

Beta-Glucosidase: enzima per cellulosa, biomassa, aromi alimentari e biotrasformazioni vegetali

Team di ricerca Enzymes.bio · Wellington, Nuova Zelanda · June 20, 2026

La **Beta-Glucosidase** o **β -glucosidasi** è un enzima che idrolizza legami β -glucosidici, convertendo substrati come cellobiosio, glucosidi vegetali e precursori aromatici in glucosio e agliconi funzionali. È particolarmente rilevante in processi B2B di saccarificazione della biomassa, rilascio di aromi in alimenti e bevande, trasformazione di isoflavoni e altri glucosidi, e sintesi enzimatica tramite transglucosilazione. Enzymes.bio la rende disponibile come prodotto acquistabile online in unità da 1 kg; Enzymes.bio opera come fornitore commerciale, non come produttore né laboratorio, e CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine.

Che cos'è la Beta-Glucosidase e perché è industrialmente importante

La **beta glucosidase** è una glicosidasi specializzata nella scissione di legami in cui un residuo di β -D-glucosio è collegato a un'altra molecola. Il substrato può essere un disaccaride come il cellobiosio, un cello-oligosaccaride generato dalla degradazione della cellulosa, un glucoside vegetale o un precursore aromatico non volatile. Il risultato tipico dell'idrolisi è la liberazione di glucosio e della parte non zuccherina, detta aglicone, che può avere proprietà sensoriali, fermentative o tecnologiche diverse rispetto alla forma glucosilata ^[1].

Dal punto di vista applicativo, la **beta-glucosidase enzyme** è importante perché completa reazioni che altri enzimi lasciano parzialmente incompiute. Nei sistemi cellulolitici, endoglucanasi ed esoglucanasi generano cellobiosio e brevi oligosaccaridi; la β -glucosidasi converte questi intermedi in glucosio, riducendo l'accumulo di prodotti che possono frenare la degradazione della cellulosa. Questo spiega l'uso frequente dell'espressione **cellulase beta glucosidase** nei processi in cui la β -glucosidasi non sostituisce le cellulasi, ma ne aumenta l'efficacia complessiva ^[2].

Le β -glucosidasi sono diffuse in microrganismi, piante e animali. La letteratura descrive enzimi di origine fungina, batterica, vegetale e animale, con differenze significative di struttura, specificità di substrato, tolleranza a glucosio o solventi, stabilità termica e comportamento in presenza di inibitori.

Questa diversità è utile industrialmente perché consente di selezionare enzimi adatti a matrici molto diverse: biomassa lignocellulosica, soia, succhi vegetali, preparazioni alimentari, estratti botanici o processi di biocatalisi [3].

Per Enzymes.bio, il punto chiave è pratico: il prodotto è destinato a clienti B2B che inseriscono l'enzima in processi di trasformazione, non a consumo diretto. La disponibilità online in confezioni da 1 kg semplifica l'acquisto per applicazioni tecniche già definite dall'utilizzatore; la documentazione CoA e SDS accompagna l'ordine, mentre eventuali valutazioni di idoneità di processo rimangono responsabilità dell'utilizzatore industriale.

Funzione della Beta-Glucosidase: idrolisi, agliconi e transglucosilazione

La **beta-glucosidase function** più comune è l'idrolisi. L'enzima riconosce la porzione glucosidica del substrato, posiziona il legame β -glucosidico nel sito attivo e facilita la rottura del legame con intervento dell'acqua. La specificità non dipende solo dal glucosio: la porzione agliconica influenza il modo in cui il substrato entra nel sito attivo, come mostrato da strutture cristallografiche di β -glucosidasi vegetali in complesso con glucosidi naturali [4].

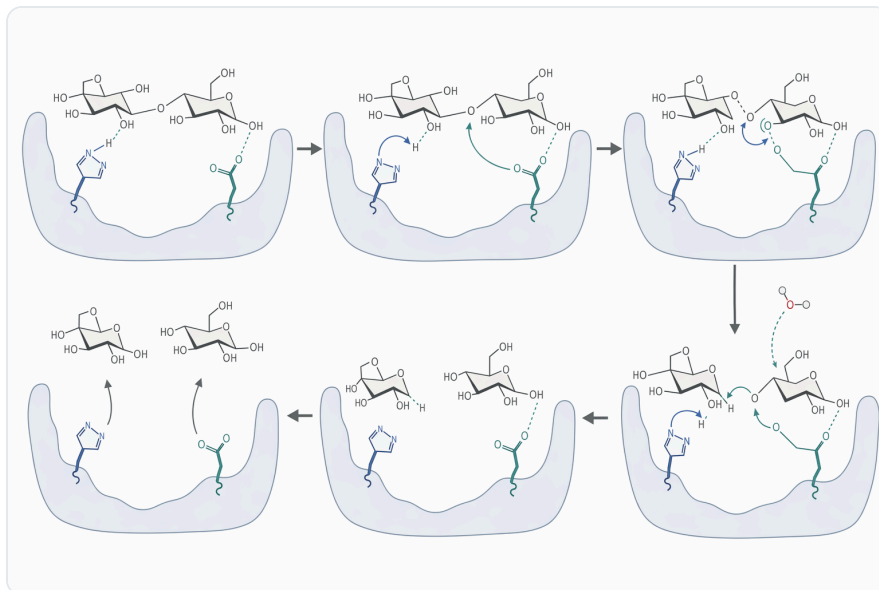


Figure 1. 베타-글루코시다아제는 말단 베타-글루코시드 결합을 가수분해하여 포도당을 방출하고, 바이오매스 당화 과정에서 셀로비오스에 의한 저해를 해소합니다.

Nella conversione della cellulosa, il substrato più rappresentativo è il **cellobiosio**, formato da due unità di glucosio unite da legame β -1,4. L'idrolisi del cellobiosio produce due molecole di glucosio fermentabile. In un processo di saccarificazione, questo passaggio è essenziale perché collega la

depolimerizzazione della cellulosa alla disponibilità di zuccheri utilizzabili da lieviti o batteri fermentativi [5].

In matrici alimentari e vegetali, la β -glucosidasi può liberare agliconi aromatici o bioattivi da glucosidi non volatili. Molti composti vegetali sono immagazzinati in forma glicosilata: questa forma è spesso più idrosolubile e meno volatile, mentre l'aglicone può contribuire maggiormente a aroma, gusto o funzionalità tecnologica. Per questo l'enzima è studiato nella trasformazione di isoflavoni della soia, glucosidi vegetali e precursori aromatici in prodotti fermentati o trattati enzimaticamente [6].

Una seconda funzione, meno universale ma importante, è la **transglicosilazione**. In alcune condizioni, invece di trasferire il glucosio all'acqua, l'enzima può trasferirlo a un altro accettore glucidico o alcolico, formando nuovi legami glicosidici. Studi su β -glucosidasi citosoliche di mammifero hanno usato la transglicosilazione come sonda del meccanismo d'azione, mostrando che il comportamento dell'enzima non si limita alla semplice idrolisi ma dipende dalla disponibilità di accettori e dall'organizzazione del sito attivo [7].

Meccanismo catalitico e struttura della Beta-Glucosidase

La **beta-glucosidase structure** determina tre aspetti decisivi: riconoscimento del glucosio, accomodamento dell'aglicone e stabilizzazione dello stato di transizione durante la catalisi. Le strutture cristallografiche di β -glucosidasi vegetali hanno mostrato che mutazioni nel sito di legame dell'aglicone possono modificare la selettività verso glucosidi naturali come DIMBOA-glucoside o dhurrin, evidenziando che la specificità non è un attributo generico dell'enzima ma una proprietà molecolare fine [4].

Molte β -glucosidasi appartengono a famiglie di glicosidasi con meccanismo "retaining", cioè mantengono la configurazione anomeric del prodotto attraverso due passaggi catalitici. In termini semplificati, un residuo catalitico agisce da nucleofilo formando un intermedio glicosil-enzima, mentre un secondo residuo acido/base facilita prima la partenza dell'aglicone e poi l'attacco dell'acqua o di un altro accettore. Studi classici di marcatura del centro attivo con conduritolo B epossido hanno contribuito a identificare residui essenziali nella catalisi di β -glucosidasi fungine [8].

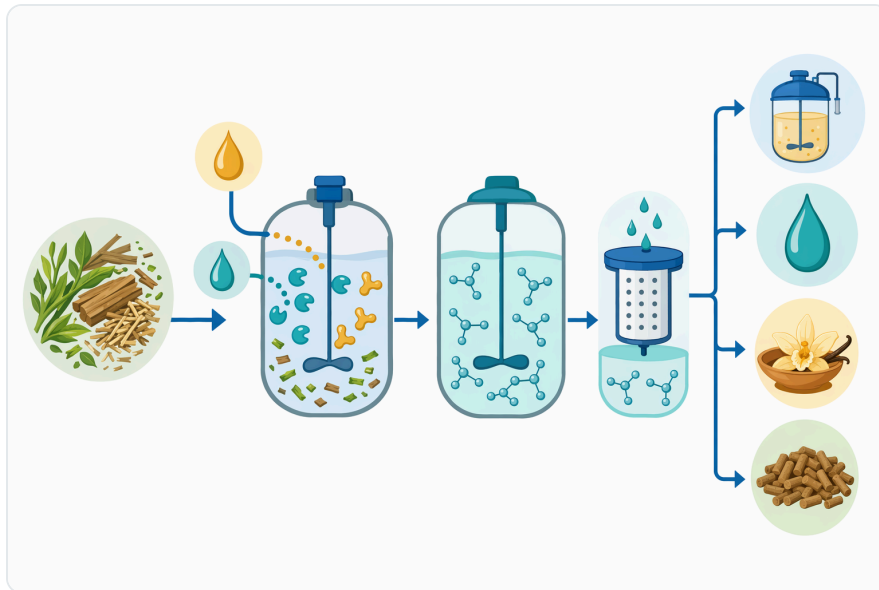


Figure 2. 산업적으로 베타-글루코시다아제는 효소 가수분해 과정에서 셀로비오스와 글리코시드를 발효 가능한 포도당과 활성 아글리콘으로 전환하기 위해 흔히 첨가됩니다.

La specificità verso substrati diversi dipende anche dalla geometria del canale d'accesso e dalle interazioni con gruppi aromatici o alifatici dell'aglicone. Nel caso di β -D-glucosidasi/(1,4)- β -D-glucan exohydrolase da orzo, lo studio del legame al substrato e del meccanismo catalitico ha mostrato come l'enzima possa interagire con substrati glucosidici e glucanici, collegando la chimica del sito attivo alla degradazione di oligosaccaridi β -glucanici [1].

La relazione struttura-funzione è importante anche per l'ingegneria enzimatica. La secrezione ottimizzata di una β -glucosidasi termostabile in *Bacillus subtilis* mediante scelta del peptide segnale dimostra che, oltre alla sequenza catalitica, contano anche espressione, secrezione e compatibilità con l'organismo ospite quando si sviluppano enzimi per uso industriale [9].

Beta glucosidase cellulose: ruolo nella saccarificazione della biomassa

L'espressione **beta glucosidase cellulose** indica il ruolo dell'enzima nella fase finale della degradazione cellulosa. La cellulosa è un polimero lineare di glucosio con legami β -1,4; la sua conversione industriale richiede una sequenza coordinata di enzimi. Le endoglucanasi aprono la fibra, le cellobioidrolasi liberano cellobiosio dalle estremità e la β -glucosidasi converte cellobiosio e piccoli oligosaccaridi in glucosio [2].

La vicinanza fisica tra β -glucosidasi e complessi cellulosomici può influire sulla degradazione della cellulosa. Uno studio sul "spatial proximity effect" ha analizzato come la collocazione della β -glucosidasi rispetto ai cellulosomi modifichi la conversione della cellulosa, sostenendo l'idea che non conti solo la

presenza dell'enzima, ma anche la sua organizzazione nel sistema catalitico [2].

La tolleranza a prodotti della saccarificazione e a inibitori di fermentazione è un tema rilevante. Una β -glucosidasi da *Aspergillus niger* è stata caratterizzata per la tolleranza a prodotti di saccarificazione della biomassa lignocellulosica e a composti inibitori della fermentazione. Questo tipo di proprietà è importante perché le matrici pretrattate possono contenere glucosio, cellobiosio residuo, composti fenolici, furani, acidi organici o altre molecole che riducono la resa degli enzimi meno robusti [10].



Figure 3. 베타-글루코시다아제는 바이오매스 전환, 식품 및 음료의 향미 방출, 쓴맛 제거, 사료 가공, 기능성 식품용 글리코시드 전환에 사용됩니다.

Anche i sistemi microbici ingegnerizzati evidenziano il valore della β -glucosidasi nella conversione di zuccheri misti. Lieviti industriali diploidi che esprimono β -glucosidasi sono stati studiati per co-fermentare cellobiosio e xilosio, una combinazione utile perché molte biomasse lignocellulosiche rilasciano sia zuccheri C6 sia C5. In questo scenario, la β -glucosidasi collega la saccarificazione enzimatica alla fermentazione, riducendo il bisogno di liberare tutto il glucosio prima della fase fermentativa [5].

Applicazioni alimentari: aromi, soia, legumi e glucosidi vegetali

Nelle applicazioni alimentari, la β -glucosidasi è usata per modificare composti già presenti nella matrice. La logica è diversa da quella di un aroma aggiunto: l'enzima trasforma precursori glucosidici endogeni in agliconi, che possono diventare più volatili o più reattivi dal punto di vista sensoriale. Questo principio è rilevante in succhi, bevande vegetali, fermentati, tè, estratti botanici e preparazioni in cui l'aroma è parzialmente "mascherato" dalla glicosilazione [6].

Un'applicazione ben documentata riguarda gli **isoflavoni della soia**. L'immobilizzazione della β -glucosidasi è stata studiata per idrolizzare isoflavoni glicosilati della soia, convertendoli in forme agliconiche. Dal punto di vista tecnologico, l'interesse deriva dalla possibilità di modificare profilo funzionale, solubilità, interazione con la matrice e comportamento durante successive fasi di processo [6].

Nei legumi, un caso applicativo riguarda la riduzione di vicina e convicina nelle fave (*Vicia faba*). Uno studio recente ha descritto la purificazione di β -glucosidasi da semi di albicocca con l'obiettivo di ridurre il contenuto totale di vicina e convicina in fave. Questo esempio mostra come l'enzima possa essere impiegato non solo per generare glucosio, ma anche per trasformare glucosidi specifici che incidono sul valore tecnologico o nutrizionale della materia prima [11].

È importante evitare una lettura eccessivamente generale: non ogni glucoside alimentare deve essere idrolizzato, e non ogni idrolisi migliora il prodotto. La trasformazione può liberare composti desiderati, ma anche molecole instabili, amare, reattive o soggette a limiti normativi. Per questo la β -glucosidasi è più correttamente descritta come biocatalizzatore di processo, non come miglioratore universale di gusto, aroma o qualità.

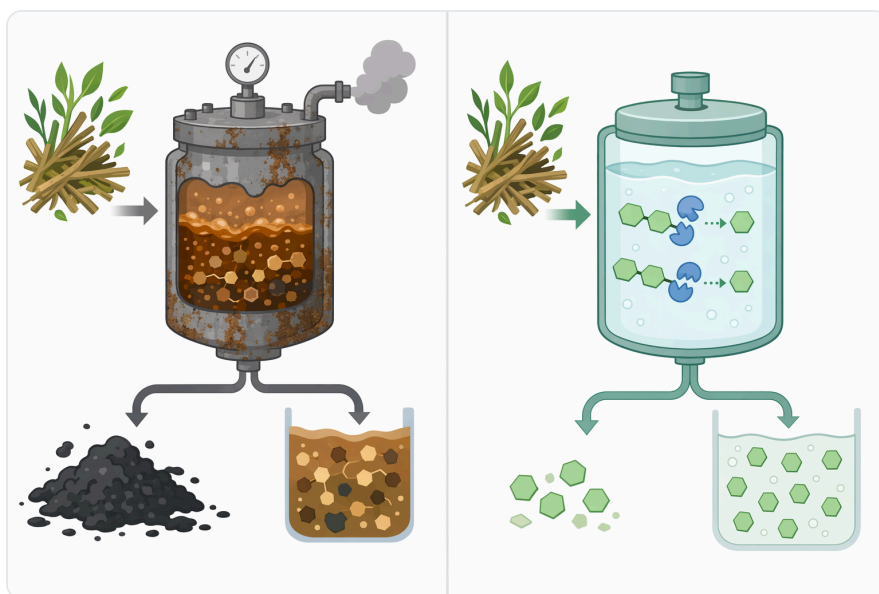


Figure 4. 산 가수분해와 비교할 때, 베타-글루코시다아제를 이용한 공정은 더 온화한 조건에서 진행되며 셀로비오스를 전환해 포도당 수율을 높입니다.

Beta-glucosidase substrate: come varia la specificità

Il termine **beta-glucosidase substrate** comprende molecole molto diverse: cellobiosio, salicina, aril- β -glucosidi, glucosidi cianogenici, isoflavoni glicosilati, oligosaccaridi cellulosici e glucani corti. La parte comune è il legame β -glucosidico; la parte variabile è l'aglicone o la catena glucidica, che può cambiare

drasticamente affinità e velocità di reazione ^[4].

Uno studio su una β -glucosidasi multifunzionale da *Musca domestica* evidenzia questa variabilità: l'enzima è stato caratterizzato come multifunzionale, suggerendo una capacità di agire su più substrati glucosidici. Queste osservazioni sono utili per l'industria perché indicano che la fonte enzimatica può determinare un profilo di substrati più ampio o più ristretto, con conseguenze dirette sulla selettività del processo ^[12].

La specificità può essere vantaggiosa quando si desidera trasformare un glucoside target senza modificare eccessivamente altre componenti della matrice. Al contrario, un enzima molto promiscuo può essere utile in biomasse complesse, dove i substrati glucosidici sono eterogenei. La scelta concettuale non è quindi "più attività possibile", ma compatibilità tra enzima, substrato e obiettivo di trasformazione.

Condizioni di processo: pH, temperatura, stabilità e inibitori

La ricerca di "**beta glucosidase pH optimum**" è comune perché pH e temperatura influenzano ionizzazione dei residui catalitici, conformazione proteica, solubilità del substrato e stabilità dell'enzima. Tuttavia, non esiste un unico optimum valido per tutte le β -glucosidasi: enzimi fungini, batterici, vegetali e animali possono mostrare comportamenti molto diversi. Una β -glucosidasi isolata dal fungo termofilo *Myceliophthora thermophila* è stata caratterizzata come proteina di circa 50 kDa, a conferma del fatto che le proprietà biochimiche dipendono dalla fonte enzimatica specifica ^[13].

La stabilità può essere modificata anche da ioni metallici, solventi organici o additivi. Studi su "nanoflowers" di β -glucosidasi hanno analizzato l'influenza di ioni metallici e soluzioni organiche su attività e stabilità, confermando che il microambiente dell'enzima può alterare sia la conformazione sia la resa catalitica. In processi industriali reali, questo è particolarmente importante quando la matrice contiene sali, polifenoli, solventi residui o componenti di pretrattamento ^[14].

Gli **beta-glucosidase inhibitors** non sono solo molecole progettate in laboratorio: nei processi su biomassa possono comparire zuccheri, fenolici e composti di degradazione che riducono la performance enzimatica. La caratterizzazione di β -glucosidasi tolleranti a prodotti della saccarificazione e a inibitori di fermentazione mostra perché la robustezza in matrice sia spesso più importante del dato misurato in condizioni ideali ^[10].

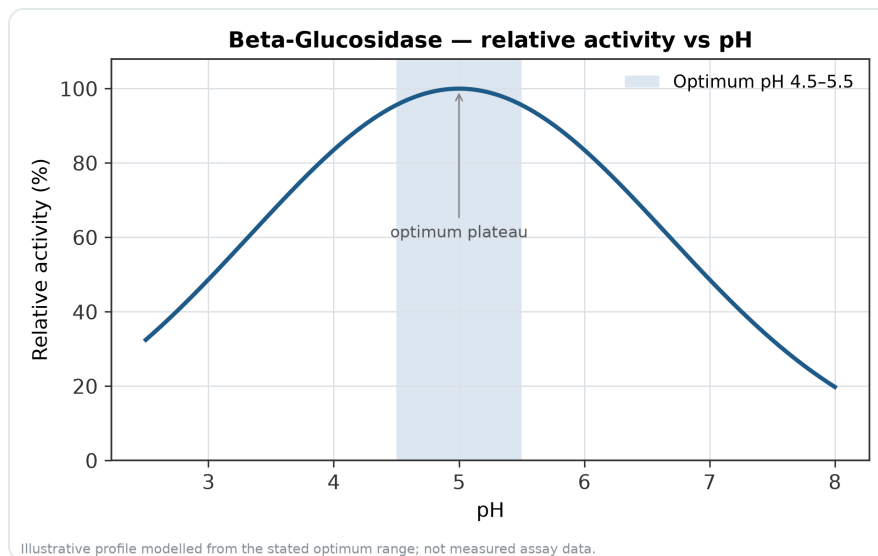


Figure 5. pH에 따른 베타-글루코시다아제의 상대 활성으로, pH 4.5~5.5에서 최적 활성 구간이 나타납니다.

Anche interazioni con particelle cariche o peptidi possono alterare attività e conformazione. Uno studio di dinamica molecolare ha esaminato l'effetto di peptidi carichi sulla β -glucosidasi, collegando cambiamenti conformazionali e variazioni dell'attività enzimatica. Per applicazioni complesse, questo suggerisce di considerare proteine, peptidi, sali e colloidali della matrice come elementi capaci di modulare la biocatalisi [15].

Tabella comparativa delle principali applicazioni B2B

Area applicativa	Substrato tipico	Risultato della β -glucosidasi	Valore industriale	Evidenza rilevante
Saccarificazione della cellulosa	Cellobiosio e cello-oligosaccaridi	Glucosio fermentabile	Migliore conversione della frazione cellulosa e minore accumulo di intermedi	Effetto della prossimità tra β -glucosidasi e cellosomi nella degradazione della cellulosa [2]
Fermentazione di zuccheri misti	Cellobiosio e xilosio in sistemi ingegnerizzati	Utilizzo di cellobiosio insieme a zuccheri C5	Integrazione tra idrolisi e fermentazione in biomasse lignocellulosiche	Lievito industriale con β -glucosidasi per co-fermentazione di cellobiosio e xilosio [5]
Alimenti e bevande vegetali	Precursori aromatici glucosidici	Agliconi più volatili o sensorialmente attivi	Modifica del profilo aromatico senza aggiunta diretta dell'aroma	Idrolisi di glucosidi e trasformazione di isoflavoni in matrici alimentari [6]

Area applicativa	Substrato tipico	Risultato della β -glucosidasi	Valore industriale	Evidenza rilevante
Ingredienti da soia	Isoflavoni glicosilati	Isoflavoni agliconici	Biotrasformazione di ingredienti vegetali	β -glucosidasi immobilizzata per idrolisi di isoflavoni della soia [6]
Legumi	Vicina e convicina	Riduzione di glucosidi target	Miglioramento tecnologico di materie prime selezionate	β -glucosidasi da semi di albicocca studiata su fave [11]
Biocatalisi e oligosaccaridi	Glucosidi e accettori glucidici	Transglicosilazione possibile	Produzione di nuovi legami glicosidici in condizioni controllate	Transglicosilazione usata per studiare il meccanismo catalitico [7]
Degradazione di polisaccaridi specifici	Bioflocculanti polisaccaridici	Idrolisi e modifica funzionale	Controllo di proprietà reologiche o flocculanti	β -glucosidasi da <i>Bacillus licheniformis</i> studiata su bioflocculante [16]

Beta-glucosidase in plants, in humans e Gaucher: distinzione tra usi industriali e ruoli biologici

La ricerca di **beta-glucosidase in plants** riguarda spesso difesa, metabolismo secondario e rilascio di agliconi da glucosidi naturali. Nelle piante, molti composti bioattivi sono conservati come glucosidi; la β -glucosidasi può attivarli quando i tessuti vengono danneggiati o quando cambiano le condizioni cellulari. Le strutture di β -glucosidasi di mais legate a glucosidi come DIMBOA-glucoside e dhurrin mostrano come la specificità dell'aglicone sia collegata a funzioni biologiche precise [4].

La ricerca di **beta-glucosidase in humans** porta invece a enzimi diversi da quelli tipicamente discussi nelle applicazioni industriali. L'acid β -glucosidase umana, o glucocerebrosidasi, è coinvolta nel metabolismo lisosomiale dei glucosilceramidi; la sua biologia è strettamente collegata a prosaposina e saposine, proteine che aiutano l'enzima ad agire su substrati lipidici di membrana [17].

Il termine **beta-glucosidase gaucher** fa riferimento alla malattia di Gaucher, associata a deficit di glucocerebrosidasi. Questa informazione è utile per distinguere contesti terminologici diversi: la β -glucosidasi industriale destinata a processi alimentari o biotecnologici non è un prodotto terapeutico, non è destinata a diagnosi, trattamento o uso clinico, e non deve essere confusa con enzimi farmaceutici o biomarcatori medici [17].

Anche l'attivazione della glucocerebrosidasi da parte di co- β -glucosidasi o proteine attivatrici è un tema biomedico specifico. Studi classici hanno analizzato il meccanismo di attivazione della glucocerebrosidasi da parte di un glucosidase activator protein, ma questo riguarda un sistema lisosomiale mammifero e non una normale applicazione B2B di trasformazione alimentare o biomassa [18].

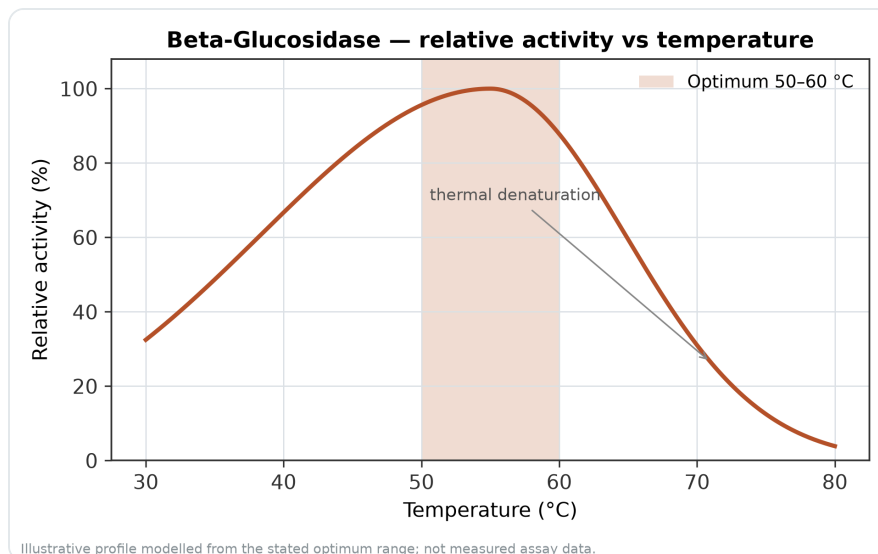


Figure 6. 온도에 따른 베타-글루코시다아제의 상대 활성으로, 50~60°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열변성에 따른 특징적인 활성 감소가 나타납니다.

Attività enzimatica, beta-glucosidase test e interpretazione dei dati tecnici

L'espressione **beta-glucosidase activity** indica la capacità dell'enzima di convertire un substrato in prodotto in condizioni definite. In letteratura, l'attività può essere misurata con substrati modello o substrati reali, ma il dato ottenuto dipende fortemente dal substrato, dal pH, dalla temperatura e dalla matrice. Per questo, confrontare β -glucosidasi solo sulla base di un numero isolato può essere fuorviante se il processo reale usa cellobiosio, isoflavoni, glucosidi aromatici o biomassa pretrattata [10].

Il termine **beta-glucosidase test** viene spesso usato in contesti analitici o microbiologici, ma un articolo tecnico B2B non dovrebbe trasformarsi in un protocollo di laboratorio. La cosa più utile per il lettore industriale è comprendere che i dati di attività descrivono una prestazione in condizioni specifiche, non una garanzia automatica di resa nella matrice finale. Le interazioni con inibitori, ioni, solventi e prodotti di reazione possono infatti modificare la performance in modo sostanziale [14].

Quando si incontrano ricerche come “**beta glucosidase Sigma**” o “**beta-glucosidase Sigma**”, di solito l’intento è confrontare enzimi commerciali, substrati analitici o materiali da laboratorio. Nel contesto Enzymes.bio, l’attenzione è diversa: il prodotto è venduto direttamente online per uso industriale e di trasformazione, con documentazione CoA e SDS fornita con l’ordine, senza presentare Enzymes.bio come produttore o laboratorio di prova .

Integrazione con altri enzimi e sistemi immobilizzati

La β -glucosidasi raramente lavora da sola nei processi su biomassa. Il massimo valore emerge quando è integrata con endoglucanasi, cellobiidrolasi, emicellulasi e, nei processi fermentativi, microrganismi capaci di consumare gli zuccheri rilasciati. La co-espressione o esposizione di β -glucosidasi su lieviti industriali è stata studiata proprio per collegare idrolisi del cellobiosio e fermentazione in un unico sistema biologico [5].

L’immobilizzazione è un’altra strategia importante. Una β -glucosidasi immobilizzata può essere più facile da separare dalla matrice, riutilizzare in batch successivi o stabilizzare in condizioni di processo. Lo studio sull’idrolisi degli isoflavoni della soia mediante β -glucosidasi immobilizzata mostra come l’immobilizzazione possa servire non solo alla stabilità, ma anche alla gestione pratica del biocatalizzatore in una matrice alimentare [6].

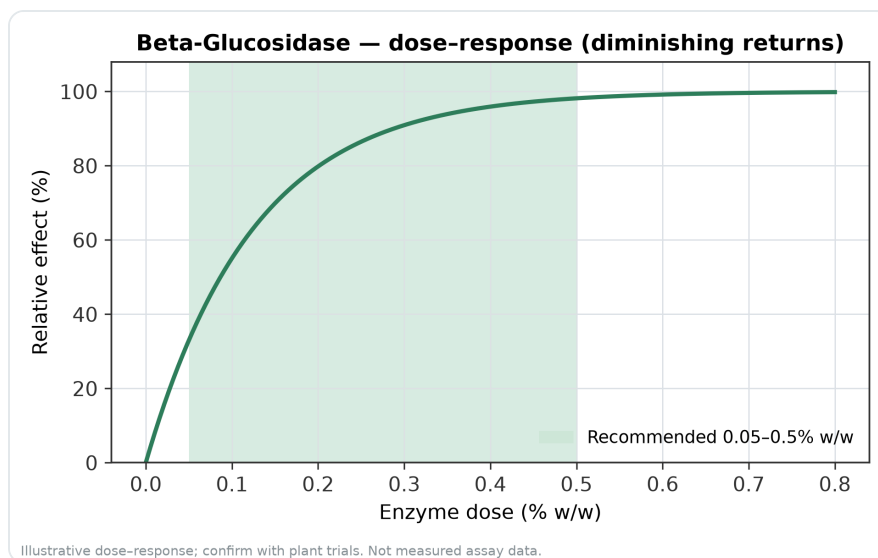


Figure 7. 권장 사용 범위(0.05~0.5% w/w)에서의 베타-글루코시다아제의 예시적 용량-반응 곡선입니다.

La progettazione del microambiente dell’enzima può modificare attività e stabilità. Le ricerche su β -glucosidase nanoflowers, ioni metallici e soluzioni organiche indicano che supporti, sali e condizioni fisico-chimiche possono alterare l’esposizione del sito attivo o la flessibilità della proteina. Per

l'industria, questo significa che la formulazione del processo e non solo l'enzima determinano il risultato finale ^[14].

Limiti tecnici e considerazioni di sicurezza di processo

La β -glucosidasi non è un enzima “universale” per tutte le matrici vegetali. La sua efficacia dipende dalla disponibilità del substrato, dall'accessibilità del legame β -glucosidico, dalla presenza di inibitori, dalla solubilità del composto e dalla compatibilità con pH e temperatura del processo. In biomassa lignocellulosica, per esempio, la presenza di lignina, emicellulose e prodotti di pretrattamento può ridurre l'efficienza anche quando l'enzima è attivo sul cellobiosio in condizioni semplificate ^[10].

Alcuni glucosidi possono generare prodotti sensibili dopo idrolisi. Questo è particolarmente rilevante per glucosidi cianogenici o composti che liberano agliconi reattivi. In questi casi, l'uso dell'enzima deve rimanere all'interno di processi industriali controllati, con valutazioni normative e di sicurezza condotte dall'utilizzatore in base alla matrice e alla destinazione del prodotto finale.

La distinzione tra applicazione alimentare e consumo diretto è essenziale. Un enzima destinato alla trasformazione alimentare può essere usato in una fase di processo, ma questo non lo rende un ingrediente da consumo diretto. Enzymes.bio fornisce il prodotto per uso B2B; CoA e SDS accompagnano l'ordine e supportano la gestione documentale interna del materiale .

Disponibilità online tramite Enzymes.bio

Enzymes.bio fornisce Beta-Glucosidase come prodotto acquistabile direttamente online in unità da 1 kg. Questa modalità è coerente con utilizzatori B2B che hanno già identificato l'esigenza tecnica: idrolisi di cellobiosio, trasformazione di glucosidi vegetali, rilascio di agliconi aromatici, supporto a processi cellulolitici o sviluppo di biocatalisi su substrati β -glucosidici .

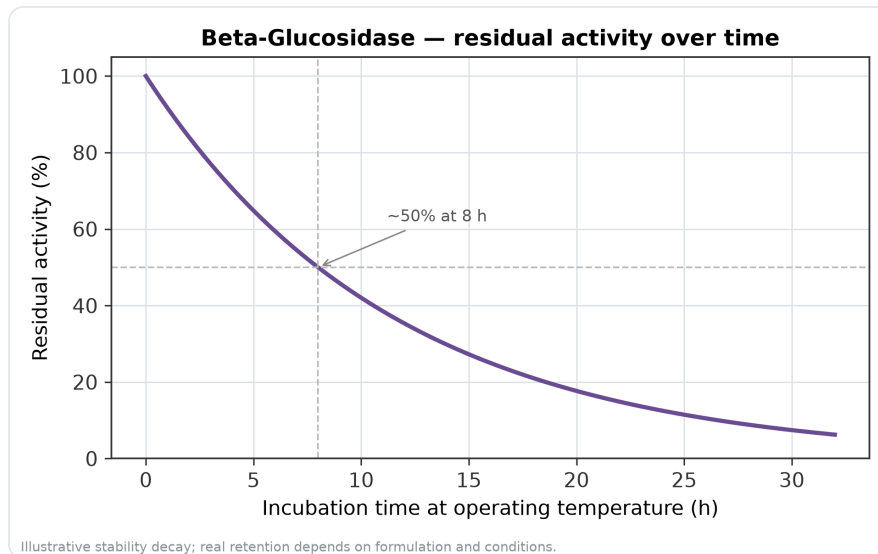


Figure 8. 베타-글루코시다아제의 예시적 열 안정성 감소로, 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소합니다.

È importante formulare correttamente il ruolo della piattaforma: Enzymes.bio è un fornitore commerciale, non un produttore, non un laboratorio analitico e non un centro di sviluppo processo. Il valore per l'utente sta nella disponibilità del prodotto e nella documentazione associata all'ordine, mentre la progettazione del processo, la validazione nella matrice e la conformità normativa del prodotto finale restano in capo all'azienda utilizzatrice.

Conclusion

La **Beta-Glucosidase** è un biocatalizzatore ad alto valore industriale perché trasforma legami β -glucosidici in modo selettivo. Nella biomassa, completa la degradazione della cellulosa convertendo cellobiosio e cello-oligosaccaridi in glucosio; negli alimenti e nelle bevande, può liberare agliconi aromatici o trasformare glucosidi vegetali; nella biocatalisi, può contribuire anche a reazioni di transglicosilazione quando le condizioni lo favoriscono [2].

Le evidenze più robuste riguardano il ruolo nella saccarificazione, l'integrazione con sistemi cellulolitici, la trasformazione di isoflavoni e altri glucosidi vegetali, e l'influenza di struttura, substrato, pH, temperatura, inibitori e microambiente sulla prestazione. Per un utilizzatore B2B, la domanda corretta non è se la β -glucosidasi "funzioni" in generale, ma se il substrato e la matrice del processo siano compatibili con la funzione enzimatica richiesta [6].

Enzymes.bio mette a disposizione Beta-Glucosidase per applicazioni industriali e di trasformazione in unità da 1 kg acquistabili online. Il prodotto deve essere considerato un enzima di processo, non un prodotto terapeutico, diagnostico o da consumo diretto; CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine per supportare la gestione tecnica e documentale dell'utilizzatore .

Ordina Beta-Glucosidase online

Venduto in unità da 1 kg, disponibile a magazzino e pronto per la spedizione. Ordina direttamente dal nostro store: paga online e noi elaboriamo il tuo ordine. Un Certificato di Analisi e una Scheda Dati di Sicurezza sono inclusi in ogni ordine.

[Acquista Beta-Glucosidase →](#)

Riferimenti

Numerati in ordine di prima citazione. Fonti open access, ciascuna verificata come raggiungibile al momento della pubblicazione; i numeri di citazione nel testo rimandano qui.

1. Hrmova, M., Macgregor, E., Biely, P., Stewart, R. J., & Fincher, G. (1998). Substrate binding and catalytic mechanism of a barley beta-D-Glucosidase/(1,4)-beta-D-glucan exohydrolase.. *Journal of Biological Chemistry*, 273 18, 11134-43 .
2. Li, X., Xiao, Y., Feng, Y., Li, B., Li, W., & Cui, Q. (2018). The spatial proximity effect of beta-glucosidase and cellulosomes on cellulose degradation.. *Enzyme and Microbial Technology*, 115, 52-61 .
3. Kooloth-Valappil, P., Christopher, M., Sreeja-Raju, A. R., Mathew, R. M., Kuni-Parambil, R., Abraham, A., Sankar, M., ... et al. (2021). Draft genome of the glucose tolerant β -glucosidase producing rare *Aspergillus unguis* reveals complete cellulolytic machinery with multiple beta-glucosidase genes.. *Fungal Genetics and Biology*, 103551 .
4. Czjzek, M., Cicek, M., Zamboni, V., Bevan, D., Henrissat, B., & Esen, A. (2000). The mechanism of substrate (aglycone) specificity in beta -glucosidases is revealed by crystal structures of mutant maize beta -glucosidase-DIMBOA,- DIMBOAGlc, and -dhurrin complexes.. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97 25, 13555-60 .
5. Saitoh, S., Hasunuma, T., Tanaka, T., & Kondo, A. (2010). Co-fermentation of cellobiose and xylose using beta-glucosidase displaying diploid industrial yeast strain OC-2. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 1975-1982.
6. Hu, S., Wang, D., & Hong, J. (2018). A Simple Method for Beta-glucosidase Immobilization and Its Application in Soybean Isoflavone Glycosides Hydrolysis. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*, 23, 39-48.
7. Gopalan, V., Jagt, D. J. V., Libell, D. P., & Glew, R. (1992). Transglucosylation as a probe of the mechanism of action of mammalian cytosolic beta-glucosidase.. *Journal of Biological Chemistry*, 267 14, 9629-38 .
8. Legler, G. (1968). [Investigations on the mechanism of action of glycoside-splitting enzymes. 3. Labelling of the active center of a beta-glucosidase from *Aspergillus wentii* with (^{14}C) conduritol B epoxide].. *Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie*, 349 6, 767-74 .
9. Khadye, V. S., Sawant, S. C., Shaikh, K., Srivastava, R., Chandrayan, S., & Odaneth, A. (2021). Optimal secretion of thermostable Beta-glucosidase in *Bacillus subtilis* by signal peptide optimization.. *Protein Expression and Purification*, 105843 .
10. Oriente, A., Tramontina, R., Andrades, D., Henn, C., Silva, J. L. C., Simão, R., Maller, A., ... et al. (2015). Characterization of a novel *Aspergillus niger* beta-glucosidase tolerant to saccharification of lignocellulosic biomass products and

fermentation inhibitors. *Chemické zvesti*, 69, 1050-1057.

11. Shaker, K., Walsh, M. K., Ali, H. K., & Prof., J. M. N. (2024). PURIFICATION OF BETA-GLUCOSIDASE FROM APRICOT SEEDS TO REDUCE THE TOTAL VICINE –CONVICINE CONTENT IN FABA BEANS (VICIA FABA L.). *IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES*.
12. Zhang, S., Huang, J., Hu, R., Guo, G., Shang, X., & Jian-Wu (2017). Characterization of a new multifunctional beta-glucosidase from *Musca domestica*. *Biotechnology Letters*, 39, 1219 - 1227.
13. Bonfá, E. C., Moretti, M. M. S., Gomes, E., & Bonilla-Rodriguez, G. O. (2018). Biochemical characterization of an isolated 50 kDa beta-glucosidase from the thermophilic fungus *Myceliophthora thermophila* M.7.7. *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, 13, 311-318.
14. Altinkaynak, C., Samsa, C. G., Ekremoğlu, M., Turk, M., Ozturkler, M., Özdemir, N., & Atakisi, O. (2024). Influence of Metal Ions and Organic Solutions on Activity and Stability of Beta-Glucosidase Nanoflowers. *ChemistrySelect*.
15. Yang, Q., Yang, X., Wang, L., Ji, J., Jiang, X., Dong, L., Liu, C., ... et al. (2025). The Impact of Charged Particles on Beta-Glucosidase and Its Molecular Dynamics Mechanism: A Deep Insight into the Effects of Charged Peptides on Enzyme Activity and Conformation. *Journal of Biotechnology*.
16. Chen, Z., Meng, T., Li, Z., Liu, P., Wang, Y., He, N., & Liang, D. (2017). Characterization of a beta-glucosidase from *Bacillus licheniformis* and its effect on biofloculant degradation. *AMB Express*, 7.
17. Qi, X., & Grabowski, G. A. (2001). Molecular and cell biology of acid beta-glucosidase and prosaposin. *Progress in Nucleic Acid Research and Molecular Biology*, 66, 203-39 .
18. Berent, S. L., & Radin, N. S. (1981). Mechanism of activation of glucocerebrosidase by co-beta-glucosidase (glucosidase activator protein). *Biochimica et Biophysica Acta*, 664 3, 572-82 .

Contatta Enzymes.bio

Hai domande su un ordine? Il nostro team è lieto di aiutarti.


EMAIL wholesale@enzymes.bio

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

[Contattaci →](#)

 **400+** Clienti B2B

 **60+** partner di ricerca universitari

 **54** serviti in tutto il mondo

© 2026 Enzymes.bio · Fornitura di enzimi industriali e per la lavorazione alimentare · Non destinato al consumo umano né alla vendita al dettaglio.