

# Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing | 赤ワイン醸造のマセレーション・清澄・果汁回収を支援するペクチナーゼ

Enzymes.bio リサーチチーム · ニュージーランド · ウェリントン · June 18, 2026

Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing は、赤ワイン醸造でブドウ果皮・果肉のペクチンを分解し、マセレーション中の成分移行、果汁回収、沈降・清澄を支援するペクチナーゼ製品です。ペクチン分解は、果皮細胞壁の構造をゆるめ、ペクチン由来の粘性やコロイド性濁りを低減するため、赤ワインの色素・フェノール抽出と後工程の扱いやすさに関係します<sup>[1]</sup>。Enzymes.bio は製造業者・研究所ではなく、食品加工・醸造用途の酵素を供給するサプライヤーであり、本製品はオンラインで1kg単位にて直接購入でき、CoAおよびSDSは注文時に併せて提供されます。

## 赤ワイン醸造でペクチナーゼが使われる理由

赤ワインでは、白ワインよりも果皮接触の工程が品質設計に深く関わります。アントシアニン、タンニン、香味関連成分の多くは果皮や種子、果肉周辺組織に存在し、破碎後のマスト中へ移行してはじめて色調、口当たり、ボディ、渋味、香味の骨格を形成します。ところが、ブドウ組織の細胞壁にはペクチンを含む多糖ネットワークがあり、これが果汁を保持し、固液分離を遅らせ、抽出効率や清澄性に影響します。ワイン醸造におけるペクチン分解性酵母の研究でも、ペクチン分解活性は清澄改善とフェノール抽出の改善に関連づけられています<sup>[1]</sup>。

ペクチナーゼの役割は、単に「濁りを取る」ことではありません。赤ワイン用では、破碎後から発酵・浸漬に至る工程で、果皮と果肉の細胞壁を構成するペクチン質を切断し、マストの物理的な抵抗を下げるのが中心です。これにより、果汁が固形分から離れやすくなり、キャップ管理やポンプオーバー時の液相移動が円滑になり、色素やフェノール類が液相へ移る経路が開きやすくなります。赤ワインのコロイド安定性に関する近年の整理でも、ワイン中の多糖やフェノール、タンパク質などのコロイド成分は清澄・安定化の挙動に関わる重要因子とされています<sup>[2]</sup>。

Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing は、この「ペクチン由来の物理的制約」を緩和するための加工補助酵素として位置づけるのが適切です。酵素処理はブドウの成熟度、品種、果皮厚、破碎状態、温度、浸漬時間、亜硫酸管理、発酵進行などと組み合わせることで効果を示すため、最

終ワインの品質を単独で決定するものではありません。しかし、ペクチンが粘性、果汁保持、沈降遅延、濁りの一因になっている場合、ペクチナーゼは工程全体の扱いやすさを改善する実務的な手段になります<sup>[1]</sup>。

## ペクチン分解の機序：細胞壁をゆるめ、液相への移行を進める

### ペクチンは果汁を抱え込む細胞壁多糖である

ペクチンは、植物細胞壁および細胞間層に多く含まれる多糖で、果実組織の硬さ、細胞間の接着、軟化、搾汁性に関わります。果実の軟化や収穫後変化を扱う研究では、細胞壁多糖の分解経路が果実の組織変化に深く関係することが示されており、ペクチン質はその中心的な構成要素の一つです<sup>[3]</sup>。ワイン醸造では、この構造が破碎後も一定程度残るため、果汁が細胞壁マトリックス内に保持され、マストの粘性や濁りに影響します。

ペクチナーゼは、ペクチン分子の主鎖や側鎖、メチルエステル化された領域に作用する酵素群の総称として扱われます。典型的には、ポリガラクトナーゼ、ペクチンリアーゼ、ペクチンメチルエステラーゼなどの機能が関係しますが、製品ごとの組成や設計は供給元・用途によって異なります。ここで重要なのは、赤ワインマスト中でペクチンの網目構造が切断されると、果肉組織のゲル性が弱まり、固形分と液体の分離が進みやすくなる点です。果実ペクチンの抽出・分解挙動を扱う研究でも、ペクチンの構造や分解速度は果実組織の内部構造と強く関係することが示されています<sup>[4]</sup>。

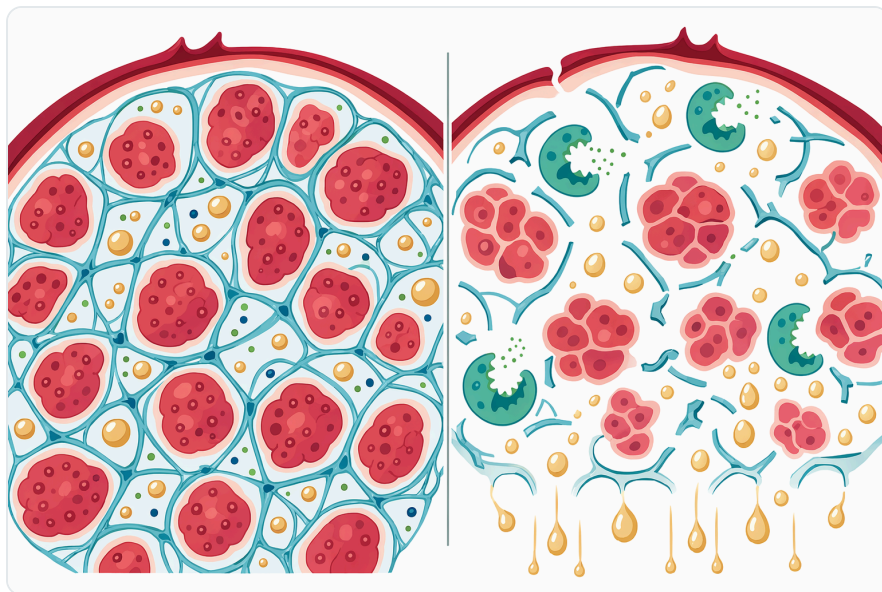


Figure 1. 펙틴은 수분을 머금은 세포벽 네트워크를 형성해, 펙티나아제가 이를 약화시키기 전까지 주스와 미세 입자를 붙잡아 둘 수 있습니다.

## 赤ワインでは「抽出」と「清澄」の両方に関わる

赤ワイン醸造においてペクチナーゼが有用なのは、前工程の抽出と後工程の清澄を同時に支えるためです。マセレーション中には、果皮組織が緩むことでアントシアニンやフェノール類が液相へ移行しやすくなります。一方、圧搾後や発酵後の工程では、ペクチン由来の粘性やコロイド性濁りが減ることで、沈降や清澄の進行が助けられます。ペクチン分解性酵母の選択と利用に関するワイン研究は、清澄改善とフェノール抽出改善という二つの目的を同じ文脈で扱っており、赤ワイン用ペクチナーゼの実務的意義をよく示しています<sup>[1]</sup>。

この作用は、赤ワインのマセレーション設計とも相互作用します。長期浸漬は揮発性成分や官能プロファイルに影響するため、抽出の強さだけでなく、抽出される成分のバランスが重要です。Monastrell赤ワインを対象とした延長マセレーション研究でも、浸漬条件は揮発性化合物と官能特性に影響する要素として扱われています<sup>[5]</sup>。ペクチナーゼは、マセレーション時間そのものを置き換えるものではなく、果皮組織から液相への移行を補助し、設計した浸漬条件の中で抽出効率を高めるための手段です。

## Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing の実務上の利点

### 果汁回収と圧搾性の改善

ペクチンが多く残るマストでは、果汁が果皮・果肉の固形分に保持されやすく、フリーランの流れが遅くなり、圧搾時にも液切れが悪くなります。ペクチナーゼ処理によりペクチン性ゲルが崩れると、液相が固形分から離れやすくなり、圧搾前後の果汁回収が安定しやすくなります。果実加工全般でも、ペクチンの抽出・変性・分解挙動は果実組織の多孔性や内部構造に依存し、液体移動と密接に関係します<sup>[4]</sup>。

ただし、果汁回収の改善幅は一律ではありません。小粒で果皮比率の高いブドウ、厚い果皮を持つ品種、成熟度が低く組織が硬い果実、破碎が弱いロットでは、ペクチンや細胞壁の影響が大きく出ることがあります。一方、過熟で組織がすでに軟化している果実や、機械的破碎が強い条件では、酵素処理による変化の見え方が異なります。ブドウの果実サイズや収量が果実形状およびワイン品質に影響することを扱う研究もあり、原料ブドウの物理的性状は醸造上の抽出・品質設計に直結します<sup>[6]</sup>。

### マセレーション中の色素・フェノール抽出支援

赤ワインの色調は、アントシアニンの抽出だけでなく、タンニン、酸、金属イオン、酸化還元状態、熟成中のポリマー形成などに左右されます。それでも、初期のマセレーションで果皮細胞壁から色素がどの程度移行するかは重要です。ペクチナーゼは、果皮細胞壁のペクチンを分解し、色素

やフェノール類が液相へ移る経路を作ることで、抽出の立ち上がりを支援します。ペクチン分解活性を持つ酵母の利用研究では、ワイン製造におけるフェノール抽出改善が主要な目的として示されています<sup>[1]</sup>。

フェノール類の抽出は、ワインの渋味、苦味、酸化安定性、色の持続性にも関わります。白ワインのポリフェノールに関する包括的レビューでも、ポリフェノールはワイン品質および感覚特性に関わる重要な化合物群として整理されています<sup>[7]</sup>。赤ワインではフェノール量と構成がさらに大きく品質を左右するため、ペクチナーゼは「色を濃くする酵素」という単純な理解ではなく、果皮組織からフェノール群を移行させるための細胞壁処理技術として考えるべきです。

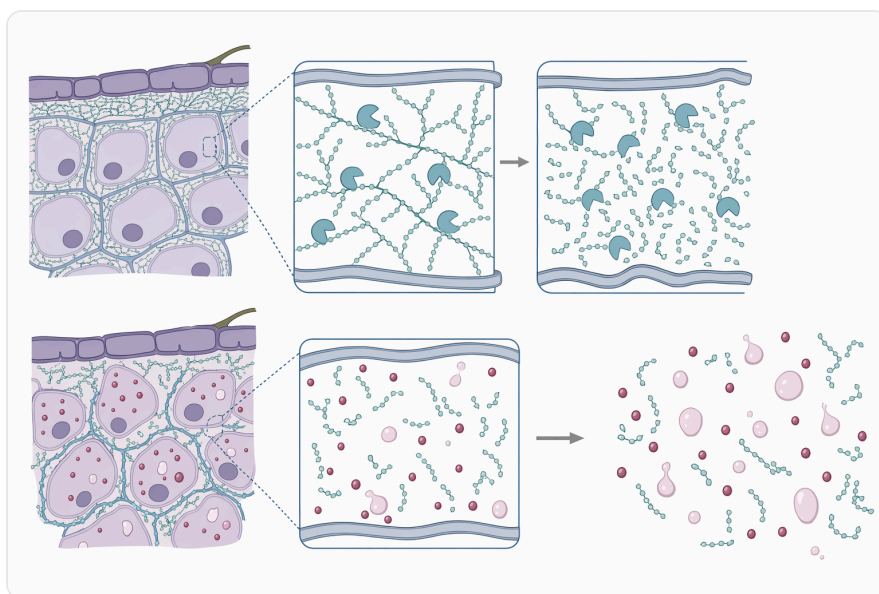


Figure 2. 펙티나아제 제제는 과일 세포벽과 중간층 기질의 펙틴성 고분자를 절단하거나 변형해 젤 강도와 점도를 낮출 수 있습니다.

## 沈降、清澄、ろ過性の改善

ペクチンは水を保持しやすく、微細粒子を懸濁させ、マストやワインの濁りを長引かせる要因になります。ペクチナーゼ処理によって高分子ペクチンが切断されると、粘性が低下し、固形分の沈降や清澄が進みやすくなります。赤ワインのコロイド安定性を扱う研究では、多糖、タンパク質、フェノール類などの相互作用がワインの濁りや沈殿、安定化処理に関わることが整理されています<sup>[2]</sup>。

清澄性の改善は、単に見た目を透明にするだけでなく、後工程の負荷にも影響します。沈降が進みにくいマストやワインでは、澱引き、ろ過、安定化処理の作業時間が伸び、香味や酸化管理にも影響する可能性があります。酵母由来タンパク質抽出物による赤ワイン清澄・安定化研究のように、ワインの清澄化はフェノールやコロイド成分との相互作用を考慮する必要がある工程です<sup>[8]</sup>。ペクチナーゼはその中で、ペクチン由来の粘性・濁りを低減する役割を担います。

## 比較表：赤ワイン工程におけるペクチナーゼの関与

工程・課題	ペクチンが関与する現象	Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing に期待される働き	注意すべき限界
破碎後マスト	果皮・果肉の細胞壁が果汁を保持し、マストが重くなる	ペクチン網目を切断し、液相の流動性を高める	破碎度、品種、成熟度により効果の出方は変わる
マセレーション	果皮細胞壁が色素・フェノールの移行を制限する	果皮組織をゆるめ、アントシアニンやフェノール類の移行を支援する	抽出バランスは温度、時間、アルコール生成、キャップ管理にも依存する
圧搾	ペクチン性ゲルが液切れを妨げる	果汁保持を弱め、圧搾前後の液分離を助ける	収量向上を一定値で保証するものではない
清澄・沈降	ペクチンが粘性やコロイド性濁りの原因になる	高分子ペクチンを低分子化し、沈降・清澄を支援する	すべての濁りがペクチン由来ではない
ろ過前処理	粘性や微細コロイドがろ過負荷を高める	ペクチン由来のろ過抵抗を下げる方向に働く	Botrytis由来グルカンなど別多糖が主因の場合は適用範囲が異なる

この比較から分かるように、赤ワイン用ペクチナーゼは一つの工程だけに閉じた添加物ではなく、破碎、浸漬、圧搾、清澄、ろ過前処理まで連続的に影響します。特に、ペクチンが原因で「液体が動きにくい」「沈みにくい」「抽出が進みにくい」という状態が見られる場合、ペクチナーゼは工程の物理的な流れを整える酵素として機能します。ワインにおけるペクチン分解活性の利用研究が、清澄とフェノール抽出を同時に扱っていることは、この多面的な役割を裏づけています<sup>[1]</sup>。

## 赤ワイン品質との関係：色、タンニン、香味、コロイド安定性

### 色調への影響は「抽出」と「安定化」の両面で考える

ペクチナーゼ処理により果皮細胞壁が緩むと、初期抽出でアントシアニンが液相へ移行しやすくなります。ただし、最終的な赤ワインの色は、抽出されたアントシアニン量だけで決まりません。タンニンとの結合、pH、酸化還元状態、熟成中の反応、コロイド状態などが複合的に影響します。赤ワイン熟成に関する比較研究でも、熟成条件は化学組成と品質に影響する要因として扱われています<sup>[9]</sup>。

このため、Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing は「色を強制的に固定する酵素」ではなく、色素が果皮から液相へ移行する初期段階を支援する酵素と捉えるのが正確です。抽出が進みすぎるとタンニンの粗さや過剰なフェノール感につながる可能性もあるため、ペクチナーゼの働きはマセレーション時間、温度、発酵管理、品種特性と合わせて評価されるべきです。延長マセレーション研究が示すように、浸漬条件は揮発性成分や官能特性に影響するため、抽出効率だけでなくワイン全体のバランスが重要です<sup>[5]</sup>。

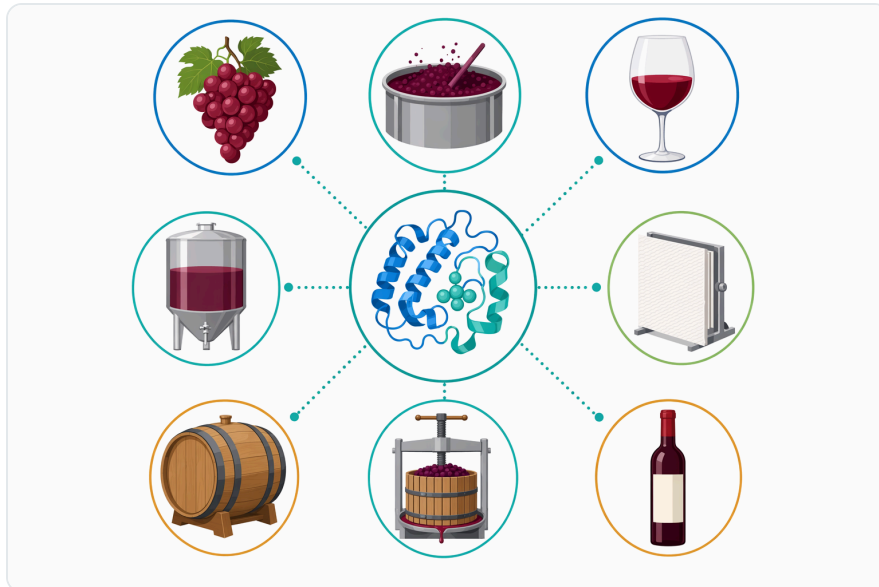


Figure 3. 레드 와인 제조에서 펙티나아제는 주스 방출, 점도 감소, 추출 효율 향상, 펙틴 관련 청징을 돕습니다.

## タンニンと口当たりへの影響

タンニンは赤ワインの骨格を形成しますが、抽出量と抽出タイミングによって印象が変わります。果皮由来タンニンは比較的滑らかな構造形成に寄与しやすい一方、種子由来の過剰抽出は苦味や収斂感を強める場合があります。ペクチナーゼは主として果皮・果肉のペクチンに作用するため、果皮側からのフェノール移行を助ける方向で働きますが、種子抽出やアルコール濃度、発酵温度の影響を消すものではありません。フェノール成分はワイン品質と感覚特性に関わる主要因として扱われています<sup>[7]</sup>。

また、タンニンはコロイド形成や清澄反応にも関係します。赤ワインでは多糖、タンパク質、フェノール類の相互作用が沈殿、濁り、口当たり、安定性に影響します。ペクチナーゼ処理でペクチン性多糖が低分子化されると、コロイド環境が変化し、清澄や安定化処理の挙動にも影響し得ます。赤ワインコロイドの研究では、コロイド成分の特性把握と安定化戦略が品質管理上の重要課題として整理されています<sup>[2]</sup>。

## メタノール生成に関する正確な理解

ペクチンメチルエステラーゼ活性が関与する場合、ペクチンのメチルエステル基からメタノールが生成する経路が問題になることがあります。果実酒におけるメタノール生成経路を扱うレビューでは、ペクチン分解、特にメチルエステル化ペクチンの脱エステル化がメタノール生成の重要経路として整理されています<sup>[10]</sup>。これは果実ワイン全般で注意すべき科学的論点であり、赤ワイン用ペクチナーゼについても「ペクチン分解は有益だが、メタノール経路の理解が必要」という文脈で扱うべきです。

一方で、ペクチナーゼ利用そのものを過度に危険視するのも正確ではありません。メタノール生成は、果実のペクチン量、ペクチンのメチルエステル化度、果皮・果肉の接触条件、酵素活性の種類、発酵条件などに影響されます。したがって、赤ワイン醸造では、ペクチン分解による果汁回収・抽出・清澄の利点と、果実酒におけるメタノール生成経路の知見を踏まえて、工程条件を管理する必要があります。メタノール生成制御に関する近年のレビューは、発酵果実酒での経路理解と制御戦略を包括的に扱っています<sup>[10]</sup>。

## 使用場面の考え方：破碎後からマセレーション工程へ

Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing は、赤ワインの破碎後マストに対して、マセレーション工程の中でペクチン分解を進める用途に適しています。破碎によって果皮・果肉組織が露出した段階では、酵素が基質であるペクチンに接触しやすくなり、抽出、液切れ、清澄に関わる初期条件を整えやすくなります。Enzymes.bio のワイン醸造用酵素情報では、ワイン用途の酵素がマセレーション、清澄、抽出などの工程支援に用いられるものとして整理されています。



Figure 4. 펙티나아제는 점도를 지탱하는 다당류 구조를 줄이는 반면, 청징제는 주로 결합이나 응집을 통해 대상 물질을 제거합니다.

赤ワインでは、発酵初期から中期にかけてアルコール濃度、温度、pH、亜硫酸、フェノール濃度が変化し続けます。酵素の働きはこうした環境条件の影響を受けるため、ペクチナーゼは工程中のどこで基質に接触するかが重要です。破碎直後から浸漬初期にかけては、果皮細胞壁へのアクセスが比較的良く、抽出設計に対して影響を与えやすい段階です。ワイン醸造におけるペクチン分解性微生物の利用研究でも、清澄とフェノール抽出の改善は、マスト中でのペクチン分解活性と結びつけて論じられています<sup>[1]</sup>。

## 適用範囲と限界：ペクチン由来の問題に焦点を当てる

ペクチナーゼの適用範囲は、あくまでペクチンを中心とした細胞壁多糖に関わる問題です。マストの粘性、果汁保持、沈降遅延、ペクチン性濁り、果皮からの抽出不足といった課題には関係しますが、すべての清澄不良やろ過障害を解決するものではありません。赤ワインのコロイド安定性には、多糖、タンパク質、フェノール、金属イオン、酒石酸塩、微生物由来成分など複数の因子が関与します<sup>[2]</sup>。

たとえば、腐敗果や特定の微生物汚染に関わる場合、濁りやろ過障害の主因がペクチン以外の多糖である可能性があります。このような場合、ペクチナーゼ処理だけで十分な改善が得られないことがあります。ワインの清澄・安定化研究では、タンパク質性清澄剤や酵母由来抽出物など、異なる作用機序を持つ処理が検討されており、清澄工程が単一要因では説明できないことを示しています<sup>[8]</sup>。

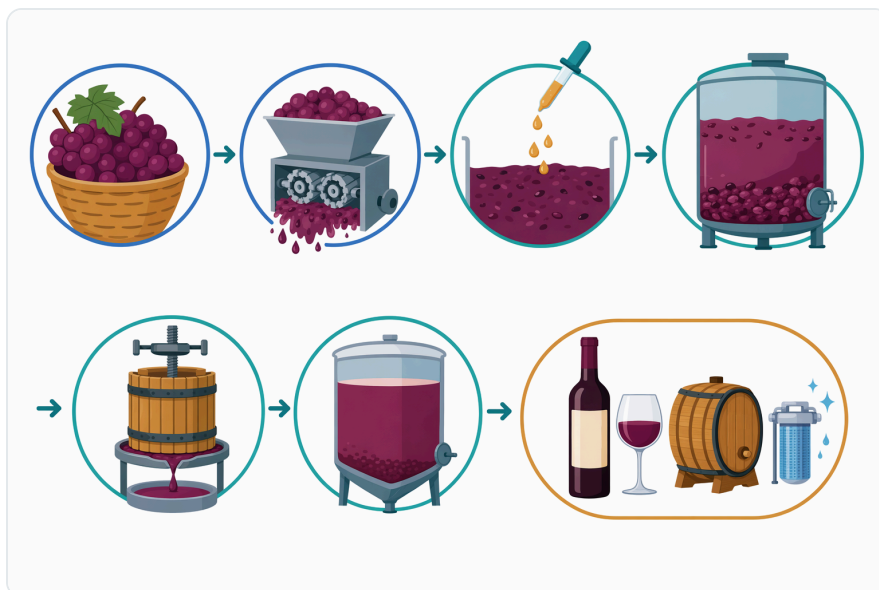
## 原料ブドウの状態が結果を左右する

ブドウの成熟度、果粒サイズ、収量、果皮構造は、ペクチナーゼの効果に大きく影響します。果粒が小さいほど果皮比率が高くなり、抽出に関わる果皮由来成分の影響が強くなる場合があります。反対に、大粒で果肉比率が高いブドウでは、果汁回収や粘性への影響が見えやすいことがあります。果粒サイズや収量がブドウ形状とワイン品質に影響することを扱う研究は、原料果実の物理特性が醸造結果に関わることを示しています<sup>[6]</sup>。

また、栽培条件や気象条件もマスト品質に影響します。気象、樹冠遮光、除葉が収量やマスト品質、香気関連化合物に影響することを扱った研究では、ブドウの栽培環境が醸造前の化学的・物理的条件を左右することが示されています<sup>[11]</sup>。したがって、ペクチナーゼは原料差を完全に均質化するものではなく、各ロットが持つペクチン性構造に対して工程上の扱いやすさを改善する技術です。

## Enzymes.bio における製品の位置づけ

Enzymes.bio は酵素の製造業者でも試験研究機関でもなく、食品加工、飲料、醸造などの業務用途に酵素を供給するサプライヤーです。Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing は、赤ワイン醸造におけるペクチン分解を目的とした製品として、オンラインで1kg単位にて直接購入できます。注文時には、製品に関連する CoA と SDS が併せて提供されます。



**Figure 5.** 펙티나아제는 과실 고형물과 펙틴이 풍부한 구조가 아직 접근 가능한 파쇄부터 침용 및 압착 단계까지 가장 유용합니다.

本製品の説明では、特定の活性単位、グレード、分析法、活性単位の定義をここで示すのではなく、赤ワイン工程における技術的役割を明確にすることが重要です。すなわち、果皮・果肉中のペクチンを分解し、マセレーション、果汁回収、沈降、清澄を支援する酵素であるという点です。ワイン醸造用酵素の文脈では、こうした酵素は原料ブドウの細胞壁構造に働きかけ、抽出と加工性を改善するために利用されます。

### まとめ：赤ワイン工程のペクチン由来課題に対応する実務的な酵素

Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing は、赤ワイン醸造で問題になりやすいペクチン由来の粘性、果汁保持、抽出不足、沈降遅延、清澄不良に対して、細胞壁多糖を分解することで工程を支援するペクチナーゼです。ペクチン分解活性は、ワイン製造における清澄改善とフェノール抽出改善の両方に関係することが示されており、赤ワインのマセレーション設計において実務的な意味を持ちます<sup>[1]</sup>。

一方で、ペクチナーゼは赤ワイン品質を単独で決めるものではありません。色調、タンニン、香味、コロイド安定性は、ブドウ品種、成熟度、果皮構造、発酵温度、浸漬時間、酸化還元状態、熟成条件などの複合要因で決まります。赤ワインのコロイド安定性に関する研究が示すように、清澄や安定化には多糖、フェノール、タンパク質など複数成分の相互作用を考慮する必要があります [2]。

したがって、本製品は「赤ワイン醸造のペクチン分解を支援し、マセレーション、果汁回収、清澄を扱いやすくする酵素」として理解するのが最も正確です。Enzymes.bio はサプライヤーとして本製品を1kg単位でオンライン提供しており、CoA と SDS は注文時に併せて提供されます。

## Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewingをオンライン注文

1 kg単位で販売、在庫あり・即出荷可能です。オンラインストアで直接ご注文・決済いただければ、当社でご注文を処理します。すべてのご注文に試験成績書 (CoA) と安全データシート (SDS) が付属します。

[Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewingを購入 →](#)

## 参考文献

初出引用順に番号を付けています。各出典はオープンアクセスで、公開時にアクセス可能であることを確認済みです。本文中の引用番号からこちらにリンクしています。

1. Belda, I., Conchillo, L. B., Ruiz, J., Navascués, E., Marquina, D., & Santos, A. (2016). Selection and use of pectinolytic yeasts for improving clarification and phenolic extraction in winemaking. *Journal of food microbiology*, 223, 1-8 .
2. Zanella, S., Curioni, A., & Marangon, M. (2026). Red Wine Colloids: Advances in Characterization and Strategies for Colloidal Stability. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 74, 14219 - 14233.
3. Wang, S., Chun-Liu, Su, X., Chen, L., & Zhu, Z. (2023). Transcriptome analysis reveals key metabolic pathways and gene expression involving in cell wall polysaccharides-disassembling and postharvest fruit softening in custard apple (Annona squamosa L.). *International Journal of Biological Macromolecules*, 124356 .
4. Bertoldi, L. T., Ribeiro, R., Dacanal, G., Caneppele, F. L., & Rabi, J. (2021). Influence of inner structure, porosity and degradation kinetics on pectin extraction from fruit peels in agitated-batch extractor: Computational modelling via lattice Boltzmann method. *Food Structure*.
5. Martínez-Moreno, A., Toledo-Gil, R., Bautista-Ortín, A., Gómez - Plaza, E., Yuste, J. E., & Vallejo, F. (2024). Exploring the Impact of Extended Maceration on the Volatile Compounds and Sensory Profile of

Monastrell Red Wine. Fermentation.

6. Nistor, E., Dobrei, A., Mălăescu, M., Constantinescu, D., Ciorica, G., & Dobrei, A. (2025). Berry size and yield influence on grape shape and wine quality. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology.*
7. Ćorković, I., Pichler, A., Šimunović, J., & Kopjar, M. (2024). A Comprehensive Review on Polyphenols of White Wine: Impact on Wine Quality and Potential Health Benefits. *Molecules*, 29.
8. Gaspar, L. M., Machado, A., Coutinho, R., Sousa, S., Santos, R., Xavier, A. M. R. B., Figueiredo, M., ... et al. (2019). Development of Potential Yeast Protein Extracts for Red Wine Clarification and Stabilization. *Frontiers in Microbiology*, 10.
9. Mercanti, N., Pieracci, Y., Macaluso, M., Fedel, M., Brazzarola, F., Palla, F., Verdini, P. G., ... et al. (2024). Exploring Red Wine Aging: Comparative Analysis of Cellar and Sea Underwater Aging on Chemical Composition and Quality. *Foods*, 13.
10. Shen, J., Huang, W., You, Y., & Zhan, J. (2024). Controlling strategies of methanol generation in fermented fruit wine: Pathways, advances, and applications.. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23 6, e70048 .
11. Ghiglieno, I., Carlin, S., Cola, G., Vrhovšek, U., Valenti, L. N., Garcia - Aloy, M., & Mattivi, F. (2023). Impact of meteorological conditions, canopy shading and leaf removal on yield, must quality, and norisoprenoid compounds content in Franciacorta sparkling wine. *Frontiers in Plant Science*, 14.


## Enzymes.bioへお問い合わせ

ご注文に関するご質問は、当社チームが喜んでサポートします。

メール [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

電話（米国） **+1 (507) 428-6057**

[お問い合わせ →](#)

 **400+** B2B顧客

 **60+** 大学研究パートナー

 **54** 世界各国に供給

© 2026 Enzymes.bio · 産業用 · 食品加工用酵素の供給 · 人の摂取用または小売販売用ではありません。