

Endüstriyel Atık Posalardan Elde Edilen Keten Tohumu Ekstresinin Lipozomal Saç Bakım Aktifi Olarak Değerlendirilmesi

Pınar KARACABEY¹, Rüveyda KÜÇÜK², Buse ULUBAŞ³, Zeyne Ö. Tüzer⁴, Rükan GENÇ ALTÜRK⁵

¹ Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çiftlikköy Kampüsü 33343 Yenişehir/ Mersin

² Alsancak Mah. Kıbrıs Sehitleri Cad. No:24/12 35220 Konak-İzmir/TURKEY

³ Mersin Üniversitesi, İleri Teknoloji Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi Çiftlikköy Kampüsü 33343, Yenişehir / MERSİN
rgenc@mersin.edu.tr , pinar.karacabey@normactive.com

NORMACTIVE

PROJE AMACI

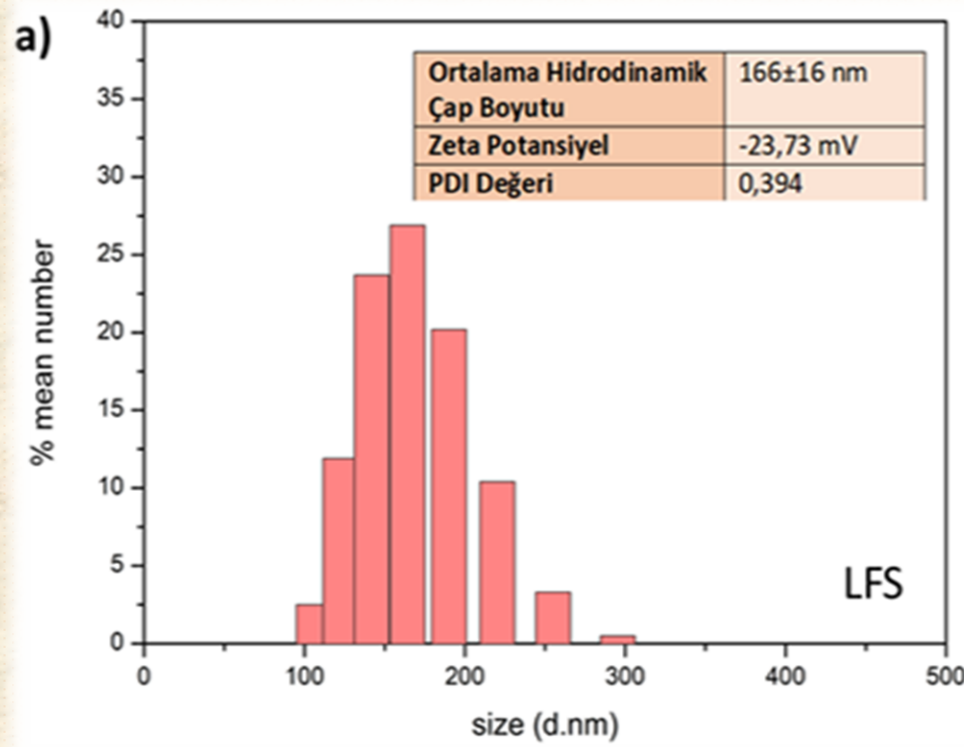
Keten tohumu posasından elde edilen biyoaktif bileşenleri lipozomal sistemle taşıyarak saç sağlığını destekleyen, sürdürülebilir ve fonksiyonel bir kozmetik içerik geliştirmek hedeflenmiştir.

PROJE TANIMI

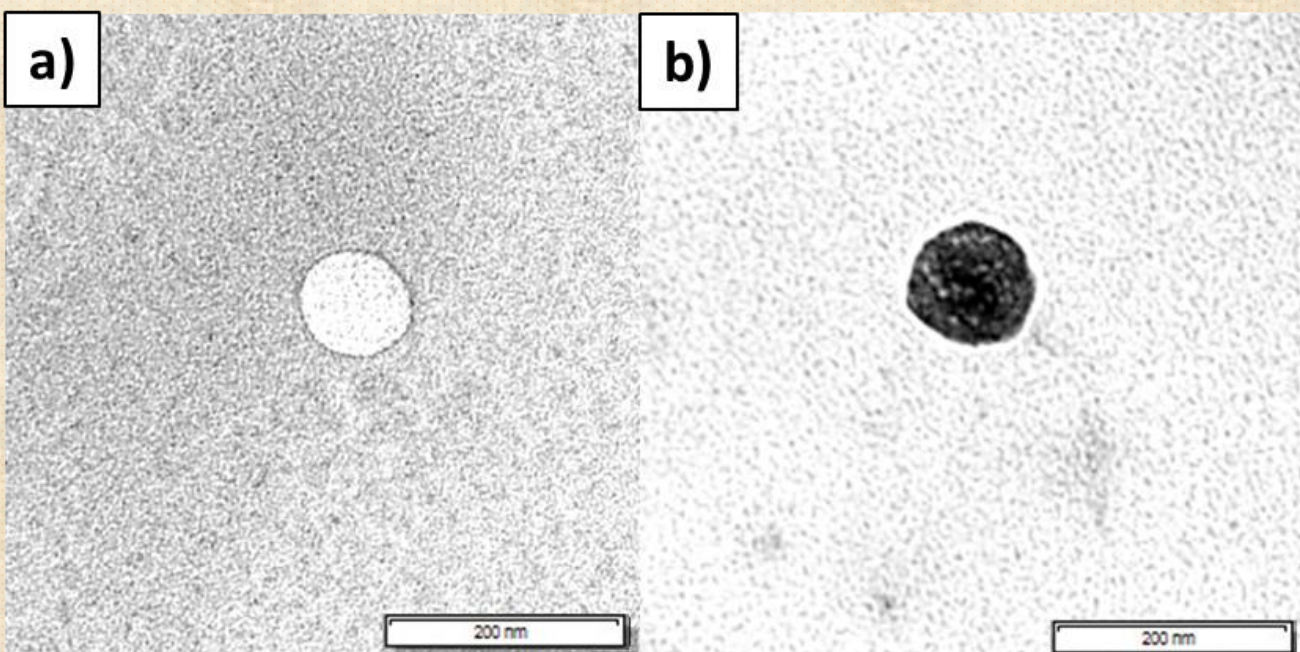
Bu proje, yağsız keten tohumu küspesinden elde edilen, polifenoller yönünden zengin ekstrenin saç bakımında doğal bir onarıcı aktif olarak kullanım potansiyelini araştırmaktadır [1]. Ekstrenin etkinliğini artırmak amacıyla, ince film hidratasyon yöntemiyle lipozomal taşıyıcı sistemler geliştirilmiş ve optimize edilmiştir [2]. Elde edilen lipozomal formülasyonlar, partikül boyutu, PDI ve zeta potansiyeli gibi karakterizasyon parametreleriyle değerlendirilmiş; istenilen fiziksel özelliklere sahip yapılar elde edilmiştir. Ardından, geliştirilen bu lipozomal sistemlerin saç telleri üzerine ex-vivo uygulamaları gerçekleştirilmiş ve saç sağlığı üzerindeki etkileri çok yönlü olarak incelenmiştir. Bu sayede, doğal ve çevre dostu bir saç bakım etkeni olarak lipozomal keten tohumu ekstresinin uygulanabilirliği ortaya konmuştur.

LİPOZOMAL KETEN TOHUMU EKSTRESİNİN ELDESİ VE KARAKTERİZASYONU

Lipozomal keten tohumu ekstresi (LFS), ZetaSizer analizinde ortalama 166 nm'lik hidrodinamik çap ile saç kozmetiğinde ideal kapsül boyut aralığında yer almıştır. PDI (Polidispersite İndeksi) değeri 0,394 olarak belirlenmiş olup bu, homojen ve kararlı bir parçacık boyutu dağılımını işaret etmektedir. Zeta potansiyel değeri -23,73 mV olarak ölçülmüş, bu değer lipozomal yapının kolloidal stabilite açısından yeterli elektrostatik itme gücüne sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, lipozomal sistemin fiziksel stabilitesi ve saç yüzeyinde etkin tutunma kabiliyeti açısından avantaj sağladığını ortaya koymuştur.

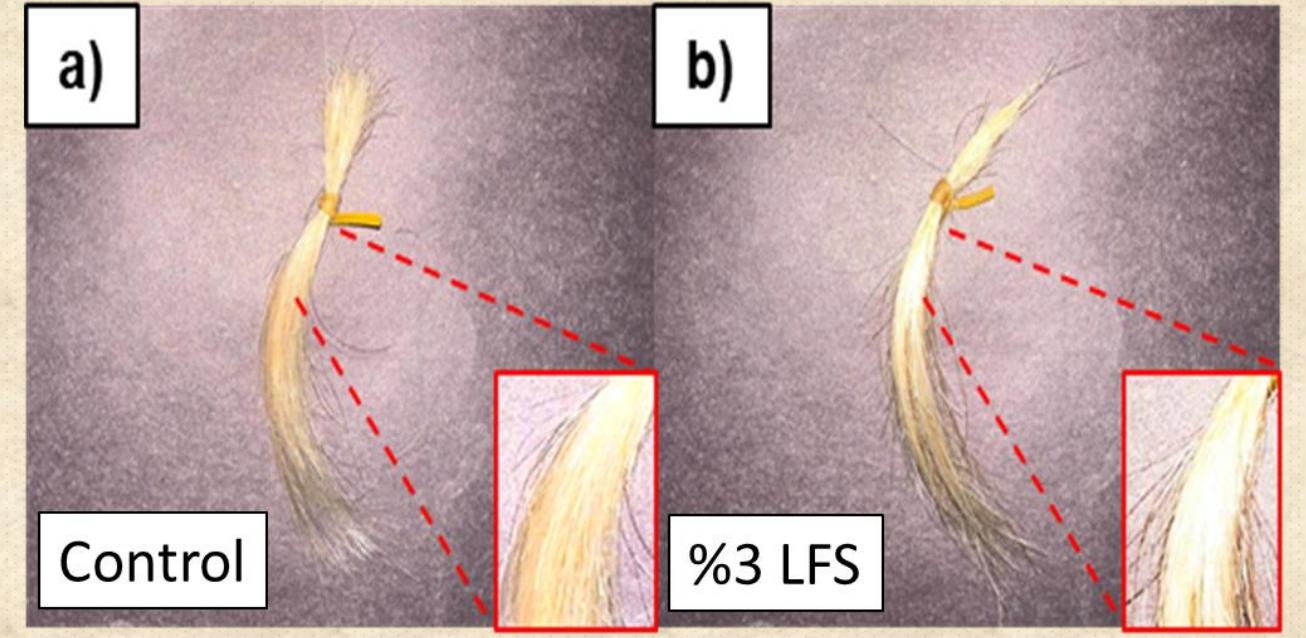


TEM (Transmission Electron Microscopy) görüntülerinde, lipozomal keten tohumu ekstresi taşıyan yapılarda iç yapının daha koyu ve yoğun gözlenmesi, ekstresel yükleme başarısını doğrulamaktadır. Boş lipozomal yapılarla karşılaştırıldığında, aktif madde yüklenmiş yapılar ışık geçirgenliğini azaltan kompakt ve opak bir görüntü sunmuştur. Bu da ekstrenin lipozom iç yapısına başarıyla entegre edildiğini ve etkin bir enkapsülasyon sağlandığını göstermektedir.

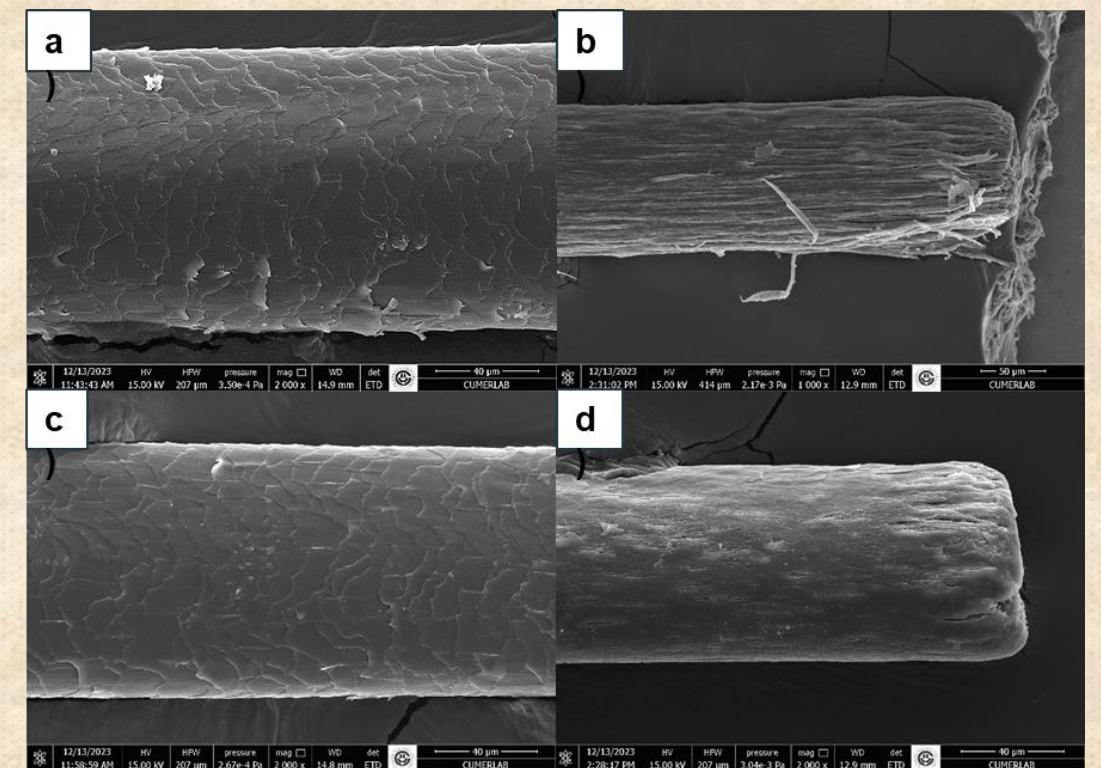


LİPOZOMAL KETEN TOHUMU EKSTRESİNİN SAÇ TELLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

%3 lipozomal keten tohumu ekstresi içeren saç kremi uygulaması sonrası saç tellerinde ışık yansıtıcılığı artmış, yüzey düzgünlüğü sağlanarak mat görünüm belirgin şekilde azalmıştır. Özellikle ağartılmış saç örneklerinde gözlemlenen turuncu yansıma azalması ve saç telinin daha homojen ışık yayması, ekstreden kaynaklı film tabakası oluşumunun etkili olduğunu göstermektedir. Bu durum, saç telinin optik özelliklerinde iyileşmeye ve parlaklık kazanımına işaret etmektedir.



%3 lipozomal keten tohumu ekstresi içeren saç kremi ile işlem görmüş saç örneklerinin SEM (Scanning Electron Microscopy) analizinde, kütikül tabakasında gözle görülür bir yatışma, yüzey pürüzsüzlüğünde iyileşme ve film benzeri kaplama etkisi tespit edilmiştir. Saç uçlarında kopmaya meyilli liflerin bir arada tutulduğu ve saç gövdesinde bütünlüğün korunduğu görülmüştür. Kontrol örneği ile karşılaştırıldığında, bu formülasyonun kütikül onarımı ve saç lifleri arası kohezyon açısından üstün performans sergilediği saptanmıştır. Bu film etkisi, yalnızca kozmetik bir görünüm değil, aynı zamanda fiziksel bir koruyucu bariyer oluşturarak saçın mekanik hasarlara karşı daha dirençli hale gelmesini sağlamaktadır.



SONUÇ-SANAYİYE KATKI

Endüstriyel atık olarak değerlendirilen keten tohumu küspesinden elde edilen ekstre, lipozomal taşıyıcı sistemle stabilize edilerek kozmetik ürünlerde kullanılabilir hale getirilmiştir. Elde edilen formülasyon, saç telinde film oluşturarak parlaklık, yumuşaklık ve kırık uçlarda toparlayıcı etki göstermiştir. Bu çalışma, sürdürülebilir kozmetik hammaddeler geliştirme sürecine çevre dostu ve yüksek katma değerli bir yaklaşım sunmaktadır.

KAYNAKÇA

[1] Wang, Nan, vd. "Identification of Polyphenol Extracts from Flaxseed and Study on Its Bacteriostatic Mechanism". *Food Bioscience*, c. 58, Nisan 2024, s. 103618. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.103618>.

[2] Lombardo, Domenico, ve Mikhail A. Kiselev. "Methods of Liposomes Preparation: Formation and Control Factors of Versatile Nanocarriers for Biomedical and Nanomedicine Application". *Pharmaceutics*, c. 14, sy 3, Şubat 2022, s. 543. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14030543>.