

Proteasi neutra per idrolisi proteica CAS 232-642-4: applicazioni in idrolizzati, alimenti, birrificazione, panificazione e trattamento delle proteine

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

La **Protein Hydrolysis Enzyme – Neutral Protease Enzyme CAS 232-642-4** è una preparazione enzimatica a base di **proteasi neutra** usata per trasformare proteine vegetali o animali in peptidi più corti e amminoacidi liberi tramite idrolisi controllata. È indicata quando un processo richiede condizioni relativamente miti, modifiche mirate di solubilità, texture, lavorabilità o disponibilità di azoto proteico, senza ricorrere a idrolisi chimiche aggressive.

Enzymes.bio mette questo prodotto a disposizione online per clienti B2B in confezioni da **1 kg**; non opera come produttore né come laboratorio di analisi. CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine, secondo quanto indicato nella pagina prodotto.

Che cos'è una proteasi neutra e perché è diversa da una proteasi generica

Una **proteasi** è un enzima che catalizza la scissione dei legami peptidici, cioè i legami chimici che uniscono gli amminoacidi all'interno delle proteine. In un processo industriale, questa attività consente di convertire una proteina nativa, spesso grande, compatta o poco solubile, in frammenti peptidici più piccoli con proprietà tecnologiche diverse ^[1].

Il termine "**neutra**" non significa che l'enzima sia inattivo fuori da un punto esatto di pH, ma che il suo profilo applicativo è associato a condizioni prossime alla neutralità, quindi non fortemente acide e non fortemente alcaline. Questo la distingue da proteasi acide, spesso usate in ambienti a pH basso, e da proteasi alcaline, che sono più adatte a processi fortemente basici come alcune applicazioni detergenti o conciarie ^[2].

Nel contesto della denominazione commerciale **Protein Hydrolysis Enzyme – Neutral Protease Enzyme CAS 232-642-4**, il valore applicativo principale è la **modifica controllata della frazione proteica**. La pagina prodotto descrive l'enzima come destinato all'idrolisi di proteine in peptidi e

amminoacidi e ne collega l'uso a idrolizzati proteici, processi alimentari, fermentazioni, chiarificazione, panificazione, trattamento delle carni e altre applicazioni industriali .

Le proteasi neutre commerciali sono spesso scelte quando il processo deve preservare una matrice sensibile: per esempio proteine alimentari, mosti, impasti, estratti vegetali o ingredienti animali. In questi casi, la neutralità operativa aiuta a limitare trattamenti estremi che potrebbero alterare aroma, colore, funzionalità proteica o stabilità del prodotto finito [3].

Meccanismo d'azione: come la proteasi neutra idrolizza le proteine

Dal punto di vista biochimico, l'idrolisi proteica consiste nell'inserimento di una molecola d'acqua nel legame peptidico, con conseguente rottura della catena proteica. L'enzima non "consuma" la proteina in modo casuale: riconosce regioni più o meno accessibili della catena e catalizza tagli che dipendono dalla sua specificità, dalla struttura del substrato e dalle condizioni del processo [1].

Una proteina alimentare o tecnica può essere immaginata come una struttura ripiegata, non come un filo completamente disteso. Le regioni esterne e flessibili sono normalmente più accessibili alla proteasi, mentre le porzioni interne, aggregate o stabilizzate da interazioni idrofobiche, legami disolfuro o complessi con polisaccaridi e lipidi possono essere meno reattive. Per questo due materie prime con lo stesso contenuto proteico possono rispondere in modo diverso allo stesso trattamento enzimatico [3].

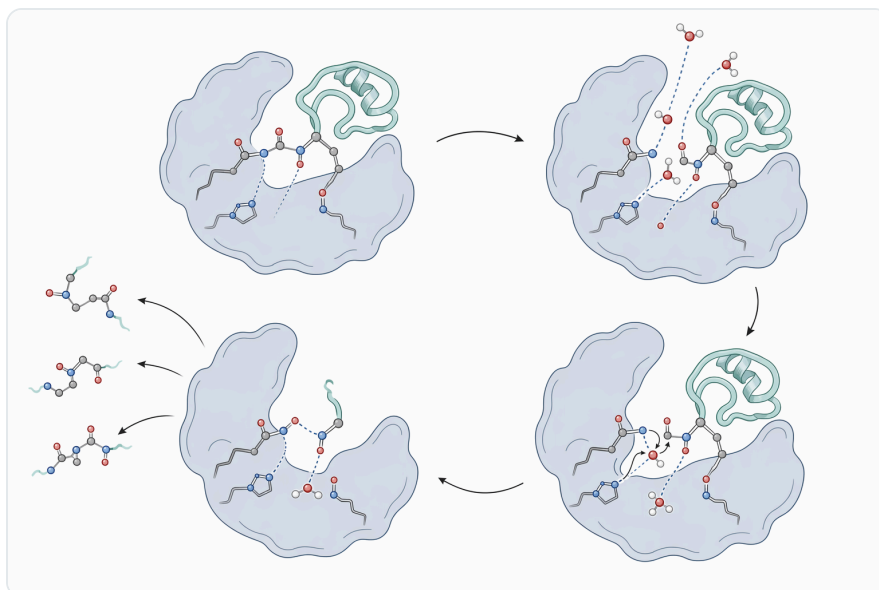


Figure 1. 중성 프로테아제는 온화한 조건에서 물을 이용해 펩타이드 결합을 끊어 큰 단백질을 더 짧은 펩타이드와 아미노산으로 분해한다.

Le proteasi possono avere azione **endopeptidasica**, quando tagliano all'interno della catena proteica, oppure **esopectidasica**, quando rimuovono amminoacidi o piccoli peptidi dalle estremità. Una proteasi neutra impiegata per idrolisi proteica è utile soprattutto quando si vuole ridurre la dimensione molecolare media della proteina e generare una distribuzione di peptidi più corti, con effetti su solubilità, viscosità, gusto, funzionalità o disponibilità nutrizionale della matrice [2].

L'esito del trattamento è spesso descritto tramite il **grado di idrolisi**, cioè l'estensione complessiva della scissione dei legami peptidici. Un'idrolisi leggera può migliorare dispersione o lavorabilità mantenendo parte della struttura proteica; un'idrolisi più intensa produce peptidi più piccoli e una maggiore quota di amminoacidi liberi, ma può anche modificare gusto, texture e proprietà funzionali in modo marcato [3].

Proteasi neutra, acida e alcalina: confronto applicativo

La scelta tra proteasi neutra, acida o alcalina dipende dal pH naturale della matrice, dalla compatibilità con gli ingredienti, dal tipo di proteina e dal risultato tecnologico atteso. La tabella seguente sintetizza le differenze pratiche senza sostituire la documentazione specifica del prodotto o la valutazione applicativa del processo.

Tipo di proteasi	Ambiente di processo più coerente	Applicazioni tipiche	Vantaggio principale	Limite pratico
Proteasi neutra	Matrici prossime alla neutralità o processi moderati	Idrolizzati proteici, alimenti, fermentazioni, panificazione, carni, bevande	Buon equilibrio tra efficacia proteolitica e condizioni miti	Meno adatta a matrici fortemente acide o fortemente alcaline
Proteasi acida	Sistemi a pH basso	Alcune fermentazioni, processi digestivi simulati, matrici acidificate	Compatibilità con ambienti acidi	Può non essere ideale per ingredienti o processi neutri
Proteasi alcalina	Sistemi basici	Detergenza, alcune applicazioni tecniche, pelle, recupero proteico	Elevata robustezza in condizioni alcaline	Può essere troppo aggressiva o incompatibile con alimenti sensibili

Tipo di proteasi	Ambiente di processo più coerente	Applicazioni tipiche	Vantaggio principale	Limite pratico
Combinazioni di proteasi	Processi progettati per più fasi	Idrolisi spinte, generazione di profili peptidici complessi	Maggiore modulazione della distribuzione peptidica	Maggiore complessità nel controllo del risultato

Le review sulle proteasi alcaline mostrano quanto la famiglia delle proteasi sia ampia e industrialmente rilevante, ma non tutte le proteasi sono intercambiabili. Un enzima ottimizzato per ambiente alcalino può avere prestazioni e selettività diverse rispetto a una proteasi neutra, anche quando entrambe scindono legami peptidici [1].

La ricerca su una **neutral protease I da *Aspergillus oryzae*** ingegnerizzata per migliorare l'attività in condizioni più acide conferma un punto importante: la performance di una proteasi dipende dalla struttura dell'enzima e dal suo rapporto con il pH della matrice. Questo non va interpretato come dato prestazionale diretto del prodotto commerciale, ma come evidenza del fatto che "proteasi neutra" indica una classe funzionale con caratteristiche progettuali specifiche [4].

Applicazioni principali della proteasi neutra nell'idrolisi proteica

Produzione di idrolizzati proteici vegetali e animali

L'applicazione più diretta è la produzione di **idrolizzati proteici** da materie prime vegetali o animali. L'enzima riduce la dimensione delle proteine e genera peptidi che possono risultare più solubili, più facili da disperdere o più adatti a formulazioni liquide, salate, nutrizionali o fermentative .

Nelle proteine vegetali, l'idrolisi può aiutare a superare problemi di aggregazione, bassa solubilità o viscosità eccessiva. Tuttavia, la risposta non dipende solo dal contenuto proteico: soia, pisello, riso, frumento, mais, colza e altre matrici hanno profili di amminoacidi, strutture proteiche e componenti non proteiche differenti, che possono influenzare accessibilità enzimatica e profilo finale dei peptidi [2].

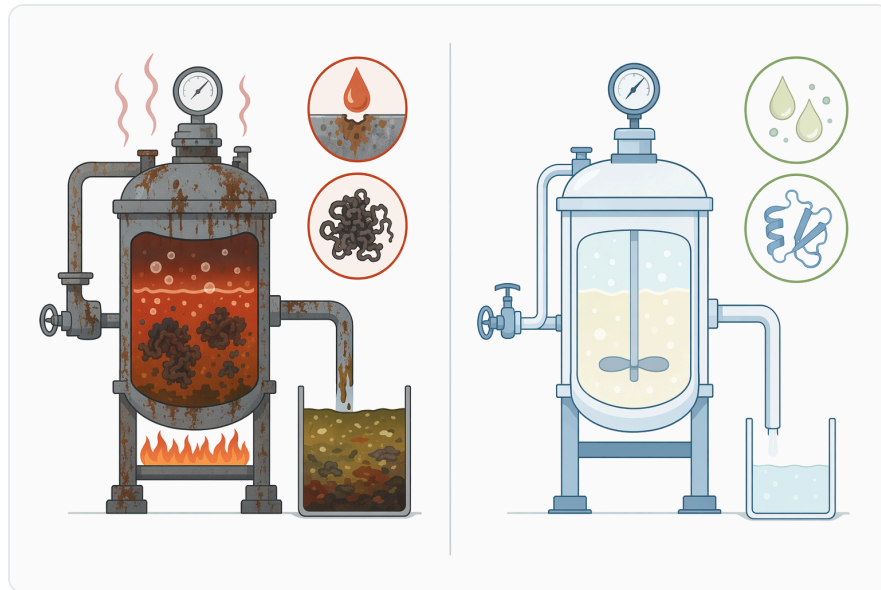


Figure 2. 산성, 중성, 알칼리성 프로테아제는 주로 가장 유용하게 작용하는 공정의 pH 환경이 서로 다르다.

Nelle proteine animali, l'idrolisi controllata può essere usata per ottenere brodi, basi aromatiche, ingredienti funzionali, peptidi per formulazioni nutrizionali o matrici più lavorabili. Uno studio sull'idrolisi di proteine sgrassate di pupa di **Antheraea pernyi** ha mostrato che l'uso combinato di proteasi neutra può generare peptidi con attività antiossidante nel sistema studiato; il risultato è interessante, ma resta specifico per quella matrice e per quelle condizioni sperimentali ^[3].

È importante distinguere tra **effetto tecnologico** ed eventuale effetto bioattivo. Che un idrolizzato contenga peptidi biologicamente interessanti in uno studio non significa che ogni idrolizzato prodotto con proteasi neutra abbia automaticamente le stesse proprietà. La sequenza dei peptidi, il grado di idrolisi, la materia prima e le condizioni di trattamento determinano il risultato finale ^[3].

Fermentazioni alimentari e disponibilità di azoto

Nei processi fermentativi, la proteasi neutra può aumentare la disponibilità di peptidi e amminoacidi utilizzabili dalla microflora o dai lieviti. Questo è rilevante in matrici dove la frazione proteica è presente ma non immediatamente accessibile, oppure dove si desidera modulare il profilo di azoto organico senza ricorrere a trattamenti chimici severi .

Nella fermentazione della soia e in altri sistemi ricchi di proteine vegetali, l'idrolisi contribuisce alla formazione di molecole che partecipano allo sviluppo di gusto, sapidità e complessità aromatica. Peptidi e amminoacidi liberi possono diventare substrati per reazioni enzimatiche e metaboliche successive, influenzando il profilo sensoriale del prodotto fermentato ^[2].

La proteasi neutra non sostituisce la gestione microbiologica del processo fermentativo, ma può integrarsi con essa. La sua funzione è rendere una quota della proteina più accessibile, mentre il risultato finale dipende anche da ceppi, tempo di fermentazione, sale, temperatura, disponibilità di carboidrati e composizione della matrice [5].

Birrificazione, mosti e stabilità colloidale

In birrificazione, la frazione proteica del mosto ha un doppio ruolo: alcune proteine e peptidi contribuiscono a corpo e schiuma, mentre altre frazioni possono partecipare a torbidità e instabilità colloidale. Una proteasi neutra può essere impiegata per modulare questa frazione, con l'obiettivo di migliorare lavorabilità del mosto, disponibilità di azoto e gestione di fenomeni di haze .

L'uso deve essere calibrato con attenzione perché un'idrolisi eccessiva può ridurre componenti proteiche utili, per esempio quelle coinvolte nella struttura della schiuma o nella percezione di corpo. Il punto tecnico non è eliminare tutte le proteine, ma intervenire su frazioni problematiche mantenendo il bilanciamento sensoriale e funzionale della birra [2].

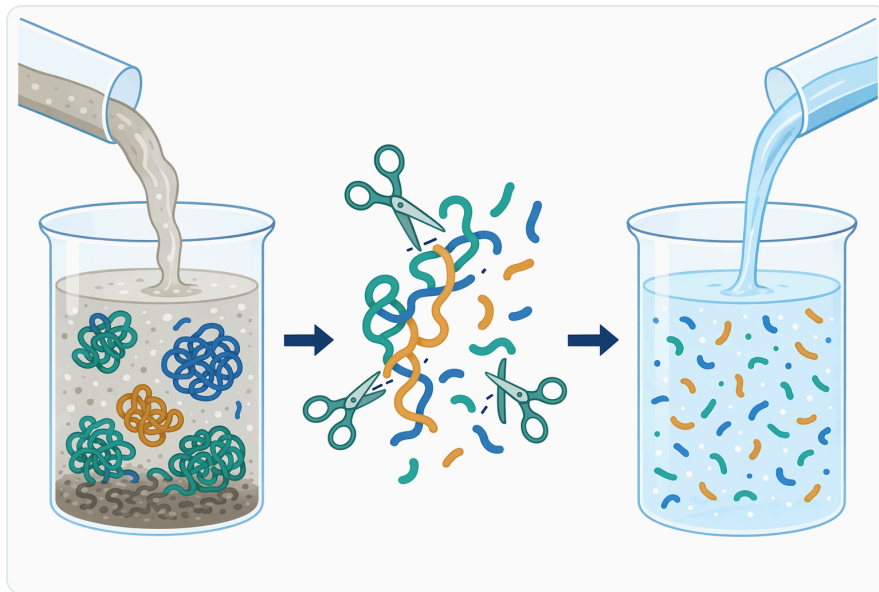


Figure 3. 조절된 가수분해는 응집을 줄이고 단백질 소재가 물에 분산되는 방식을 개선할 수 있다.

La variabilità del malto e delle materie prime rende gli enzimi strumenti di correzione e standardizzazione. Tuttavia, come per ogni trattamento enzimatico, pH, temperatura, composizione ionica e durata del contatto influenzano la risposta del sistema; lo studio su attività di proteasi e amilasi nei semi d'orzo mostra che agenti chimici e sali metallici possono modificare l'attività enzimatica in modo significativo, confermando l'importanza della matrice [5].

Panificazione, biscotti e prodotti da forno

Negli impasti, le proteine del glutine formano una rete viscoelastica che determina estensibilità, tenacità, ritenzione dei gas e struttura finale. Una proteasi neutra può indebolire parzialmente questa rete scindendo legami peptidici, rendendo l'impasto più estensibile o più facile da lavorare in specifiche applicazioni da forno .

Nei biscotti e in prodotti in cui non si desidera una struttura elastica eccessiva, una moderata proteolisi può favorire laminazione, formatura e sviluppo di una texture più friabile. Al contrario, in pani ad alto volume o prodotti che richiedono forte tenuta del glutine, un trattamento proteolitico non controllato può penalizzare struttura e volume ^[2].

Il vantaggio della proteasi neutra in panificazione è la possibilità di intervenire sulla rete proteica in condizioni compatibili con molte formulazioni alimentari. Il limite è che farine diverse, livelli di idratazione, grassi, zuccheri, sale e tempi di impasto modificano la risposta; quindi l'effetto non può essere dedotto solo dal nome dell'enzima ^[5].

Intenerimento delle carni e modifica della texture

Nelle carni, la texture dipende da proteine miofibrillari, tessuto connettivo, collagene, stato post-mortem, pH e trattamento termico. Una proteasi neutra può contribuire all'intenerimento tramite idrolisi parziale di proteine strutturali, riducendo la resistenza alla masticazione e modificando la percezione di tenerezza .

L'applicazione richiede particolare controllo perché il confine tra intenerimento e perdita di struttura può essere stretto. Se l'idrolisi procede troppo, la superficie può diventare molle o pastosa e la ritenzione di liquidi può cambiare; se è troppo lieve, l'effetto sensoriale può essere insufficiente ^[1].

Rispetto a proteasi fortemente aggressive, una proteasi neutra può essere preferibile quando si vuole lavorare in condizioni più vicine a quelle della matrice alimentare. Tuttavia, tipo di taglio, contenuto di connettivo, salamoia, tempo di contatto e trattamento termico successivo restano determinanti per l'esito industriale ^[2].

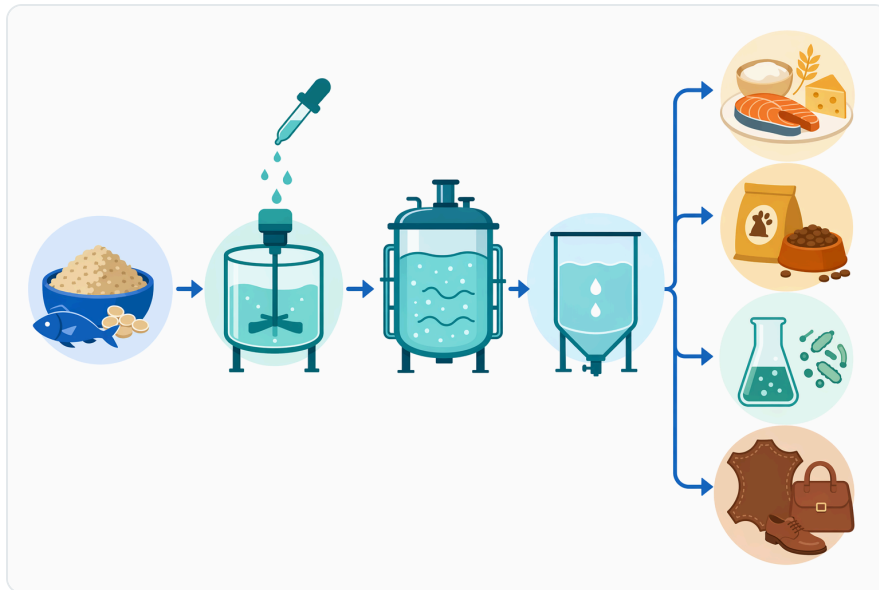


Figure 4. 가수분해가 진행되면서 온전한 단백질은 중간 크기의 펩타이드, 더 작은 펩타이드, 그리고 일부 유리 아미노산으로 전환된다.

Chiarificazione di vino, succhi e bevande

In bevande e succhi, le proteine possono contribuire a torbidità, instabilità o interazioni con polifenoli, pectine e altri colloidali. La proteasi neutra può aiutare a ridurre alcune frazioni proteiche responsabili di opalescenza o sedimenti, in combinazione con filtrazione, stabilizzazione e altri enzimi di processo .

Nel vino, la gestione delle proteine è particolarmente delicata perché la limpidezza deve essere ottenuta senza impoverire eccessivamente il profilo sensoriale. La proteasi non è un chiarificante universale: agisce sulla frazione proteica, mentre torbidità dovute a pectine, polisaccaridi, lieviti, tannini o sali richiedono strategie differenti ^[2].

Nei succhi e nelle bevande vegetali, la proteasi può essere utile quando la frazione proteica interferisce con filtrabilità, stabilità o sensazione in bocca. La sua efficacia dipende però dalla presenza di altri biopolimeri, dal trattamento termico e dalla composizione della matrice, che possono rendere le proteine più o meno accessibili all'enzima ^[5].

Applicazioni tecniche: pelle, seta, mangimi e recupero proteico

Le proteasi sono usate anche in applicazioni non strettamente alimentari, come trattamento della pelle, lavorazione della seta, recupero di proteine e supporto alla digeribilità in mangimistica. La pagina prodotto include tra gli ambiti applicativi anche lavorazione della pelle, sgommatura della seta e mangimi, coerentemente con l'ampio impiego industriale delle proteasi .

Nel trattamento della pelle, la proteolisi può contribuire alla rimozione controllata di componenti proteiche indesiderate, mentre nella seta può essere coinvolta nella rimozione della sericina. In mangimistica, l'obiettivo è spesso rendere più accessibile una frazione proteica o ridurre componenti meno digeribili, ma l'effetto dipende dalla formulazione e dalla stabilità dell'enzima nel processo ^[1].

Le proteasi alcaline sono spesso citate nelle review per applicazioni tecniche severe, perché resistono meglio ad ambienti basici. Una proteasi neutra può essere più adatta quando il processo non richiede alcalinità elevata o quando si vuole limitare l'impatto su materiali sensibili ^[2].

Variabili di processo che determinano il risultato

L'efficacia della proteasi neutra dipende prima di tutto dal **pH** della matrice. Se il processo si allontana troppo dall'area di compatibilità dell'enzima, la struttura catalitica può perdere efficienza o stabilità; la ricerca su varianti di proteasi neutra dimostra che anche modifiche mirate alla sequenza proteica possono cambiare la risposta al pH, confermando la centralità di questo parametro ^[4].



Figure 5. 중성 프로테아제는 식물성 단백질 개질, 발효, 감칠맛 식품 시스템, 부산물 고부가가치화, 제빵, 가죽, 세제, 화장품 분야 등 다양한 용도로 사용된다.

La **temperatura** influenza sia la velocità della reazione sia la stabilità dell'enzima. Temperature più alte possono accelerare l'idrolisi fino a un certo punto, ma un eccesso termico può denaturare la proteasi o modificare il substrato proteico in modo da renderlo meno prevedibile. Nelle matrici alimentari, inoltre, il calore può causare gelificazione, aggregazione o reazioni collaterali ^[1].

Il **tempo di contatto** determina quanto procede l'idrolisi. Trattamenti brevi tendono a produrre modifiche leggere, mentre tempi prolungati aumentano la probabilità di frammentazione più spinta; questo può essere utile per idrolizzati fluidi, ma indesiderato se la struttura della matrice deve essere mantenuta ^[3].

Il **rapporto tra enzima e substrato** influenza la rapidità con cui la proteina viene trasformata. In un contesto industriale, la regolazione pratica non deve essere vista come una formula universale: materia prima, contenuto proteico, accessibilità, presenza di grassi o polisaccaridi e obiettivo tecnologico cambiano il fabbisogno applicativo ^[2].

Anche sali, metalli, zuccheri, polifenoli, tensioattivi alimentari e agenti riducenti o ossidanti possono influenzare il comportamento di proteine ed enzimi. Lo studio su semi d'orzo mostra che attività di proteasi e amilasi possono rispondere a sostanze chimiche e sali metallici, un promemoria utile per matrici complesse come mosti, impasti, estratti vegetali e fermentati ^[5].

Infine, l'**inattivazione** dell'enzima deve essere considerata quando il processo richiede un punto finale definito. In molte applicazioni alimentari, il trattamento termico successivo può ridurre o arrestare l'attività enzimatica, ma la compatibilità con la ricetta e con il prodotto finito deve essere valutata nel flusso di processo, non come passaggio isolato ^[4].

Benefici industriali attesi

Il primo beneficio è l'aumento della **lavorabilità delle proteine**. Proteine molto grandi, aggregate o poco idratibili possono diventare più disperdibili dopo idrolisi parziale, facilitando miscelazione, pompaggio, filtrazione o incorporazione in formulazioni liquide e semisolide .

Il secondo beneficio è la possibilità di modulare la **funzionalità tecnologica**. Una proteina intera può conferire viscosità, elasticità o instabilità; un peptide più corto può contribuire in modo diverso a solubilità, sapidità, emulsione, schiuma o interazione con altri ingredienti. La direzione dell'effetto dipende dal grado di idrolisi e dalla natura del substrato ^[3].

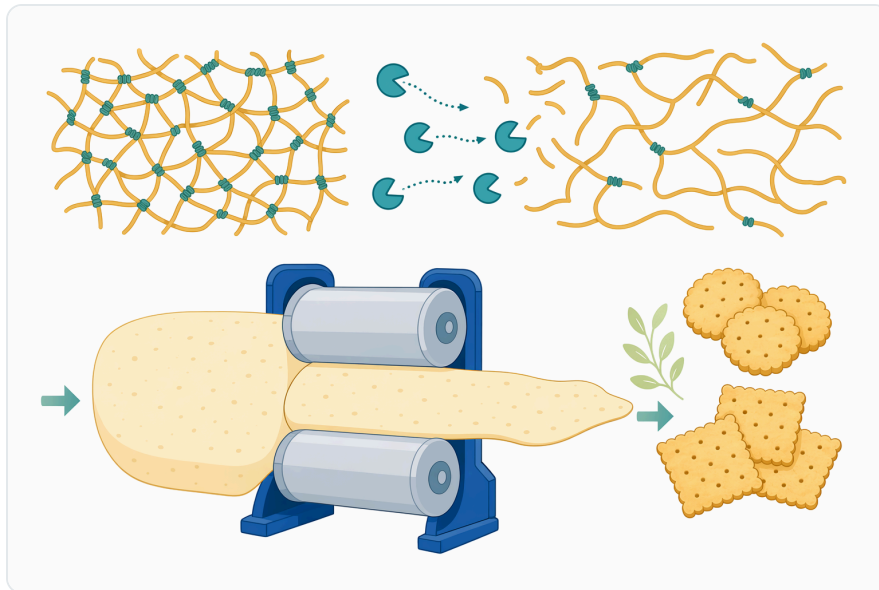


Figure 6. 부분적인 단백질 분해는 글루텐 네트워크를 느슨하게 하여 반죽의 취급성과 씹는 식감을 변화시킬 수 있다.

Il terzo beneficio è l'uso in condizioni relativamente **miti e selettive**. L'enzima catalizza un tipo di reazione specifico, la scissione dei legami peptidici, evitando l'approccio meno selettivo di idrolisi chimiche drastiche che possono alterare colore, aroma o valore nutrizionale della matrice [2].

Il quarto beneficio è la **versatilità**. La stessa classe enzimatica può supportare idrolizzati, fermentazioni, panificazione, bevande, carni e applicazioni tecniche, ma la versatilità non deve essere confusa con universalità: ogni matrice richiede una finestra applicativa coerente con il risultato desiderato [1].

Evidenze scientifiche: cosa è supportato e cosa va interpretato con cautela

È ben supportato che le proteasi siano biocatalizzatori industriali centrali per la scissione dei legami peptidici. Le review sulle proteasi descrivono una gamma ampia di applicazioni in alimenti, detergenza, pelle, recupero proteico, biotecnologie e processi ambientali, confermando il ruolo industriale della famiglia enzimatica [1].

È supportato anche che la **specificità dell'enzima** e le condizioni di processo determinino il profilo dei peptidi ottenuti. Lo studio su proteine di pupa di **Antheraea pernyi** mostra che l'idrolisi con proteasi neutra combinata può produrre peptidi con attività antiossidante nel modello studiato; questo dimostra il potenziale della proteolisi controllata, ma non autorizza generalizzazioni su tutte le materie prime [3].

La ricerca su proteasi neutra da **Aspergillus oryzae** evidenzia che l'ottimizzazione dell'enzima può modificare prestazioni in aree di pH diverse. Questo rafforza l'idea che non esista una proteasi "standard" valida per ogni condizione: origine, struttura e formulazione determinano il comportamento reale dell'enzima [4].

Va interpretato con cautela ogni trasferimento diretto da studi accademici a prodotti commerciali. Uno studio può riguardare un ceppo, un enzima purificato, una matrice modello o condizioni non identiche a quelle industriali; perciò le evidenze scientifiche spiegano il meccanismo e il potenziale, ma non sostituiscono la valutazione applicativa nel processo finale [2].

Sicurezza, manipolazione e conservazione

Le preparazioni enzimatiche sono proteine biologicamente attive e possono causare irritazione o sensibilizzazione in soggetti predisposti, soprattutto in caso di esposizione a polveri o aerosol. È quindi opportuno ridurre il contatto diretto con pelle, occhi e mucose e manipolare il prodotto in modo da limitare dispersioni inutili .

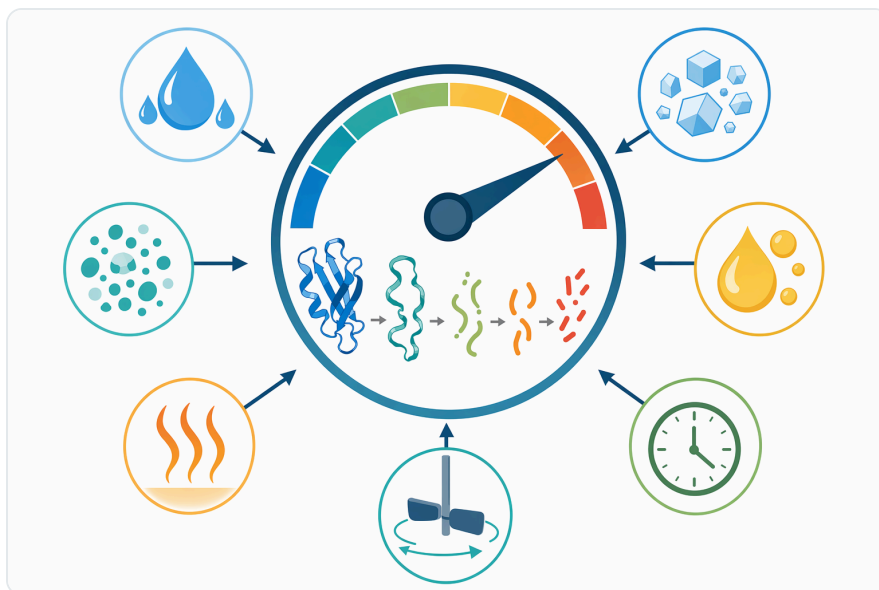


Figure 7. 기질의 상태와 공정 변수는 효소의 접근성과 최종 가수분해 정도에 영향을 미친다.

La conservazione deve proteggere l'enzima da umidità, calore e contaminazioni. Una confezione richiusa correttamente e mantenuta in ambiente fresco e asciutto aiuta a preservare la funzionalità della preparazione durante l'uso previsto .

CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine tramite Enzymes.bio. Questi documenti accompagnano il prodotto acquistato e contengono informazioni pertinenti alla specifica fornitura, senza che Enzymes.bio debba essere intesa come produttore o laboratorio di analisi .

Disponibilità online tramite Enzymes.bio

Enzymes.bio rende disponibile la **Protein Hydrolysis Enzyme - Neutral Protease Enzyme CAS 232-642-4** come prodotto acquistabile online in unità da **1 kg**. Il posizionamento è B2B, ma la modalità indicata è vendita diretta online del formato disponibile, con documentazione CoA e SDS fornita insieme all'ordine .

È corretto descrivere Enzymes.bio come **fornitore online** del prodotto, non come produttore, sviluppatore dell'enzima o laboratorio. Questa distinzione è importante perché le prestazioni applicative dipendono dalla preparazione acquistata e dal processo dell'utilizzatore, mentre la produzione e le analisi non devono essere attribuite a Enzymes.bio .

Conclusione

La **proteasi neutra per idrolisi proteica CAS 232-642-4** è uno strumento tecnico per convertire proteine vegetali e animali in peptidi e amminoacidi tramite idrolisi controllata. Il suo valore pratico è maggiore nei processi che richiedono condizioni moderate, miglioramento della lavorabilità proteica, supporto a fermentazioni, modifica di texture, chiarificazione o produzione di idrolizzati .

Le evidenze scientifiche sostengono chiaramente il ruolo delle proteasi come enzimi industriali per la scissione dei legami peptidici, ma mostrano anche che matrice, pH, temperatura, tempo, specificità enzimatica e grado di idrolisi determinano il risultato finale ^[1]. Per questo la proteasi neutra non va presentata come soluzione universale, ma come biocatalizzatore flessibile e tecnicamente fondato per processi in cui la frazione proteica deve essere modificata in modo mirato.

Ordina Protein Hydrolysis Enzyme - Neutral Protease Enzyme Cas 232-642-4 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 Protein Hydrolysis Enzyme - Neutral Protease Enzyme Cas 232-642-4 →](#)

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. Uba, G., Yakubu, A., Kabir, A., & Abdullahi, S. A. (2023). Biotechnological Significance and Applications of Alkaline Protease: A Review. *Journal of Environmental Bioremediation and Toxicology*.
2. Mrudula, S. (2024). A Review on Microbial Alkaline Proteases: Optimization of Submerged Fermentative Production, Properties, and Industrial Applications. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 1-19.
3. Ma, S., Li, X., Sun, Y., Mi, R., Li, Y., Wen, Z., Meng, N., ... et al. (2021). Enzymatic Hydrolysis of Defatted *Antheraea pernyi* (Lepidoptera: Saturniidae) Pupa Protein by Combined Neutral Protease Yield Peptides With Antioxidant Activity. *Journal of Insect Science*, 21.
4. Hu, Y., Li, T., Tu, Z., Qing-He, Li, Y., & Fu, J. (2020). Engineering a recombination neutral protease I from *Aspergillus oryzae* to improve enzyme activity at acidic pH. *RSC Advances*, 10, 30692 - 30699.
5. Hossain, A., Shahjadee, U. F., Abdullah, A. T. M., Bhuiyan, M. N. I., & Rupa, A. (2025). Responses of α -amylase and protease activity to chemical agents and metallic salts in barley seeds (*Hordeum vulgare* L.). *Heliyon*, 11.

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.