

제빵 개선제용 고온 분말 알파-아밀라아제: 빵 부피, 크럼 부드러움, 저장성 개선을 위한 전분 조절 효소

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

제빵 개선제용 고온 분말 알파-아밀라아제는 밀가루 전분을 부분적으로 분해해 발효성 당과 덱스트린을 만들고, 굽는 동안 반죽 팽창성과 크럼 구조 형성에 영향을 주는 효소입니다. Enzymes.bio의 **Powder Alpha-Amylase High Temperature Enzyme Alpha Amylase For Bread Improver**는 제조 또는 분석 서비스가 아니라 1kg 단위 온라인 직접 판매 제품으로 제공되며, 주문 시 CoA와 SDS가 함께 제공됩니다 .

고온형 알파-아밀라아제는 오븐 가열 초기에 비교적 더 오래 전분에 작용할 수 있어 빵 부피, 크럼의 균일성, 저장 중 경화 완화에 기여할 수 있지만, 과도한 전분 분해는 끈적한 크럼과 구조 약화를 만들 수 있으므로 배합·발효·굽기 조건과 함께 해석해야 합니다 ^[1].

제품의 역할: “빵을 부풀리는 효소”가 아니라 전분 반응을 조절하는 효소

제빵에서 알파-아밀라아제는 효모처럼 가스를 직접 만들거나 글루텐처럼 탄성 구조를 직접 형성하는 성분이 아닙니다. 이 효소의 핵심 기전은 밀가루 전분의 내부 결합을 절단해 더 짧은 덱스트린과 일부 저분자 당을 생성하는 것입니다. 이렇게 만들어진 분해산물은 발효 중 효모가 사용할 수 있는 기질을 보완하고, 굽는 동안 전분이 젤라틴화되며 반죽 구조가 고정되는 속도에 영향을 주며, 저장 중 전분 재배열에 따른 크럼 경화를 완화하는 방향으로 작용할 수 있습니다 ^[2].

Enzymes.bio의 해당 제품은 “bread improver” 용도의 고온 알파-아밀라아제 분말로 소개되어 있으며, 제빵 개선제 배합 또는 밀가루 기반 반죽에서 전분 조절 기능을 제공하는 원료로 이해하는 것이 적절합니다. Enzymes.bio는 이 제품을 제조사나 실험실로서 생산·분석해 제공하는 주체가 아니라 온라인 공급업체이며, 제품은 1kg 단위로 온라인에서 직접 구매되는 형태로 제공됩니다 . 알파-아밀라아제 카테고리에는 제빵, 전분 가공, 양조 등 여러 산업 응용을 위한 관련 효소 제품군이 함께 분류되어 있습니다 .

제빵 개선제에서 알파-아밀라아제를 평가할 때 중요한 점은 “전분을 얼마나 많이 분해하는가”가 아니라 “어느 공정 구간에서, 어떤 전분 분획에, 어느 정도의 구조 변화를 유도하는가”입니다. 반죽 혼합과 발효 단계에서는 손상 전분과 수화된 전분 표면이 주요 기질이 되고, 오븐 투입 후에는 온도 상

승과 함께 전분 팽윤·젤라틴화가 진행되면서 효소가 접근할 수 있는 전분 상태가 달라집니다. 곡물 전분의 구조와 제빵 중 물성 변화는 가열, 수분, 가공 조건에 따라 크게 달라지므로 효소 반응도 공정 전체의 일부로 보아야 합니다 [3].

제빵 공정에서 알파-아밀라아제가 작동하는 세 구간

혼합과 발효: 효모가 이용할 수 있는 당 공급의 보완

밀가루에는 원래 소량의 당과 내재 효소가 존재하지만, 원료 밀의 상태와 제분 조건에 따라 발효 중 이용 가능한 당의 양은 일정하지 않습니다. 알파-아밀라아제는 전분 고분자를 부분적으로 절단해 덱스트린과 저분자 당을 만들고, 이 분해산물은 효모 발효와 갈변 반응에 영향을 줄 수 있습니다. 특히 효모가 충분한 발효성 기질을 얻지 못하면 반죽 팽창, 겉질 색, 향 형성에서 편차가 나타날 수 있으므로, 알파-아밀라아제는 발효 안정성을 보조하는 제빵 개선제 성분으로 사용됩니다 [4].

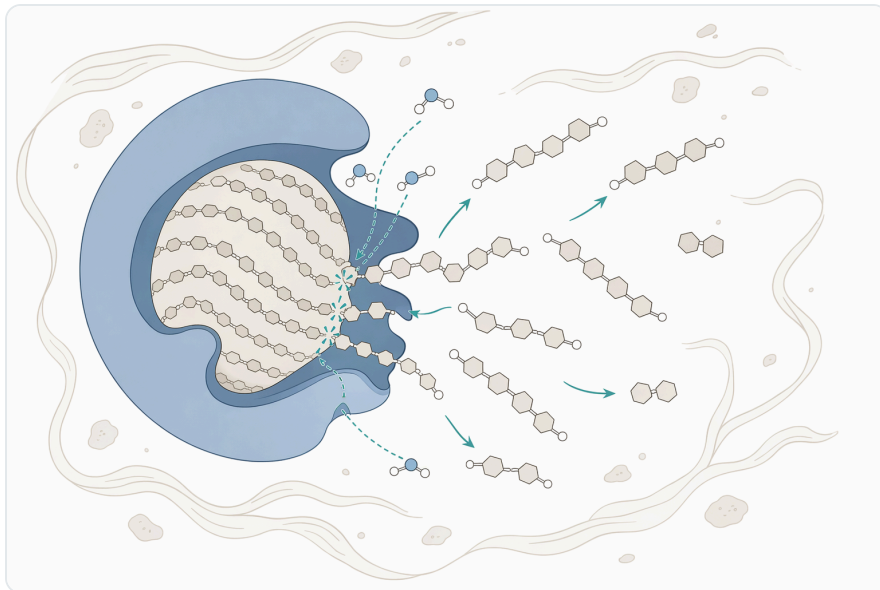


Figure 1. 고온성 알파-아밀라아제는 반죽을 가열하는 동안 전분의 내부 결합을 가수분해하여 발효 가능한 당과 덱스트린을 생성합니다.

다만 발효 단계에서의 작용은 밀가루의 손상 전분 수준과 밀접하게 연결됩니다. 손상 전분은 제분 중 물리적으로 균열이 생긴 전분 입자로, 효소와 물이 더 쉽게 접근할 수 있습니다. 동일한 효소라도 손상 전분이 많은 밀가루에서는 반응이 빠르게 나타날 수 있고, 손상 전분이 낮거나 전분 접근성이 제한된 배합에서는 같은 체감 효과가 덜할 수 있습니다. 후기 성숙 알파-아밀라아제나 발아 관련 효소 활성이 높은 밀은 전분 구조와 제빵 품질에 부정적 영향을 줄 수 있다는 연구도 있어, 원료 자체의 효소 상태와 외부 첨가 효소를 구분해 해석해야 합니다 [5].

오븐 초반: 전분 젤라틴화와 오븐 스프링의 균형

반죽이 오븐에 들어가면 효모와 잔존 효소 작용, 가스 팽창, 전분 팽윤, 글루텐 네트워크 고정이 짧은 시간 안에 겹쳐 일어납니다. 이 시기에는 반죽이 아직 유동성을 유지해야 가스 팽창이 부피 증가로 이어지지만, 동시에 일정 시점 이후에는 전분과 단백질 구조가 고정되어야 빵 형태가 무너지지 않습니다. 알파-아밀라아제가 전분을 덱스트린으로 부분 분해하면 젤라틴화된 전분의 점도 형성과 구조 고정 속도에 영향을 주어 오븐 스프링과 크럼 조직에 변화를 줄 수 있습니다 [2].

고온 알파-아밀라아제라는 표현은 이 효소가 일반적인 제빵 온도 상승 구간에서 상대적으로 더 오래 작용할 수 있음을 의미합니다. 이는 오븐 초반 전분이 팽윤하고 젤라틴화되는 구간까지 효소 작용이 이어질 가능성을 높이며, 적절히 제어될 경우 빵 부피와 내부 조직 개선에 유리할 수 있습니다. 그러나 같은 특성은 과량 또는 부적절한 배합에서 위험 요소가 됩니다. 열에 더 오래 견디는 효소가 전분을 지나치게 분해하면 빵 내부가 젖은 듯하거나 끈적하게 느껴질 수 있으며, 절단 저항과 씹힘 구조가 약해질 수 있습니다 [1].

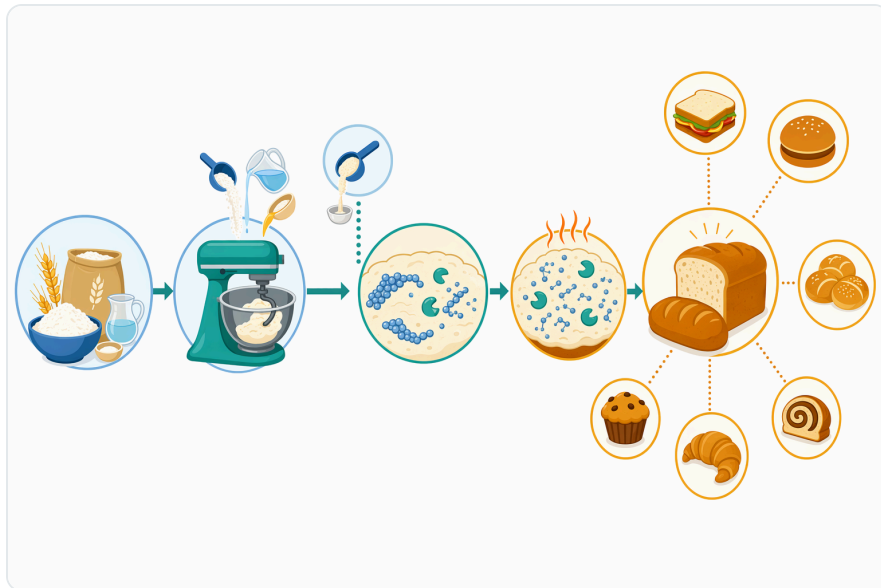


Figure 2. 제빵 개량제에서는 분말 알파-아밀라아제를 밀가루 배합에 혼합하여 발효, 오븐 스프링, 빵 속결 품질을 개선합니다.

냉각과 저장: 크럼 경화와 전분 재배열 완화

빵이 식은 뒤 단단해지는 현상은 단순히 수분이 빠져나가기 때문만은 아닙니다. 굽는 과정에서 젤라틴화된 전분은 저장 중 다시 부분적으로 정렬되고, 특히 아밀로펙틴의 재배열은 크럼 경화와 밀접하게 연결됩니다. 알파-아밀라아제에 의해 전분 사슬이 짧아지면 저장 중 재결합할 수 있는 긴 사슬의 배열이 제한되고, 덱스트린이 전분 네트워크 형성을 완화하는 데 기여할 수 있습니다. 이 때문에 제빵용 알파-아밀라아제는 “부드러움 유지”와 “저장성 개선”을 목표로 하는 bread improver에서 자주 검토됩니다 [6].

여기서 일반 알파-아밀라아제와 말토제닉 아밀라아제를 구분하는 것이 중요합니다. 말토제닉 아밀라아제는 저장 중 노화 지연과 관련해 많이 연구된 효소군이며, 빵의 경도 증가를 늦추는 응용에서 별도로 다루어집니다. 예를 들어 *Bacillus licheniformis* 유래 말토제닉 아밀라아제의 활성과 열안정성을 개선한 연구에서는 빵 품질과 저장성 개선이 보고되었고, *Lactobacillus plantarum* 유래 말토제닉 아밀라아제의 발현 및 적용 연구도 빵 저장성 연장과 연결되어 있습니다 [7]. 그러나 고온 알파-아밀라아제는 말토제닉 아밀라아제와 동일한 효소라고 단정할 수 없으므로, 저장성 개선 효과는 전분 분해 양상과 공정 조건을 함께 고려해 이해해야 합니다 [8].

고온 알파-아밀라아제가 제빵 개선제에서 갖는 의미

제빵용 아밀라아제는 유래, 열 안정성, 기질 선호성, 반응 산물에 따라 기능이 다릅니다. 곰팡이 유래 알파-아밀라아제는 제빵에서 전통적으로 사용되어 왔고, 세균 유래 고온형 알파-아밀라아제는 더 높은 열 안정성 때문에 오븐 초반에도 작용이 지속될 수 있습니다. 말토제닉 아밀라아제는 주로 저장 중 전분 노화 지연과 연결되어 평가됩니다. 따라서 “아밀라아제”라는 이름만으로 동일한 기능을 기대하기보다는, 제품이 어느 제빵 문제를 겨냥하는지 구분해야 합니다 [6].

| 효소 유형 | 제빵에서 주로 기대하는 작용 | 공정상 특징 | 과도 적용 시 주의점 |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 곰팡이 유래 알파-아밀라아제 | 발효성 당 보완, 껍질 색 개선, 부피 보조 | 상대적으로 제빵 공정 초중반에서 작용하며 열에 의해 제한될 수 있음 | 과량 시 크럼이 약해지거나 끈적함 증가 가능 |
| 고온 알파-아밀라아제 | 오븐 초반 전분 젤라틴화 구간까지 전분 분해 지속, 부피·크럼 조절 | 열 상승 구간에서 작용 지속성이 더 중요하게 작동 | 젤라틴화 전분 과분해로 젖은 크럼, 구조 약화 가능 |
| 말토제닉 아밀라아제 | 저장 중 경화 완화, 부드러움 유지 | 노화 지연 목적의 제빵 개선제에서 많이 연구됨 | 제품별 반응 산물과 배합 적합성 확인 필요 |
| 자일라나아제·글루코스 옥시다아제 등 보조 효소 | 반죽 점탄성, 기포 안정성, 반죽 강도 조절 | 전분보다는 비전분 다당류나 단백질 네트워크에 간접 영향 | 아밀라아제와 병용 시 반죽 강도와 크럼 질감의 균형 필요 |

복합 효소 시스템에서는 알파-아밀라아제가 단독으로 작용하지 않습니다. 글루코스 옥시다아제, 아스코르빈산, 자일라나아제, 트랜스글루타미나아제 같은 성분은 각각 산화적 네트워크 형성, 헤미셀룰로오스 조절, 단백질 결합 강화 등을 통해 반죽 물성에 영향을 줍니다. 글루코스 옥시다아제와 아스코르빈산, 알파-아밀라아제를 함께 사용한 연구에서는 반죽 특성, 베이킹 품질, 저장성에 대한 상호작용이 검토되었으며, 이는 제빵 개선제가 단일 성분이 아니라 구조·발효·노화 요소를 함께 조절하는 시스템임을 보여줍니다 [1].

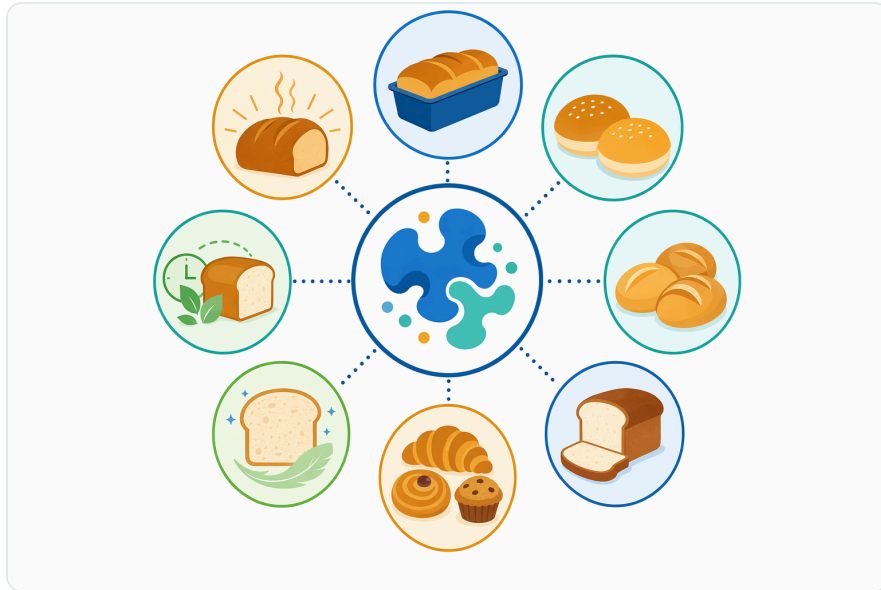


Figure 3. 제빵용 알파-아밀라아제는 밀가루 기반 제품에서 빵 부피, 빵 속결의 부드러움, 껍질 색, 유통 중 신선도 유지성을 개선하는 데 사용됩니다.

제품별 적용 맥락: 어떤 빵에서 의미가 큰가

식빵과 팬브레드

식빵과 팬브레드는 균일한 부피, 미세한 크럼, 절단 안정성, 저장 중 부드러움이 중요한 제품입니다. 알파-아밀라아제는 발효성 당 공급을 보완하고 오븐 초반 전분 점도 형성을 조절해 부피와 조직에 영향을 줄 수 있습니다. 저장 중에는 전분 재배열에 따른 경화가 품질 저하의 핵심이므로, 전분 사슬을 부분적으로 조절하는 효소의 역할이 실무적으로 중요합니다. 트랜스글루타미나아제, 세균성 자일라나아제, 말토제닉 알파-아밀라아제를 적용한 팬브레드 연구에서도 저장성과 관능 품질에 대한 효소 조합의 영향을 평가했습니다 [6].

고온 알파-아밀라아제는 특히 굽는 초기의 전분 젤라틴화 구간에서 작용이 이어질 수 있다는 점 때문에 팬브레드 배합에서 관심을 받습니다. 반죽이 오븐 안에서 너무 빨리 고정되면 부피가 제한될 수 있고, 반대로 전분이 지나치게 약해지면 빵이 꺼지거나 내부가 끈적해질 수 있습니다. 따라서 이 효소는 “더 큰 부피”만을 위한 성분이 아니라, 팽창 가능 시간과 구조 고정 시점의 균형을 조절하는 성분으로 보는 편이 정확합니다 [2].

번, 롤, 햄버거 번

번과 롤은 부드러운 씹힘, 균일한 기공, 재가열 또는 유통 후에도 유지되는 촉촉한 식감이 중요합니다. 알파-아밀라아제가 생성하는 텍스트린은 크럼의 수분감과 부드러움 인식에 영향을 줄 수 있으며, 전분 노화 속도를 완화하는 데 도움을 줄 수 있습니다. 특히 당·지방 함량이 높은 배합에서는 수

분 이동, 전분 젤라틴화, 글루텐 구조 형성이 일반 식빵과 다르게 나타나므로 효소 반응도 제품별로 다르게 해석해야 합니다 [3].

햄버거 번과 같은 제품에서는 크럼이 너무 건조하면 씹힘이 거칠어지고, 너무 약하면 소스나 수분을 흡수했을 때 구조가 쉽게 무너집니다. 고온 알파-아밀라아제는 오븐 초반까지 전분 분해가 이어질 수 있으므로, 부피와 부드러움 개선의 가능성을 제공하지만, 동시에 과도한 점착성을 피해야 합니다. 이 균형은 제품의 수분, 당류, 지방, 유화제, 굽기 프로파일과 함께 결정됩니다 [1].

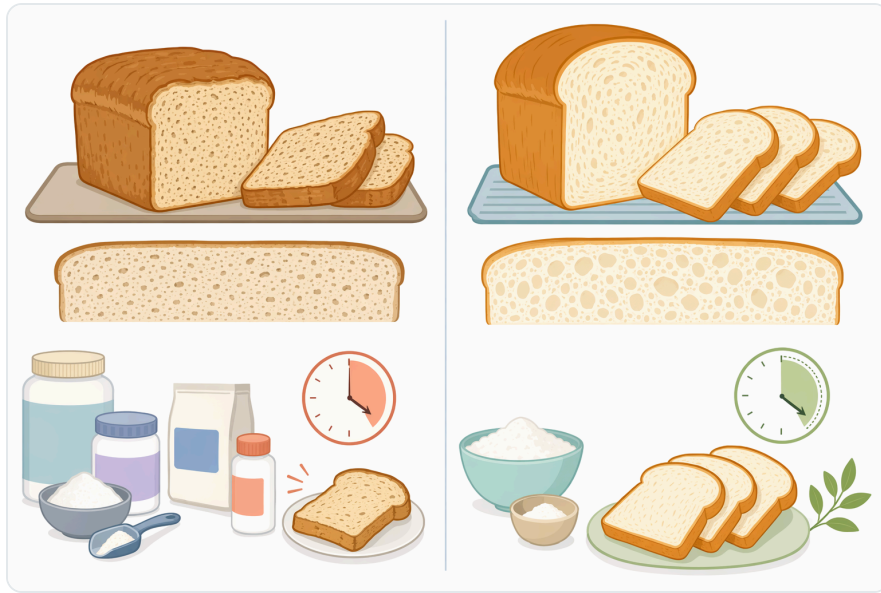


Figure 4. 비효소계 개량제와 비교했을 때, 알파-아밀라아제는 전분 전환, 빵 부피, 부드러움 및 노화 억제 성능을 향상시킬 수 있습니다.

통곡물·복합곡·기능성 원료 빵

통곡물과 복합곡 제품은 외피, 식이섬유, 비전분 다당류, 다양한 전분 입자 특성 때문에 반죽 팽창성과 크럼 균일성이 흔들리기 쉽습니다. 이런 제품에서는 글루텐 네트워크가 방해받거나 수분이 섬유에 많이 묶여 효모 발효와 전분 젤라틴화가 일반 밀빵과 다르게 진행됩니다. 알파-아밀라아제는 전분 쪽 변수를 조절해 발효성 당과 점도 형성에 관여할 수 있지만, 섬유와 단백질 구조 문제를 단독으로 해결하는 성분은 아닙니다 [9].

복합 제빵 연구에서는 아밀라아제, 아스코르빈산, 다른 효소 또는 기능성 성분을 조합해 품질을 조정하려는 접근이 반복적으로 보고되어 왔습니다. 예를 들어 아라빅 브레드의 품질과 저장 안정성을 제빵 개선제로 향상시키려는 연구는 빵 종류에 따라 개선제의 목표가 부피, 유연성, 저장 안정성 등으로 달라진다는 점을 보여줍니다 [9]. 따라서 통곡물 또는 복합곡 빵에서 고온 알파-아밀라아제는 전분 반응을 조절하는 하나의 축으로 배치하는 것이 적절합니다.

글루텐 프리 및 전분 중심 제품

글루텐 프리 빵에서는 글루텐 네트워크가 없거나 약하므로 전분 젤라틴화, 하이드로콜로이드, 단백질 보강, 효소 작용이 구조 형성에 더 직접적으로 관여합니다. 알파-아밀라아제는 전분 점도와 덱스트린 생성에 영향을 주어 크럼 부드러움과 입자감을 조절할 수 있지만, 글루텐 프리 제품에서는 전분 분해가 구조 안정성을 약화시키는 방향으로도 작용할 수 있습니다. 따라서 밀빵에서의 경험을 그대로 적용하기보다는 전분 기반 구조 형성이라는 별도 맥락에서 해석해야 합니다 [10].

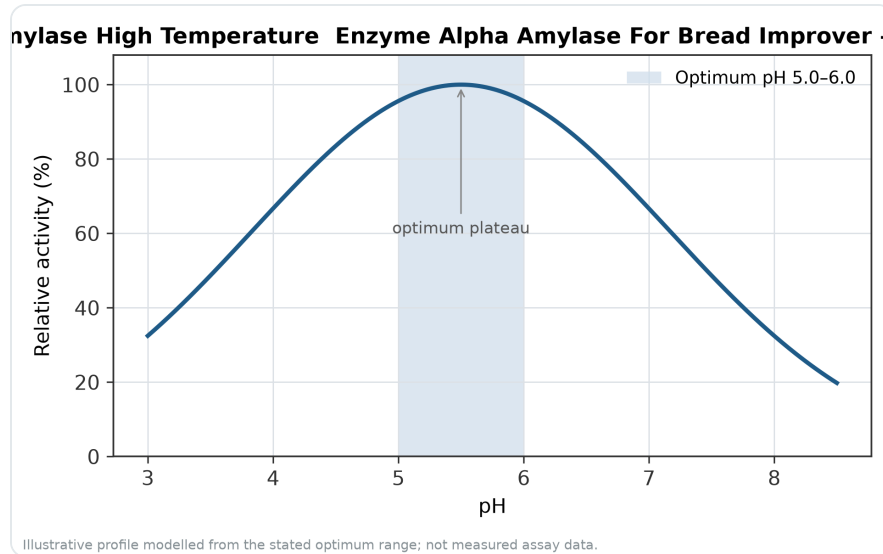


Figure 5. pH에 따른 제빵 개량제용 고온성 분말 알파-아밀라아제 효소의 상대 활성으로, pH 5.0-6.0에서 최적 활성 구간이 나타납니다.

글루텐 프리 제품은 원료 전분의 종류가 다양하고, 쌀·옥수수·감자·타피오카 전분의 팽윤과 젤라틴화 특성이 서로 다릅니다. 고온 알파-아밀라아제는 열 구간에서 전분을 계속 절단할 수 있으므로, 구조를 보완하려는 목적인지 부드러움을 높이려는 목적인지에 따라 결과가 달라질 수 있습니다. 이 경우 아밀라아제는 단독 품질 보증 수단이 아니라 수분, 하이드로콜로이드, 단백질 또는 유화 시스템과 함께 설계되는 전분 조절 도구로 보는 것이 타당합니다 [3].

연구 근거: 확실한 부분과 조심해서 해석할 부분

알파-아밀라아제가 전분을 절단하고 제빵 품질에 영향을 준다는 점은 생화학적으로 명확합니다. *Bacillus subtilis* 유래 산 안정성 알파-아밀라아제 이소폼의 생산·특성 분석 및 제빵 적용 연구는 알파-아밀라아제가 실제 빵 제조 품질 지표와 연결될 수 있음을 보여줍니다 [2]. 또한 새로 분리된 *Bacillus* 균주의 아밀라아제를 최적화하고 fungal lipase와 함께 제빵에 적용한 연구도 효소 조합이 빵 제조에서 기능적 역할을 할 수 있음을 뒷받침합니다 [4].

저장성 측면에서는 말토제닉 아밀라아제 연구가 특히 강한 근거를 제공합니다. *Bacillus licheniformis* R-53 유래 말토제닉 아밀라아제를 방향진화로 개선한 연구는 효소의 활성과 열안정성 개선이 빵 품질 및 저장 수명 연장과 연결될 수 있음을 보고했습니다 [7]. *Lactobacillus plantarum* 유래 말토제닉 아밀라아제를 발현·특성화하고 빵 저장성 연장에 적용한 연구도 같은 방향의 근거를 제시합니다 [8]. 다만 이들 결과는 말토제닉 아밀라아제에 관한 것이므로, 고온 알파-아밀라아제 제품과 동일한 효능으로 단순 치환해서는 안 됩니다.

반대로, 알파-아밀라아제 활성이 높다는 사실이 항상 좋은 품질을 뜻하지는 않습니다. 발아 밀이나 후기 성숙 알파-아밀라아제 관련 연구에서는 과도하거나 통제되지 않은 아밀라아제 활성이 밀가루 기능성과 빵 품질에 문제를 만들 수 있음을 보여줍니다 [11]. 이는 제빵용 효소 사용 자체를 부정하는 근거가 아니라, 효소가 강력한 전분 조절 도구이기 때문에 원료 밀의 상태와 공정 조건에 맞춰 해석해야 한다는 의미입니다.

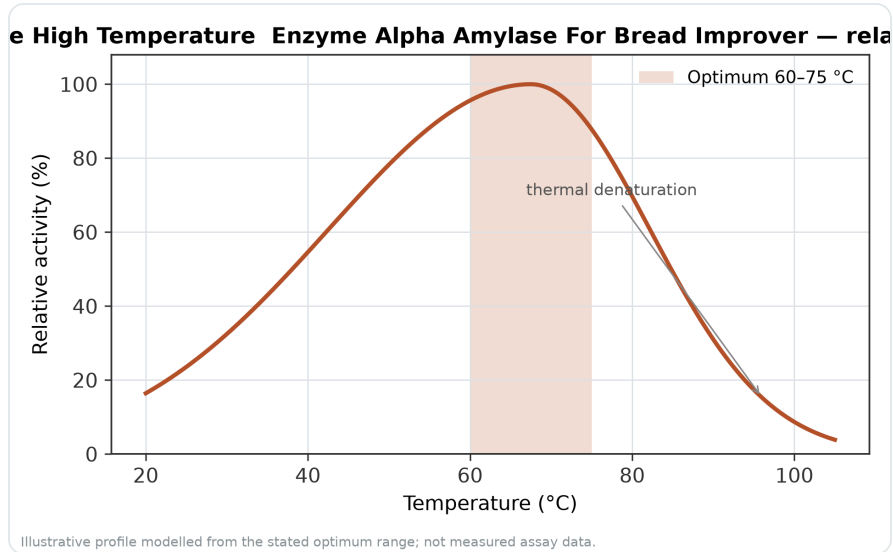


Figure 6. 온도에 따른 제빵 개량제용 고온성 분말 알파-아밀라아제 효소의 상대 활성으로, 60–75°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열변성으로 인한 전형적인 활성 감소가 나타납니다.

고온형 제품을 사용할 때 나타날 수 있는 품질 변화

적절히 적용된 고온 알파-아밀라아제는 반죽 발효 안정성, 오븐 스프링, 크럼의 미세함, 저장 중 부드러움 유지에 긍정적으로 작용할 수 있습니다. 전분 분해로 생성된 덱스트린은 반죽의 점도 형성과 수분 보유감에 영향을 주며, 일부 당은 갈변과 향 형성에도 기여할 수 있습니다. 제빵 개선제 시스템에서 알파-아밀라아제는 단독 성분으로도 의미가 있지만, 산화제, 유화제, 다른 효소와 함께 쓰일 때 구조적 균형을 만드는 경우가 많습니다 [1].

품질 개선의 방향은 제품에 따라 다르게 나타납니다. 식빵에서는 더 균일하고 부드러운 크럼이 목표가 될 수 있고, 번에서는 재가열 후 식감 유지가 중요할 수 있으며, 아라빅 브레드나 플랫폼브레드에서는 유연성과 저장 중 갈라짐 억제가 더 중요한 기준이 될 수 있습니다. 제빵 개선제를 이용한 아라빅 브레드 품질 및 저장 안정성 연구는 빵 유형마다 개선제의 평가 기준이 다르다는 점을 잘 보여줍니다 [9].

가장 흔한 부정적 신호는 과도한 점착성입니다. 빵을 절단할 때 칼에 크럼이 묻거나, 손으로 눌렀을 때 내부가 젖은 듯 뭉개지거나, 씹을 때 전분질의 끈적함이 강하면 전분 분해가 지나쳤을 가능성을 고려해야 합니다. 특히 고온형 알파-아밀라아제는 오븐 초반까지 작용할 수 있으므로 일반적으로 더 빨리 실행되는 효소와 동일하게 다루면 예상보다 강한 전분 분해가 일어날 수 있습니다 [2].

공정 변수와 상호작용: 효소만 따로 볼 수 없는 이유

알파-아밀라아제의 체감 효과는 밀가루의 전분 상태, 단백질 강도, 수분 흡수율, 당과 지방 함량, 발효 시간, 오븐 프로파일, 포장 및 저장 조건에 따라 달라집니다. 같은 효소라도 강력분 기반 식빵, 고당 번, 통밀빵, 냉동생지, 글루텐 프리 빵에서 반응은 다릅니다. 전분과 밀가루의 물리화학적 성질은 가공 조건에 따라 변화하므로, 효소 반응은 원료와 공정의 조합으로 이해해야 합니다 [3].

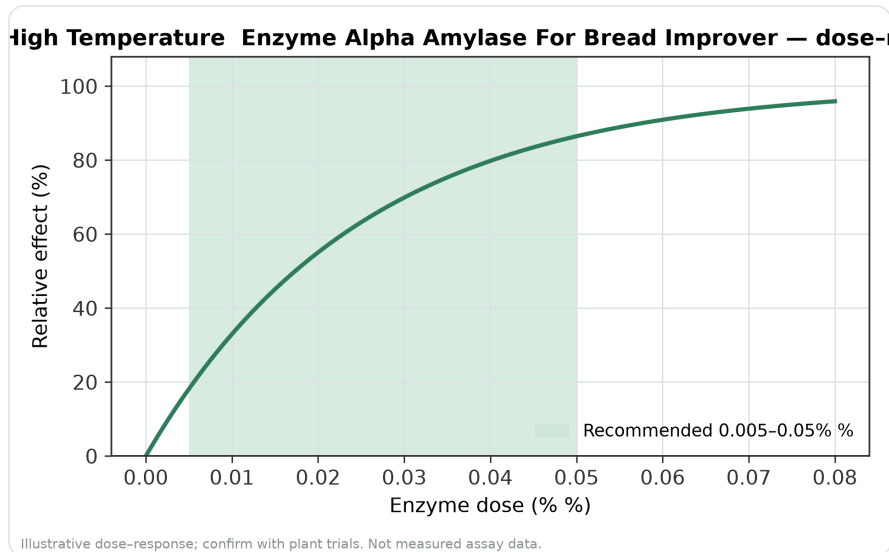


Figure 7. 권장 사용 범위(0.005–0.05%)에서 제빵 개량제용 고온성 분말 알파-아밀라아제 효소의 용량-반응 관계를 예시한 그림입니다.

발효 시간이 길어지면 효소가 전분에 작용할 수 있는 시간이 늘어나고, 반죽 온도가 높으면 반응 속도가 달라질 수 있습니다. 수분이 많을수록 전분 팽윤과 효소 접근성이 증가할 수 있지만, 동시에 반죽 취급성과 구조 안정성이 약해질 수 있습니다. 당과 지방은 수분을 경쟁적으로 결합하고 전분 젤라틴화 및 글루텐 형성에 영향을 주므로, 고당·고지방 배합에서는 일반 식빵과 다른 결과가 나타날 수 있습니다 [4].

포장과 저장 조건도 저장성 평가에 큰 영향을 줍니다. 효소가 전분 노화를 완화하더라도 수분 손실, 곰팡이 발생, 포장재의 수분·기체 차단성, 저장 온도가 부적절하면 소비자가 느끼는 품질은 낮아질 수 있습니다. 빵 품질과 저장 수명은 효소뿐 아니라 포장 조건의 영향을 받는다는 연구가 있으며, 이는 효소가 저장성 관리의 한 요소일 뿐 전체 유통 설계를 대체하지는 않는다는 점을 보여줍니다 [12].

Enzymes.bio 제품으로서의 위치

Enzymes.bio의 **Powder Alpha-Amylase High Temperature Enzyme Alpha Amylase For Bread Improver**는 제빵 개선제 용도에 맞춰 소개된 분말형 고온 알파-아밀라아제입니다. 이 제품은 제조 또는 실험실 분석 서비스가 아니라 온라인 공급 제품이며, 1kg 단위로 직접 구매할 수 있고 주문 시 CoA와 SDS가 함께 제공됩니다. 제품 페이지의 맥락상 핵심 응용은 빵의 전분 반응 조절, 크럼 부드러움, 저장 중 품질 유지와 연결됩니다.

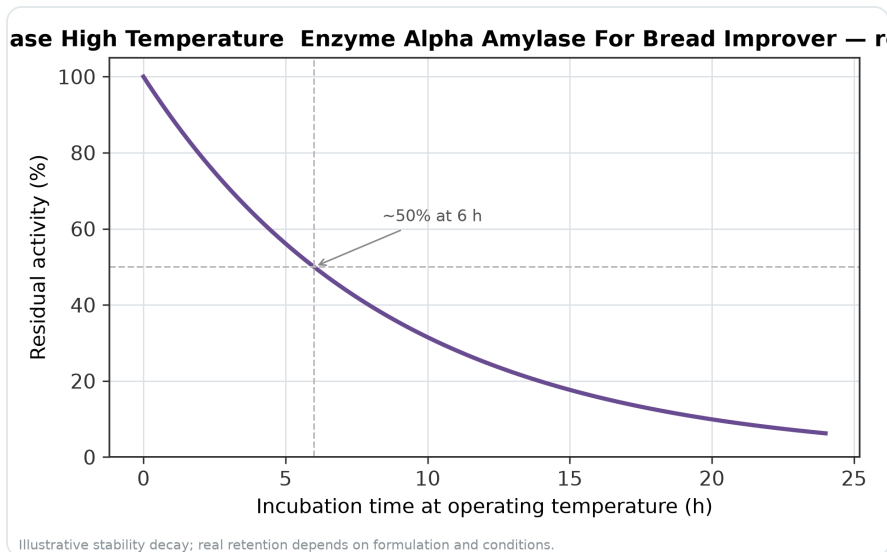


Figure 8. 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소하는 제빵 개량제용 고온성 분말 알파-아밀라아제 효소의 열 안정성 저하를 예시한 그림입니다.

이 제품을 이해할 때 가장 중요한 실무 관점은 “효소를 넣으면 무조건 빵이 좋아진다”가 아니라 “전분 분해의 타이밍과 정도를 제빵 목표에 맞춘다”입니다. 고온 알파-아밀라아제는 열 조건에서 작용 지속성이 장점이 될 수 있지만, 같은 이유로 과도한 작용에 따른 끈적한 크럼과 구조 약화에 주의해야 합니다. 따라서 이 효소는 식빵, 번, 롤, 통곡물 빵, 복합곡 제품 등에서 전분 기반 품질 변수를 조정하는 전문 원료로 보는 것이 가장 정확합니다 [1].

핵심 정리

고온 분말 알파-아밀라아제는 제빵 개선제에서 전분을 부분적으로 절단해 발효성 당과 덱스트린을 만들고, 오븐 초반 전분 젤라틴화와 저장 중 전분 재배열에 영향을 주는 효소입니다. 적절히 적용하면 빵 부피, 크럼 균일성, 부드러움 유지, 저장성 개선에 기여할 수 있지만, 과도한 전분 분해는 젖은 듯한 크럼과 점착성 증가로 이어질 수 있습니다 [2].

Enzymes.bio의 해당 제품은 제조사형 맞춤 생산이나 실험실 서비스가 아니라, 1kg 단위 온라인 직접 판매 방식으로 제공되는 제빵 개선제용 고온 알파-아밀라아제 분말입니다. 주문 시 CoA와 SDS가 함께 제공되며, 제품의 가치는 특정 수치보다 제빵 공정에서 전분 반응을 어떻게 조절하느냐에 있습니다. 제빵 현장에서는 이 효소를 단독 만능 첨가제가 아니라, 밀가루 특성·배합 수분·발효·굽기·저장 조건과 함께 설계되는 전분 조절 도구로 해석하는 것이 가장 신뢰할 수 있는 접근입니다.

Powder Alpha-Amylase High Temperature Enzyme Alpha Amylase For Bread Improver 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.

[Powder Alpha-Amylase High Temperature Enzyme Alpha Amylase For Bread Improver 구매하기 →](#)

참고문헌

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

1. Kriaa, M., Ouhibi, R., Graba, H., Besbes, S., Jardak, M., & Kammoun, R. (2016). Synergistic effect of *Aspergillus tubingensis* CTM 507 glucose oxidase in presence of ascorbic acid and alpha amylase on dough properties, baking quality and shelf life of bread. *Journal of food science and technology*, 53, 1259-1268.
2. Trabelsi, S., Mabrouk, S. B., Kriaa, M., Ameri, R., Sahnoun, M., Mezghani, M., & Bejar, S. (2019). The optimized production, purification, characterization, and application in the bread making industry of three acid-stable alpha-amylases isoforms from a new isolated *Bacillus subtilis* strain US586. *Journal of food biochemistry*, 43 5, e12826 .
3. Olamiti, G., & Ramashia, S. E. (2025). Processing Effect on Carbohydrate Structure and Physicochemical Properties of Starch, Dough and Flour of Some Cereals. *Current Nutrition & Food Science*.

4. Mabrouk, S. B., Hmida, B. B. H., Sebii, H., Fendri, A., & Sayari, A. (2024). Production of an amylase from newly Bacillus strain: Optimization by response-surface methodology, characterization and application with a fungal lipase in bread making. *International Journal of Biological Macromolecules*, 138147 .
5. Neoh, G. K., Tan, X., Dieters, M., Fox, G., & Gilbert, R. (2020). Effects of cold temperature on starch molecular structure and gelatinization of late-maturity alpha-amylase affected wheat. *Journal of Cereal Science*.
6. Pinto, L., Steel, C., & Ganancio, J. R. (2019). Shelf-life and sensory evaluation of pan breads produced with transglutaminase, bacterial xylanase and maltogenic alpha-amylase. *Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP*.
7. Ying-Ruan, Zhang, R., & Xu, Y. (2022). Directed evolution of maltogenic amylase from Bacillus licheniformis R-53: Enhancing activity and thermostability improves bread quality and extends shelf life. *Food Chemistry*, 381, 132222 .
8. Lin, W., Zhang, D., Jing-Huang, Lei, Y., Su, X., Huang, W., & Wu, M. (2023). Expression and characterization of a maltogenic amylase from Lactobacillus plantarum in Escherichia coli and its application in extending bread shelf life. *Systems Microbiology and Biomanufacturing*, 4, 318-327.
9. Aleid, S., AL-Hulaibi, A. A., Ghoush, M. A., & Al-Shathri, A. (2015). Enhancing arabic bread quality and shelf life stability using bread improvers. *Journal of food science and technology*, 52, 4761-4772.
10. Łopusiewicz, Ł., Kowalczewski, P., Baranowska, H., Masewicz, Ł., Amarowicz, R., & Krupa-Kozak, U. (2023). Effect of Flaxseed Oil Cake Extract on the Microbial Quality, Texture and Shelf Life of Gluten-Free Bread. *Foods*, 12.
11. Shafqat, S. (2013). EFFECT OF DIFFERENT SPROUTING CONDITIONS ON ALPHA AMYLASE ACTIVITY, FUNCTIONAL PROPERTIES OF WHEAT FLOUR AND ON SHELF-LIFE OF BREAD SUPPLEMENTED WITH SPROUTED WHEAT.
12. Ilmia, R., & Mahmudah, N. A. (2024). EVALUATING THE IMPACT OF PACKAGING TYPES ON BREAD QUALITY AND SHELF LIFE. *Journal of Innovation Food and Animal Science (JIFAS)*.


Enzymes.bio 문의

주문에 관해 궁금한 점이 있으신가요? 기꺼이 도와드리겠습니다.


이메일 wholesale@enzymes.bio

전화 (미국) +1 (507) 428-6057

[문의하기 →](#)

 **400+** B2B 고객사

 **60+** 대학 연구 파트너

 **54** 전 세계 54개국 공급