

TEKNOFEST HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım

PROJE ADI: *Achillea millefolium* Bitkisinin Ekstraktından Aljinat Bazlı Hidrojel Yara Örtüsü Geliştirilmesi ve Karakterizasyonu

TAKIM ADI: A Kill Ya!

TAKIM ID: T3-13544-151

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Dr. Leyla AYVERDİ

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	2
2. Problem/Sorun	2
3. Çözüm.....	3
4. Yöntem	3
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	5
6. Uygulanabilirlik.....	5
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	5
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar).....	6
9. Riskler.....	6
10. Proje Ekibi	6
11. Kaynaklar.....	7

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Yara eksüdasını buharlaştırarak uzaklaştırmak ve bakterilerin ortamda üremesini engelleyerek yaraların kontaminsayonunu önlemek amacıyla yara örtüleri kullanılmaktadır. Farklı polimerler kullanılarak yara örtüleri günümüzde üretilmektedir. Ancak çeşitli materyallerden üretilen yara örtülerinin farklı yara türleri için bazı avantaj ve devavantajları bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, *Achillea millefolium* (civanperçemi) bitkisinin farklı derişimlerdeki ekstraktlarını (%0, %0.1, %0.5, %1, %3 ve %5) kullanarak aljinat bazlı hidrojel film şeklinde yara örtüsü üretilmesi ve üretilen filmlerin özelliklerinin incelenmesidir. Aljinat bazlı hidrojel filmlerin üretilmesinde sodyum aljinat, kalsiyum klorür ve *Achillea millefolium* (civanperçemi) ekstraktı kullanılmıştır. Üretilen filmlerin kalınlıkları ölçülmüş, FTIR ve SEM incelemeleri yapılmıştır. Ayrıca, gözenek boyutu, su buharı geçirgenlikleri, suda çözünürlükleri, su tutma kapasiteleri, şişme özellikleri ve antibakteriyel özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, filmlerin kalınlığının 134-144 µm arasında değiştiğini, ekstraktın film içinde homojen dağıldığını, filmlerin düz ve pürüzsüz bir yapısının olduğunu, filmin içindeki ekstrakt konsantrasyonu artsa da gözenek boyutu ve su buharı geçirgenliğinin bu durumdan çok fazla etkilenmediğini göstermiştir. Suda çözünürlük konsantrasyonla birlikte artsa da, filmler suda çok fazla çözünür değildir. Filmlerin su tutma kapasitesi ve şişme özellikleri de konsantrasyonla birlikte azalmış ancak kontrole göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca özüt konsantrasyonu arttıkça antibakteriyel özelliğin arttığı görülmüştür. Bu çalışma kapsamında üretilen *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü içeren aljinat bazlı hidrojel filmlerin uygun yara örtü malzemeleri olduğu belirlendiğinden filmlerin yaraların daha hızlı bir şekilde iyileşmesinde kullanılması önerilebilir. Özellikle sekresyonun fazla olduğu yaralarda düşük konsantrasyonda *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü içeren filmlerin, kontaminasyon riski olan yaralarda ise yüksek dozda *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü içeren filmlerin kullanılması önerilebilir.

2. Problem/Sorun

Deri; görsel ve duysal iletişimde çok önemli bir yeri olan ve vücudu sınırlayan bir organdır (Aydemir, 2002). Her ne kadar dış görünüş insanı tanımlamakta yeterli olmasa da birçok

insan ilk izlenimde karşısındaki kişinin görüntüsüne dikkat eder. Böyle durumlarda dış görünüşü oluşturan derinin önemi daha da artmaktadır. Dolayısıyla deri üzerinde meydana gelebilecek hasarlar dış görünüşü de etkilediğinden insanları hem fiziksel hem de psikolojik olarak etkileyebilmektedir. Derideki bu hasarlar, bilerek ya da bilmeyerek meydana gelen yaralanmalar sonucunda oluşur. Genel olarak yara, fiziksel veya kimyasal bir etkene bağlı olarak vücutta oluşan hasar olarak tanımlanabilir (Şener ve Set, 2013).

Çeşitli nedenlerle meydana gelen yaralanmalar, deri hasarları gibi durumlarda yara üzerinde mikroorganizmaların çoğalmasına bağlı olarak yaranın iyileşme sürecinin uzamasına neden olmaktadır. Farklı türde yara örtüleri piyasada bulunmasına rağmen, bu yara örtülerinin bazı dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin hidrokoloid yara örtülerinin mikroorganizmalara karşı koruyuculuğunun az olması, iltihabi durumlarda kolay jelleşmesi ve enfekte yaralarda kullanılamaması dezavantajlarıdır (Mirasoğlu, 2015). Dolayısıyla bu yara örtülerinin dezavantajlarını en aza indirecek, aynı zamanda yara iyileşmesi sürecini hızlandıracak yara örtülerine ihtiyaç vardır.

3. Çözüm

Achillea millefolium (civanperçemi) özütü içeren aljinat bazlı hidrojel filmler projemiz kapsamında üretilmiş ve bu yara örtülerinin çeşitli özellikleri incelenerek uygun yara örtü malzemeleri olduğu belirlenmiştir. Üretilen yara örtüleri, yaraların daha hızlı bir şekilde iyileşmesine katkı sağlayacak niteliktedir. Özellikle sekresyonun fazla olduğu yaralarda düşük konsantrasyonda *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü içeren filmlerin, kontaminasyon riski olan yaralarda ise yüksek dozda *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü içeren filmlerin kullanılması önerilebilir.

4. Yöntem

Projede nicel araştırma yöntemlerinden deney ve gözlem metodu kullanılmıştır. Projede, *Achillea millefolium* (civanperçemi) ekstraktı hazırlanmış, aljinat bazlı hidrojel filmler üretilmiş, üretilen filmlerin kalınlıkları incelenmiş, FTIR (Fourier Transform Infrared Spektroskopisi) ve SEM (Taramalı Elektron Mikroskopu) ölçümleri yapılmış, gözenek boyutları, su buharı geçirgenlikleri, suda çözünürlükleri, su tutma kapasiteleri, şişme özellikleri ve antibakteriyel özellikleri incelenmiştir.

Yara örtüsü üretmek için öncelikle ekstraksiyon işlemi gerçekleştirilmiştir. 30 gr civanperçemi bitkisi 500 mL saf suda Soxhlet ekstraksiyon cihazı kullanılarak 2 saat boyunca ekstrakte edilmiştir. 2 saatin sonunda elde edilen ekstrakt, hidrojel filmlerin yapımında kullanılmak üzere hazır hale getirilmiştir. Aljinat bazlı hidrojel filmler Topdağ (2015)'in çalışmasında kullandığı oranlar dikkate alınarak çözme-kurutma yöntemi ile üretilmiştir. Her bir filmin üretiminde analitik terazi ile 0.2 g olarak ölçülen sodyum aljinat bir beherin içine alınmıştır. Üzerine 10 mL saf su ilave edilerek manyetik karıştırıcıda 60°C'de 600 rpm hızda 1 saat boyunca ısıtılıp karıştırılarak tamamen çözünmesi sağlanmıştır. Elde edilen çözelti sıcaklığı 25°C'ye gelene kadar soğutulmuş ve üzerine 39 µL gliserol eklenerek ultrasonik su banyosunda 15 dakika bekletilmiştir. Aljinat bazlı hidrojel filmlerin içine *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü konstrasyonları % 0, %0.1, %0.5, %1, %3 ve %5 olacak şekilde eklenmiştir. Manyetik karıştırıcıda 250 rpm hızda 30 dakika karıştırılmıştır. Hazırlanan karışımlar ultrasonik su banyosunda 15 dakika bekletildikten sonra petri kaplarına dökülmüş ve 24 saat boyunca kurutulmuştur. Kurutulan filmlerin üzerlerine 0.2 M CaCl₂ çözeltisi dökülmüş ve 5 dakika boyunca bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda filmler 5 dakika

boyunca saf su ile yıkanmış ve oda koşullarında kurutularak aljinat bazlı hidrojel filmler elde edilmiştir. Filmlerin özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur:

Tablo 1. Aljinat bazlı hidrojel filmlerin özellikleri

Filmdeki <i>Achillea millefolium</i> konsantrasyonları	Film kalınlığı (µm)	Gözenek boyutu (%)	Su buharı geçirgenliği	Suda çözünürlük (%)	Su tutma kapasitesi (%)	Şişme özelliği (%) (HCl'de)	Şişme özelliği (%) (Asetat tamponunda)	Antibakteriyel özelliği- Zon Bölgesi (çap, mm)
%0	144	50	2824.20	5.06	8140.38	113.73	170.92	6
%0.1	144	33.3	2133.28	6.20	10955.56	176.79	140.00	6
%0.5	134	50	2790.84	4.55	7268.42	157.63	1177.08	6
%1	144	66	2838.22	6.74	1711.03	143.34	1006.18	9
%3	143	60	2228.34	9.30	935.87	120.00	528.19	12
%5	148	66	2165.45	15.57	846.67	114.20	513.04	15

Achillea millefolium (civanperçemi) özütü içeren aljinat bazlı hidrojel filmlerin (yara örtülerinin) kalınlıklarının 134 µm ile 144 µm arasında değiştiği görülmüştür. Filmlerin FTIR spektrumları incelendiğinde, *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütünün yapıyı bozmadığı, yapının içinde dağıldığı ortaya çıkmıştır. SEM görüntüleri filmlerin homojen ve düzgün bir yapıya sahip olduğunu, *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütünün eklenmesinin FTIR incelemesinde de ortaya çıktığı şekilde yapıda bozulmaya sebep olmadığı görülmüştür. Filmlerin gözenek boyutunu incelemek için yapılan analizler, filme eklenen *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü konsantrasyonlarının, filmin gözenek boyutunu çok fazla etkilemediğini ortaya koymuştur.

Filmlerin su buharı geçirgenliğinin 2133.28 g/m²/gün ile 2838.22 g/m²/gün arasında değiştiği görülmüştür. Topdağ (2015)'in belirttiğine göre piyasadaki yara örtülerinin su buharı geçirgenliği 2000-2500 g/m²/gün'dür. Bizim çalışmamızda üretilen yara örtülerinin su buharı geçirgenliğinin ticari yara örtülerinin su buharı geçirgenliğine çok yakın olduğu görülmüştür. Bu çalışmada üretilen farklı derişimlerde *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü içeren aljinat bazlı hidrojel filmlerin, suda çok fazla çözünmedikleri ve cilt uygulaması için mekanik özelliklerinin uygun olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte özüt konsantrasyonu arttıkça suda çözünürlük kısmen artmıştır. Üretilen filmlerde *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütü konsantrasyonu arttıkça su tutma kapasitesinin azaldığı görülmüştür. Ancak %0.1 ve %0.5'lik konsantrasyonların su tutma kapasitesi kontrole göre daha yüksektir. Bu nedenle düşük konsantrasyonlardaki filmler özellikle sekresyonun fazla olduğu yaralarda kullanılabilir. Benzer şekilde, özüt konsantrasyonunun artması filmin şişme özelliğini (hem HCl, hem de asetat tamponunda) azaltmıştır. Ancak tüm konsantrasyonlarda şişme özelliği kontrole göre daha yüksektir. Şişme özelliği mide asidi pH'ına uygun olduğu için HCl'de ve cilt pH'ına uygun olduğu için asetat tamponunda incelenmiştir. Hem HCl'de hem de asetat tamponunda şişme özelliğinde kontrole göre daha iyi sonuçlar elde edilmesi, tüm konsantrasyonların, vücut için uygun şişme özelliği gösterdiğini ortaya koymuştur.

Antibakteriyel özellik yaraların kontaminasyonunu önlemek açısından önemli olup bu çalışma kapsamında kullanılan *Achillea millefolium* (civanperçemi) özütünün konsantrasyonu arttıkça antibakteriyel özelliğinin de arttığı belirlenmiştir. Antibakteriyel özelliği olan filmler kontaminasyon riskinin olduğu yaralarda uygun yara örtü malzemesi olacaktır.

Alan yazın taraması	x	x	x	x	x	x				
Çalışmanın amacının belirlenmesi			x							
Yara örtüsünün nasıl üretileceğinin belirlenmesi				x						
Çalışılacak bitkisel materyale karar verilmesi				x						
Çalışma için gerekli materyallerin temin edilmesi					x					
Üniversite ile iletişime geçilerek destek alınacak konularda fikir alış-verişinin yapılması					x					
DeneySEL çalışmaların gerçekleştirilmesi ve sonuçların analizi						x	x			
Sonuçların yorumlanması							x			
Proje raporunun yazılması ve başvurunun yapılması							x	x	x	x

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Bu projede üretilen yara örtüleri cilde yapışmadıkları için eksüdası çok olan yaralarda ve enfekte yaralarda kullanılabilir. Absorpsiyon özelliği yüksek olan hidrojel yara örtüsü, yara yüzeyine yapışmaz ve yara yüzeyindeki sıcaklığı düşürerek ağrıyı azaltabilir. Eksüdası çok olan yaralara örnek olarak doku zedelenmesi ya da iltihaplanma durumları örnek gösterilebilir. Enfekte yaralar kapsamında ise hayvan ısırıkları, silahlı yaralanmalar ve damar, kas, sinir gibi dokuların zarar gördüğü yaralar örnek verilebilir (Percival, 2002; Gürsoy, 2007; Parsak, Sakman ve Çelik, 2007; Kurtoğlu ve Karataş, 2009). Bu ürün, söz konusu yaralardan herhangi birine sahip kişilere hitap etmektedir. Dolayısıyla çalışmanın hedef kitle belirtilen yara türlerine sahip bireylerdir.

9. Riskler

Yara örtüleri üretilirken *Achillea Millefolium* bitkisinin özütü kullanılmıştır. Yara örtüsü bu bitki özütünü içerdiğinden *Achillea Millefolium* bitkisine karşı herhangi bir hassasiyeti ya da alerjisi bulunan kişiler açısından sakıncalı olabilir. Benzer şekilde sodyum aljinat ve kalsiyum klorüre karşı cilt hassasiyeti olan kişiler için sakıncalı olabilir. Cilt hassasiyeti durumlarına karşılık farklı çeşitteki kimyasallardan yara örtüleri üretilerek geniş bir skala oluşturulabilir. Bitki özütüne alerjisi bulunan kişiler için de aynı şekilde yara iyileştirme özelliği bilinen başka bir bitkiyle çalışılarak yara örtüleri üretilir. Yara örtüsü üretilirken, ekstraktlar filmlere belirtilen dozlardan fazla ya da az konulduğunda olumsuz sonuçlar oluşturabilir. Bu nedenle, filmlerin üretiminde dikkatli bir üretim yapılması önem taşımaktadır.

10. Proje Ekibi

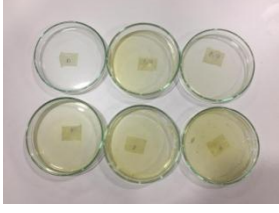
Takım Lideri: Buse Irmak Önal

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Begüm GÜMÜŞER	Filmlerin su buharı geçirgenliğinin, suda çözünürlüklerinin, su tutma kapasitesinin, şişme özelliklerinin ve antibakteriyel özelliklerinin incelenmesi.	Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi	İki yıldır biyoloji alanında Bilim ve Sanat Merkezi'nde çalışmalar yapmaktadır. TÜBİTAK ve özel kurumların proje yarışmalarında proje deneyimi vardır.
Buse Irmak ÖNAL	<i>Achillea Millefolium</i> ekstraktının hazırlanması, hidrojel film üretimi, kalınlıkların incelenmesi, FTIR ve SEM ölçümlerinin yorumlanması	Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi	Geçen yıl kimya bu yıl biyoloji olmak üzere iki yıldır Bilim ve Sanat Merkezi'nde çalışmalar yapmaktadır. TÜBİTAK ve özel

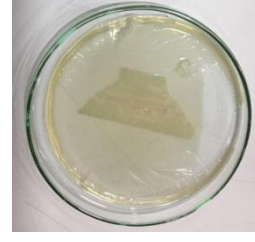
Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
	ve filmlerin gözenek boyutunun incelenmesi, planlama.	Sanat Merkezi	kurumların proje yarışmalarında proje deneyimi vardır.

11. Kaynaklar

- Aydemir, E. H. (2002). İletişim organı olarak derinin önemi ve psikokutan hastalıkların etiği. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Ethics-Law and History*, 10(2), 77-80.
- Gürsoy, A. (2007). Yara örtüsü seçimi. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 4 (1), 6-9.
- Hemmati, A. A., Arzi, A. & Amin, M. (2002). Effect of *Achillea Millefolium* extract in wound healing of rabbit. *Journal Of Natural Remedies*, 2(2), 164-167.
- Jalali, F. S. S., Tajik, H. & Hadian, M. (2010). Efficacy of topical application of alcoholic extract of yarrow in the healing process of experimental burn wounds in rabbit. *Comp Clin Pathol*, 21, 177-181.
- Kurtoğlu, A. H., & Karataş, A. (2009). Yara tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 38(3), 211-232.
- Mirasoğlu, B. (2015). Yara bakım ürünleri. *TOTBİD Dergisi*, 14, 457-460.
- Nirmala, S. (2011). Wound healing activity on the leaves of *Achillia Millefolium L.* by excision, incision and dead space model on adult wistar albino rats. *International Research Journal of Pharmacy*, 2(3), 240-245.
- Parsak, C. K., Sakman, G., & Çelik, Ü. (2007). Yara iyileşmesi, yara bakımı ve komplikasyonları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 16(2), 145-159.
- Percival, N. (2002). Classification of wounds and their management. *Surgery*, 20(5), 114-117.
- Rezaie, A. Mohajeri, D., Valilou, M., Mousavi, G., Nazeri, M., Mohammadi B. & Zakhireh, S. (2012). Geometric and histopathologic assessment of yarrow extracts (*Achillea millefolium*) and on healing of experimental skin wounds and its comparison with zinc oxide on rats. *Current Research Journal of Biological Sciences*, 4(1), 90-95.
- Sançar, B., Canbulat, Ş., & İlhan, S. E. (2017). Yara bakımında kullanılan bitkisel yöntemler ve hemşirelik. *Türkiye Klinikleri J Intern Med Nurs-Special Topics*, 3(2), 116-24.
- Şener, M. T., & Set, T. (2013). Mekanik travmatik yaraların adli raporlarda tanımlanması: Tıbbi ve hukuki önemi. *Smyrna Tıp Dergisi*, 2, 56-59.
- Temamoğulları, F., Hayat, A. & Baba, F. (2009). Effects of yarrow extract on wound healing in rabbits. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(6), 1204-1206.
- Tezcan, F. (2008). *Aljinat/ kil biyopolimer nanokompozit filmlerin eldesi ve karakterizasyonu.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Topdağ, S. (2015). *Propolis ekstraktı içerendoğal yara örtüsü malzemelerinin hazırlanması ve karakterizasyonu.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fatih Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Uyar, A., Akyol, T. & Keleş, Ö. F. (2017). Ratlarda deneysel olarak oluşturulan yara modelinde civanperçemi (*Achillea millefolium*) bitkisinin yara iyileşmesi ve oksidatif stres üzerine etkisinin histopatolojik ve biyokimyasal olarak araştırılması. *Van Veterinary Journal*, 28 (3), 157-163.



Resim 1. Kurumak üzere hazırlanan aljinat bazlı hidrojel filmler



Resim 2. Kuruyan aljinat bazlı hidrojel filmlerden örnek



Resim 3 ve Resim 4. Deneysel çalışmalarımız

TEKNOFESTİ
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ