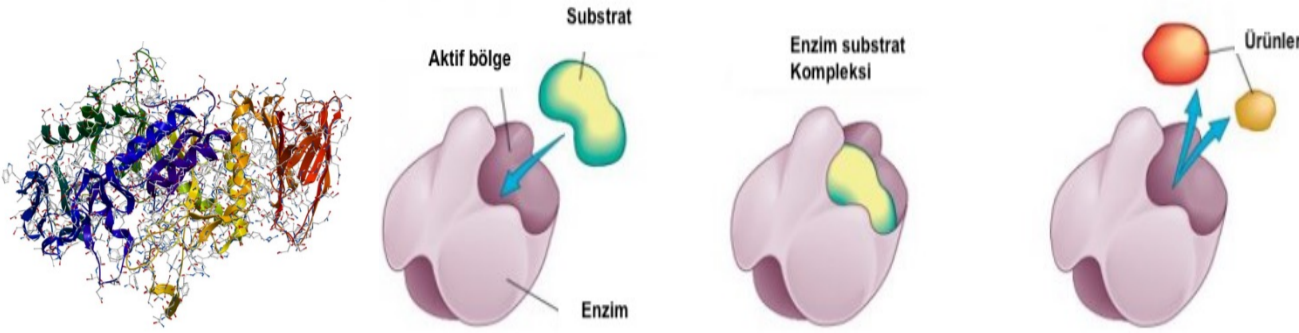


Biyokimyasal Reaksiyonları Katalizleyen Enzimler

Canlılığı ve yaşamı mümkün kılan tüm biyokimyasal reaksiyonlar enzimlerin katalizledikleri reaksiyonlara bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu moleküller, ılıman koşullarda olağan üstü katalitik güce sahip ve spesifik özellik gösteren şekilde tasarlanmıştır.

İnsanoğlu, enzimleri neredeyse tarihin başlangıcından beri farkında olmadan değişik amaçlar için kullanmışlardır. Günümüzde bir çok enzim saflaştırılarak endüstrinin hemen hemen her alanında kullanım yolları araştırılmaktadır. Milyar dolarla ifade edilen küresel bir enzim pazarı oluşmuştur.



Şekil 1. Bir enzim modelinin üç boyutlu yapısı (A) ve çalışma mekanizmasının şematik gösterimi (B). Substrat enzimin aktif bölgesine spesifik olarak enzimin aktif bölgesine bağlanarak ES kompleksi oluşur. Daha sonra dönüşüm gerçekleşerek enzim tekrar başka bir substratı bağlamak üzere rejenera edilir.

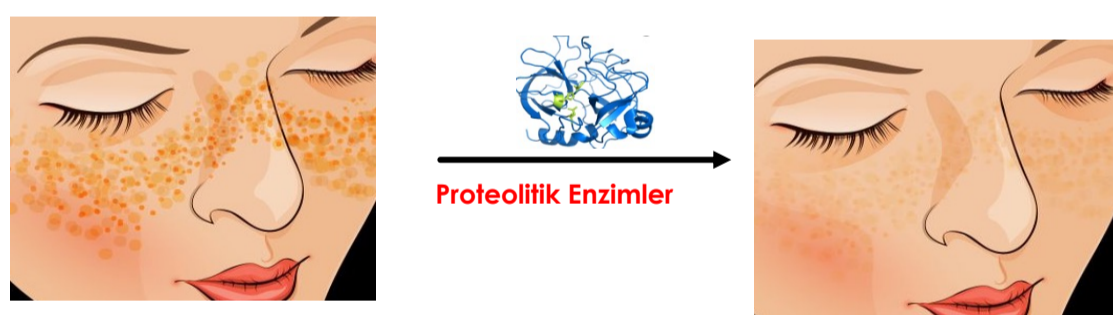
Kozmetikler

Kozmetikler, genel olarak cildin güzelliğini arttırmak veya cildin görünümünü iyileştirmek için kullanılan ajanlar olarak tanımlanır. Bu amaçla kullanılan ürünlerin satışından ve pazarlanmasından önce güvenliliğinin ve etkililiğinin saptanması gereklidir.



Enzimler dermatoloji ve kozmetikte yaygın olarak kullanılmaktadır.

Enzimler cilt görünümünü iyileştirir ve cilt problemlerini önleyerek cildin güzelliğini artırır. Kozmetik için kullanılan enzimler büyük ölçüde bitkilerden elde edilir. Bu amaçla en sık proteolitik enzimler kullanılır. Proteinleri parçalayan bu enzimler, ölü cilt hücrelerini birbirine bağlayan cildin üst tabakasındaki keratin proteinini parçalarlar. Sonuçta, daha pürüzsüz, daha yumuşak bir cilt oluşur. Ayrıca akne, yara izleri ve pigmentasyonun azalmasına yardımcı olur.



Papaya Meyve Enzimleri

Papaya meyvesi papain enzimi içerir. Söz konusu enzim, cildin elastikiyetini artırarak kırışıklıkları önlediği düşünülmektedir. Ayrıca ölü cilt hücrelerindeki proteinleri parçalayarak, cilde doğal parlaklık kazandırdığı saptanmıştır. Enzim, söz konusu meyvenin kabuğunda, yapraklarında ve içindeki meyvesinde bol miktarda bulunur.



LAKKAZ ENZİMİ

Kozmetik dünyası da lakkaz enzimlerinin uygulamalarına kayıtsız kalamamıştır. Örneğin, lakkaz temelli saç boyaları çok daha az tahriş ediciler ve normal saç boyası içerisinde oksitleyici ajan olarak bulunan hidrojen peroksit yerine lakkaz bulunduğundan, bu tip saç boyalarının kullanımı geleneksel saç boyalarına göre daha kolaydır. Cilt beyazlatıcı olarak kullanılan ve çeşitli proteinleri içeren kozmetik ve dermatolojik preparasyonlar da geliştirilmiştir.

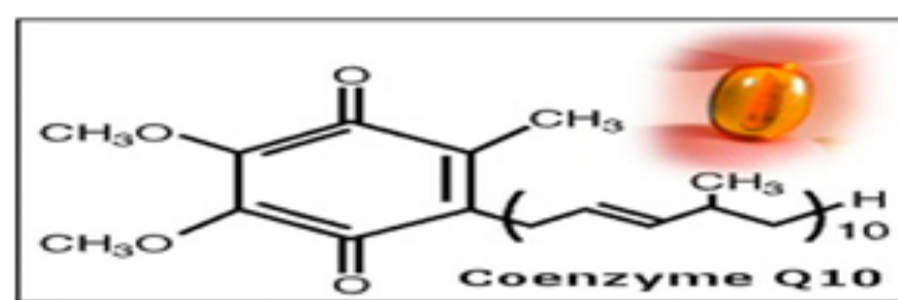


Lakkaz Enzimi

Koenzim Q10

Koenzim Q10, vücudumuz tarafından doğal olarak üretilen cilt bakım ürünlerindeki en önemli koenzimlerden biridir. Yaşlandıkça, üretimi yavaşlar ve bu da cilt yaşlanmasına, güneş hasarına ve kırışıklıklara yol açar. Bu koenzimin cilt kremlerine dahil edilmesi cildin gençleşmesine yol açar, cilt elastikiyetini ve kollajen üretimini uyarır, güneşe maruz kalma ve serbest radikallerden kaynaklanan cilt hasarını azaltır, cilt tonunu dengeler ve daha birçok fayda sağlar. Koenzimler, organizmadaki enzimlerinin etkinliğini artırarak çalışır. Ayrıca bir başka avantaj, stabil olmaları ve cilt bakım kremleri ve formülasyonlarına kolaylıkla dahil edilebilmeleridir.

CoQ10'u doğrudan cilde uygulamak, cilt hücrelerinde enerji üretimini artırarak ve antioksidan korumayı teşvik ederek iç ve dış ajanların (hücre hasar, hormonal dengesizlikler, UV ışınları) olduğu hasarı azaltabilir.

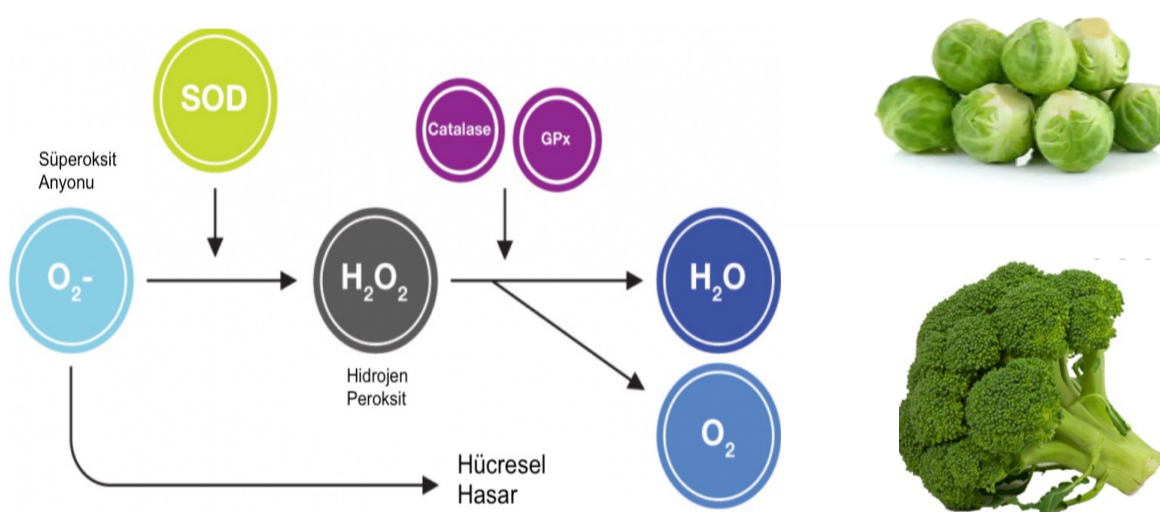


Süperoksit Dismutaz (SOD)

Söz konusu enzim canlı organizmalarda doğal olarak bulunur ancak yaşlandıkça üretimi yavaşlar. SOD, serbest radikalleri ortadan kaldıran ve böylece hücre sağlığı destekleyen güçlü bir antioksidan enzimdir. Bunu bolca elde etmek için brokoli, lahanası ve brüksel lahanası gibi yeşil sebzeleri diyetlere eklemenin önemi büyüktür.

SOD, doğal olarak oluşan başka bir enzim katalaz ile birleştiğinde cildi oksidasyonlara karşı korur. Bu, zararlı oksijen moleküllerini veya serbest radikalleri daha az reaktif bir forma parçalayan dismutasyon süreci ile yapılır. Kozmetik endüstrisinde kullanım için, SOD genellikle mayalardan elde edilir ve kırışıklıklar, karaciğer lekeleri gibi yaşa bağlı cilt komplikasyonlarını önlemek için cilt formülasyonlarında katalaz ile birleştirilir.

Kozmetikler için enzimler, aynı zamanda, farklı bir amaç için yaygın olarak bulunan bir enzim olan peroksidazı da içerir. Bu enzimler, bakteri üremesini önleyerek cilt kremlerini ve diğer formülasyonları korur. Bu enzimler, formülasyonda bulunan ve bakterilerin onusuz yaşayamayacağı oksijeni tüketir.



Diaçilgliserol açıltransferaz (DGAT-1), Lisil ve Proil hidroksilazlar

Cilt bakımındaki enzim türleri, kolajen ve yağ oluşumu yoluyla cildin sıkışmasını destekleyen enzimleri de içerir. DGAT-1, cilt hücrelerini ve saç yenileme sürecini artıran retinoik asidin etkisini artırır. Lisil ve proil hidroksilazlar gibi enzimler, C Vitamini ile birleştiğinde, cildi sıkılaştırır ve kırışıklıkları ve ince çizgileri önleyen cilt kolajenini artırır.



BROMELAIN ENZİMİ (ANANAS ENZİMLERİ)

Ananas, kuru ve ölü cilt hücrelerini parçalayan ve sonuçta daha yumuşak ve pürüzsüz bir cilde yol açan bromelain enzimi içerir. Cilt bakımı tedavilerindeki bromelain enzimi, alfa hidroksi asit gibi davranır ve ölü deri hücrelerini uzaklaştırır. Bu enzim ayrıca cilt üzerinde anti-inflamatuar özelliklere sahiptir. Bromelain; taze ananas meyvesinde bol miktarda bulunan ancak en çok sap kısmından elde edilen, protein sindirimi yapan enzimlerin bir karışımıdır. Sindirim için oldukça büyük bir öneme sahip olan bromelain; enflamasyon giderme amacı ile de kullanılmaktadır. Bu enzim içerisinde asit fosfataz ve protez inhibitörleri gibi birçok farklı madde de bulundurmaktadır. Çok eski dönemlerden itibaren insanlar tarafından bitkisel bir ilaç olarak kullanılan bu enzim ayrıca kozmetik ve et sektöründe de sık sık kullanılmaktadır. Bromelain deride berelenme, ödem ve ağrıyı hafifletme gibi çeşitli yara iyileştirici amaçlar için kullanılmaktadır. Berelenmeyi en aza indirmek için deride yapılacak botox, dolgu yada lazer gibi işlemlerden sonra tüm hastalara 3 gün boyunca günde 2 kez 500 mg bromelain önerilmektedir.



PROTEAZ ENZİMİ

Kozmetik ürünlerinde enzimlerin kullanım alanı her geçen gün artmaktadır. Cilt bakımı, diş sağlığı, saç bakımı ve kontak lens bakım solüsyonlarında uygulama alan vardır. Proteazlar, dış macunu, istemeye tüylerin giderilmesi ve lens solüsyonlarında kullanılmaktadır. Subtilisin ya da kollejenaz yanık ve yara tedavisinde, antibiyotiklerin geniş bir aralıkta kullanımıyla kombine edilerek kullanılmaktadır.



TİROZİN AZ ENZİMİ

Tirozinaz enzimi gıda, sağlık, kozmetik ve kimyasal maddelerin artılmasında uygulama alanı bulunabilen bir enzimdir. Tirozinazın özellikle doğada bulunan pek çok bitki ve meyve de bulunması, ilk olarak tirozinazın gıda sektöründe önem kazanmasına sebep olmuştur.

Melanin en yaygın şekilde vücutta bulunan pigmentlerdendir. Bakteri mantar ve hayvanlarda bulunur. Biyopolimerlere benzer kompleks yapılı büyük bir polifenoldür. Sarıdan siyaha birçok renge sahiptir (Prota, 1988). Memellerin cilt ve saç rengini etkileyen bir çok faktör vardır. Bunların en önemlisi melanin pigmentasyonudur. Cilt rengini açan preparatlar, esmer cilt rengini, güneş yanığı rengini açan, ciltteki lekeleri gideren kozmetik preparat şekilleridir.

DANIŞMAN : PROF. DR. OKTAY ARSLAN

Kaynakçalar:

- Halliwell, B., & Gutteridge, J. M. (2015). *Free radicals in biology and medicine*. Oxford university press, US
- Orr, W. C., & Sohal, R. S. (1994). Extension of life-span by overexpression of superoxide dismutase and catalase in *Drosophila melanogaster*. *Science*, 263(5150), 1128-1130.
- Montenegro, L., Bonina, F., Rigano, L., Giogilli, S., & Sirigu, S. (1995). Protective effect evaluation of free radical scavengers on UVB induced human cutaneous erythema by skin reflectance spectrophotometry. *International journal of cosmetic science*, 17(3), 91-103.
- İSTANBULLUOĞLU, S., TİMUR, S. S., & GÜRİSOY, R. N. Kozmetiklerde Kullanılan Biyoteknolojik Etkin ve Yardımcı Maddeler. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*, 39(2), 98-112.
- Couto, S. R., & Herrera, J. L. T. (2006). Industrial and biotechnological applications of laccases: a review. *Biotechnology advances*, 24(5), 500-513.

ANTIOKSIDANLARIN CİLT BAKIM ÜRÜNLERİNDE KULLANIMI Doç.Dr. Figen TIRNAKSIZ (Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Teknolojisi Bölümü, Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı)

T.C. ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ TÜRKİYE TOPRAKLARINDAN İZOLE EDİLEN BACILLUS SP. SUŞLARINDAN PROTEAZ ÜRETİMİ, KİSMİ SAFLAŞTIRILMASI VE KARAKTERİZASYONU Nihan SEVİNÇ YÜKSEK LİSANS TEZİ BİYOLOJİ ANABİLİM DALI BURSA- 2010

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ PROTEAZ ENZİMİNİN BACILLUS SUBTILIS MEGATHERIUM VE BACILLUS POLYMYXA BAKTERİ TÜRLERİNDE KİSMİ SAFLAŞTIRILMASI VE ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ YÜKSEK LİSANS TEZİ Kim. Mün. Ayşe GERZE