

Pectinase Enzyme Powder CAS 9014-01-1 : clarification des jus, vinification, extraction végétale et traitement des matrices riches en pectine

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

La **Pectinase Enzyme Powder CAS 9014-01-1** est une préparation enzymatique en poudre destinée aux procédés où la pectine augmente la viscosité, stabilise le trouble ou limite l'extraction de composés végétaux. En pratique, elle sert surtout à rendre les pulpes, moûts, jus et extraits botaniques plus faciles à presser, clarifier, filtrer ou transformer, avec des applications bien documentées dans les jus, les vins, les boissons fermentées et certains procédés de biomasse végétale.

Positionnement du produit Enzymes.bio

Enzymes.bio propose cette pectinase sous forme de poudre pour des usages professionnels liés à la transformation de matières végétales, notamment lorsque la dégradation de la pectine est recherchée dans les jus, le vin, l'extraction végétale ou d'autres opérations industrielles similaires. La page produit référence la pectinase sous le numéro **CAS 9014-01-1** et la présente comme une enzyme de procédé, vendue directement en ligne par unité de **1 kg** ; le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité accompagnent la commande .

Il est important de lire cette fiche comme un document technique d'usage, non comme une promesse de performance universelle. Une pectinase peut fortement améliorer une opération si la pectine est réellement le facteur limitant, mais son effet dépend de la matière première, du pH, de la température, du temps de contact, de la taille des particules, de la maturité du fruit et des étapes mécaniques ou thermiques déjà présentes dans le procédé ^[1].

Ce qu'est une pectinase : une famille d'enzymes, pas une molécule unique

Le terme **pectinase** désigne un ensemble d'enzymes capables de modifier ou de dégrader les substances pectiques des parois végétales. La pectine est particulièrement abondante dans de nombreux fruits, peaux, pulpes et tissus végétaux ; elle participe à la cohésion cellulaire, mais devient

problématique en transformation lorsqu'elle forme des réseaux visqueux, stabilise les colloïdes ou retient l'eau et les composés solubles dans la matrice solide ^[1].

Sur le plan biochimique, les pectinases regroupent plusieurs activités complémentaires. Certaines hydrolysent la chaîne principale riche en acide galacturonique, d'autres clivent des segments par élimination, tandis que d'autres modifient le degré d'estérification de la pectine. Cette diversité explique pourquoi deux préparations commerciales de pectinase peuvent avoir des comportements différents selon qu'elles visent surtout la réduction de viscosité, la clarification, la macération ou la libération de composés végétaux ^[1].

Dans un procédé industriel, l'intérêt n'est donc pas simplement de « dissoudre » une matière végétale. L'enzyme agit sur l'architecture de la paroi cellulaire et sur les propriétés colloïdales de la phase liquide : elle fragmente des polymères hydrophiles, diminue leur capacité à former des gels ou à maintenir des particules en suspension, et rend la séparation solide-liquide plus efficace ^[2].

Pourquoi la pectine complique les procédés de jus, vin et extraction

Dans une pulpe de fruit, la pectine augmente la viscosité et renforce la rétention d'eau dans les tissus broyés. Une pulpe visqueuse se pompe moins facilement, se presse plus lentement et peut provoquer des pertes de rendement parce qu'une fraction du liquide reste piégée dans le marc ou les particules végétales. Ces effets sont particulièrement sensibles dans les matrices riches en parois cellulaires, comme les pommes, agrumes, baies, fruits rouges, fruits tropicaux et certaines matières botaniques .

La pectine contribue aussi à la turbidité. Dans un jus ou un moût, elle peut stabiliser des particules fines et des colloïdes, ce qui ralentit la sédimentation, complique la filtration et augmente la charge sur les clarifiants ou les membranes. L'utilisation de pectinase vise alors à déstabiliser ce réseau macromoléculaire pour favoriser une clarification plus rapide et une filtration moins contraignante ^[2].

Dans l'extraction végétale, la pectine agit comme une barrière de paroi. Les composés recherchés — sucres, acides organiques, pigments, polyphénols, arômes ou autres fractions solubles — peuvent être moins accessibles tant que la structure cellulaire reste intacte. L'association de pectinase avec d'autres enzymes de paroi, par exemple la cellulase, est souvent étudiée lorsque l'objectif est d'augmenter la libération de composés depuis des pulpes de fruits ou d'autres tissus végétaux ^[3].

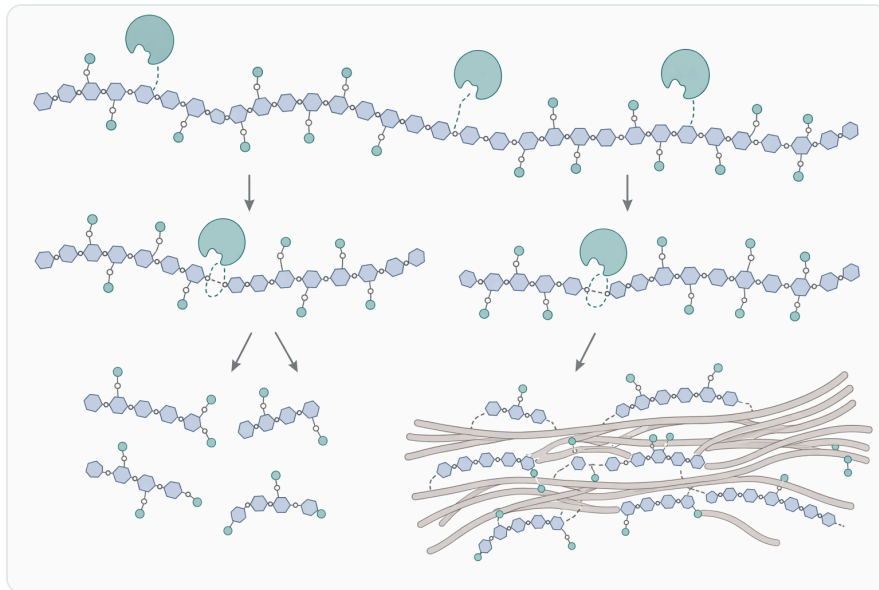


Figure 1. 펙티나아제는 물, 미세 고형물, 식물 세포벽 물질을 함께 붙잡고 있는 수화된 펙틴 네트워크를 짧게 만들거나 변형한다.

Mécanisme d'action : de la paroi végétale à la clarification

La pectine fonctionne comme un polymère structurant. Dans les parois primaires et les lamelles moyennes des végétaux, elle contribue à l'adhésion entre cellules et à la capacité de rétention d'eau. Après broyage, cette pectine peut se retrouver dispersée dans le liquide sous forme de chaînes ou fragments suffisamment longs pour augmenter la viscosité et stabiliser des suspensions fines [1].

La pectinase réduit cet effet en coupant ou en modifiant les molécules pectiques. Lorsque les chaînes sont raccourcies ou désorganisées, leur capacité à former un réseau hydraté diminue. La pulpe devient plus fluide, le jus s'écoule plus facilement, les particules se séparent mieux, et la filtration peut devenir plus rapide parce que la matrice contient moins de polymères capables de colmater les pores ou de maintenir les particules en suspension [2].

Ce mécanisme explique pourquoi la pectinase est utile à plusieurs étapes : macération avant pressurage, traitement d'un jus brut avant clarification, préparation d'un moût fruité avant fermentation, ou extraction de composés végétaux avant séparation solide-liquide. Dans chaque cas, l'enzyme ne remplace pas les opérations mécaniques ; elle modifie la matière première pour que ces opérations deviennent plus efficaces .

Applications industrielles principales

Jus de fruits et boissons à base de pulpe

La clarification des jus est l'une des applications les plus établies des pectinases. Dans un jus trouble, la pectine peut empêcher la séparation naturelle des particules fines et maintenir une apparence instable. En dégradant la pectine, l'enzyme favorise la décantation, réduit la viscosité et prépare le jus à une filtration plus efficace ^[2].

Les matrices concernées incluent les jus de pomme, les agrumes, les fruits rouges, les baies et d'autres fruits dont la pulpe contient des polysaccharides de paroi. Les résultats attendus sont généralement une meilleure extraction du liquide, une clarification plus rapide et une diminution des contraintes de filtration, à condition que les paramètres de procédé soient compatibles avec l'activité de l'enzyme .

La pectinase est particulièrement utile lorsque le jus brut présente une viscosité élevée ou un trouble persistant après pressurage. Dans ce cas, l'enzyme agit en amont des étapes de séparation : elle ne rend pas automatiquement un produit limpide, mais elle réduit l'un des mécanismes moléculaires qui maintient le trouble ^[2].

Vinification, moûts fruités et boissons fermentées

En vinification, la pectinase peut intervenir pendant la macération, le pressurage ou la clarification. Dans les moûts de raisin et d'autres fruits fermentescibles, la dégradation de la pectine peut faciliter l'écoulement du jus, améliorer la séparation du marc et contribuer à une meilleure extraction de composés issus des peaux, selon la matière première et le protocole de macération .

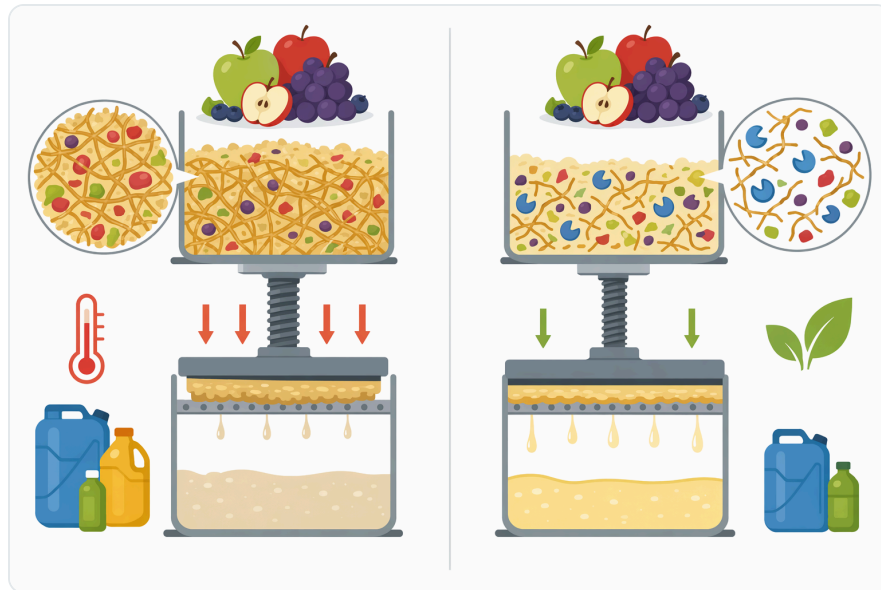


Figure 2. 점도, 혼탁, 배수 불량, 느린 여과, 섬유의 뻘뻘함 등 서로 다른 펙틴 관련 문제는 기질 내에서 펙틴이 수행하는 역할이 서로 다르기 때문에 발생한다.

Dans les boissons fermentées fruitières, la réduction de viscosité peut aussi influencer la conduite du procédé. Une matrice moins visqueuse favorise les transferts de matière et peut simplifier le mélange, le soutirage ou la filtration. Les études sur la pectinase immobilisée appliquée à la clarification continue de jus montrent également que l'action pectinolytique reste pertinente dans des configurations de procédé où la séparation est organisée de manière plus contrôlée [2].

Il faut toutefois distinguer l'effet enzymatique principal — la dégradation de la pectine — des résultats sensoriels finaux. Couleur, arôme, structure et stabilité dépendent aussi de la variété, de la maturité, de l'oxygénation, des levures, des opérations de clarification et de la gestion thermique. La pectinase est un levier de procédé, pas un correcteur global de qualité [1].

Extraction végétale et composés botaniques

Dans l'extraction végétale, la pectinase est utilisée pour affaiblir la matrice de paroi et faciliter la libération de fractions solubles. Les études sur le prétraitement de pulpes de raisin, cerise et fraise avec des préparations de pectinase et de cellulase montrent l'intérêt d'une approche enzymatique pour modifier la quantité de certains composés organiques dans les extraits [3].

Le principe est particulièrement pertinent lorsque les composés d'intérêt sont piégés dans des tissus riches en pectine ou lorsque l'extraction mécanique seule laisse une fraction importante de liquide ou de solutés dans le résidu solide. L'enzyme peut alors réduire la nécessité d'un broyage très agressif ou d'un traitement thermique excessif, même si l'effet réel doit être interprété en fonction du substrat et de l'objectif d'extraction [3].

Dans les procédés botaniques, la pectinase est souvent considérée avec d'autres enzymes de paroi. La cellulose, l'hémicellulose et d'autres polysaccharides peuvent aussi limiter l'extraction ; une pectinase seule est donc surtout pertinente si la pectine est une contrainte majeure. Les travaux sur les cocktails enzymatiques dans la biomasse végétale confirment que les matrices complexes peuvent nécessiter des activités enzymatiques complémentaires [4].

Pâtes végétales, fibres naturelles et biomasse

Au-delà des boissons, les pectinases sont étudiées dans des procédés de biomasse, de fibres et de pâtes végétales. Dans ces applications, la pectine peut agir comme un ciment entre cellules ou fibres, ce qui rend sa dégradation utile pour le rouissage, l'assouplissement, la séparation de fibres ou certaines étapes de prétraitement [4].

Les procédés de pâte et de blanchiment enzymatique illustrent cette logique. Des recherches sur les cocktails enzymatiques pour le bioblanchiment de pâtes agro-industrielles montrent que l'intégration d'enzymes, dont des activités agissant sur les polysaccharides de paroi, peut contribuer à des procédés plus doux et potentiellement plus sobres en traitements chimiques [4].

Ces applications doivent néanmoins être présentées avec prudence pour une pectinase en poudre utilisée seule. Dans les fibres et la biomasse lignocellulosique, la pectine n'est qu'un composant parmi d'autres ; cellulose, hémicellulose, lignine, cires et protéines végétales peuvent aussi contrôler la performance. La pectinase peut donc être un outil utile, mais rarement le seul déterminant du résultat [4].

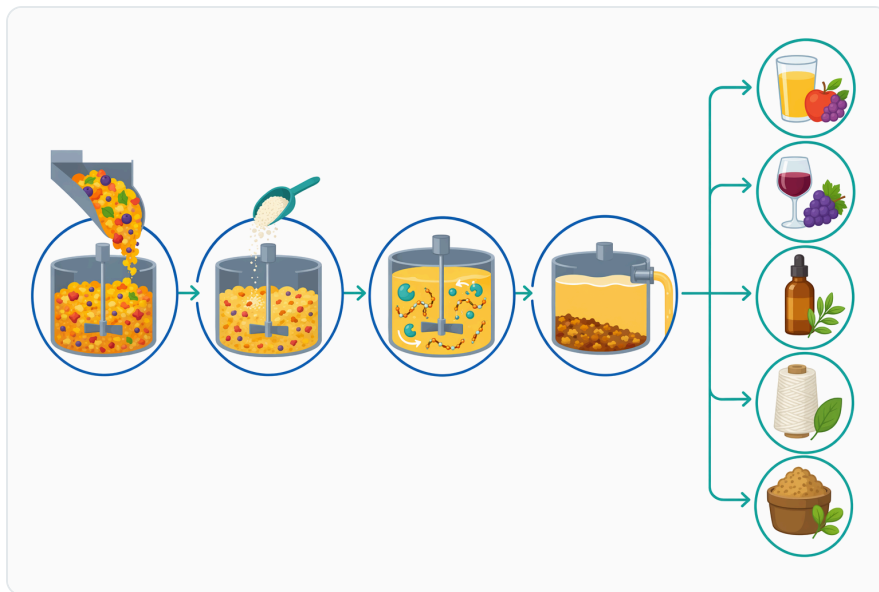


Figure 3. 주스 가공에서는 침전, 원심분리 또는 여과 전에 펙티나아제 처리를 배치하여 청징과 흐름성을 개선할 수 있다.

Tableau comparatif des usages de la pectinase

Application	Problème lié à la pectine	Effet recherché de la pectinase	Niveau de preuve technique
Jus de fruits	Viscosité, trouble colloïdal, filtration lente	Fluidification, clarification, meilleure séparation solide-liquide	Fort : application classique, études sur clarification enzymatique des jus ^[2]
Vinification et moûts fruités	Pressurage difficile, macération moins efficace, turbidité	Meilleur écoulement, extraction facilitée, clarification plus stable	Solide, mais dépend fortement de la variété, du moût et du procédé
Extraction végétale	Composés piégés dans les parois cellulaires	Libération accrue de fractions solubles, extraction plus douce	Solide pour certaines pulpes, souvent avec enzymes complémentaires ^[3]
Fibres et biomasse	Pectine comme liant entre cellules ou fibres	Séparation, assouplissement, prétraitement de matières végétales	Pertinent mais très dépendant de la matrice et des cocktails enzymatiques ^[4]
Procédés continus ou immobilisés	Besoin de clarification contrôlée et répétable	Utilisation stabilisée de l'activité pectinolytique	Démonstré en recherche, notamment sur jus de berbérises clarifié en continu ^[2]

Origines microbiennes et production des pectinases

Les pectinases industrielles sont majoritairement associées à des micro-organismes, notamment des champignons et des bactéries. Les stratégies de production à grande échelle font l'objet de revues dédiées, car le choix de la souche, du substrat de fermentation et de la formulation influence fortement le profil enzymatique obtenu ^[1].

Les champignons du genre *Aspergillus* occupent une place importante dans la littérature. Des études récentes portent sur la fermentation solide de souches d'*Aspergillus* productrices de pectinase, ainsi que sur la production et la caractérisation de pectinase par *Aspergillus niger* à partir d'écorces d'orange utilisées comme source de carbone ^{[5][6]}.

Cette orientation vers les coproduits végétaux est cohérente avec l'intérêt économique des pectinases : les substrats riches en pectine, comme les écorces d'agrumes ou d'autres déchets de fruits, peuvent servir de matière première pour stimuler ou soutenir la production enzymatique. Des travaux

décrivent ainsi des pectinases dérivées d'*Aspergillus* cultivé sur déchets de fruits, ce qui rapproche la production enzymatique des logiques de valorisation de biomasse ^[7].

Les bactéries sont également étudiées. Des travaux portent sur l'isolement de bactéries productrices de pectinase à partir d'échantillons de sols ou d'eaux halophiles, ainsi que sur des consortiums de bactéries lactiques et pectinolytique partiellement purifiés ^{[8][9]}. D'autres recherches explorent des souches bactériennes issues d'environnements biologiques spécifiques, comme *Planococcus plakortidi*, pour des activités de dégradation de polysaccharides non amylacés incluant la pectinase ^[10].

La diversité des sources n'implique pas que toutes les pectinases soient interchangeableables. Une enzyme issue d'un champignon, d'une bactérie halophile ou d'un consortium microbien peut différer par sa plage d'activité, sa stabilité, son équilibre entre activités pectinolytique et secondaires, et son comportement dans une matrice alimentaire ou végétale donnée ^[1].

Conditions de procédé : ce qui influence l'efficacité

L'efficacité d'une pectinase dépend d'abord de l'accessibilité de la pectine. Une pulpe finement broyée, correctement hydratée et homogène offre généralement plus de surface de contact qu'un substrat grossier. À l'inverse, des particules trop grandes, des tissus peu désorganisés ou une dispersion insuffisante peuvent limiter l'action enzymatique même si la préparation est active ^[1].

Le pH est un autre paramètre central. Les pectinases n'ont pas toutes la même zone de fonctionnement, et les matrices fruitières peuvent être naturellement acides. Si le pH du procédé s'éloigne trop de la plage compatible avec la préparation, la vitesse de dégradation de la pectine peut diminuer, ce qui se traduit par une clarification lente ou incomplète ^[1].



Figure 4. 펙티나아제는 주스, 와인, 과일 추출물, 차 및 대두 가공, 섬유, 바이오 매스 처리, 농업 부산물의 고부가가치화 등 다양한 분야에 적용된다.

La température influence à la fois la vitesse de réaction et la stabilité de l'enzyme. Une température modérée peut accélérer l'hydrolyse, mais un traitement thermique excessif peut inactiver l'enzyme. Dans une ligne industrielle, il faut donc positionner l'ajout de pectinase à une étape où la matière est suffisamment fluide et accessible, mais avant les traitements susceptibles de dénaturer l'activité enzymatique [1].

Le temps de contact est également déterminant. Une action trop courte peut ne fragmenter qu'une partie de la pectine disponible, tandis qu'un temps suffisamment long permet une baisse plus nette de viscosité et une meilleure préparation à la clarification. Toutefois, prolonger le traitement n'apporte pas toujours un gain proportionnel si la pectine limitante a déjà été dégradée ou si d'autres composants contrôlent la turbidité [2].

Enfin, la composition de la matrice peut modifier la performance. Les sucres, acides organiques, polyphénols, particules insolubles, minéraux et autres polysaccharides influencent la rhéologie et la clarification. C'est pourquoi une pectinase performante dans un jus de pomme ne produira pas nécessairement le même résultat dans une pulpe de baie, une purée tropicale ou un extrait botanique riche en fibres [3].

Pectinase seule ou association enzymatique

Dans les jus riches en pectine, une pectinase seule peut suffire à réduire la viscosité et à améliorer la clarification. L'action ciblée sur la pectine est alors directement liée au problème principal : un réseau polysaccharidique hydraté qui maintient les particules en suspension et ralentit la séparation [2].

Dans les tissus végétaux plus complexes, l'association avec d'autres enzymes peut être nécessaire. Les cellulases ciblent la cellulose, d'autres enzymes peuvent agir sur l'hémicellulose ou des composants de paroi différents. Les études sur le prétraitement de pulpes avec pectinase et cellulase illustrent cette logique : la libération de composés organiques peut dépendre de la déstructuration coordonnée de plusieurs polymères végétaux ^[3].

Les cocktails enzymatiques étudiés pour les pâtes agro-industrielles et la biomasse répondent au même principe. Lorsque la pectine, l'hémicellulose et d'autres fractions structurales coexistent, une seule activité enzymatique peut améliorer une étape sans résoudre toutes les contraintes de procédé. La pectinase reste alors un composant important, mais intégré dans une stratégie plus large de traitement de la matière ^[4].

Clarification continue et immobilisation : enseignements pour l'industrie

La pectinase est aussi étudiée sous forme immobilisée, c'est-à-dire fixée sur un support afin de faciliter sa réutilisation ou son intégration dans un procédé continu. Des travaux ont montré l'emploi de pectinase immobilisée pour la clarification continue de jus de berbérís, ce qui illustre l'intérêt industriel d'un contact enzymatique contrôlé avec une matrice riche en pectine ^[2].

D'autres recherches décrivent l'immobilisation de pectinase sur nanoparticules magnétiques de chitosane, avec réticulation par un polysaccharide oxydé. Ces études ne doivent pas être confondues avec une poudre enzymatique standard vendue pour ajout direct au procédé, mais elles confirment que la stabilisation et la récupération de l'activité pectinolytique sont des axes importants de développement technologique ^[11].

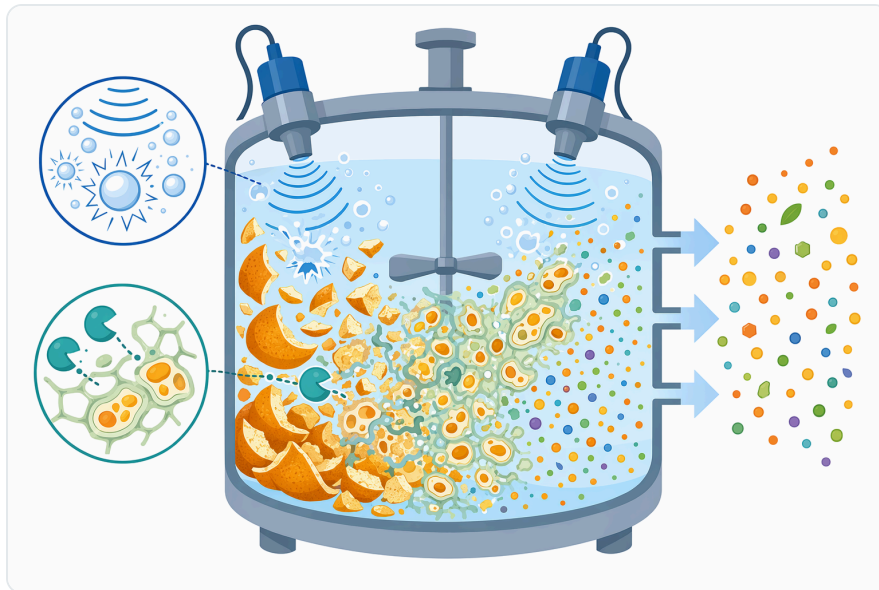


Figure 5. 펙티나아제는 펙틴이 풍부한 식물 조직을 약화시키고 수용성 화합물의 추출을 개선함으로써 초음파와 같은 물리적 파쇄 방법을 보완할 수 있다.

Pour un utilisateur d'une pectinase en poudre, l'enseignement principal est que le mode de contact entre l'enzyme et le substrat compte beaucoup. Une bonne dispersion, une phase aqueuse accessible et un temps de réaction adapté sont nécessaires pour que l'enzyme atteigne la pectine et produise un effet mesurable sur la viscosité ou la clarification ^[2].

Bénéfices industriels attendus, avec limites réalistes

Le premier bénéfice attendu est la **réduction de viscosité**. Lorsque la pectine est le principal contributeur à l'épaisseur de la pulpe ou du jus brut, sa dégradation peut améliorer le pompage, l'agitation, le pressurage et le transfert vers les étapes suivantes. Cet effet est le plus visible dans les matrices où la pectine soluble forme un réseau hydraté important ^[1].

Le deuxième bénéfice est la **clarification plus efficace**. En diminuant la capacité de la pectine à stabiliser les colloïdes, la pectinase facilite la séparation des particules et prépare le liquide à la filtration ou à la décantation. Les travaux sur la clarification enzymatique de jus confirment la pertinence de ce mécanisme pour des procédés de boissons ^[2].

Le troisième bénéfice est l'**amélioration de l'extraction**. Dans les fruits et plantes, la dégradation partielle des parois peut libérer davantage de liquide ou de composés solubles. Les études sur les pulpes de raisin, cerise et fraise traitées avec pectinase et cellulase montrent que l'effet peut porter sur la composition des extraits, pas seulement sur leur aspect physique ^[3].

La principale limite est que la pectinase ne traite pas toutes les causes de turbidité ou de viscosité. Des protéines, amidons, gommés, fibres insolubles, cristaux, levures, bactéries, tanins ou interactions polyphénol-protéine peuvent aussi contrôler la stabilité d'un jus ou d'un vin. Si la pectine n'est pas le facteur dominant, l'effet de la pectinase peut être partiel [1].

Une autre limite tient aux conditions de procédé. Une enzyme ajoutée trop tard, mal dispersée, exposée à une température excessive ou utilisée dans une matrice dont le pH est défavorable peut donner un résultat inférieur aux attentes. Les performances doivent donc être comprises comme le résultat d'une interaction entre préparation enzymatique, matière première et paramètres de transformation [1].

Sécurité documentaire et usage professionnel

La Pectinase Enzyme Powder CAS 9014-01-1 vendue par Enzymes.bio est un produit de procédé destiné à des utilisateurs professionnels, non à une consommation directe. Enzymes.bio agit comme fournisseur en ligne : la page produit présente l'enzyme et son conditionnement commercial, avec fourniture des documents associés à la commande, notamment le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité .

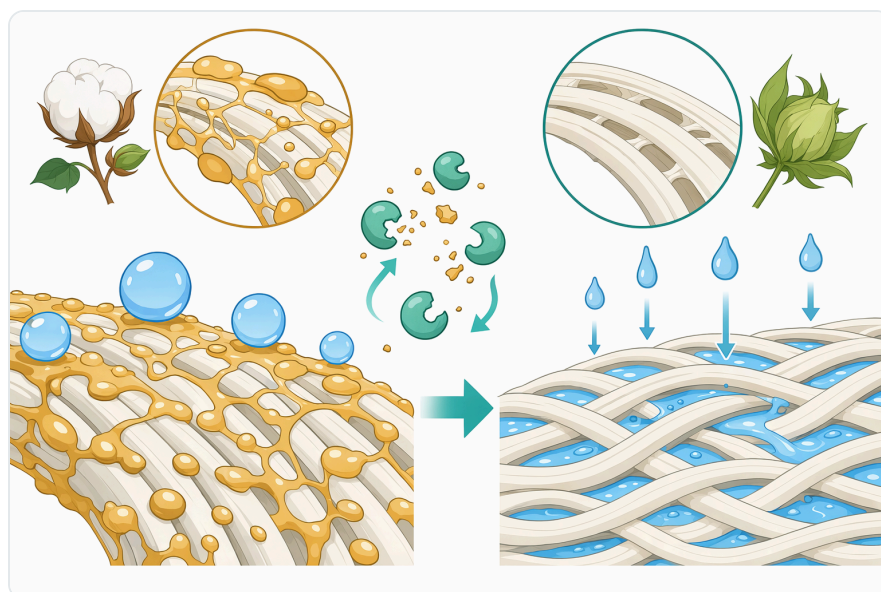


Figure 6. 섬유 바이오키템에서 펙티나아제는 섬유 표면의 펙틴성 결합 물질을 느슨하게 하여 젖음성과 부드러움을 개선할 수 있다.

La fiche de données de sécurité doit guider la manipulation, le stockage et les précautions d'exposition. Comme pour de nombreuses préparations enzymatiques en poudre, la gestion des poussières et le respect des pratiques professionnelles de sécurité sont essentiels, car les enzymes sont des protéines biologiquement actives. Le certificat d'analyse permet de rattacher le lot livré aux informations qualité applicables à la commande .

Comment intégrer la pectinase dans une logique de procédé

L'intégration réussie commence par l'identification du problème : viscosité élevée, pressurage lent, trouble pectique, filtration difficile ou extraction incomplète. Si ces symptômes sont liés à la pectine, la pectinase peut être positionnée avant l'étape qui bénéficie le plus de la déstructuration de la paroi : pressurage, clarification, filtration, fermentation ou extraction .

Dans les jus, l'ajout intervient généralement sur une pulpe ou un jus brut où la pectine est encore accessible. Dans les vins et boissons fermentées, l'intérêt peut se situer au moment de la macération ou avant une clarification. Dans les extraits botaniques, l'enzyme est utile lorsque la matière végétale est suffisamment hydratée pour permettre la diffusion de l'enzyme vers les parois cellulaires ^[3].

La formulation finale du procédé doit tenir compte de l'ensemble de la ligne : broyage, chauffage, refroidissement, mélange, temps de maintien, séparation, filtration et stabilisation. Une pectinase bien choisie mais mal positionnée peut être moins efficace qu'une dose plus modérée appliquée au bon moment, dans une matrice correctement préparée ^[1].

À retenir

La **Pectinase Enzyme Powder CAS 9014-01-1** est un outil enzymatique destiné aux procédés où la pectine rend les matières végétales visqueuses, troubles ou difficiles à extraire. Ses applications les mieux établies concernent les jus, les vins, les moûts fruités, la clarification, la filtration et l'extraction de composés depuis des matrices végétales ^[2].

Son efficacité repose sur un mécanisme clair : modification et dégradation des substances pectiques de paroi, ce qui réduit la viscosité, déstabilise certains colloïdes et améliore l'accessibilité des liquides ou composés solubles. Les bénéfices sont réels lorsque la pectine est une contrainte dominante, mais ils dépendent toujours du substrat, du pH, de la température, du temps de contact et de l'intégration dans la ligne de transformation ^[1].

Pour Enzymes.bio, ce produit doit être compris comme une pectinase en poudre fournie pour usage professionnel, disponible en ligne par unité de 1 kg, avec CoA et SDS fournis avec la commande. Elle s'inscrit dans une famille d'enzymes largement étudiée, issue principalement de sources microbiennes, et utilisée dans des procédés industriels cherchant à rendre les matrices végétales plus fluides, plus filtrables et plus extractibles .

Commander Pectinase Enzyme Powder 200,000U/MI Cas 9014-01-1 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 Pectinase Enzyme Powder 200,000U/MI Cas 9014-01-1 →](#)

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. Abdullahi, H., Kumar, M., Mishra, S. K., Dashora, K., Pandit, S., Saini, S., Tripathi, M., ... et al. (2026). [Spotlight on pectinase: a comprehensive review of large-scale production strategies](#). *Critical Reviews in Biotechnology*, 46, 297 - 317.
2. Hosseini, S., Khodaiyan, F., Mousavi, S., & Azimi, S. (2021). [Continuous Clarification of Barberry Juice with Pectinase Immobilised by Oxidized Polysaccharides](#). *Food Technology and Biotechnology*, 59, 174 - 184.
3. Maharramova, S., Nasrullayeva, G., Qadimova, N., Maharramova, M., & Maharramov, M. (2024). [The Influence of Pre-Treatment of Grape, Cherry, and Strawberry Pulp with Enzyme Preparations of Pectinase and Cellulase on some Organic Compounds Amount in their Extracts](#). *METHODS AND OBJECTS OF CHEMICAL ANALYSIS*.
4. Sharma, A., Balda, S., Gupta, N., Capalash, N., & Sharma, P. (2020). [Enzyme cocktail: An opportunity for greener agro-pulp biobleaching in paper industry](#). *Journal of Cleaner Production*, 271, 122573.
5. Chen, H., Wan, M., Liu, Y., Yang, G., & Cai, Z. (2024). [Solid-State Fermentation of Hyperactive Pectinase by the Novel Strain *Aspergillus* sp. CM96](#). *Processes*.
6. Yohanna, E., Abah, M. A., Oladosu, M. A., Oyibo, O. N., Christian, I. C., Nnamdi, V. C., Odarno, W. S., ... et al. (2025). [Production and Characterization of Pectinase from *Aspergillus niger* Using Orange Peels as Carbon Source](#). *Journal of Food and Biotechnology*.
7. A.Naji, E., Deshmane, P. G., C.Kamble, O., & S.Vachane, S. (2024). [Green Enzymes from Fruit Waste *Aspergillus* Sp-Derived Pectinase](#). *Journal of scientific research*.
8. Kumar, D., Kavya, N., Chaithra, B., Poojashree, T. H., & Rama, T. (2020). [Pectinase Producing Bacteria Isolation from Halophilic Soil, Water Samples and Partial Purification of the Enzyme](#). *International journal of scientific research in science, engineering and technology*, 7, 600-607.
9. Purwanto, E., Frediansyah, A., Fitrianto, N., Palindung, L. S., Marwati, T., Santoso, T. J., Susilawati, L., ... et al. (2024). [Partial purification and pectinase activity of lactic acid bacteria and pectinolytic bacteria consortium](#). *IOP Conference Series: Earth and Environment*, 1377.
10. Kanhar, A. R., Hussain, S., Shar, A. H., & Ujjan, J. (2022). [Isolation of A Novel Bacterial Strain *Planococcus Plakortidi* from Ross Broiler Chicken Gut \(CECUM\) with Combination of Non-Starch Polysaccharide Degrading Pectinase Enzyme](#).

11. Nouri, M., & Khodaiyan, F. (2020). Green synthesis of chitosan magnetic nanoparticles and their application with poly-aldehyde kefiran cross-linker to immobilize pectinase enzyme. *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, 29, 101681.

Contactez 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.