

Protéase alimentaire pour hydrolyse d'œuf liquide : hydrolysats de blanc d'œuf, jaune d'œuf, mousse, émulsification et nutrition

Équipe de recherche Enzymes.bio · Wellington, Nouvelle-Zélande · June 19, 2026

Une protéase alimentaire pour hydrolyse d'œuf liquide est une enzyme qui coupe les protéines d'œuf en peptides plus courts afin de modifier leur solubilité, leur comportement interfacial, leur texture et leur digestibilité technologique. Dans les ovoproduits liquides — blanc d'œuf, jaune d'œuf ou œuf entier — l'hydrolyse contrôlée peut aider à produire des hydrolysats fonctionnels, à ajuster la mousse, l'émulsification ou la viscosité, et à développer des ingrédients protéiques adaptés aux formulations alimentaires. Enzymes.bio fournit cette protéase en ligne par unité de 1 kg ; le CoA et la SDS accompagnent la commande.

Rôle technologique d'une protéase alimentaire dans l'œuf liquide

Une protéase catalyse l'hydrolyse des liaisons peptidiques : elle transforme des protéines de grande taille en peptides de longueur variable. Dans une matrice d'œuf liquide, cette action ne se limite pas à « liquéfier » une protéine ; elle modifie la distribution de masses moléculaires, l'exposition de zones hydrophobes ou chargées, la capacité d'adsorption aux interfaces air-eau ou huile-eau, et la tendance des protéines à s'agréger sous l'effet de la chaleur, du cisaillement ou du stockage. Les revues récentes sur les hydrolysats de protéines alimentaires décrivent précisément cette relation entre hydrolyse enzymatique, structure des peptides et profil fonctionnel des ingrédients protéiques ^[1].

L'intérêt de l'hydrolyse d'œuf liquide dépend fortement de la fraction travaillée. Le blanc d'œuf est recherché pour la mousse et les gels, mais il est sensible aux traitements thermiques et aux modifications de structure. Le jaune d'œuf apporte des protéines, des lipides et des phospholipides, ce qui rend les effets interfaciaux plus complexes : une protéase agit sur la fraction protéique, tandis que les propriétés lipidiques relèvent plutôt d'enzymes comme les phospholipases ou lipases. Les travaux sur les jaunes d'œufs liquides hydrolysés par phospholipase montrent que les modifications enzymatiques peuvent changer la structure, la stabilité thermique et l'émulsification, mais ils illustrent aussi qu'il faut distinguer clairement le rôle d'une protéase de celui d'une enzyme lipidique ^[2].

Dans l'œuf entier liquide, la protéase agit dans un environnement mixte où protéines et lipides interagissent déjà à l'interface. Les recherches sur les propriétés moussantes de l'œuf entier liquide montrent que les changements de protéines et de lipides interfaciaux influencent directement la formation et la stabilité de la mousse ^[3]. Une protéase alimentaire pour hydrolyse d'œuf liquide doit donc être comprise comme un outil de modification de la fraction protéique dans un système multicomposant, et non comme une solution universelle remplaçant la formulation, la pasteurisation ou la maîtrise microbiologique.

Mécanisme : comment l'hydrolyse transforme les fonctionnalités des protéines d'œuf

L'hydrolyse enzymatique commence par l'accès de l'enzyme aux sites de coupure disponibles sur les protéines. Lorsque les protéines sont partiellement dépliées par le pH, la chaleur modérée, le sel, le cisaillement ou une étape de prétraitement, certains sites deviennent plus accessibles et la protéolyse peut progresser plus rapidement. À mesure que les coupures s'accumulent, les protéines perdent une partie de leur architecture native et donnent des peptides plus mobiles, souvent plus solubles, mais dont la capacité à construire des réseaux, des films ou des gels dépend du degré d'hydrolyse atteint ^[1].

Pour la mousse, l'effet peut être positif ou négatif selon l'intensité de l'hydrolyse. Des peptides de taille intermédiaire peuvent diffuser plus vite vers l'interface air-eau, s'y adsorber et contribuer à former un film interfacial plus flexible. En revanche, une hydrolyse trop poussée peut produire des fragments trop courts pour former un réseau cohésif autour des bulles, ce qui réduit la stabilité. L'étude de Lyu sur les protéines de blanc d'œuf montre que l'hydrolyse enzymatique peut améliorer les propriétés moussantes en lien avec des changements de structure et de propriétés physicochimiques ^[4].

Le même raisonnement vaut pour l'émulsification. Une protéine native doit se déplier partiellement pour s'adsorber à l'interface huile-eau ; un peptide issu d'une hydrolyse contrôlée peut parfois s'adsorber plus rapidement, mais il doit conserver assez de longueur et d'amphiphilicité pour stabiliser les gouttelettes. Les publications sur les hydrolysats de protéines alimentaires soulignent que les propriétés fonctionnelles résultent d'un équilibre entre solubilité, charge, hydrophobicité de surface et taille des peptides ^[1].

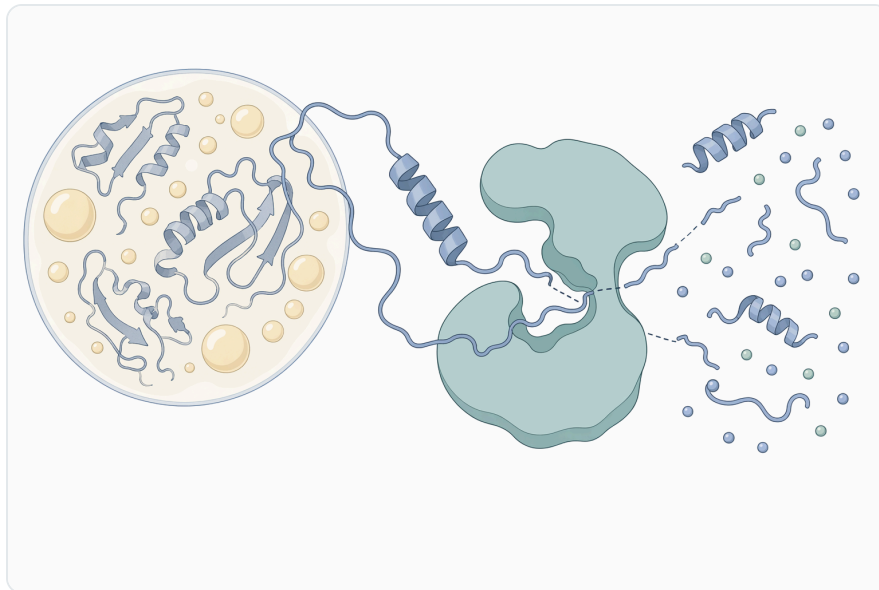


Figure 1. 프로테아제는 액상란 단백질의 펩타이드 결합을 가수분해해 더 작은 조각으로 만들며, 이로 인해 수화성, 응집성, 계면 거동, 열 반응이 달라진다.

La texture est également modifiée. En réduisant la taille des protéines, la protéase peut diminuer la viscosité d'une base liquide riche en protéines, limiter certaines agrégations ou, au contraire, générer des peptides capables d'interagir avec d'autres composants de formulation. Dans les matrices de boulangerie sans gluten, des travaux sur le plasma de jaune d'œuf et ses hydrolysats montrent que les interactions macromoléculaires induites par hydrolyse peuvent réguler texture et arôme, ce qui illustre l'importance des interactions entre peptides, amidons, lipides et composés aromatiques dans les produits finis ^[5].

Blanc d'œuf liquide : mousse, chaleur et hydrolyse contrôlée

Le blanc d'œuf liquide est l'une des matrices les plus pertinentes pour une protéase alimentaire, car ses protéines gouvernent des propriétés technologiques majeures : foisonnement, stabilité de mousse, gélification et tenue après traitement. Les études récentes sur le blanc d'œuf liquide chauffé montrent que le comportement de mousse dépend de la structure des protéines, de leurs caractéristiques interfaciales et des conditions de traitement thermique ^[6]. Cela explique pourquoi une hydrolyse contrôlée peut être étudiée comme levier de reformulation plutôt que comme simple étape de dégradation.

L'hydrolyse enzymatique peut restaurer ou améliorer certaines propriétés lorsque les protéines ont été déstabilisées par le sel, le chauffage, la pasteurisation ou la congélation-décongélation. Dans des travaux sur le blanc d'œuf de canard désalé sous forme de nanogel, l'hydrolyse enzymatique a été associée à des propriétés moussantes remarquables, ce qui suggère que la protéolyse peut

reconfigurer les interactions entre particules protéiques et interfaces [7]. Cette observation est importante pour les ovoproduits liquides transformés, où l'historique de procédé influence fortement la fonctionnalité.

Une autre approche, fondée sur l'immobilisation de trypsine sur résines, a été proposée pour obtenir une hydrolyse contrôlée et améliorer les propriétés moussantes de blanc d'œuf pasteurisé puis congelé-décongelé [8]. Même si cette configuration industrielle est spécifique, elle confirme un point central : la performance dépend moins de la présence d'une protéase en soi que de la maîtrise de la profondeur d'hydrolyse et de la relation entre peptides générés et propriétés interfaciales.

La régulation du pH ajoute un autre levier. Les recherches sur le comportement de mousse de blancs d'œufs liquides traités thermiquement indiquent que le pH influence les caractéristiques interfaciales, la structure et la stabilité de la mousse [9]. Pour une protéase alimentaire, cela signifie que le pH n'est pas seulement un paramètre d'activité enzymatique ; il conditionne aussi la conformation des protéines d'œuf et donc l'accessibilité des sites de coupure.



Figure 2. 액상란의 가수분해는 분자 크기, 표면 노출, 펩타이드 조성, 열적 거동의 변화가 서로 연결되어 진행된다.

Jaune d'œuf liquide et œuf entier : protéines, lipides et effets de matrice

Le jaune d'œuf liquide présente une difficulté différente : la fraction protéique est associée à une phase lipidique naturellement émulsifiante. Une protéase peut produire des peptides utiles pour l'émulsification ou la texture, mais ses effets sont intégrés à ceux des lipides, phospholipides et

agrégats protéiques. Les travaux de Rios-Morales sur la cinétique d'hydrolyse des protéines de jaune d'œuf et les propriétés des hydrolysats montrent que le temps et la progression de l'hydrolyse sont des variables déterminantes pour relier transformation enzymatique et fonctionnalités finales ^[10].

Les hydrolysats de protéines de jaune d'œuf peuvent aussi présenter des propriétés bioactives d'intérêt formulationnel, notamment dans le champ des réponses antioxydantes. Marcet et ses collègues ont comparé des hydrolysats de protéines de jaune d'œuf obtenus par hydrolyse enzymatique et par eau sous-critique, avec un focus sur l'activité antioxydante ^[11]. Pour les développeurs d'ingrédients, cette littérature soutient l'idée qu'une protéase ne sert pas uniquement à ajuster la texture : elle peut aussi générer des populations peptidiques fonctionnelles à étudier dans des aliments enrichis ou des bases nutritionnelles.

Des travaux plus récents sur l'hydrolyse enzymatique séquentielle des protéines de jaune d'œuf approfondissent les relations entre cinétique, fonctionnalité et bioactivité des hydrolysats ^[12]. Le terme « séquentiel » est important : plusieurs étapes enzymatiques ou conditions successives peuvent produire un profil peptidique différent d'une hydrolyse unique. Pour un usage industriel, cela rappelle que le résultat final dépend de l'ordre des opérations, du temps de contact et de l'arrêt de l'activité enzymatique.

Dans l'œuf entier liquide, les effets de la protéase sont modulés par les lipides et les protéines interfaciales. Une étude sur les propriétés moussantes de l'œuf entier liquide montre que les changements des protéines et lipides à l'interface influencent les performances de mousse ^[3]. Ainsi, l'hydrolyse de l'œuf entier ne doit pas être extrapolée directement à partir du blanc d'œuf seul : l'émulsion naturelle du jaune peut modifier l'adsorption, la coalescence, la viscosité et la stabilité des systèmes aérés.

Applications alimentaires : hydrolysats, boissons, sauces, poudres et produits cuits

La première application est la production d'hydrolysats protéiques d'œuf. Ces ingrédients peuvent être recherchés lorsqu'une formulation exige une meilleure dispersion, une viscosité plus basse, une solubilité accrue ou un profil peptidique plus adapté à une matrice liquide. Les revues sur les hydrolysats de protéines alimentaires décrivent ces ingrédients comme des systèmes dont la fonctionnalité dépend du degré d'hydrolyse, de la nature de l'enzyme et de la séquence peptidique obtenue ^[1].

Dans les boissons nutritionnelles et produits liquides enrichis en protéines, l'hydrolyse peut faciliter la dispersion de protéines d'œuf qui, à l'état natif, peuvent présenter une viscosité ou une sensibilité thermique contraignante. Une hydrolyse légère peut diminuer certaines interactions responsables d'agrégation, tandis qu'une hydrolyse plus avancée peut augmenter la fraction soluble. La limite technique est sensorielle et fonctionnelle : des peptides trop courts ou trop hydrophobes peuvent modifier la perception gustative et réduire certaines propriétés de structure.

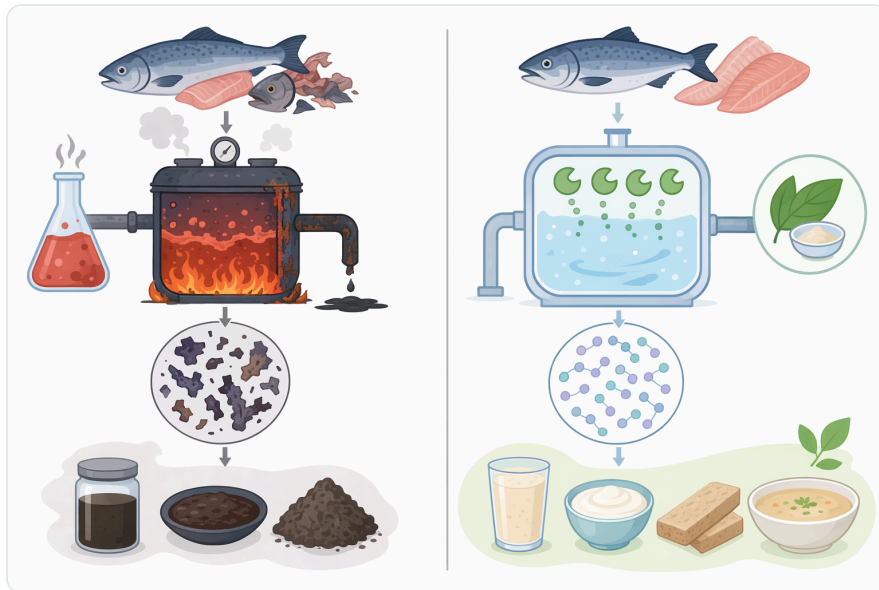


Figure 3. 난백, 난황, 전란은 단백질, 지질, 기포 형성, 겔화, 유화 구조가 서로 달라 프로테아제에 대한 반응도 다르게 나타난다.

Dans les sauces, bases culinaires et préparations salées, la protéase peut contribuer à créer des peptides qui participent à la rondeur gustative, à la viscosité ou à l'intégration de la phase protéique dans une émulsion. Les résultats obtenus sur les hydrolysats de jaune d'œuf dans des produits de boulangerie, comme les biscuits sans gluten, montrent que ces hydrolysats peuvent influencer texture et arôme par des interactions macromoléculaires [15]. Cela ouvre des applications où l'hydrolysat d'œuf n'est pas seulement un apport protéique, mais un composant structurant de la recette.

Les produits cuits constituent une autre famille d'applications. Des travaux sur l'effet du jaune d'œuf et de son hydrolysat enzymatique dans un cake aux noix ont étudié les conséquences sur la saveur et la texture [13]. Pour les formulateurs, ce type de résultat est utile car les hydrolysats ne restent pas chimiquement isolés pendant la cuisson : ils interagissent avec sucres, lipides, amidons et composés volatils.

Les poudres de jaune d'œuf hydrolysé représentent une application voisine, lorsque l'objectif est de stabiliser ou transporter un ingrédient sec destiné à être redispersé. Des recherches sur la poudre de jaune d'œuf salé obtenue avec une étape d'hydrolyse par protéase décrivent un procédé innovant

visant à améliorer les propriétés physicochimiques de la poudre [14]. Les travaux sur la poudre de jaune d'œuf avec prétraitement par ultrasons et sulfite de sodium couplé à l'hydrolyse enzymatique montrent aussi que les prétraitements peuvent influencer le mécanisme et les propriétés finales [15].

Tableau comparatif : effets attendus selon la matrice d'œuf liquide

Matrice d'œuf	Objectif technologique principal	Effet mécanistique de la protéase	Points de vigilance	Références scientifiques
Blanc d'œuf liquide	Mousse, foisonnement, stabilité interfaciale	Génération de peptides plus mobiles pouvant mieux s'adsorber à l'interface air-eau	Hydrolyse excessive : film interfacial trop faible, perte de stabilité	Amélioration des propriétés moussantes après hydrolyse [4] ; nanogels de blanc d'œuf désalé [7]
Blanc d'œuf pasteurisé ou congelé-décongelé	Récupération partielle de fonctionnalité après stress procédé	Coupures ciblées limitant certains agrégats et modifiant la flexibilité interfaciale	Résultat dépendant du degré d'hydrolyse et de l'état initial des protéines	Hydrolyse contrôlée avec trypsine immobilisée [8] ; comportement de mousse après traitement thermique [6]
Jaune d'œuf liquide	Hydrolysats fonctionnels, émulsification, texture	Peptides issus de protéines associées à une phase lipidique naturelle	Effets fortement dépendants des lipides et phospholipides	Cinétique et propriétés des hydrolysats de jaune [10] ; hydrolyse séquentielle [12]
Œuf entier liquide	Formulation mixte : mousse, émulsion, viscosité	Modification de la fraction protéique dans une matrice contenant déjà des lipides interfaciaux	Ne pas extrapoler directement les résultats du blanc seul	Influence des protéines et lipides interfaciaux sur la mousse [3]
Poudre ou base concentrée de jaune	Redispersion, stabilité, propriétés physicochimiques	Hydrolyse préalable avant séchage ou transformation	Prétraitements et sels modifient l'accessibilité des protéines	Poudre de jaune salé avec hydrolyse par protéase [14] ; prétraitement ultrasons-sulfite [15]
Ingrédients nutritionnels	Peptides fonctionnels,	Libération de séquences	Les effets doivent être validés dans le	Activité antioxydante d'hydrolysats de jaune

Matrice d'œuf	Objectif technologique principal	Effet mécanistique de la protéase	Points de vigilance	Références scientifiques
ou bioactifs	potentiel antioxydant	peptidiques actives selon l'enzyme et la matrice	produit fini	[11] ; digestion et réponses antioxydantes du blanc de canard désalé [16]

Paramètres de procédé à maîtriser sans surtraiter la matrice

La performance d'une protéase alimentaire dépend du pH, de la température, du temps de contact, de la concentration en protéines et de l'état physique de la matrice. Ces paramètres ne doivent pas être considérés séparément : un pH qui favorise l'activité enzymatique peut aussi modifier la charge des protéines d'œuf, leur solubilité et leur comportement à l'interface. Les travaux sur la régulation du pH dans les blancs d'œufs liquides chauffés montrent précisément que la structure et les propriétés interfaciales changent avec les conditions de pH [9].

Le temps d'hydrolyse est particulièrement critique. Une hydrolyse courte peut suffire à augmenter la mobilité ou la solubilité des protéines, tandis qu'une hydrolyse prolongée peut réduire la capacité de formation de gel ou de mousse. Les études cinétiques sur les protéines de jaune d'œuf montrent que la progression de l'hydrolyse est directement liée aux propriétés des hydrolysats obtenus [10]. En pratique, l'arrêt de l'enzyme au moment approprié est donc aussi important que son addition.

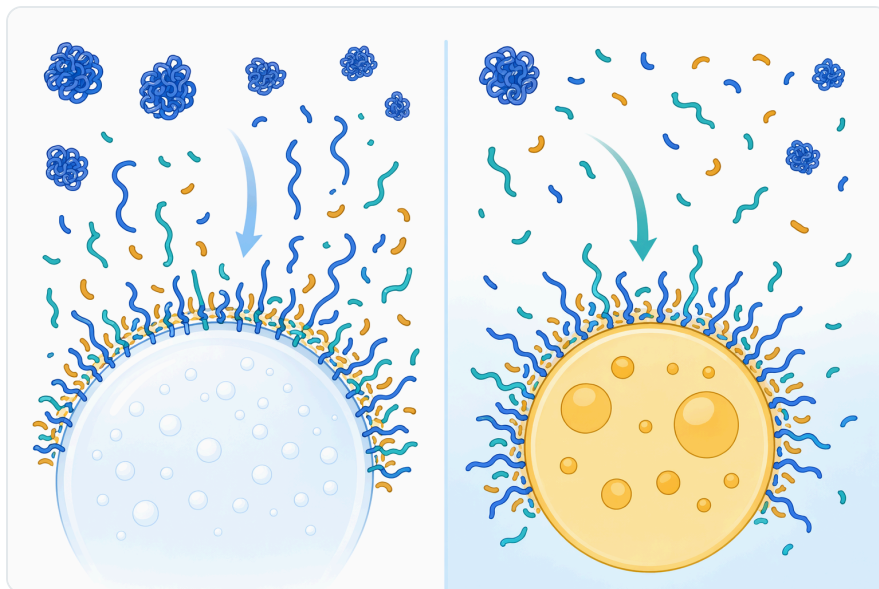


Figure 4. 적당히 가수분해된 난 유래 펩타이드는 분산성을 높이고 공기-물 또는 기름-물 계면의 안정화에 도움을 줄 수 있다.

La température joue un double rôle : elle influence l'activité de l'enzyme et la structure de la protéine substrat. Si la matrice est chauffée, les protéines peuvent se déplier ou s'agréger indépendamment de l'hydrolyse. Les études sur le blanc d'œuf liquide traité thermiquement montrent que les propriétés moussantes sont liées aux modifications structurales induites par la chaleur ^[6]. Pour cette raison, une étape enzymatique doit être intégrée à la séquence de procédé complète, et non ajoutée comme correction isolée.

Les prétraitements peuvent changer le résultat. Les travaux associant ultrasons, sulfite de sodium et hydrolyse enzymatique sur la poudre de jaune d'œuf montrent que la modification préalable de la structure protéique peut améliorer ou orienter l'efficacité de l'hydrolyse ^[15]. Cela ne signifie pas que ces prétraitements soient nécessaires dans tous les procédés ; cela montre surtout que l'accessibilité des protéines détermine le profil de peptides obtenu.

Digestibilité technologique, bioactivité et limites des interprétations

L'hydrolyse enzymatique peut modifier la façon dont les protéines d'œuf se comportent pendant la digestion, car elle réduit partiellement la taille des chaînes protéiques avant consommation. Des travaux sur la valorisation du blanc d'œuf de canard désalé par hydrolyse enzymatique ont étudié à la fois le comportement pendant la digestion gastrique et les réponses antioxydantes ^[16]. Pour les ingrédients alimentaires, ces résultats soutiennent l'intérêt des hydrolysats, mais ils ne remplacent pas une validation nutritionnelle ou réglementaire spécifique du produit fini.

L'activité antioxydante des hydrolysats de protéines d'œuf dépend du profil peptidique. Les peptides peuvent contribuer à piéger des radicaux, chélater des métaux ou interagir avec des systèmes oxydatifs, mais ces effets varient selon la séquence, la taille et l'environnement alimentaire. Les hydrolysats de protéines de jaune d'œuf obtenus par hydrolyse enzymatique ont été étudiés pour leur activité antioxydante, ce qui confirme l'existence d'un champ de développement autour des peptides d'œuf bioactifs ^[11].

Il convient toutefois de rester précis dans les formulations commerciales. Une protéase alimentaire pour hydrolyse d'œuf liquide ne rend pas automatiquement un produit « hypoallergénique », « thérapeutique » ou « antioxydant » au sens réglementaire. Les études scientifiques peuvent indiquer des effets fonctionnels ou bioactifs, mais les allégations dépendent de la composition finale, de la dose d'usage, de la réglementation applicable et des preuves disponibles pour le produit fini.

Distinction avec les autres traitements enzymatiques de l'œuf

Les protéases ne doivent pas être confondues avec les lipases ou phospholipases. Dans les jaunes d'œufs liquides, les phospholipases peuvent modifier la structure lipidique, la stabilité thermique et les propriétés émulsifiantes ^[2]. Une protéase, elle, coupe les protéines ; elle peut influencer l'émulsion parce que les protéines participent à l'interface, mais elle ne transforme pas directement les phospholipides.

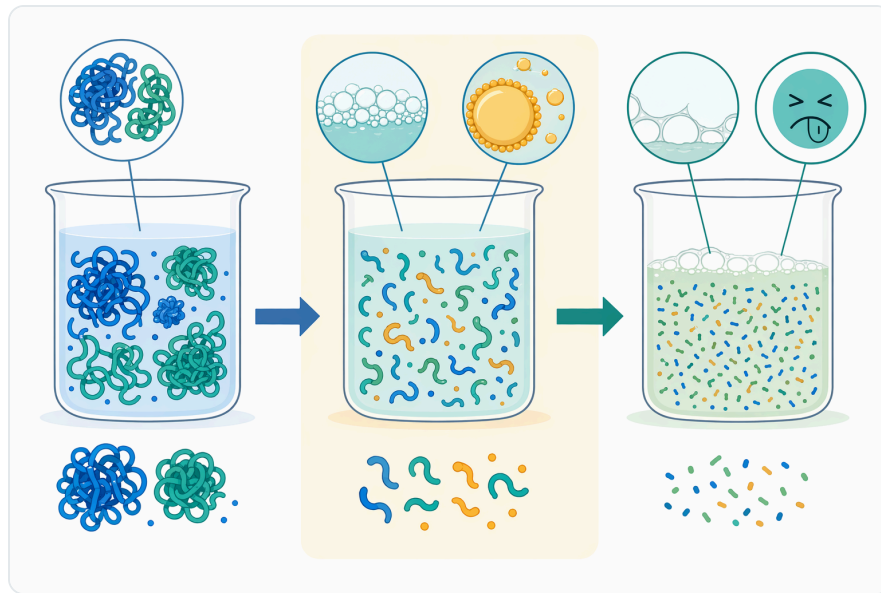


Figure 5. 부분 가수분해는 유용할 수 있지만 과도한 가수분해는 구조를 약화시키거나 쓴맛 발생 위험을 높일 수 있으므로, 원하는 기능적 최종 특성이 중요하다.

La même distinction vaut pour le blanc d'œuf contaminé par du jaune. Des travaux sur une lipase capable d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles d'un blanc d'œuf liquide contaminé par du jaune montrent que l'action enzymatique ciblée sur les lipides peut améliorer certaines fonctionnalités ^[17]. Si l'objectif principal est de corriger un effet lipidique, une protéase seule peut ne pas être l'outil le plus direct.

Les modifications non enzymatiques constituent également des voies différentes. Des études sur la phosphorylation du blanc d'œuf liquide examinent l'augmentation de la température de pasteurisation tolérable et les mécanismes associés ^[18]. D'autres travaux sur la succinylation montrent que des modifications chimiques peuvent inhiber l'agrégation thermique des protéines de blanc d'œuf ^[19]. Ces approches ne remplacent pas l'hydrolyse enzymatique ; elles illustrent simplement que plusieurs stratégies existent pour modifier les protéines d'œuf, chacune avec ses mécanismes et contraintes.

Utilisation industrielle raisonnable et limites de performance

Une protéase alimentaire pour hydrolyse d'œuf liquide est utile lorsque l'objectif est clairement lié à la fraction protéique : produire un hydrolysate, ajuster la solubilité, influencer la mousse, moduler la viscosité, préparer un ingrédient pour boisson ou améliorer l'intégration dans une recette. Les travaux comparatifs sur l'hydrolyse enzymatique de blanc d'œuf de canard désalé par différentes protéases montrent que le choix de la protéase influence le profil fonctionnel des hydrolysats [20]. Deux protéases alimentaires ne doivent donc pas être considérées comme interchangeables.

La limite principale est le surtraitement. Une hydrolyse trop faible peut n'avoir qu'un effet marginal ; une hydrolyse trop avancée peut affaiblir les réseaux protéiques, réduire la stabilité de mousse, modifier la texture ou créer des notes gustatives indésirables. Les résultats sur l'amélioration de mousse du blanc d'œuf par hydrolyse enzymatique doivent donc être interprétés comme une optimisation, pas comme une règle linéaire selon laquelle « plus d'hydrolyse » donnerait toujours « plus de fonctionnalité » [4].

Une autre limite concerne la matrice initiale. Un blanc d'œuf liquide frais, un blanc pasteurisé, un blanc congelé-décongelé, un œuf entier liquide ou un jaune salé ne réagissent pas de la même manière. Les travaux sur le blanc pasteurisé et congelé-décongelé montrent que l'état de départ des protéines conditionne les bénéfices d'une hydrolyse contrôlée [8]. Les paramètres de procédé doivent donc être cohérents avec la matière première réellement utilisée.



Figure 6. 가수분해 액상란은 필요한 기능성에 따라 베이커리 시스템, 소스와 드레싱, 영양 음료, 감칠맛 베이스용으로 설계할 수 있다.

Enfin, l'hydrolyse enzymatique ne remplace pas les traitements de sécurité alimentaire. Les ovoproduits liquides exigent une maîtrise microbiologique indépendante de la fonctionnalisation protéique. Une protéase peut être intégrée avant ou après certaines étapes, selon le schéma industriel, mais elle ne constitue pas une étape de pasteurisation ni une garantie de stabilité sanitaire.

Positionnement Enzymes.bio

Enzymes.bio fournit une protéase alimentaire destinée à l'hydrolyse d'œuf liquide pour des applications de transformation alimentaire, de formulation d'hydrolysats et d'ajustement fonctionnel des protéines d'œuf. Enzymes.bio n'est ni un fabricant ni un laboratoire ; le rôle est la fourniture en ligne du produit, vendu directement par unité de 1 kg. Le certificat d'analyse — CoA — et la fiche de données de sécurité — SDS — sont fournis avec la commande .

Ce positionnement est adapté aux utilisateurs qui disposent déjà de leur procédé, de leurs exigences qualité internes et de leurs critères de performance produit. La protéase est un outil technologique : son efficacité dépend de la matrice d'œuf, des conditions de transformation et de l'objectif recherché, qu'il s'agisse de mousse, de solubilité, d'émulsification, de texture ou de production d'hydrolysats.

Conclusion

La protéase alimentaire pour hydrolyse d'œuf liquide permet de transformer les protéines d'œuf en peptides plus courts afin de modifier leurs propriétés fonctionnelles. Les données disponibles soutiennent des usages concrets dans le blanc d'œuf liquide pour la mousse, dans le jaune d'œuf pour les hydrolysats fonctionnels et antioxydants, dans l'œuf entier pour les systèmes mixtes protéines-lipides, ainsi que dans des produits cuits ou des poudres d'œuf transformées [\[4\]\[11\]\[10\]](#).

Son intérêt industriel repose sur un équilibre : assez d'hydrolyse pour améliorer la solubilité, la mobilité interfaciale ou la fonctionnalité, mais pas au point de dégrader les réseaux protéiques nécessaires à la mousse, à la texture ou à la stabilité. Utilisée dans un procédé maîtrisé, cette enzyme est un levier précis pour développer des hydrolysats d'œuf liquide et des ingrédients protéiques adaptés aux formulations alimentaires modernes.

Commander Food-Grade Protease For Liquid Egg Hydrolysis en ligne

Vendu par unité de 1 kg, en stock et prêt à expédier. Commandez directement sur notre boutique — payez en ligne et nous traitons votre commande. Un certificat d'analyse et une fiche de données de sécurité sont inclus avec chaque commande.

[Acheter Food-Grade Protease For Liquid Egg Hydrolysis →](#)

Références

Numérotées par ordre de première citation. Sources en libre accès, chacune vérifiée comme accessible au moment de la publication ; les numéros de citation dans le texte renvoient ici.

1. Lebedeva, S., Bolkhonov, B., Zhamsaranova, S., Bazhenova, B., & Leskova, S. (2024). Functional Profile of Enzymatic Hydrolysates in Food Proteins. *Food processing*.
2. Xu, R., Gao, Q., Li, J., Su, Y., Gu, L., Yan-Yang, & Chang, C. (2024). Characterization of liquid egg yolks hydrolyzed by phospholipase: Structure, thermal stability and emulsification properties. *Food Research International*, 198, 115325 .
3. Zhang, Y., Jin, H., Yang, Y., Chen, B., Li, E., Sun, J., Wang, Y., ... et al. (2024). Investigating the influence mechanism of interfacial protein and lipid changes on the foam properties of whole egg liquid. *Food Hydrocolloids*.
4. Lyu, S., Chen, M., Wang, Y., Zhang, D., Zhao, S., Liu, J., Pan, F., ... et al. (2023). Foaming properties of egg white proteins improved by enzymatic hydrolysis: The changes in structure and physicochemical properties. *Food Hydrocolloids*.
5. Zhang, R., Tang, T., Yang, Y., Li, J., Su, Y., Gu, L., & Chang, C. (2026). Role of Enzymatic Hydrolysis-Induced Macromolecular Interactions of Egg Yolk Plasma in Regulating Texture and Flavor of Gluten-Free Biscuits. *Journal of Food Science*, 91 5, e71116 .
6. Cui, B., Chen, T., Hou, Q., Wu, H., Wu, C., Li, B., & Zhou, B. (2025). Mechanism on the regulation of liquid egg white protein foam behavior by heat treatment. *International Journal of Biological Macromolecules*, 144331 .
7. Zhou, B., Li, M., Zhao, J., Rong, Y., Liang, H., & Li, B. (2022). Enzymatic hydrolysis re-endows desalted duck egg white nanogel with outstanding foaming properties. *International Journal of Biological Macromolecules*.
8. Ding, L., Abou-Elsoud, M., Liu, W., Ahn, D. U., Shu, D., Cai, Z., & Huang, X. (2025). Immobilization of trypsin on resin-carriers: A novel strategy to realize controlled hydrolysis and enhance the foaming properties of pasteurized and frozen-thawed egg white. *Food Chemistry*, 492 Pt 1, 145371 .
9. Cui, B., Chen, T., Liu, Y., Shi, X., Wu, C., Hu, Y., Li, B., ... et al. (2025). Effect of pH regulation on the foam behaviors, interface characteristics and structure of heat-treated liquid egg whites and the relative mechanism. *Food Chemistry*, 495 Pt 1, 146325 .
10. Rios-Morales, S. N., Brito-Fuente, E., & Torrestiana-Sánchez, B. (2023). Kinetics of Egg-Yolk Protein Hydrolysis and Properties of Hydrolysates. *ACS Omega*, 8, 17758 - 17767 .

11. Marcet, I., Carpintero, M., Rendueles, M., & Diaz, M. (2023). Antioxidant Activity of Egg Yolk Protein Hydrolysates Obtained by Enzymatic and Sub-Critical Water Hydrolysis. *Molecules*, 28.
12. Rios-Morales, S. N., Tacias-Pascacio, V. G., Aguilar-Uscanga, M. G., & Torrestiana-Sánchez, B. (2025). Sequential enzymatic hydrolysis of egg yolk proteins: Kinetics, functionality, and bioactivity of hydrolysates. *International Journal of Biological Macromolecules*, 145163 .
13. Tang, T., Gao, Q., Li, J., Gu, L., Chang, C., Su, Y., & Yan-Yang (2025). Effect of egg yolk component and its enzymatic hydrolysate on the flavor and texture of walnut cake. *Food Chemistry*, 491, 145130 .
14. Ye, Y., Lu, Z., Xiang, J., Chen, F., Jia, G., Du, H., Jiang, M., ... et al. (2026). Development of an innovative process for salted egg yolk powder with improved physicochemical properties using protease hydrolysis. *Food Science of Animal Resources*, 46.
15. Guo, X., Yu, X., Hu, X., & Ren, L. (2024). Improvement of egg yolk powder properties through ultrasound coupled sodium sulfite pretreatment assisted enzymatic hydrolysis and underlying mechanism. *Food Chemistry*, 464 Pt 1, 141585 .
16. Jiamyangyuen, S., Tosuk, N., Numthuam, S., Sringarm, C., Winuprasith, T., & Rungchang, S. (2026). Valorization of Desalted Duck Egg White through Enzymatic Hydrolysis: Gas-tric Digestion Behavior and Antioxidant Responses. *TRENDS IN THE SCIENCES*.
17. Xu, L., Pan, F., Li, Y., Liu, H., & Wang, C. (2023). Characterization and Molecular Dynamics Simulation of a Lipase Capable of Improving the Functional Characteristics of an Egg-Yolk-Contaminated Liquid Egg White. *Foods*, 12.
18. Dong, M., Sun, Y., Cui, L., Ye, Q., Lv, F., Han, W., Pei, J., ... et al. (2024). Increasing the pasteurization temperature of liquid egg white by phosphorylation modification: Exploring the mechanism and application. *International Journal of Biological Macromolecules*, 133833 .
19. Hu, G., Yao, X., Huang, X., Du, Y., Xu, W., Wang, J., & Geng, F. (2025). Molecular mechanism of succinylation-mediated inhibition of heat-induced egg white protein aggregation: Structural characterization and molecular dynamics simulations. *Food Chemistry*, 487, 144807 .
20. Tosuk, N., Thongsook, T., Rungchang, S., Winuprasith, T., & Numthuam, S. (2025). Comparative Enzymatic Hydrolysis of Desalted Duck Egg White Using Proteases for Functional Hydrolysates. *Asian Health, Science and Technology Reports*.

Contacteur Enzymes.bio


Des questions sur une commande ? Notre équipe se fera un plaisir de vous aider.

E-MAIL wholesale@enzymes.bio

TÉLÉPHONE (ÉTATS-UNIS) **+1 (507) 428-6057**

Nous contacter →

 **400+** Clients B2B

 **60+** partenaires de recherche universitaires

 **54** servis dans le monde entier

© 2026 Enzymes.bio · Fourniture d'enzymes industrielles & de transformation alimentaire · Non destiné à la consommation humaine ni à la vente au détail.