

# Lysozyme 효소: 식품 보존, 발효 관리, Cell Lysis 및 세균 세포벽 분해 응용

Enzymes.bio 연구팀 · 뉴질랜드 웰링턴 · June 17, 2026

Lysozyme은 세균 세포벽의 펩티도글리칸에서 N-acetylmuramic acid와 N-acetylglucosamine 사이의  $\beta$ -(1,4) 글리코시드 결합을 절단하는 항균 효소입니다. 이 lysozyme protein은 특히 펩티도글리칸층이 노출되기 쉬운 그람양성균에서 세포벽 약화와 용해를 유도하며, 식품 보존, 발효 공정 관리, cell lysis lysozyme 용도, 개인관리 및 바이오소재 연구에서 활용됩니다 <sup>[1]</sup>. Enzymes.bio의 Lysozyme은 1kg 단위로 온라인 직접 구매되는 효소 원료이며, 주문 시 CoA와 SDS가 함께 제공됩니다.

## Lysozyme이란 무엇이며 어떤 문제를 해결하는가

Lysozyme은 muramidase 또는 N-acetylmuramide glycanhydrolase로도 설명되는 천연 항균 효소입니다. 눈물, 침, 점액, 모유, 계란 흰자 등 여러 생체 분비물에 존재하며, 외부 미생물에 대한 선천면역 방어선의 일부로 작동합니다 <sup>[2]</sup>. 산업적으로는 "lysozyme 역할"을 단순한 보존 성분으로만 보기보다, 세균성 세포벽이라는 분명한 표적 구조를 효소적으로 절단하는 기능성 단백질로 이해하는 것이 정확합니다.

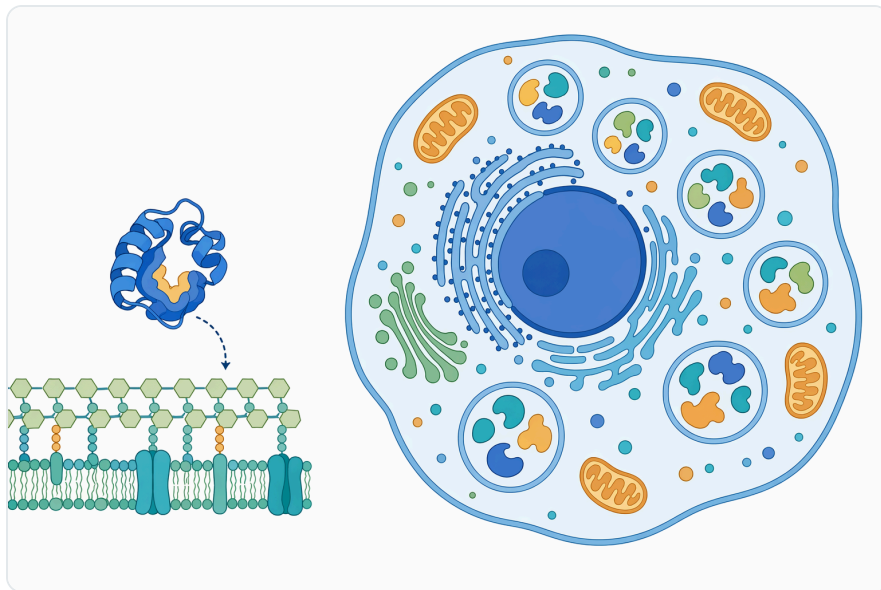
Lysozyme의 핵심 실무 가치는 세균성 오염, 발효 중 원치 않는 미생물 증식, 세포 내 물질 회수 전 세포벽 약화, 항균성 필름 또는 국소 제품 콘셉트에서 나타납니다. 세균이 제품 품질을 저하시킬 때 흔히 발생하는 문제는 산패취, 점도 변화, 탁도, 가스 생성, 발효 불안정성, 저장 중 품질 변동입니다. Lysozyme은 세균의 구조적 지지체인 peptidoglycan을 약화시켜 이러한 문제를 완화하는 데 사용될 수 있습니다 <sup>[2]</sup>.

다만 lysozyme은 모든 미생물을 동일하게 억제하는 범용 살균제가 아닙니다. 효모, 곰팡이, 외막이 온전한 일부 그람음성균에 대해서는 작용 범위와 강도가 달라질 수 있습니다. 특히 그람음성균은 외막이 펩티도글리칸 접근을 제한하므로, lysozyme cell wall 작용을 기대하려면 대상 미생물의 세포벽 구조와 적용 매트릭스를 함께 고려해야 합니다 <sup>[1]</sup>.

## Lysozyme의 작동 기전: 세균 세포벽을 어디서 끊는가

세균 세포벽의 핵심은 펩티도글리칸입니다. 펩티도글리칸은 N-acetylglucosamine, 즉 NAG와 N-acetylmuramic acid, 즉 NAM이 반복적으로 연결된 당 사슬에 짧은 펩타이드 가교가 결합한 구조입니다. 이 그물망은 세균이 형태를 유지하고 내부 삼투압에 견디도록 해 주는 기계적 골격입니다 [1].

Lysozyme active site는 이 당 사슬을 인식하는 홈 형태의 결합 부위를 형성합니다. 기질이 결합하면 효소는 절단 대상 결합 주변의 당 고리를 반응에 유리한 상태로 배치하고, NAM과 NAG 사이의  $\beta$ -(1,4) 글리코시드 결합을 가수분해합니다. 이 결합이 반복적으로 끊어지면 세포벽의 연속성이 사라지고, 세균은 삼투압과 물리적 스트레스를 견디기 어려워집니다 [1].



**Figure 1.** 라이소자임은 특정 항균 효소 단백질인 반면, 리소솜은 여러 분해 효소를 포함하는 세포 내 구획입니다.

전형적으로 hen egg lysozyme의 촉매 기전에서는 Glu35와 Asp52가 중요한 잔기로 설명됩니다. Glu35는 산-염기 촉매 역할을 하고, Asp52는 반응 중간체의 안정화 또는 전하 분포 조절에 관여하는 것으로 다루어집니다. 이 두 잔기가 lysozyme active site의 화학적 중심을 구성한다는 점은 lysozyme이 단순 흡착성 항균제가 아니라 특정 결합을 절단하는 효소임을 보여줍니다 [1].

이 기전은 그람양성균에서 특히 직접적으로 나타납니다. 그람양성균은 두꺼운 펩티도글리칸층을 세포 외부 쪽에 노출하고 있어 lysozyme이 표적 결합에 접근하기 쉽습니다. 반면 그람음성균은 외막, 지질다당류, 외막 단백질 구조가 장벽으로 작용하므로, lysozyme 단독 처리만으로 같은 결과를 기대하기 어렵습니다 [2].

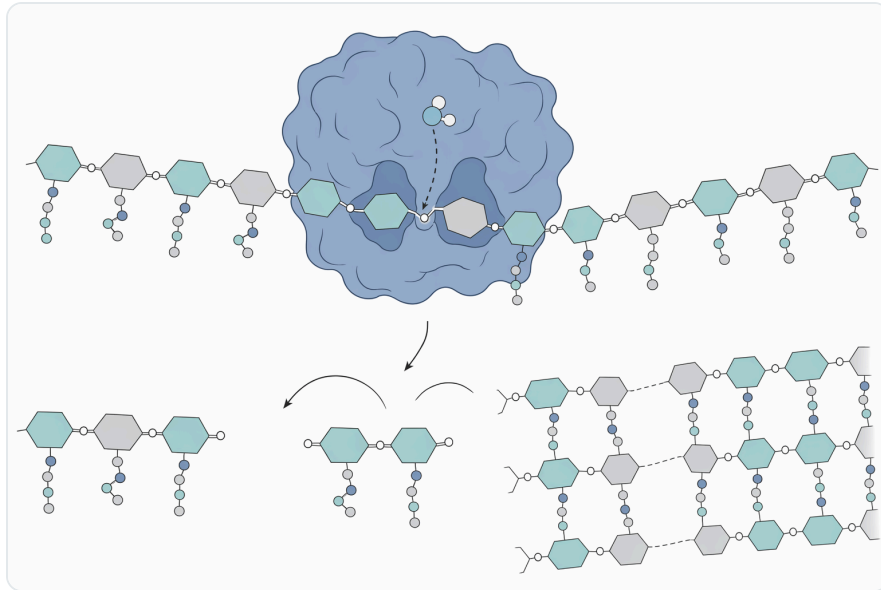
## Hen Egg White Lysozyme의 분자 특성과 검색 용어 해석

산업 및 연구 문헌에서 가장 자주 언급되는 형태는 hen egg white lysozyme입니다. "hen egg white lysozyme molecular weight", "lysozyme mw", "lysozyme molecular weight g/mol" 같은 검색어는 대개 계란 흰자 유래 lysozyme의 분자량 정보를 찾기 위해 사용됩니다. 문헌과 제품 기술 자료에서 hen egg white lysozyme은 약 14 kDa급의 소형 단백질로 다루어지며, 이 작은 크기와 높은 안정성 때문에 구조생물학, 단백질 결정화, 모델 단백질 연구에서도 널리 사용되어 왔습니다 [3].

Lysozyme은 단백질 화학 관점에서도 오래 연구된 효소입니다. 계란 흰자에서 lysozyme을 분리하고 peptide digest를 크로마토그래피로 분석한 초기 연구들은 lysozyme 서열과 구조 이해의 기반을 마련했습니다 [4]. "purification of lysozyme from egg white" 또는 "purification of lysozyme from egg white using ion exchange chromatography"라는 검색어가 여전히 많이 쓰이는 이유도 계란 흰자 lysozyme이 단백질 정제 교육과 이온교환 크로마토그래피 예제에서 고전적 모델로 활용되어 왔기 때문입니다.

Lysozyme은 양전하 성격이 강한 단백질로 알려져 있어 음전하를 띠는 세균 표면이나 펩티도글리칸 관련 구조와의 상호작용에 유리합니다. 이 전하 특성은 항균 작용뿐 아니라 정제, 흡착, 제형 안정성, 필름 내 분산성 같은 응용적 변수에도 영향을 줄 수 있습니다 [2]. 다만 Enzymes.bio 제품 문서에서는 특정 등급, 분석법, 활성 단위 수치 또는 단위 정의를 제시하지 않으며, 실제 문서 확인은 주문 시 제공되는 CoA와 SDS를 기준으로 해야 합니다.

"Lysozyme molar extinction coefficient"는 단백질 농도 산정이나 UV 흡광 기반 계산을 위해 검색되는 표현입니다. 그러나 산업 원료 사용 문맥에서는 이 값 자체보다, lysozyme이 단백질 효소이므로 열, pH, 이온강도, 계면, 산화 환경, 다른 단백질 또는 폴리페놀과의 상호작용에 의해 구조와 기능이 달라질 수 있다는 점이 더 중요합니다 [2]. 즉 lysozyme stock을 준비하거나 수용액으로 투입하는 상황에서는 농도 계산뿐 아니라 매트릭스 적합성, 혼합 균일성, 저장 조건, 후속 공정과의 접촉 시간을 함께 해석해야 합니다.



**Figure 2.** 라이소자임은 세포벽의 펩티도글리칸 당 골격에 있는 글리코시드 결합을 절단하여 감수성 세균을 약화시킵니다.

## Lysozyme 형태와 명칭: lysozyme, lysozyme chloride, lysozyme HCl

상업 및 의약 문맥에서는 lysozyme, lysozyme chloride, lysozyme hydrochloride, lysozyme HCl 같은 표현이 혼재되어 사용될 수 있습니다. 이 명칭들은 모두 "효소 단백질 lysozyme"을 중심으로 하지만, 염 형태, 제형, 사용 목적, 규제 지위는 서로 다를 수 있습니다. 따라서 "lysozyme hcl 30mg"처럼 소비자용 의약품 또는 보충제 형태를 찾는 검색어와, 1kg 단위의 산업용 효소 원료를 찾는 검색 의도는 구분해야 합니다 [3].

Enzymes.bio에서 제공되는 Lysozyme은 온라인에서 1kg 단위로 직접 구매되는 B2B 효소 원료입니다. 이는 소포장 의약품, 정제, 캡슐, 구강용 완제품과 동일한 제품 개념이 아닙니다. 주문 시 CoA와 SDS가 함께 제공되며, Enzymes.bio는 제조사나 시험기관이 아니라 효소 원료를 온라인으로 공급하는 공급업체입니다 .

## 주요 응용 분야별 비교

Lysozyme은 같은 효소라도 적용 분야에 따라 기대 기능과 제한 요인이 달라집니다. 아래 표는 식품 보존, 발효 관리, cell lysis lysozyme, 개인관리·바이오소재 연구에서 lysozyme 역할을 비교한 것입니다.

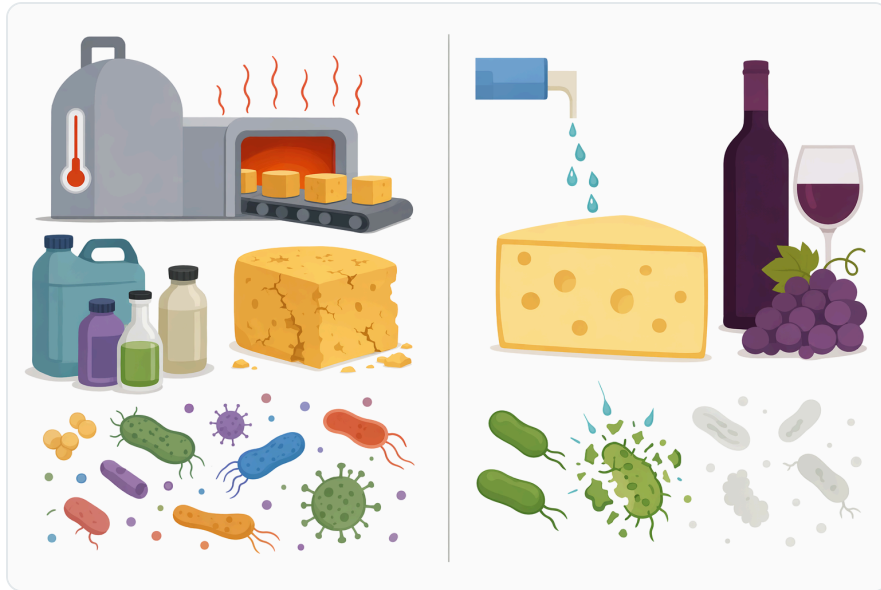
응용 분야	주된 lysozyme 역할	기대되는 작용 방식	특히 고려할 변수	근거 수준의 해석
식품 보존	세균성 부패 요인 억제	펩티도글리칸 절단으로 세포벽 약화	pH, 염, 수분활성, 단백질·폴리페놀,	세포벽 분해 기전은 확립, 매트릭스별 효과는

응용 분야	주된 lysozyme 역할	기대되는 작용 방식	특히 고려할 변수	근거 수준의 해석
			저장 조건	제품 의존적 [2]
와인·사케·맥주 등 발효 음료	원치 않는 세균 관리	특정 세균군의 증식 억제 또는 안정화 보조	발효 균총, 산도, 알코올, 탁도, 향미 영향	보조 보존·공정 관리 성격으로 해석 [2]
바이오공정 cell lysis	세균 세포벽 약화	세포 내 단백질·핵산 방출 전 벽 분해	균주, 성장 단계, 후속 정제, 점도	연구·공정 보조 도구로 널리 사용 [2]
항균 필름·포장 소재	표면 또는 필름 내 항균 기능 부여	lysozyme 단백질 또는 fibril을 매트릭스에 도입	필름 구조, 방출성, 수분, pH 반응성	식품 신선도 모니터링 소재 연구 사례 존재 [5]
화장품·구강·피부 제품	미생물 관리 콘셉트	국소 환경의 세균성 부담 완화 가능성	규제 분류, 제형 안정성, 피부·점막 적합성	치료 효능 주장은 별도 근거와 규제 검토 필요 [2]

## 식품 보존에서의 Lysozyme: 천연 항균 효소로서의 현실적 위치

식품 분야에서 lysozyme은 “천연 유래 항균 효소”라는 점 때문에 오래전부터 관심을 받아 왔습니다. 특히 세균성 부패가 품질 문제의 주된 원인일 때, lysozyme은 화학적 보존 전략을 보완하는 효소 기반 성분으로 설계될 수 있습니다. 그 작용은 세균 세포벽의 펩티도글리칸을 분해하는 것이므로, 대상 미생물이 이 구조를 얼마나 노출하고 있는지가 결과에 직접 영향을 줍니다 [2].

치즈, 발효식품, 음료, 단백질 기반 식품, 신선식품 포장 시스템처럼 미생물 균형이 품질을 좌우하는 영역에서는 lysozyme의 역할을 “단독 방부제”보다 “hurdle system의 한 구성 요소”로 보는 것이 적절합니다. 산도, 염분, 냉장, 열처리, 포장, 산소 조건, 다른 보존 성분과 결합될 때 실제 효과가 달라질 수 있기 때문입니다 [2]. 따라서 lysozyme을 사용한다고 해서 모든 저장 안정성 문제가 자동으로 해결되는 것은 아니며, 세균 세포벽 분해라는 특정 장점을 제품 조건 안에서 활용해야 합니다.



**Figure 3.** 라이소자임은 산도, 열, 수분활성 조절, 포장, 항균 표면과 같은 더 광범위한 저해 요인을 보완하는 표적 세포벽 절단 기능을 제공합니다.

최근에는 lysozyme을 단순 용액 투입 성분이 아니라 식품 포장 소재 또는 지능형 필름 구성 요소로 사용하는 연구도 확대되고 있습니다. 예를 들어 konjac glucomannan/xanthan gum 기반 복합 필름에 lysozyme fibril을 도입한 연구는 닭가슴살 신선도 모니터링을 위한 pH 반응성 필름 시스템을 다루었습니다 [5]. 이 사례는 lysozyme이 항균 효소일 뿐 아니라 단백질 소재로서 필름, 젤, 복합 매트릭스 설계에 활용될 수 있음을 보여줍니다.

## 발효 음료와 발효 공정에서의 Lysozyme

발효 공정에서는 원하는 미생물과 원치 않는 미생물의 균형이 품질과 수율을 결정합니다. Lysozyme은 특정 세균성 오염 또는 과도한 세균 증식을 제어하는 보조 수단으로 검토될 수 있습니다. 이때 핵심은 효모나 유산균 등 모든 미생물을 같은 방식으로 억제하는 것이 아니라, 펩티도글리칸 접근성이 높은 세균군에 대해 더 직접적인 영향을 줄 수 있다는 점입니다 [2].

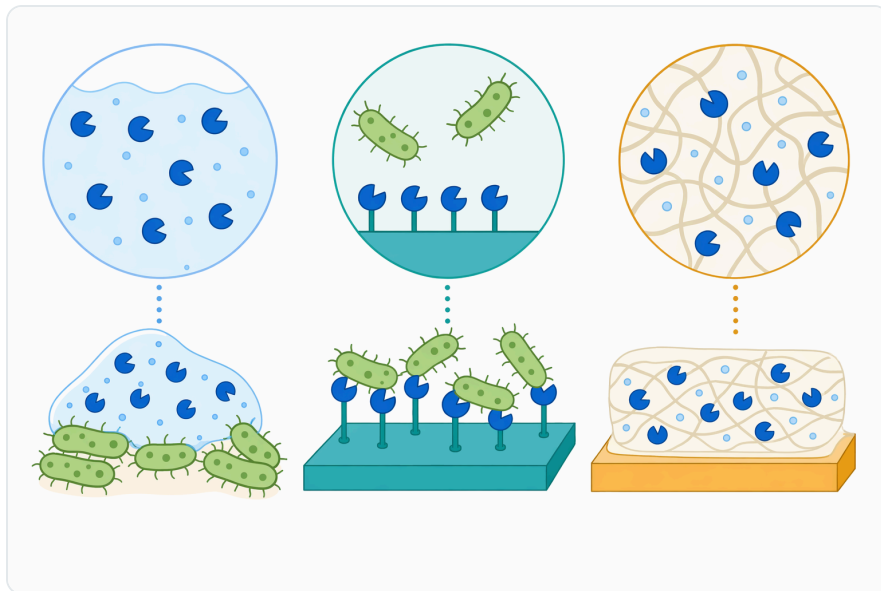
와인, 사케, 맥주와 같은 발효 음료에서는 산도, 알코올, 페놀성 물질, 단백질 안정성, 탁도, 향미가 서로 얽혀 있습니다. Lysozyme을 발효 관리 성분으로 고려할 때는 미생물 억제 효과만이 아니라 제품의 투명도, 침전 가능성, 향미 변화, 여과 공정과의 상호작용도 중요합니다. lysozyme protein은 기능성 효소인 동시에 단백질 물질이므로, 음료 매트릭스 안에서 다른 성분과 상호작용할 수 있습니다 [2].

발효 산업에서 lysozyme의 장점은 비교적 표적이 명확하다는 데 있습니다. 강한 열처리나 비특이적 살균 조건을 적용하기 어려운 제품에서는, 효소적 세포벽 분해를 통해 특정 세균성 부담을 낮추는 접근이 유용할 수 있습니다. 그러나 실제 공정 결과는 대상 균주와 공정 조건에 좌우되므로, lysozyme은 공정 설계의 일부로 해석해야 합니다 [2].

## Cell Lysis Lysozyme: 세균 세포 내 물질 회수를 위한 벽 약화

생명과학과 바이오공정에서 “cell lysis lysozyme”은 매우 익숙한 표현입니다. 세균 세포 안에 있는 재조합 단백질, 효소, 플라스미드 DNA, RNA 또는 대사산물을 회수하려면 먼저 세포벽 장벽을 약화하거나 파괴해야 합니다. Lysozyme은 펩티도글리칸을 효소적으로 절단해 세균 세포벽을 약화시키므로, 물리적 파쇄나 계면활성 조건에 부담을 줄이는 보조 수단으로 사용될 수 있습니다 [2].

이 용도에서 lysozyme의 장점은 비교적 온화한 조건에서 세포벽을 약화할 수 있다는 점입니다. 단백질 회수 공정에서는 과도한 열, 강한 전단, 극단적 pH가 목표 단백질의 구조나 활성에 영향을 줄 수 있으므로, 효소적 전처리는 공정 스트레스를 줄이는 전략이 될 수 있습니다. 다만 세포주, 배양 상태, 세포벽 조성, 후속 정제 단계에 따라 결과가 달라질 수 있습니다 [2].



**Figure 4.** 가용성, 고정화, 하이드로젤, 필름 형태는 라이소자임이 세균 및 제품 계면과 만나는 위치를 각각 다르게 설정합니다.

“Lysozyme stock”이라는 표현은 연구실에서 lysozyme 용액을 미리 준비해 세포 용해 단계에 사용하는 관행과 연결됩니다. 그러나 B2B 원료 문맥에서는 특정 조제법이나 시험 절차보다, lysozyme이 수용성 단백질 효소이며 용액 상태에서 저장 안정성, 미생물 관리, pH, 염, 온도에 영향을 받을 수 있다는 점이 더 중요합니다. Enzymes.bio 문서에서는 실험 프로토콜, 분석법, 활성 단위 정의를 제시하지 않습니다 .

## 단백질 연구, 결정화, 정제 모델로서의 Lysozyme

Lysozyme은 산업 원료일 뿐 아니라 단백질 과학의 대표적 모델 단백질입니다. “Lysozyme crystallization conditions”가 자주 검색되는 이유는 lysozyme이 단백질 결정화 교육과 X선 구조분석 예제에서 오랫동안 사용되어 왔기 때문입니다. 작은 분자량, 비교적 높은 안정성, 잘 알려진 구조, 명

확한 효소 활성 부위는 lysozyme을 단백질 구조 연구의 표준적 모델로 만들었습니다 [2].

또한 “purification of lysozyme from egg white”와 “purification of lysozyme from egg white using ion exchange chromatography”는 단백질 정제 교육에서 자주 등장합니다. 계란 흰자는 lysozyme의 풍부한 천연 공급원으로 알려져 있고, lysozyme의 전하 특성은 이온교환 크로마토그래피 설명에 적합합니다. Canfield의 계란 흰자 lysozyme digest에 관한 연구처럼, lysozyme은 단백질 서열과 구조 분석의 역사에서도 중요한 위치를 차지합니다 [4].

이러한 연구적 배경은 산업 응용에도 의미가 있습니다. lysozyme은 “기전이 막연한 천연물”이 아니라, 분자량, 구조, 활성 부위, 기질 결합 방식이 잘 연구된 효소 단백질입니다. 따라서 식품, 발효, 바이오공정, 소재 개발에서 lysozyme을 검토할 때는 전통적 원료 감각뿐 아니라 단백질 화학적 특성을 함께 고려하는 것이 타당합니다 [2].

## 개인관리, 구강, 피부 및 위생 제품에서의 해석

Lysozyme은 눈물과 침 같은 생체 분비물에 존재하는 방어성 단백질로 알려져 있어, 구강 관리, 피부 관리, 위생 제품 콘셉트와 자연스럽게 연결됩니다. 이 분야에서 lysozyme 역할은 특정 질병 치료라기보다, 세균성 부담을 낮추거나 미생물 균형 관리에 기여할 수 있는 효소 성분으로 해석하는 것이 안전합니다 [2].



**Figure 5.** 식품, 음료, 포장, 신선도 보호, 생명공학, 퍼스널 케어, 코팅, 생체 재료, 동물 영양, 양식 분야에서는 서로 다른 항균 또는 연구 목적을 위해 라이소자임 개념을 활용합니다.

구강 제품에서는 침 속 lysozyme의 존재가 생리적 배경을 제공합니다. 피부 또는 점막 관련 제형에서는 lysozyme protein이 단백질 성분이므로 제형 내 안정성, 보존 시스템, pH, 향료, 계면활성제, 방부 성분과의 상호작용이 중요합니다. 단백질 효소는 구조가 유지되어야 기능을 발휘하므로, 외관상 잘 섞이는 것과 기능적으로 안정한 것은 별개의 문제입니다 [2].

“Lysozyme deficiency”라는 검색어는 인체 또는 동물의 선천면역 방어와 관련해 사용될 수 있습니다. 다만 원료 제품 문서에서 이를 질병 진단이나 치료 주장으로 연결해서는 안 됩니다. 산업 제품 개발에서는 lysozyme 결핍이나 면역 기능을 직접 다루기보다, lysozyme이 생체 방어계에서 발견되는 항균 효소라는 사실과 세균 세포벽 분해 기전에 초점을 맞추는 편이 적절합니다 [2].

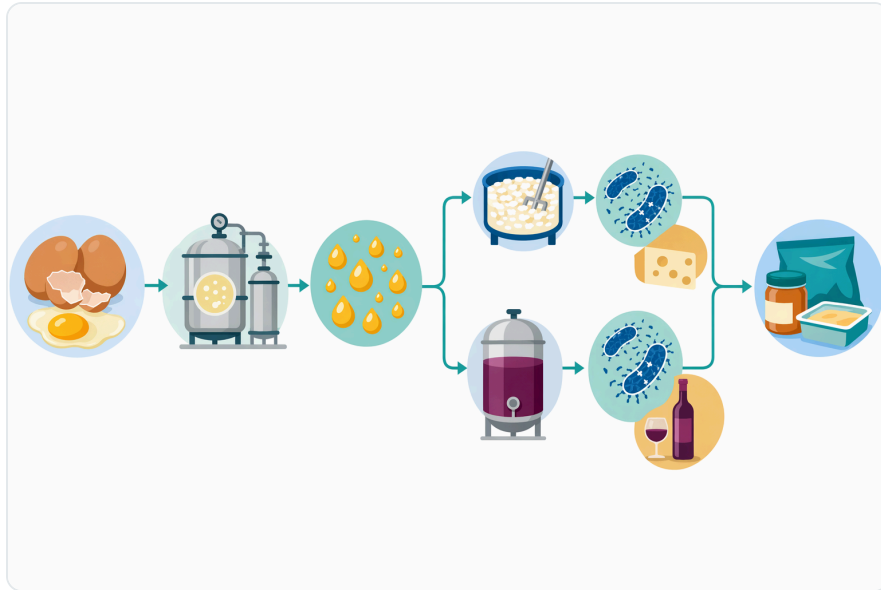
## 바이오소재와 항균 필름 연구에서의 Lysozyme

Lysozyme은 단백질 자체의 구조적 특성 때문에 필름, 젤, 코팅, 복합 소재 안에 포함되는 연구도 진행됩니다. 특히 식품 포장이나 신선도 모니터링 소재에서는 항균성, pH 반응성, 색 변화, 기계적 특성, 방출 거동이 함께 고려됩니다. Lysozyme fibril을 포함한 복합 필름 연구는 lysozyme이 단순 용액형 항균 성분을 넘어 소재 기능성에 기여할 수 있음을 보여주는 사례입니다 [5].

이러한 바이오소재 응용은 아직 제품별 설계 의존성이 큼니다. 단백질이 필름 안에 고정되면 자유 용액 상태와 같은 방식으로 기질에 접근하지 못할 수 있고, 반대로 필름 구조가 수분을 흡수하거나 pH 변화에 반응하면 lysozyme의 노출과 방출이 달라질 수 있습니다. 따라서 lysozyme 기반 소재는 “효소가 들어 있다”는 사실보다, 효소가 실제 표적에 접근할 수 있는 구조로 설계되었는지가 중요합니다 [5].

## Lysozyme 적용 시 성능을 좌우하는 변수

Lysozyme의 효능은 단백질 효소의 구조 안정성과 기질 접근성에 좌우됩니다. pH가 활성 부위 잔기의 이온화 상태를 바꾸면 촉매 작용이 달라질 수 있고, 온도는 단백질 구조와 확산 속도를 동시에 바꿉니다. 염 농도와 이온강도는 lysozyme과 세균 표면 사이의 정전기적 상호작용에 영향을 줄 수 있습니다 [2].



**Figure 6.** 세균 세포 파쇄 작업 흐름에서는 라이소자임이 먼저 펩티도글리칸 세포벽을 약화시켜 삼투압, 기계적 처리 또는 제형 단계로 세포를 더 쉽게 용해할 수 있게 합니다.

제품 매트릭스도 중요합니다. 단백질이 많은 식품, 폴리페놀 함량이 높은 음료, 지방이 풍부한 유화 시스템, 점도가 높은 젤, 고형분이 많은 배합물에서는 lysozyme이 표적 세포벽에 도달하는 속도와 정도가 달라질 수 있습니다. 또한 열처리 전후 어느 시점에 lysozyme이 투입되는지, 저장 중 효소가 얼마나 구조를 유지하는지도 실제 성능에 영향을 줍니다 [2].

대상 미생물의 세포벽 구조는 가장 직접적인 변수입니다. 그람양성균은 lysozyme cell wall 표적이 상대적으로 잘 노출되어 있지만, 그람음성균은 외막이 펩티도글리칸 접근을 막을 수 있습니다. 따라서 그람음성균이 주요 문제인 시스템에서는 lysozyme 단독보다 외막 투과성, 다른 보존 인자, 공정 조건을 함께 고려한 다중 장벽 접근이 더 현실적입니다 [1].

## 강한 근거와 제한적 근거를 구분해야 하는 이유

Lysozyme에 대해 가장 강한 근거는 세균 펩티도글리칸의  $\beta$ -(1,4) 결합을 절단한다는 기전입니다. 이 기전은 lysozyme active site, 기질 결합, 촉매 잔기, 세포벽 약화라는 단계로 설명할 수 있으며, 여러 응용의 과학적 기반이 됩니다 [1].

중간 수준의 근거는 식품 보존, 발효 관리, cell lysis, 항균 필름 등 실제 적용 영역입니다. 이 분야들은 기전과 경험적 사용 사례가 있으나, 효과의 크기는 제품 조성, 대상 미생물, 처리 조건, 저장 환경에 따라 달라집니다. 따라서 lysozyme은 "어떤 조건에서도 같은 결과를 내는 성분"이 아니라 "표적이 명확하지만 매트릭스 의존적인 효소"로 다루어야 합니다 [2].

더 조심해야 하는 영역은 항바이러스, 면역 조절, 질병 치료와 관련된 주장입니다. Lysozyme이 생체 방어 단백질이라는 사실은 분명하지만, 특정 질환 치료 효능을 산업 원료 문서에서 직접 주장하려면 별도의 임상적·규제적 근거가 필요합니다. B2B 원료 관점에서는 검증된 세포벽 분해 기전과 항균 보조 기능에 초점을 맞추는 것이 가장 신뢰성 있는 접근입니다 [2].

## Enzymes.bio에서의 구매 문맥

Enzymes.bio는 lysozyme의 제조사나 시험기관이 아니라, 효소 원료를 온라인으로 공급하는 B2B 공급업체입니다. Lysozyme은 1kg 단위로 온라인에서 직접 구매할 수 있으며, 주문 시 CoA와 SDS가 함께 제공됩니다. 이 문서는 제품을 과장된 효능으로 설명하기보다, lysozyme protein의 기전, 응용 범위, 제한 요인을 이해하는 기술 자료로 활용하는 데 목적이 있습니다.

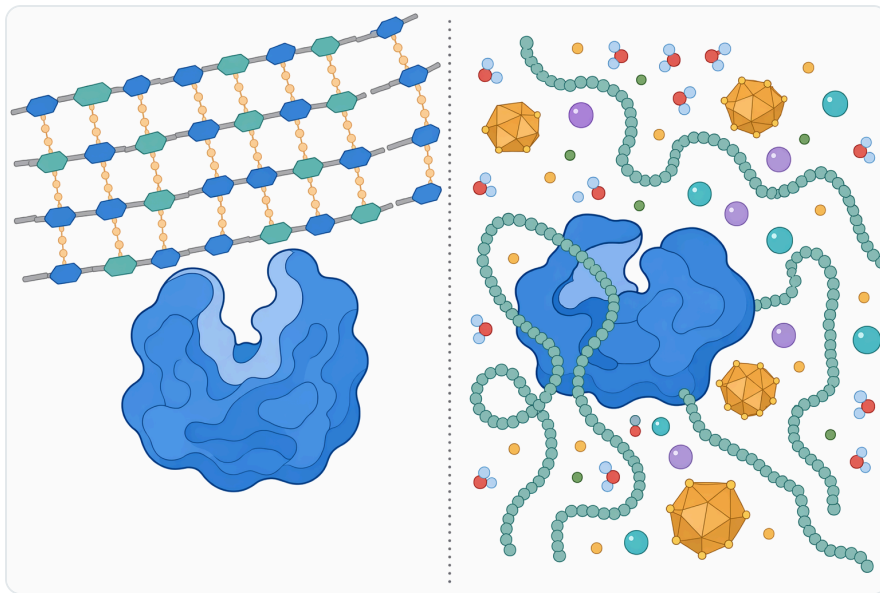


Figure 7. 라이소자임의 성능은 주변 제형 환경에서 접힌 구조와 접근 가능한 활성 부위를 유지하는 데 달려 있습니다.

구체적인 적용 결과는 각 기업의 제품 유형, 공정 조건, 대상 미생물, 국가별 규제, 내부 품질 기준에 따라 달라질 수 있습니다. Enzymes.bio 문서에서는 특정 활성 단위 수치, 등급, 분석법, 활성 단위 정의를 제공하지 않으며, 샘플·견적·도매·대량 주문 유도 없이 온라인 직접 구매 문맥만을 전제로 합니다.

## 핵심 정리

Lysozyme은 세균 세포벽의 펩티도글리칸을 절단하는 효소이며, NAM과 NAG 사이의  $\beta$ -(1,4) 글리코시드 결합을 가수분해하는 명확한 기전을 갖습니다. 이 작용은 그람양성균에서 특히 직접적이며, 그람음성균에서는 외막 장벽 때문에 조건 의존성이 커집니다 [1].

Hen egg lysozyme은 분자량, 구조, 결정화, 정제 모델로 잘 연구된 단백질이며, "lysozyme molecular weight g/mol", "hen egg white lysozyme molecular weight", "lysozyme crystallization conditions", "purification of lysozyme from egg white" 같은 검색어가 꾸준히 사용되는 이유도 여기에 있습니다 [4]. 산업적으로는 식품 보존, 발효 공정 관리, cell lysis lysozyme 용도, 항균 필름, 개인관리 제품 콘셉트에서 검토할 수 있지만, 모든 미생물 문제를 단독으로 해결하는 범용 성분으로 보아서는 안 됩니다.

Enzymes.bio의 Lysozyme은 1kg 단위 온라인 직접 구매 제품이며, 주문 시 CoA와 SDS가 함께 제공됩니다. 가장 정확한 제품 이해는 lysozyme을 "세균 세포벽 분해라는 강점이 뚜렷한 효소 원료"로 보는 것입니다 .

## Lysozyme 온라인 주문

1kg 단위로 판매되며 재고 보유, 즉시 출고됩니다. 온라인 스토어에서 바로 결제하시면 주문을 처리해 드립니다. 모든 주문에는 시험성적서(CoA)와 물질안전보건자료(SDS)가 포함됩니다.

[Lysozyme 구매하기 →](#)

## 참고문헌

최초 인용 순서로 번호를 매겼습니다. 모든 출처는 발행 시점에 접근 가능 여부를 확인한 오픈 액세스 자료이며, 본문의 인용 번호가 이곳으로 연결됩니다.

1. [What Is The Mechanism Of Lysozyme. Patsnap.](#)
2. [Pmc9572377. PubMed Central.](#)
3. [Lysozyme. Bioseutica.](#)
4. Canfield, R., & Anfinsen, C. (1963). [CHROMATOGRAPHY OF PEPSIN AND CHYMOTRYPSIN DIGESTS OF EGG WHITE LYSOZYME ON PHOSPHOCELLULOSE.. Journal of Biological Chemistry, 238, 2684-90 .](#)
5. Cui, H., Fu, Z., Pan, R., Zhang, J., Sun, Q., Pu, C., & Tang, W. (2025). [pH-responsive composite konjac glucomannan/xanthan gum film incorporated lysozyme fibril for the monitoring of chicken breast freshness.. International Journal of Biological Macromolecules, 140147 .](#)


## Enzymes.bio 문의

주문에 관해 궁금한 점이 있으신가요? 기꺼이 도와드리겠습니다.


이메일 [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

전화 (미국) **+1 (507) 428-6057**

[문의하기 →](#)

 **400+** B2B 고객사

 **60+** 대학 연구 파트너

 **54** 전 세계 54개국 공급

© 2026 Enzymes.bio · 산업용 및 식품 가공용 효소 공급 · 인체 섭취 또는 소매 판매용이 아님