

# Alkaline Lipase Enzyme For Detergents Alp01: Deterjanlarda Yağ ve Gres Lekeleri İçin Alkali Lipaz

Enzymes.bio Araştırma Ekibi · Wellington, Yeni Zelanda · June 21, 2026

**Alkaline Lipase Enzyme For Detergents Alp01**, deterjan ve profesyonel temizlik formülasyonlarında yağ, gres, sebum, yemek yağı ve kozmetik kaynaklı lipid kirlerinin parçalanmasını desteklemek üzere kullanılan alkali lipaz enzim preparatıdır. Lipazın temel işlevi, trigliseritlerdeki ester bağlarını hidroliz ederek yağlı kiri daha küçük ve yüzey aktif maddelerle uzaklaştırılması daha kolay bileşenlere dönüştürmektir; deterjan uyumlu alkali lipazlar için bu yaklaşım bağımsız araştırmalarda gösterilmiştir <sup>[1]</sup>. Enzymes.bio bu üründe tedarikçi rolündedir; Alp01 çevrim içi olarak 1 kg birimler halinde doğrudan satılır ve siparişe birlikte CoA ile SDS sağlanır .

## Ürünün B2B Konumlandırması: Alp01 Ne İçin Kullanılır?

Alp01, yağ bazlı kirlerin yoğun olduğu çamaşır deterjanları, endüstriyel çamaşırhane uygulamaları, tekstil ön işlem çözümleri ve yağlı kalıntıları hedefleyen temizlik ürünleri için konumlandırılan bir alkali lipazdır. Enzymes.bio ürün sayfasında ürünün deterjan ve temizlik uygulamalarında lipid bazlı kirleri hedeflediği, çevrim içi satın alma modelinde 1 kg birimlerle sunulduğu ve sipariş belgeleri kapsamında CoA ile SDS'nin sağlandığı belirtilir .

Bu ürünün teknik değeri, “yağı çözmek” gibi genel bir iddiadan çok daha belirli bir mekanizmaya dayanır: lipaz, trigliserit yapısındaki yağlarda bulunan ester bağlarının hidrolizini katalizler. Bu dönüşüm sonucunda yağ damlasının yapısı değişir; ortaya çıkan daha küçük lipid türevleri, deterjanın yüzey aktif sistemi, mekanik etki ve yıkama suyu tarafından kumaş veya yüzeyden uzaklaştırılmaya daha elverişli hâle gelir <sup>[2]</sup>.

Deterjan formülasyonlarında yağlı kirler tek başına surfaktanlarla her zaman tutarlı biçimde uzaklaştırılmaz; özellikle vücut sebumu, yemek yağı, sos, süt yağı, kozmetik kalıntıları ve endüstriyel gres liflere veya pürüzlü yüzeylere tutunabilir. Bu nedenle lipaz, proteaz veya amilaz gibi diğer enzimlerle aynı işi yapan bir katkı değil, yağlı kir fraksiyonunu hedefleyen tamamlayıcı bir fonksiyonel bileşendir <sup>[1]</sup>.

Alp01'in değerlendirilmesinde doğru çerçeve şudur: ürün, formülasyonun tüm leke çıkarma performansını tek başına belirleyen bir "mucize bileşen" değil, alkali koşullarda yağ bazlı kirlerin hidrolizine katkı veren bir enzim bileşenidir. Literatürde deterjan uyumlu alkali lipazlar için olumlu bulgular bulunmakla birlikte, pratik performans deterjan bazının pH'ı, surfaktan sistemi, su koşulları, yıkama süresi, hedef kir ve uygulama sıcaklığı gibi değişkenlere bağlıdır [3].

## Alkali Lipazın Deterjan Kimyasındaki Rolü

Lipazlar, yağ moleküllerinin yapısında yer alan ester bağlarını su katılımıyla parçalayan enzimlerdir. Deterjan bağlamında bunun anlamı, kumaşa veya yüzeye tutunmuş hidrofobik trigliseritlerin daha küçük, daha mobil ve yıkama ortamında taşınabilir ürünlere dönüştürülmesidir; triolein gibi model trigliseritlerde alkali ortam ve lipaz katalizinin arayüz davranışını değiştirdiği gösterilmiştir [2].

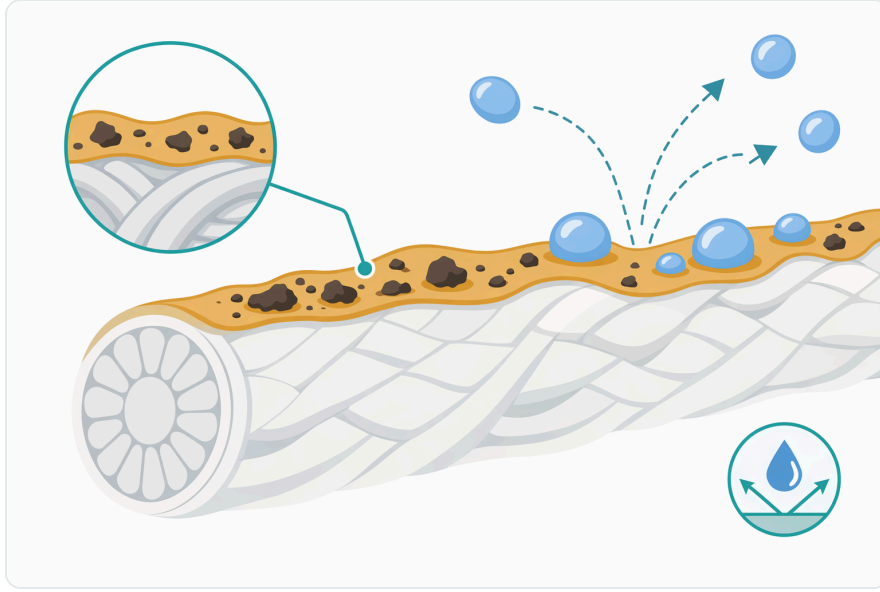
"Alkali" nitelemesi, enzimin nötr pH'ın üzerindeki deterjan koşullarında işlev gösterebilecek şekilde konumlandırıldığını anlatır. Çamaşır deterjanları ve birçok profesyonel temizlik sistemi genellikle hafif alkali veya alkali karakterdedir; bu nedenle bu ortamlarda işlevini koruyabilen lipazlar deterjan teknolojisi açısından özellikle ilgi görür [4].

Deterjan uyumlu lipaz araştırmalarında pH toleransı, yüzey aktif maddelerle bir arada bulunabilme, oksidatif bileşenlere maruz kaldığında fonksiyonun korunması ve yağ lekesi çıkarma katkısı gibi başlıklar öne çıkar. Örneğin *Aeromonas caviae* kaynaklı bir ekstraselüler alkali lipazın termoaktif ve deterjanla uyumlu özellikler gösterdiği, deterjan endüstrisi uygulamaları için değerlendirildiği bildirilmiştir [1].

Benzer şekilde, *Acinetobacter haemolyticus* KV1'den tanımlanan alkali-stabil lipaz çalışması, yağ palmyesi işleme atığı gibi lipidçe zengin bir çevreden izole edilen mikroorganizmalardan deterjan açısından ilgi çekici lipazların elde edilebildiğini göstermiştir. Bu bulgu, yağlı çevrelerden gelen mikrobiyal lipazların endüstriyel temizlik ve yağ hidrolizi uygulamalarında neden araştırıldığını açıklayan yararlı bir örnektir [3].

## Yağ Lekesi Düzeyinde Mekanizma: Trigliseritten Uzaklaştırılabilir Kalıntıya

Yağ lekesi tipik olarak hidrofobiktir; yani suyla kolay karışmaz ve kumaş liflerinin arasına yayılabilir. Surfaktanlar bu yağ fazını emülsifiye etmeye çalışırken, lipaz molekül düzeyinde farklı bir işlem yapar: yağ-su veya yağ-kumaş arayüzüne erişir, trigliseritteki ester bağını hedefler ve hidroliz reaksiyonunu katalizler [2].



**Figure 1.** 기름때는 소수성 막이 섬유나 표면에 달라붙고 미세한 입자 잔여물을 가둘 수 있기 때문에 잘 없어지지 않습니다.

Bu hidroliz adımımda trigliserit tamamen tek seferde yok olmaz; reaksiyon aşamalı olarak daha küçük gliserid türleri, serbest yağ asitleri ve gliserol yönünde ilerleyebilir. Deterjan açısından önemli olan, bu ürünlerin başlangıçtaki yoğun, yapışkan ve hidrofobik yağ lekesine kıyasla yüzey aktif madde sistemiyle daha iyi taşınabilmesi ve mekanik yıkama sırasında yüzeyden ayrılma olasılığının artmasıdır <sup>[1]</sup>.

Alkali ortam bu süreci iki yönden etkileyebilir. Birincisi, birçok deterjan sistemi alkali pH'ta kir şişmesi, yağın dağılması ve yüzey yükü değişimleri açısından daha etkin davranır; ikincisi, alkali lipaz enzimi bu koşullarda işlev gösterecek şekilde seçildiğinde yağ hidrolizi deterjan sisteminin genel temizleme mekanizmasına eklenir <sup>[4]</sup>.

Lipazın performansı yalnızca yağın varlığına değil, yağın formuna da bağlıdır. Taze yemek yağı, oksitlenmiş yağ, kozmetik yağı, sebum, süt yağı ve endüstriyel gres aynı kimyasal yapıda değildir; her biri farklı yağ asidi dağılımı, viskozite, oksidasyon düzeyi ve yüzeye tutunma davranışı gösterebilir. Bu nedenle Alp01 gibi bir alkali lipazın gerçek katkısı, hedef uygulamadaki kir profiliyle birlikte değerlendirilmelidir <sup>[3]</sup>.

## Deterjan Uyumlu Alkali Lipazlar İçin Bilimsel Dayanak

Alkali lipazların deterjanlarda kullanımı tek bir araştırmaya dayanan sınırlı bir fikir değildir. Farklı mikroorganizmalardan elde edilen lipazlar üzerine yapılan çalışmalar, bu enzimlerin alkali pH koşullarında etkinlik gösterebildiğini, bazı deterjan bileşenleriyle uyumlu kalabildiğini ve yağlı lekelerin giderilmesinde yardımcı olabildiğini raporlamıştır <sup>[1]</sup>.

*Bacillus amyloliquefaciens* E1PA'dan elde edilen alkali lipazın moleküler ve enzimatik karakterizasyonu, lipidçe zengin gıda atığı ortamından izole edilen bir mikrobiyal kaynağın alkali lipaz üretimi açısından değerlendirilebildiğini göstermiştir. Bu tür çalışmalar, deterjan ve yağ hidrolizi uygulamalarında kullanılan lipazların neden sıklıkla lipidçe zengin çevrelerden veya endüstriyel atık ortamlarından araştırıldığını açıklar [5].

Agro-endüstriyel yan ürünler kullanılarak mikrobiyal lipaz üretimi üzerine yapılan çalışmalar da lipazların yalnızca laboratuvar ölçeğinde değil, endüstriyel biyoteknoloji bağlamında uzun süredir ilgi gören enzimler olduğunu gösterir. Buradaki önemli nokta, Alp01'in Enzymes.bio tarafından tedarik edilen ticari bir ürün olarak ele alınması; herhangi bir üretim veya laboratuvar süreci iddiasıyla karıştırılmamasıdır [6].

*Bacillus licheniformis* SMIA-2'nin çevre dostu temizlik ürünleri geliştirme bağlamında incelendiği çalışma, mikrobiyal enzimlerin temizlik formülasyonlarında daha düşük sıcaklık, daha hedefli kir parçalama ve daha kontrollü kimyasal yük gibi hedeflerle değerlendirildiğini gösterir. Bu yaklaşım, alkali lipazların modern deterjan tasarımında neden yalnızca "leke çıkarıcı" değil, fonksiyonel formülasyon bileşeni olarak ele alındığını ortaya koyar [7].

Yağlı atıkların biyolojik olarak parçalanması üzerine yapılan lipaz çalışmaları da mekanizmanın deterjan dışındaki endüstriyel anlamını destekler. Lipidçe zengin endüstriyel atıklarda lipazların yağ hidrolizi kapasitesi araştırılmış ve bu çalışmalar, lipaz katalizinin yağlı materyallerin parçalanmasındaki temel rolünü farklı uygulama alanlarında göstermiştir [8].

## **Alp01'in Temizlik Uygulamalarındaki Hedef Kir Profili**

---

Alp01'in en güçlü teknik gerekçesi, yağ bazlı kirlerin deterjan sistemlerinde ayrı bir problem sınıfı oluşturmasıdır. Vücut sebumu, yemek yağı, tereyağı, süt yağı, sos kalıntıları, kozmetik yağları ve gres gibi kirler lif yüzeyine yayılabilir, yeniden kirlenme hissi oluşturabilir ve düşük sıcaklıkta yıkamada daha inatçı hâle gelebilir [1].



**Figure 2.** Alp01은 계면활성제, 빌더, pH 조절, 안정제, 세탁 작용이 함께 필요한 완전한 세제 시스템에서 리파아제 성분으로 작용합니다.

Sebum ve vücut yağı gibi kirler özellikle yaka, manşet, spor kıyafetleri, yatak tekstilleri ve otel çamaşırlarında birikir. Bu kirler yalnızca yağdan oluşmaz; protein, tuz, hücresel kalıntı ve çevresel partiküllerle karışık olabilir, bu nedenle lipaz çoğu zaman çok bileşenli bir deterjan sisteminin yağ fraksiyonunu hedefleyen parçası olarak düşünölmelidir <sup>[9]</sup>.

Gıda kaynaklı yağ lekeleri ise mutfak tekstilleri, restoran bezleri, iş önlükleri, masa örtüleri ve gıda üretim alanlarına ait kumaşlarda önemlidir. Lipazın burada katkısı, yağ fazının kimyasal yapısını değiştirerek surfaktanların emülsifikasyon ve uzaklaştırma işini kolaylaştırmasıdır <sup>[2]</sup>.

Endüstriyel gres ve yağlı proses kalıntıları daha karmaşık olabilir; mineral yağlar, katkı maddeleri, oksitlenmiş yağlar ve partiküller içerebilir. Lipazlar özellikle ester yapılı lipid fraksiyonları üzerinde etkilidir; bu nedenle her gres türünde aynı düzeyde sonuç beklemek teknik olarak doğru değildir <sup>[3]</sup>.

## Uygulama Alanları: Çamaşırdan Sert Yüzey Temizliğine

Alp01, deterjan uygulamalarında en doğal yerini çamaşır deterjanları içinde bulur. Sıvı deterjanlar, konsantre jel sistemleri, toz deterjanlar ve çok enzimli formülasyonlarda lipazın rolü; yağ lekesi, vücut yağı ve yemek yağı kaynaklı kir yükünü hedeflemektir .

Profesyonel ve endüstriyel çamaşırhanelerde yağlı kir yükü ev tipi yıkamaya göre daha yüksek olabilir. Otel tekstilleri, restoran bezleri, iş kıyafetleri ve üniformalar sürekli tekrarlanan yıkama döngülerine girer; bu tür sistemlerde lipaz, yağ fraksiyonunun parçalanmasına katkı sağlayarak deterjan sisteminin genel performansını destekleyebilir <sup>[1]</sup>.

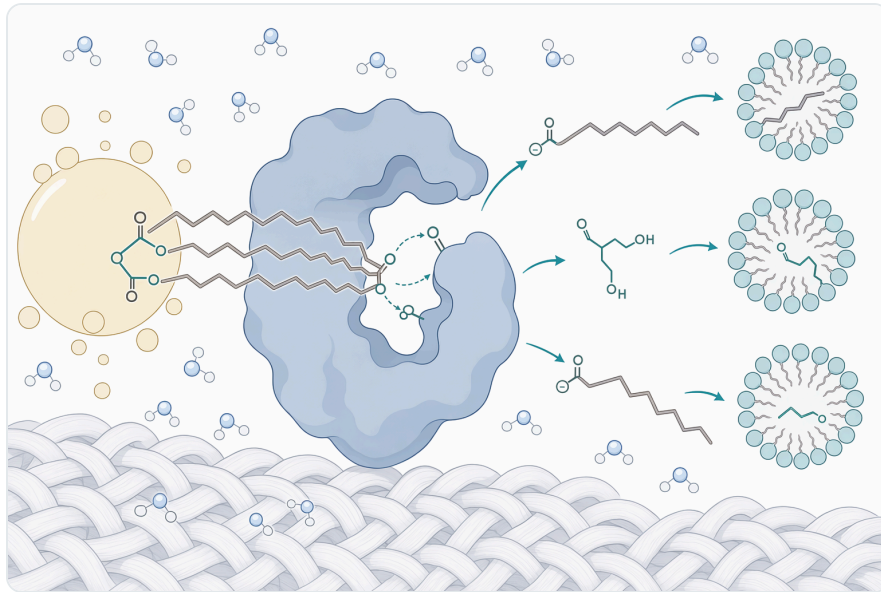
Tekstil ön işlem ve ön ıslatma uygulamalarında lipazın amacı, ana yıkama öncesinde yağlı kirin yapısını gevşetmek ve sonraki temizleme adımında uzaklaştırmayı kolaylaştırmaktır. Bu yaklaşım özellikle ağır yağ yükü taşıyan mutfak tekstilleri, iş kıyafetleri ve servis tekstilleri için mantıklıdır; ancak sonuçlar kir tipi, temas süresi ve formülasyon koşullarına bağlıdır [3].

Sert yüzey temizleyicilerde alkali lipaz, özellikle mutfak ve gıda işleme alanlarında görülen yağlı film tabakalarının parçalanmasına destek olmak üzere değerlendirilebilir. Burada lipazın deterjan içindeki rolü, yüzey aktif maddeler ve alkali temizleme sistemiyle birlikte yağlı kalıntının kimyasal olarak daha kolay dağılmasını sağlamaktır [7].

Yağlı atık veya proses suyu yönetimi gibi deterjan dışı alanlarda lipazların çalışılmış olması, Alp01'in doğrudan bu alanlar için sunulduğu anlamına gelmez. Ancak bu literatür, lipazların lipidçe zengin materyallerin hidrolizinde neden endüstriyel açıdan önemli kabul edildiğini açıklayan arka plan sağlar [10].

## Karşılaştırmalı Bakış: Lipaz, Diğer Deterjan Enzimlerinden Nasıl Ayrılır?

Modern deterjanlarda tek bir kir türü hedeflenmez; protein, nişasta, yağ, lif kaynaklı kirlenme ve partikül tutunması aynı kumaşta birlikte bulunabilir. Bu nedenle lipaz, diğer enzimlerin yerine geçen değil, yağlı kirleri hedefleyerek formülasyonun kir spektrumunu genişleten bir bileşendir [1].



**Figure 3.** 알칼리성 리파아제는 트리글리세리드의 에스터 결합을 가수분해하여 디글리세리드, 모노글리세리드, 글리세롤, 유리 지방산과 같은 더 작은 지질 조각을 형성합니다.

Deterjan bileşeni	Öncelikli hedef kir	Temel katkı mekanizması	Alp01 ile ilişkisi
Alkali lipaz	Yağ, gres, sebum, yemek yağı, kozmetik yağı	Trigliserit ester bağlarının hidrolizi; yağ fazının daha kolay uzaklaştırılabilir hâle gelmesi	Alp01'in ana fonksiyonudur
Proteaz	Proteinli lekeler; kan, yumurta, bazı gıda kalıntıları	Protein zincirlerinin daha küçük parçalara ayrılması	Yağ-protein karışık kirlerde tamamlayıcı olabilir
Amilaz	Nişasta bazlı kirler; sos, tahıl, patates, makarna kalıntıları	Nişastanın daha kısa karbonhidratlara parçalanması	Gıda lekelerinde lipazla farklı fraksiyonu hedefler
Selülaz	Pamuklu yüzeylerde lif kaynaklı matlaşma ve partikül tutunması	Lif yüzeyindeki mikrofibril etkilerinin kontrolü	Yağ lekesi hedefi farklıdır; formülasyonda ayrı rol oynar
Surfaktan sistemi	Hidrofobik kirler, partiküller, emülsiyonlar	Islatma, emülsifikasyon, kirin yüzeyden taşınması	Lipazın oluşturduğu ürünlerin uzaklaştırılmasını destekler

Bu karşılaştırma, Alp01'in deterjandaki işlevini daha net gösterir: lipaz, yağlı kir molekülünün kimyasal yapısına müdahale ederken surfaktanlar bu kirin yüzeyden ayrılması ve yıkama çözeltisinde taşınması için fizikokimyasal ortam sağlar. Alkali pH, surfaktan sistemi ve lipaz aktivitesi birlikte çalıştığında yağlı kirin uzaklaştırılması daha verimli hâle gelebilir [2].

Çok enzimli deterjan tasarımlarında lipazın seçilme nedeni, farklı kir türlerinin tek bir yıkama döngüsünde birlikte bulunmasıdır. Örneğin bir restoran peçetesindeki leke hem yağ, hem protein, hem nişasta içerebilir; bu durumda lipaz yalnızca yağ fraksiyonunu hedefler ve diğer enzimlerin görev alanına müdahale etmeden tamamlayıcı rol oynar [7].

## Formülasyon Gerçekleri: Performansı Etkileyen Değişkenler

Alp01'in pratik performansı, yalnızca ürünün lipaz karakterine bağlı değildir; deterjan matrisi ve uygulama koşulları belirleyicidir. pH, sıcaklık, yüzey aktif madde tipi, su sertliği, yıkama süresi, mekanik etki, kirin yaşı ve kumaş yapısı lipazın yağ lekesine erişimini ve hidroliz sonucunun yıkama performansına dönüşmesini etkileyebilir [3].

Yüzey aktif maddeler lipaz için hem yardımcı hem de sınırlayıcı olabilir. Bir yandan yağ damlasını dağıtarak lipazın erişimini artırabilirler; diğer yandan bazı surfaktan sistemleri belirli enzimlerde yapısal kararlılığı veya katalitik fonksiyonu azaltabilir. Bu nedenle deterjan uyumlu lipaz araştırmalarında surfaktan toleransı ayrı bir teknik kriter olarak ele alınır [4].

Oksidatif bileşenler, çözücüler, koruyucular ve alkalinite düzenleyiciler de enzim stabilitesi üzerinde etkili olabilir. Alkali lipazların deterjan açısından değerli olması, bu karmaşık matris içinde işlev gösterebilme potansiyellerinden kaynaklanır; ancak herhangi bir lipazın her formülasyonla otomatik olarak aynı performansı vereceği varsayılmamalıdır [5].

Sıcaklık da ikili bir rol oynar. Yağların fiziksel olarak yumuşaması daha yüksek sıcaklıklarda kolaylaşabilir, fakat enzimler uzun süreli veya aşırı ısıl strese karşı hassastır; bu nedenle enzimli deterjan tasarımında sıcaklık, hem kirin çözünürlüğü hem de enzimin fonksiyonunu koruması açısından dengelenmesi gereken bir parametredir [1].

## Alp01 ve Düşük Sıcaklıkta Yıkama Eğilimi

---

Enerji tasarrufu ve kumaş bakımı hedefleri, çamaşır yıkamada daha düşük veya orta sıcaklık koşullarına ilgiyi artırmıştır. Bu koşullarda yağlı kirlerin yalnızca ısıyla yumuşatılması sınırlı kalabileceğinden, enzimatik hidroliz deterjan formülasyonlarına ek bir mekanizma kazandırır [7].

Lipazın düşük sıcaklıkta değerli olmasının nedeni, yağlı kiri çözündürmek için yalnızca termal etkiye dayanmak zorunda kalmadan trigliserit yapısını hedefleyebilmesidir. Bu durum, özellikle sebum, yemek yağı ve kozmetik yağlarının kumaş üzerinde ince film oluşturduğu uygulamalarda teknik olarak anlamlıdır [2].

Bununla birlikte “düşük sıcaklıkta çalışır” ifadesi, her koşulda aynı sonuç alınacağı anlamına gelmez. Yağın türü, lekenin kumaşta bekleme süresi, suyun iyonik yapısı, deterjanın genel alkalinitesi ve mekanik yıkama etkisi düşük sıcaklık performansını belirleyen ana etkenler arasındadır [3].



**Figure 4.** 세제 효소는 종류에 따라 서로 다른 얼룩 화학 성분을 표적으로 하며, 리파아제는 단백질, 전분, 셀룰로오스 관련 오염 또는 만난이 아니라 지방과 기름에 초점을 맞춥니다.

## Cilt, Güvenlik ve Kullanım Sınırları Hakkında Dengeli Bilgi

Deterjan enzimleri endüstriyel ve ev tipi temizlik ürünlerinde uzun süredir kullanılan teknolojilerdir; ancak enzim içeren ürünlerde güvenli taşıma, toz veya aerosol maruziyeti ve uygun etiketleme gibi konular dikkate alınmalıdır. Enzimler protein yapılı biyokatalizörler olduğundan, özellikle mesleki maruziyet senaryolarında SDS talimatları ve işyeri güvenlik uygulamaları önem taşır <sup>[9]</sup>.

Basketter ve çalışma arkadaşlarının deterjan enzimleri ve cilt hakkındaki değerlendirmesi, kamuoyundaki bazı yanlış algılarla bilimsel risk değerlendirmesini ayırma gereğini vurgular. Bu çerçevede Alp01 için de geçerlidir: ürün, insan tüketimi veya perakende kullanım için değil, B2B temizlik ve deterjan uygulamaları için teknik bir bileşen olarak değerlendirilmelidir <sup>[9]</sup>.

Enzymes.bio tedarik modelinde Alp01 siparişiyle birlikte CoA ve SDS sağlanır. CoA, siparişe konu ürün partisiyle ilişkili belge niteliği taşıırken SDS güvenli elleçleme, depolama ve risk bilgileri için başvurulacak belgedir; bu belgeler ürünün çevrim içi 1 kg birimler halinde satılmasıyla birlikte sipariş kapsamına dâhildir .

## Sürdürülebilir Temizlik Bağlamı: Enzimler Ne Sağlayabilir, Ne Sağlamaz?

Enzimlerin temizlik ürünlerindeki sürdürülebilirlik katkısı, genellikle daha hedefli kir parçalama, daha düşük sıcaklıkta yıkamaya destek ve bazı koşullarda daha yoğun kimyasal yük ihtiyacını azaltma potansiyeli üzerinden değerlendirilir. *Bacillus licheniformis* SMIA-2 ile çevre dostu temizlik ürünleri

geliştirme üzerine yapılan çalışma, mikrobiyal enzimlerin bu yönde araştırıldığını gösterir <sup>[7]</sup>.

Ancak bu potansiyel, her formülasyonun otomatik olarak daha sürdürülebilir olacağı anlamına gelmez. Gerçek çevresel sonuç; dozajlama yaklaşımı, ambalaj, hammadde sistemi, yıkama sıcaklığı, su tüketimi, ürün konsantrasyonu ve kullanıcı davranışı gibi faktörlerle birlikte ortaya çıkar <sup>[4]</sup>.

Alp01'in en doğru sürdürülebilirlik konumlandırması, "yağlı kirleri enzimatik olarak hedefleyen ve formülasyon tasarımında düşük/orta sıcaklık performansına katkı sağlayabilecek bir alkali lipaz" şeklindedir. Bu ifade, hem bilimsel mekanizmayı korur hem de tek başına çevresel fayda garantisi gibi abartılı bir iddiadan kaçınır <sup>[1]</sup>.

## Tedarik Modeli ve Ürün Belgeleri

---

Enzymes.bio, Alp01 için üretici veya laboratuvar olarak değil, çevrim içi B2B tedarik kanalı olarak konumlanır. Ürün 1 kg birimler halinde doğrudan satın alınabilir; sipariş sonrasında ilgili ürün belgeleri kapsamında CoA ve SDS sağlanır .

Bu yapı, ürünü deterjan geliştirme, temizlik ürünü formülasyonu, profesyonel yıkama uygulamaları ve yağ bazlı kir hedefleyen teknik ürünlerde değerlendirmek isteyen işletmeler için erişilebilir hâle getirir. Bununla birlikte ürünün performans iddiası, her zaman kullanım koşulları ve formülasyon bağlamıyla birlikte okunmalıdır <sup>[3]</sup>.

Alp01'in belgeli tedarik edilmesi, B2B kullanımda izlenebilirlik ve güvenli kullanım açısından önemlidir. CoA ürün partisine ilişkin belge niteliği taşıırken SDS, güvenli depolama, taşıma ve maruziyet kontrolü gibi konularda temel başvuru dokümanıdır .



Figure 5. Alp01은 세탁 세제, 고농축 제형, 상업용 세탁, 섬유 전처리 및 경질 표면 세정제에서 지질 얼룩을 제어하도록 설계되었습니다.

## Teknik Değerlendirme: Alp01 İçin Gerçekçi Beklenti

Alp01'ten beklenmesi gereken temel katkı, yağ bazlı kirlerin kimyasal olarak parçalanmasına destek vermesidir. Lipaz, deterjan sisteminin yüzey aktif maddeleriyle rekabet etmez; aksine yağın moleküler yapısını değiştirerek bu sistemin uzaklaştırma işini kolaylaştırabilecek bir ön adım sağlar <sup>[2]</sup>.

En güçlü uygulama alanları, trigliserit ve ester yapılı yağ fraksiyonlarının belirgin olduğu kirlerdir. Sebum, yemek yağı, süt yağı, kozmetik yağları ve bazı gres türleri bu kapsamda değerlendirilebilir; buna karşılık mineral yağ ağırlıklı, ağır oksitlenmiş veya inorganik partikülce yoğun kirlerde lipazın katkısı sınırlı olabilir <sup>[3]</sup>.

Deterjan uyumlu alkali lipaz literatürü Alp01'in ürün kategorisi için güçlü bilimsel arka plan sağlar. *Aeromonas caviae* kaynaklı deterjan uyumlu lipaz, *Bacillus amyloliquefaciens* kaynaklı alkali lipaz ve *Acinetobacter haemolyticus* kaynaklı alkali-stabil lipaz gibi çalışmalar, farklı mikrobiyal lipazların temizlik ve yağ hidrolizi bağlamında neden araştırıldığını açıkça gösterir <sup>[1]</sup>.

Bu nedenle Alp01'i teknik dokümanlarda şu şekilde konumlandırmak en güvenilir yaklaşımdır: "Deterjan ve temizlik formülasyonlarında yağ, gres ve sebum kaynaklı lipid kirlerinin hidrolizini desteklemek üzere kullanılan alkali lipaz preparatı." Bu ifade mekanizmayı, uygulamayı ve performans sınırlarını aynı anda doğru biçimde yansıtır .

## Sonuç: Alp01'in Deterjan Formülasyonlarındaki Yeri

Alkaline Lipase Enzyme For Detergents Alp01, Enzymes.bio tarafından 1 kg birimler halinde çevrim içi tedarik edilen, deterjan ve temizlik uygulamalarında yağ bazlı kirleri hedefleyen alkali lipaz enzim preparatıdır. Ürünün temel teknik işlevi, trigliserit ve benzeri lipid yapılarını hidroliz ederek yağlı kirlerin surfaktan sistemiyle uzaklaştırılmasını kolaylaştırmaktır .

Bilimsel literatür, alkali ve deterjan uyumlu lipazların yağ lekesi yönetiminde anlamlı bir enzim grubu olduğunu destekler. Farklı mikrobiyal kaynaklardan elde edilen lipazlarda alkali koşullarda işlev, deterjan bileşenleriyle uyumluluk ve lipid hidrolizi potansiyeli gösterilmiş; bu bulgular Alp01'in ürün kategorisinin teknik gerekçesini güçlendirmiştir <sup>[1]</sup>.

B2B kullanıcı açısından en doğru beklenti, Alp01'i tek başına tüm lekeleri çözen genel amaçlı bir temizlik ajanı olarak değil, yağ ve gres kirleri için hedefli bir biyokatalitik bileşen olarak değerlendirmektir. Formülasyonun pH'ı, yüzey aktif madde sistemi, sıcaklık, yıkama süresi, su koşulları ve kir profili nihai performansı belirleyen ana faktörlerdir <sup>[3]</sup>.

Enzymes.bio'nun rolü bu üründe tedarikçilik; ürün üretim veya laboratuvar hizmeti gibi sunulmaz. Alp01, çevrim içi doğrudan satın alma modeliyle 1 kg birimler halinde sunulur ve siparişe birlikte CoA ile SDS sağlanır; bu da ürünü deterjan ve profesyonel temizlik uygulamalarında alkali lipaz değerlendiren işletmeler için belgeli ve pratik bir seçenek hâline getirir .

### Alkaline Lipase Enzyme For Detergents Alp01 ürününü online sipariş edin

1 kg birimler halinde satılır; stokta mevcut ve sevkiyata hazırdır. Mağazamızdan doğrudan sipariş verin — online ödeme yapın, siparişinizi işleme alalım. Her siparişe Analiz Sertifikası ve Güvenlik Bilgi Formu dahildir.

[Alkaline Lipase Enzyme For Detergents Alp01 satın alın →](#)

## Kaynaklar

İlk atf sırasına göre numaralandırılmıştır. Açık erişimli kaynaklardır; her birinin yayım sırasında erişilebilir olduğu doğrulanmıştır. Metindeki atf numaraları buraya bağlantı verir.

1. Gurkok, S., & Ozdal, M. (2021). Purification and characterisation of a novel extracellular, alkaline, thermoactive, and detergent-compatible lipase from Aeromonas caviae LipT51 for application in detergent industry. *Protein Expression and Purification*, 105819 .

2. Frigerio, M., Leser, M., & Salentinig, S. (2025). Beyond the oil-water interface: Cooperative alkali-lipase catalysis induces pH-responsive self-assembly in triolein hydrolysis. *Journal of Colloid and Interface Science*, 706, 139561 .
3. Batumalaie, K., Mahat, N., Edbeib, M., Huyop, F., & Wahab, R. (2018). Characterization of a novel alkaline-stable lipase from Acinetobacter haemolyticus KV1 isolated from an oil palm mill effluent. *Malaysian Journal of Microbiology*.
4. Chaudhary, N. K., Yadav, M., Budhathoki, S., Baral, D., Adhikari, J., & Bhattarai, A. (2025). Comparative pH analysis of synthetic and natural cleaning agents: implications for eco-friendly and dermatological safety. *Bibechana*.
5. Saengsanga, T., Siripornadulsil, W., & Siripornadulsil, S. (2016). Molecular and enzymatic characterization of alkaline lipase from Bacillus amyloliquefaciens E1PA isolated from lipid-rich food waste. *Enzyme and Microbial Technology*, 82, 23-33 .
6. Maldonado, R. R., Macêdo, G., & Rodrigues, M. (2014). Lipase Production Using Microorganisms from Different Agro-Industrial By- Products.
7. Ferreira, L. P., Cruz, E., & Martins, M. L. L. (2025). Use of Bacillus liqueniformis SMIA-2 For the Development of Environmentally Friendly Cleaning Products. *Revista de Gestão Social e Ambiental*.
8. Radeef, Z., Alloul, S., & Mohammed, S. (2026). Thermophilic Bacillus-Derived Lipase for Biodegradation of Lipid-Rich Industrial Waste. *Baghdad Journal of Biochemistry and Applied Biological Sciences*.
9. Basketter, D., English, J., Wakelin, S. H., & White, I. R. (2008). Enzymes, detergents and skin: facts and fantasies. *British Journal of Dermatology*, 158.
10. Skliar, V., Krusir, G., & Zakharchuk, V. (2020). INVESTIGATION OF ENZYMATIC HYDROLYSIS OF FATTY WASTE PROCESSING OF SUNFLOWER SEEDS BY IMMOBILIZED LIPASE.

## Enzymes.bio ile iletişime geçin

Siparişinizle ilgili sorularınız mı var? Ekibimiz yardımcı olmaktan memnuniyet duyar.

E-POSTA [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

TELEFON (ABD) **+1 (507) 428-6057**

[Bize ulaşın →](#)



**400+** B2B müşteriler



**60+** üniversite araştırma ortakları



**54** dünya genelinde hizmet

© 2026 Enzymes.bio · Endüstriyel ve gıda işleme enzim tedariki · İnsan tüketimi veya perakende satış için değildir.