soi i innych komponentów białkowych

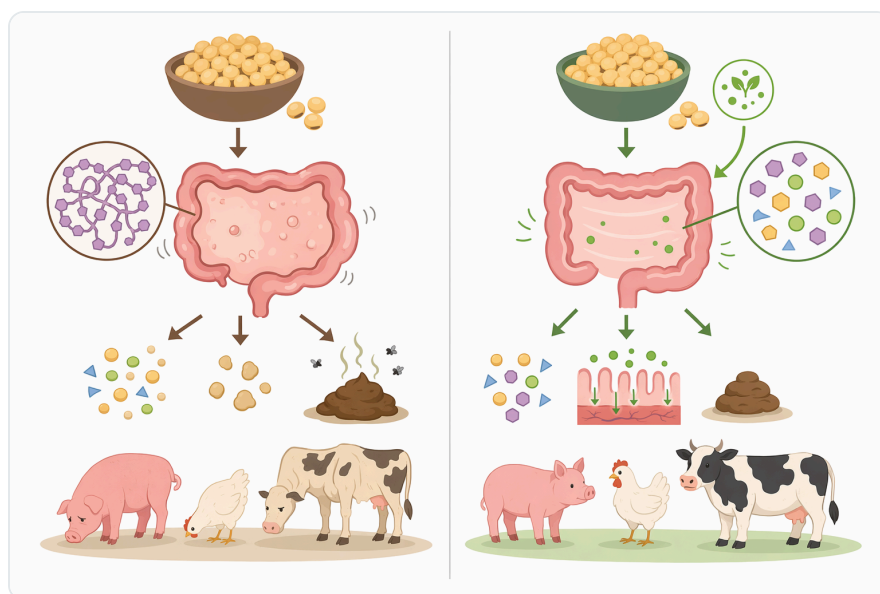
Najbardziej intuicyjnym obszarem zastosowania są mieszanki zawierające soję i produkty sojowe. Śruta sojowa pozostaje jednym z najważniejszych komponentów białkowych w żywieniu zwierząt monogastrycznych, ale oprócz białka wnosi również frakcje węglowodanowe, w tym oligosacharydy. Alfa-galaktozydaza może być więc rozważana jako uzupełnienie strategii poprawy wykorzystania roślinnego komponentu białkowego.

Podobna logika dotyczy grochu, bobiku, łubinu oraz innych nasion roślin strączkowych. W praktyce recepturowej takie surowce bywają atrakcyjne cenowo lub lokalnie dostępne, ale ich wartość produkcyjna zależy od strawności i tolerancji w przewodzie pokarmowym. Zastosowanie enzymu ukierunkowanego na oligosacharydy może pomóc ograniczyć jeden z czynników pogarszających przewidywalność takich mieszanek.

## Żywnienie trzody chlewnej

W żywieniu świń enzymy paszowe są stosowane jako narzędzie poprawy dostępności składników z surowców roślinnych oraz zmniejszania skutków obecności frakcji słabiej trawionych. Opracowania dotyczące trzody chlewnej podkreślają znaczenie odpowiedniego doboru enzymu do substratu obecnego w paszy, a także wpływ enzymów na wykorzystanie składników pokarmowych i ograniczenie niestrawionych pozostałości [5].

Alfa-galaktozydaza może być szczególnie interesująca w mieszankach dla prosiąt i młodych świń, gdzie stabilność trawienia ma duże znaczenie technologiczne. Nie oznacza to automatycznej gwarancji poprawy wyników produkcyjnych, ponieważ końcowy efekt zależy od składu dawki, zdrowotności stada, wieku zwierząt, jakości surowców i sposobu przygotowania paszy. Mechanizm enzymu jest jednak dobrze dopasowany do problemu oligosacharydów pochodzących ze strączków.



**Figure 3.** 사료 효소는 작용하는 기질이 서로 다르므로,  $\alpha$ -갈락토시다아제는 자일라나아제,  $\beta$ -글루카나아제, 셀룰라아제, 프로테아제, 피타아제와 구별해야 합니다.

## Żywnienie drobiu

U drobiu, podobnie jak u świń, czas pasażu treści pokarmowej jest stosunkowo krótki, a możliwości kompensacji przez fermentację w jelicie grubym są ograniczone. W efekcie składniki niestrawione w jelicie cienkim mogą szybciej wpływać na konsystencję treści jelitowej, jakość odchodów i ogólną stabilność procesu trawienia. Alfa-galaktozydaza może wspierać receptury, w których udział roślinnych źródeł białka powoduje większy dopływ oligosacharydów.

W paszach drobiowych enzym ten należy traktować jako element szerszego programu enzymatycznego, a nie konkurencję dla enzymów typowo zbożowych. Jeśli mieszanka opiera się na pszenicy, życie lub jęczmieniu, istotne mogą być enzymy rozkładające nieskrobiowe polisacharydy zbóż. Jeżeli natomiast znaczący udział mają komponenty strączkowe, alfa-galaktozydaza odpowiada na inną, bardziej specyficzną frakcję substratową.

### **Receptury z lokalnymi alternatywami dla importowanych białek**

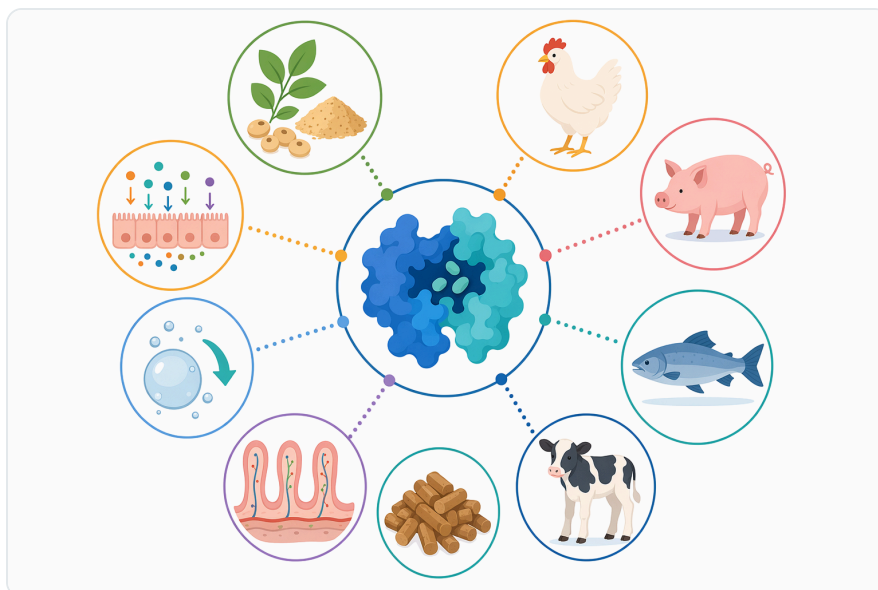
W wielu systemach żywienia rośnie zainteresowanie lokalnymi źródłami białka, w tym łubinem, grochem i bobikiem. Takie surowce mogą wspierać elastyczność zakupową i ograniczać zależność od pojedynczego komponentu, ale wymagają większej uwagi technologicznej. Oceniając je, trzeba patrzeć nie tylko na białko ogólne, lecz także na strawność, profil aminokwasów, włókno i frakcje oligosacharydowe.

Alfa-galaktozydaza może być praktycznym wsparciem w takich recepturach, ponieważ jej działanie jest skierowane właśnie na frakcję, która często towarzyszy białku roślin strączkowych. Nie „naprawi” surowca o niekorzystnym profilu aminokwasowym i nie usunie wszystkich czynników antyżywniowych, ale może ograniczać część obciążenia węglowodanowego.

### **Porównanie alfa-galaktozydazy z innymi enzymami paszowymi**

---

Enzymy paszowe powinny być dobierane do substratu, a nie wyłącznie do gatunku zwierząt. Ta zasada jest kluczowa, ponieważ każdy enzym katalizuje określony typ reakcji i ma ograniczony zakres substratów. Opracowania branżowe wymieniają enzymy paszowe jako dodatki poprawiające wykorzystanie składników pokarmowych, ale ich skuteczność zależy od dopasowania do receptury <sup>[3]</sup>.



**Figure 4.** 논의되는 주요 적용 분야는 대두박, 콩과 원료 또는 기타 식물성 단백질원을 사용하는 가금, 돼지, 식물성 원료 함유 수산사료입니다.

Enzym paszowy	Główny substrat w paszy	Typowy kontekst recepturowy	Główna funkcja technologiczno-żywniowa
<b>Alfa-galaktozydaza</b>	Oligosacharydy z resztami $\alpha$ -galaktozylowymi, np. rafinoza, stachioza, werbaskoza	Pasze z udziałem soi, łubinu, grochu, bobiku i innych strączkowych źródeł białka	Rozkład oligosacharydów do prostszych cukrów; ograniczenie dopływu tych związków do fermentacji w dalszym odcinku przewodu pokarmowego
<b>Ksylanaza</b>	Arabinoksylany i inne frakcje ścian komórkowych zbóż	Mieszanki pszeniczne, żytnie, pszenżytnie	Zmniejszanie lepkości treści pokarmowej i poprawa dostępności składników zamkniętych w strukturach ścian komórkowych
<b>Beta-glukanaza</b>	Beta-glukany	Mieszanki z udziałem jęczmienia i owsa	Ograniczenie wpływu rozpuszczalnych nieskrobiowych polisacharydów na lepkość i trawienie
<b>Fitaza</b>	Fityniany	Większość pasz roślinnych zawierających fosfor fitynowy	Uwalnianie fosforu z fitynianów i zmniejszenie antyodżywczego wpływu kwasu fitynowego
<b>Proteaza</b>	Białka i peptydy	Mieszanki o zróżnicowanej strawności białka	Wsparcie hydrolizy białek i wykorzystania aminokwasów

Z tabeli wynika praktyczny wniosek: alfa-galaktozydaza ma największy sens wtedy, gdy problemem jest frakcja oligosacharydowa strączków, a nie np. fosfor fitynowy czy lepkość wywołana beta-glukanami. W rzeczywistych recepturach enzymy mogą się uzupełniać, ponieważ jedna mieszanka może zawierać jednocześnie zboża, śrutę sojową, komponenty lokalne i dodatki mineralne.

## Jak alfa-galaktozydaza wpływa na wykorzystanie paszy?

---

Najważniejszym efektem oczekiwanym po zastosowaniu alfa-galaktozydazy jest **zmiana losu oligosacharydów w przewodzie pokarmowym**. Bez enzymatycznej hydrolizy część tych związków może przechodzić przez jelito cienkie i być fermentowana później. Po hydrolizie zwiększa się udział mniejszych cukrów, które są prostsze chemicznie i mniej typowe dla frakcji problematycznej związanej ze strączkami.

W szerszym kontekście enzymy paszowe są stosowane po to, aby poprawić wykorzystanie składników pokarmowych, zwiększyć przewidywalność wartości paszy i ograniczyć straty składników w odchodach. Źródła branżowe wskazują, że enzymy mogą wspierać przyswajalność składników, zmniejszać ilość niestrawionych resztek oraz poprawiać warunki zoohigieniczne w produkcji zwierzęcej [3].

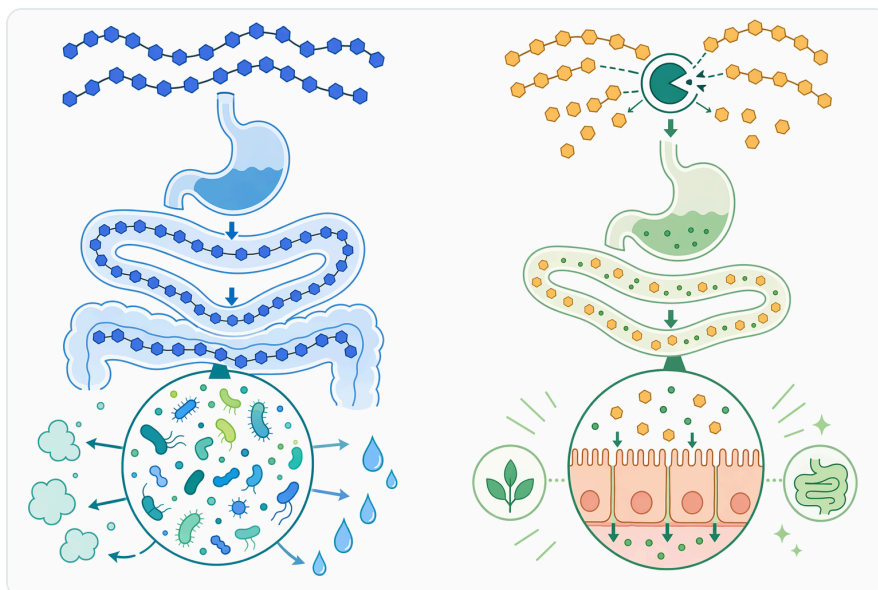
W przypadku alfa-galaktozydazy nie należy jednak zakładać, że efekt będzie identyczny w każdej mieszance. Jeżeli udział oligosacharydów jest niski, przestrzeń do działania enzymu również będzie ograniczona. Jeżeli natomiast dawka zawiera wysoki udział strączkowych komponentów białkowych, potencjalny wpływ enzymu na stabilność trawienia staje się bardziej uzasadniony biologicznie.

Z punktu widzenia formulacji pasz enzym może wspierać większą elastyczność w wykorzystaniu surowców roślinnych. Dla producenta mieszanek oznacza to możliwość bardziej świadomego zarządzania frakcją węglowodanową, która zwykle nie jest głównym parametrem handlowym surowca, ale może wpływać na jego realną wartość żywieniową. Dla gospodarstwa przygotowującego paszę we własnym zakresie znaczenie ma przede wszystkim przewidywalność dawki, zwłaszcza gdy używane są lokalne partie surowców o zmiennej jakości.

## Znaczenie dla jakości odchodów, higieny i środowiska fermy

---

Niestrawione frakcje pokarmowe nie kończą swojego znaczenia w momencie opuszczenia jelita cienkiego. W dalszych odcinkach przewodu pokarmowego mogą być fermentowane przez mikroorganizmy, a niewykorzystane składniki trafiają następnie do odchodów. Dlatego enzymy paszowe są często oceniane nie tylko przez pryzmat przyrostów czy współczynnika wykorzystania paszy, ale także przez wpływ na konsystencję odchodów, ściółkę i obciążenie środowiska fermy.



**Figure 5.**  $\alpha$ -갈락토시드가 후장에 도달하기 전에 가수분해되면 빠른 미생물 발효에 이용될 수 있는 수용성 탄수화물의 양을 줄일 수 있습니다.

Branżowe opisy enzymów paszowych wskazują, że ograniczenie ilości niestrawionych resztek w kale może sprzyjać poprawie warunków zoohigienicznych [3]. W odniesieniu do alfa-galaktozydazy mechanizm ten jest pośredni: enzym rozkłada określone oligosacharydy, przez co potencjalnie zmniejsza ilość tych związków dostępnych do późniejszej fermentacji. Nie jest to środek higieniczny ani dodatek wiążący wilgoć, lecz narzędzie oddziałujące na skład treści pokarmowej.

W produkcji drobiarskiej szczególnie istotna jest jakość ściółki, natomiast w produkcji trzody — stabilność kału i ograniczenie nadmiernej ilości niestrawionych pozostałości. Alfa-galaktozydaza może wspierać te cele tam, gdzie jednym ze źródeł problemu są oligosacharydy strączkowe. Jeżeli problem wynika z infekcji, błędów zarządzania wodą, zbyt wysokiego poziomu soli, mikotoksyn lub nieprawidłowego rozdrobnienia ziarna, sam enzym nie rozwiąże przyczyny.

## Warunki skuteczności w praktyce paszowej

Skuteczność alfa-galaktozydazy zależy od trzech podstawowych czynników: obecności właściwego substratu, zachowania aktywności biologicznej enzymu oraz równomiernego rozprowadzenia w mieszance. Pierwszy warunek jest najważniejszy. Enzym ukierunkowany na wiązania  $\alpha$ -galaktozydowe nie wykaże pełnego znaczenia w paszy, w której oligosacharydy rodziny rafinozy występują marginalnie.

Drugi warunek dotyczy natury enzymów jako białek biologicznie aktywnych. Enzymy mogą być wrażliwe na część parametrów technologicznych, w tym temperaturę, wilgotność, czas ekspozycji i warunki przechowywania gotowej mieszanki. W praktyce oznacza to, że preparat powinien być

stosowany w sposób zgodny z jego przeznaczeniem paszowym oraz z informacjami dostarczanymi wraz z produktem.

Trzeci warunek, czyli równomierne rozprowadzenie, ma znaczenie szczególnie w mieszalniach i gospodarstwach przygotowujących paszę we własnym zakresie. Enzym działa lokalnie tam, gdzie ma kontakt z substratem, dlatego nierównomierne rozmieszczenie dodatku może prowadzić do zmienności efektu między partiami paszy lub nawet między porcjami spożywanymi przez zwierzęta. W praktyce paszowej jest to typowe zagadnienie dla dodatków stosowanych w małych udziałach, choć konkretne poziomy użycia powinny wynikać z dokumentacji produktu i założeń recepturowych.

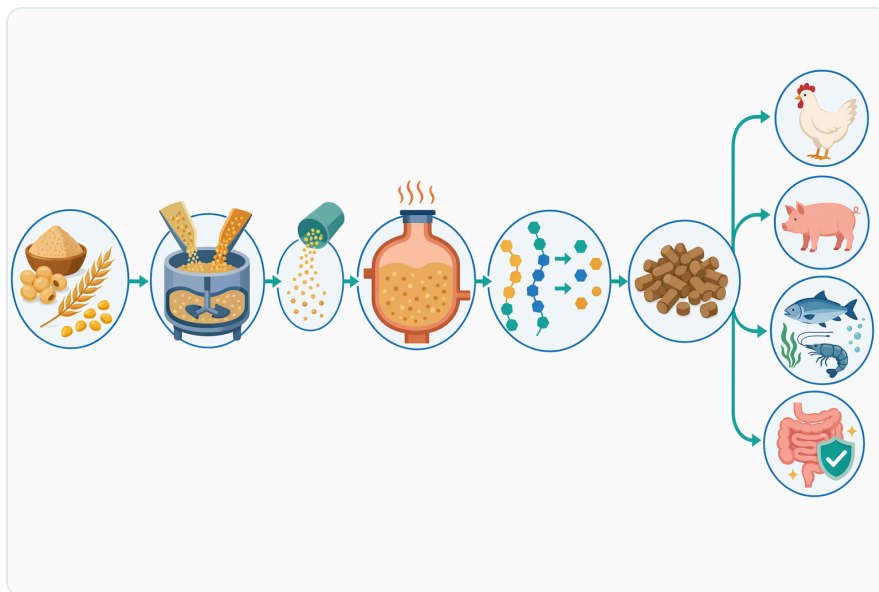


Figure 6. 실제 작용은 효소가 수분을 머금은 기질과 접촉한 뒤 올리고당을 절단하고, 생성된 더 작은 당이 이용되는 과정에 달려 있습니다.

W żywieniu trzody chlewnej podkreśla się również znaczenie jakości surowców, ich przygotowania i dopasowania enzymów do składu dawki [5]. Ta sama zasada odnosi się do alfa-galaktozydazy: nawet dobrze dobrany enzym nie skompensuje poważnych błędów w bilansie aminokwasowym, energii, włókna, makroelementów czy mikrobiologicznej jakości surowców.

## Alfa-galaktozydaza a komponenty strączkowe: praktyczna interpretacja

Włączenie komponentów strączkowych do paszy zwykle ma jasny cel: dostarczenie białka, poprawa bilansu surowcowego lub ograniczenie kosztów receptury. Jednak każdy surowiec wnosi także składniki towarzyszące. W przypadku strączków są to m.in. włókno, skrobia, oligosacharydy, substancje fenolowe i różne czynniki antyodżywcze, zależnie od gatunku rośliny oraz sposobu obróbki.

Alfa-galaktozydaza adresuje tylko część tego profilu — oligosacharydy zawierające wiązania  $\alpha$ -galaktozydowe. Dlatego jej zastosowanie najlepiej rozumieć jako doprecyzowany element strategii wykorzystania białek roślinnych. Jeśli pasza zawiera soję, łubin, groch lub bobik, enzym może zmniejszać wpływ jednej z frakcji ograniczających pełne wykorzystanie tych surowców.

Nie oznacza to, że alfa-galaktozydaza pozwala bez ograniczeń zwiększać udział strączków. Limity recepturowe nadal wynikają z aminokwasów, energii, włókna, smakowości, obecności innych substancji antyżywniowych oraz wieku i gatunku zwierząt. Enzym może natomiast poprawić „obsługę” frakcji oligosacharydowej w ramach racjonalnie zaprojektowanej dawki.

W praktyce technologicznej szczególnie wartościowe jest podejście substratowe: jeśli komponent roślinny wnosi określoną frakcję problematyczną, dobiera się enzym zdolny do jej rozkładu. W tym sensie alfa-galaktozydaza jest narzędziem bardziej wyspecjalizowanym niż ogólna kategoria „enzymów poprawiających trawienie”. Jej przewaga polega na precyzyjnym dopasowaniu do oligosacharydów strączkowych.



Figure 7. 수분, 소화관 내 노출, 가공 열, 기질 접근성은 모두 기능성  $\alpha$ -갈락토시다아제가 표적에 얼마나 도달하는지에 영향을 미칩니다.

## Ograniczenia i realistyczne oczekiwania

Najważniejsze ograniczenie jest oczywiste: alfa-galaktozydaza działa tylko wtedy, gdy w paszy są substraty podatne na jej aktywność. W recepturze opartej głównie na surowcach o niskiej zawartości oligosacharydów rodziny rafinozy korzyść może być niewielka. Z kolei w mieszankach bogatych w strączki potencjał działania jest większy, ale nadal zależy od całego systemu żywienia.

Drugim ograniczeniem jest brak możliwości sprowadzenia efektu produkcyjnego do jednego dodatku. Przyrosty, pobranie paszy, współczynnik wykorzystania paszy, zdrowotność i jakość odchodów są wynikami wielu czynników. Enzym może wspierać rozkład określonej frakcji węglowodanowej, ale nie zastępuje zbilansowania energii, aminokwasów, składników mineralnych, witamin ani zarządzania stadem.

Trzecim ograniczeniem jest technologia obróbki paszy. Enzymy są strukturami białkowymi, dlatego niewłaściwe warunki przetwarzania lub przechowywania mogą obniżać ich przydatność. Nie oznacza to, że enzymów nie można stosować w praktyce przemysłowej — przeciwnie, enzymy paszowe są powszechną kategorią dodatków — ale wymagają traktowania jako składniki biologicznie aktywne [3].

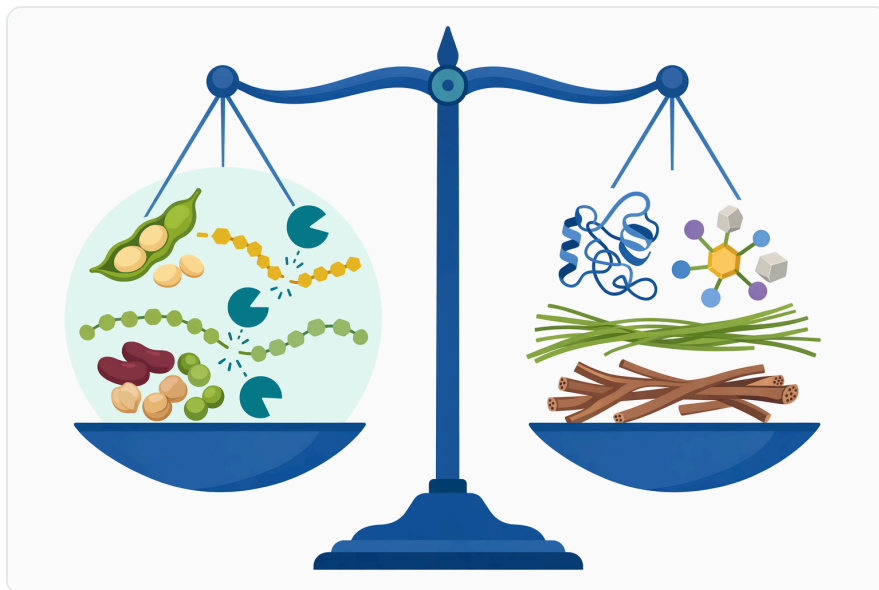
Czwartym ograniczeniem jest interpretacja danych pochodzących z innych obszarów, np. suplementacji ludzi. Źródła konsumenckie dobrze wyjaśniają mechanizm rozkładu oligosacharydów i fermentacji w jelicie grubym [2], ale efekty w paszach dla zwierząt zależą od innych dawek, innych matryc paszowych, innych gatunków i innych warunków produkcyjnych. Mechanizm jest spójny, lecz wynik praktyczny musi być oceniany w kontekście konkretnej receptury.

## Informacje handlowo-dokumentacyjne dotyczące Enzymes.bio

---

Enzymes.bio dostarcza **A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation** jako produkt dostępny online w jednostkach 1 kg . Firma nie jest w tym opisie przedstawiana jako producent ani laboratorium badawcze; jej rola dotyczy sprzedaży i dostarczenia produktu klientowi.

Wraz z zamówieniem dostarczane są dokumenty **CoA** oraz **SDS**, które mają znaczenie dla identyfikacji partii, podstawowej dokumentacji jakościowej i bezpiecznego obchodzenia się z produktem. W niniejszym dokumencie nie podano wartości aktywności enzymatycznej, klas jakości, metod analitycznych ani definicji jednostek aktywności, ponieważ takie informacje powinny być odczytywane z aktualnej dokumentacji przekazywanej z produktem.



**Figure 8.**  $\alpha$ -갈락토시다아제는  $\alpha$ -갈락토시드 탄수화물에 특화된 이점이 있지만, 단백질, 피틴산, 셀룰로오스 또는 리그닌을 대상으로 하는 효소나 배합 조치를 대체하지는 않습니다.

Z perspektywy użytkownika B2B najważniejsze jest prawidłowe umieszczenie alfa-galaktozydazy w architekturze receptury: jako enzymu substratowego przeznaczonego do mieszanek zawierających oligosacharydy strączkowe. To odróżnia ją od dodatków ogólnych i pozwala oceniać jej przydatność w sposób techniczny, a nie marketingowy.

## Podsumowanie techniczne

**A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation** jest paszowym preparatem enzymatycznym ukierunkowanym na rozkład oligosacharydów zawierających reszty alfa-galaktozyłowe. Mechanizm działania polega na hydrolizie wiązań  $\alpha$ -galaktozydowych, co pozwala przekształcać związki takie jak rafinoza, stachioza i werbaskoza w prostsze cukry <sup>[1]</sup>.

Najbardziej uzasadnione zastosowania dotyczą pasz z udziałem soi, łubinu, grochu, bobiku i innych komponentów strączkowych, szczególnie w żywieniu zwierząt monogastycznych. W takich recepturach alfa-galaktozydaza może wspierać lepsze wykorzystanie frakcji roślinnej, ograniczać ilość oligosacharydów kierowanych do późnej fermentacji i uzupełniać szerszą strategię enzymatyczną w paszy.

Realistyczne oczekiwanie nie polega na traktowaniu enzymu jako uniwersalnego rozwiązania problemów trawiennych, lecz jako precyzyjnego narzędzia recepturowego. Jego wartość rośnie wraz z obecnością właściwego substratu w paszy, a końcowy efekt zależy od jakości surowców, gatunku i wieku zwierząt, technologii przygotowania mieszanki oraz całego programu żywieniowego.

## Zamów A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation online

Sprzedawany w jednostkach 1 kg, dostępny z magazynu i gotowy do wysyłki. Zamów bezpośrednio w naszym sklepie — zapłać online, a my przetworzymy Twoje zamówienie. Do każdego zamówienia dołączamy Certyfikat Analizy i Kartę Charakterystyki.

[Kup A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation →](#)

## Bibliografia

Ponumerowano według kolejności pierwszego cytowania. Źródła open access, każde zweryfikowane jako dostępne w momencie publikacji; numery cytowań w tekście prowadzą tutaj.

1. [Alfa Galaktozydaza Co To Za Enzym I Jakie Wykazuje Działanie.](#) *Alab.*
2. [Enzym Alfa Galaktozydazy Gymbeam.](#) *Gymbeam.*
3. [Enzymy paszowe – czym są i dlaczego warto je stosować? - Produkcja pasz | BAS-POL.](#) *Bas-pol.*
4. [787A4Ff8Df8A9F0Ff26D5F3Abe41A94812Ce4754.](#) *Semantic Scholar.*
5. [Enzymy Paszowe W Żywieniu Trzody Chlewnej Wsparcie W Drodze Po Lepsze Wyniki.](#) *Deheus.*

### Skontaktuj się z Enzymes.bio

Masz pytania dotyczące zamówienia? Nasz zespół chętnie pomoże.

E-MAIL [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

TELEFON (USA) **+1 (507) 428-6057**

[Skontaktuj się z nami →](#)



**400+** klientów B2B



**60+** partnerów badawczych z uczelni



**54** obsługiwanych na całym świecie

© 2026 Enzymes.bio · Dostawy enzymów przemysłowych i do przetwórstwa żywności · Nie do spożycia przez ludzi ani sprzedaży detalicznej.