

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım

PROJE ADI: Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı:ALLSPIN

TAKIM ADI: Nano Buluş

TAKIM ID: T3-26148-152

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI:

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Polimerlerden lif oluşturulması çeşitli yöntemlerle yapılmaktadır. Bu üretim çeşitleri polimerin cinsine bağlı olup polimerin fiziksel özellikleri, ısıya karşı göstermiş oldukları davranışları, polimerin üretilip lif haline getirileceği yöntemi belirlemektedir. Polimerlerden doğal ve sentetik lif üretiminde en yaygın olan teknikler; eriyikten üretim, yaş üretim ve kuru üretim teknikleridir. En son geliştirilen yöntem olmasına rağmen, eriyikten lif üretim yöntemi, en basit ve günümüz endüstrisinde en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Halen günümüzde tüm polimerlerin kullanıldığı lif üretim cihazı bir sistemde bulunmamaktadır. Bazı polimer grupları solventler altında çözülebilirken, bazı polimer grupları bulk halinde olup ısıtma sonucu eritilerek lif üretimi sağlanmaktadır. Bu cihazlar hem maliyetli hem de fonksiyonel malzeme kullanımını engellemektedir. TÜRK PATENT kurumuna patent başvurusu yaptığımız projemiz kapsamında elektrospinning, aerospining ve meltspinning bir sistemde birleştirilerek Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN elde edilmiştir. Böylelikle sağlık, savunma, tekstil, gıda, tarım gibi daha birçok sektöre yönelik amaca yönelik fonksiyonel malzemelerin üretilmesi bu sistem aracılığı ile kolaylıkla sağlanabilecektir.

2. Problem/Sorun:

- Elektrospinning, aerospining ve meltspinning cihazlarının ve bakım-onarımın yurtiçi ve yurtdışı pazarında fiyatlarının yüksek olması,
- Tüm polimerlerin kullanıldığı lif üretim cihazının bulunmaması,
- Nanoteknoloji alanında yetişkin personel problemleri,
- Ülkemizde henüz elektrospinning, aerospining ve meltspinning tekniğinin ayrı ayrı akademik çalışma düzeyinde kalması
- Yenilikçi ve katma değerleri malzeme ihtiyaçlarına hizmet edememe
- Akademik ve ticari çalışmalarda harcanan zaman ve AR-GE kültürü problemleri şeklindedir.

3. Çözüm

Ekibimiz tarafından yerli üretim elektrospinning, aerospining ve meltspinning bir sistemde birleştirilerek Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN üretilmiştir. Yetkinliklerimiz kapsamında Türkiye de ve Dünya da ilk olabilecek bir cihaz tasarımı sağlanmıştır. Böylelikle tüm polimerler ve katkı maddeleri kullanılması ile lif üretimi gerçekleşecektir. Bu özgün ürünüme TÜRK PATENT KURUMU'ndan patent başvurusu yapılmıştır. Ekibimizin uzmanlık alanı olduğundan hem teorik hem de uygulamalı eğitim hizmetleride sunulmaktadır. Ekibimiz yurtiçinde nanoteknoloji alanında çeşitli başarılarla imza atmıştır. Bunlar; yayın, bildiri, patent, projeler şeklindedir. Üniversite-sanayi işbirliğinin ve AR-GE kültürünün kuvvetlendirilmesi, sağlık sektörü başta olmak üzere çeşitli sektörlerin ihtiyaçlarına yerli üretimimiz ile hizmet edilebilecektir. Yurtiçi ve yurtdışı pazarlarına açılacak katma değerli bir üründür.

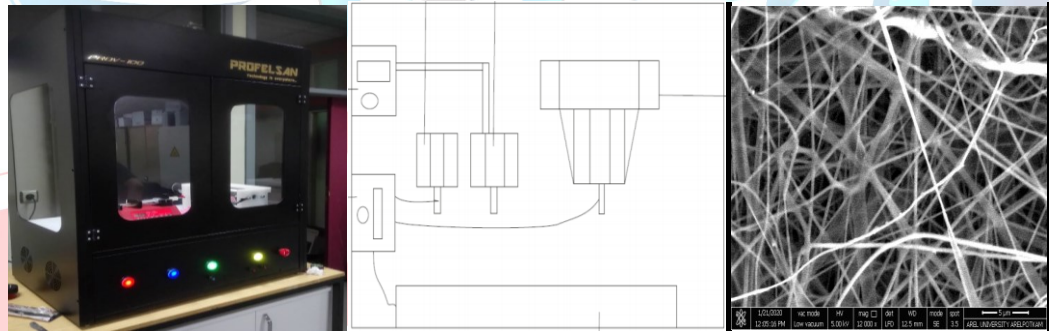
4. Yöntem

Yerli ve Milli üretimimiz Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihazının üretim maliyeti TEKNOFEST kapsamında yüksek olacağından, Kocaeli Üniversitesi Kocaeli Meslek Yüksekokulu Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü Laboratuvarında ekibimizin yapmış olduğu laboratuvar tip elektrospinning cihazı bulunmaktadır. Ön prototip olarak başlatılan bu ürünüme ihtiyaç duyulan malzeme listesinde belirttiğimiz prototip maliyetleri esas alınarak temin edilerek prototip ürünümüz ortaya çıkacaktır. Cihazımız ile fonksiyonel kullanım olanağı sunan ürünümüz hazır olacaktır.

Yöntem:

- Pazar araştırması, ihtiyaç analizinin gerçekleştirilmesi ve literatür araştırması
- Hammade ve sarf malzeme temini, 3 boyutlu katı modelleme ve Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihaz görselinin çıkarılması
- Prototip Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihazının çalıştırılması, nanoteknolojik mat üretimi ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) morfolojik analizinin gerçekleştirilmesi
- Raporlama

Ön prototip elektrospinning cihazımıza modifiye ettirilmiş prototip Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN, çalışma prensibi ve üretilen membran ve FEGSEM nanofiber görüntüleri Şekil 4.1’de gösterilmektedir.



Şekil 4.1 Ön prototip elektrospinning cihazımıza modifiye ettirilmiş prototip Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN, çalışma prensibi ve üretilen membran ve FEGSEM nanofiber görüntüleri

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Hedeflediğimiz başarı kriterleri;

- AR-GE çalışmalarımızın başarılı bir şekilde sürdürülmesi ve iş paketlerimizin aksatılmadan prototip Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihazımızın tamamlanması,
- Laboratuvar tipinin yanı sıra taşınabilir ve endüstriyel serileri ile TÜRKİYE pazarında öncü konumuna gelmek ve dünya pazarında söz sahibi olmaktır,
- Sürümden kazandırılarak kurum ve kuruluşlarda etkili ve katma değerli ürünlerin ortaya çıkartılmasını sağlamak,
- Markamızın ve firmamızın adını iyi bir şekilde ileriki kuşaklara taşımak şeklindedir.

- Tüm sektörlerin isteklerine çözüm olabilecek bir cihazdır
- Tüm polimerlerden lif üretmek için kullanılacak çok amaçlı bir cihazdır.

Ekibimiz açısından;

- TÜRKİYE ve DÜNYA da ilk olan %100 YERLİ ve MİLLİ bir ürün ortaya çıkarılmıştır.
- Ar-Ge kültürünü güçlendirmek,
- Üniversite-Sanayi iş birliğini artırmak,
- Araştırmacılarımıza daha fazla araştırma ve makale yazma veya kaynak olarak kullanma olanağı sunmak,
- Nanoteknoloji alanında yapılabilecek çalışmalar için öncülük etmesi,
- Doğal kaynakların etkili kullanımı ve çevreyi koruma bilincinin oluşturulması

6. Uygulanabilirlik

Projemizin uygulanabilirlik seçenekleri aşağıdaki gibidir;

- Prototip Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN üretimi ve cihazla birlikte yenilikçi malzeme satışları, firmalara Kontratlı ARGE ve Gizlilik Sözleşmeleri karşılıklı imzalanarak sürdürülebilir bir kazanç sistemi yaratılacaktır,
- Tanıtım faaliyetleri sürdürülecektir,
- Devletimizin sunduğu hibe desteklerine başvurularak yararlanılacaktır,
- Yurtiçi ve yurtdışı fuarlarında demo çalışmaları sürdürülecektir,
- Hem akademik hem de ticari çalışmalara yönelik üreteceğimiz cihaz ile yenilikçi ürünler elde edilecek olup, geniş bir kitlenin kazanımını ve potansiyel müşteri sayısı artırılabilecektir,
- Firmaların analizleri çıkartılarak rakip firmaların avantaj ve dezavantaj durumlarını da irdeliyerek maliyet kolaylığı sağlayıp sürümden kazanım sağlanacaktır,
- Firmalara ve üniversiteler başta olmak üzere girişimcilere altyapı kullanımı sağlanarak projelerde hizmet, eğitim ve danışmanlık gibi kazanç sağlanacak faaliyetler sürdürülecektir.
- Tüm polimerlerden lif üretimi sağlanabiliyor olması sebebiyle çevresel atıkların geri kazanımı üzerine belediyeler ile ortak ticari faaliyetler de sürdürülebilecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Proje konumuz olan Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihazının üretim maliyeti TEKNOFEST kapsamında yüksek olacağından, Kocaeli Üniversitesi Kocaeli Meslek Yüksekokulu Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü Laboratuvarında ekibimizin yapmış olduğu laboratuvar tip elektrospinning cihazı bulunmaktadır. Ön prototip olarak başlatılan bu ürünüme ihtiyaç duyulan malzeme listesinde belirttiğimiz prototip maliyetleri esas alınarak temin edilerek prototip ürünümüz ortaya çıkacaktır.

Elektrospinning cihazımız içerisinde modifikasyonlar sağlanarak Prototip Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN elde edilecektir. Prototip cihazımızı TEKNOFEST'e getireceğiz. TEKNOFEST kapsamında başarılı bir proje tanıtımı olması için üretimin gerçekleştirilmesi adına gerekli tahmini maliyet, malzemeler ve kullanım amacı Tablo 7.1'de gösterilmektedir.

Tablo 7.1 Projemizin gerçekleştirilmesi için gerekli tahmini maliyet, malzemeler ve kullanım amacı

Projemizin gerçekleştirilmesi için gereken malzeme listesi	Miktar	Miktar İle Çarpılmış Toplam Maliyet (KDV Dahil TL)	Kullanım amacı
Hava kompresörü	1	500,00	Aerospinning yöntemi ile başarılı bir üretim sağlanması için kullanılacaktır. Aerospinning, Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN içerisinde yer almaktadır.
Isınabilir tablalı erime başlığı ve nozul sistemleri	1	450,00	Meltspinning yöntemi ile başarılı bir üretim sağlanması için kullanılacaktır. Meltspinning, Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN içerisinde yer almaktadır.
Plastik şırınga	20 adet	10,00	Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN ile nanofiber membran üretiminde kullanılacaktır
Molekül ağırlığı 85.000-124.000 g/mol Polivinil alkol (PVA)	200 gr	350,00	Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN ile nanofiber membran üretiminde kullanılacaktır
Saf su	3 litre	50,00	PVA polimerini çözmek için kullanılacaktır
yağlı kağıt	42 cmx50 mm	65,00	Elektrospinning aşamasında toplayıcı plaka üzerine sarılacak altlık yüzey olarak kullanılacak
izole bant	10 adet	10,00	Yağlı kağıdın toplayıcı plakaya tutturulmasında kullanılacak
Toplam Bütçe (KDV Dahil TL)	1.435,000		

Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihazımızın TÜRKİYE ve DÜNYA pazarında bir benzeri yoktur. Bu sebeple elektrospinning cihazı ile ilgili bir fiyat bilgileri aktarılacaktır. Elektrospinning cihaz üretimleri yurtdışı firmalarında en düşük 100.000 TL-1.000,000 TL olarak satılmaktadır. Yurtiçi piyasasında 35.000 TL-250.000 TL arasında tercih edilen satış fiyatındadır. Söz konusu ürünümüz nanoteknolojik

elektrospinning cihazı olup yurtiçi satış fiyatı 20.000 TL-50.000 TL uygulanacak olup, yurtdışı pazarında rekabet edebilmek amacıyla 75.000 TL-545.000 TL olarak uygulanması planlanmaktadır. Ancak TEKNOFEST kapsamında ön prototip cihazımızın maliyeti yüksek olacağından üretmiş olduğumuz elektrospinning cihazı içinde değişiklikler sağlanarak prototip Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN elde edilerek, TEKNOFEST süresince çalıştırılacaktır. Amaca yönelik üretim sağlanması için gereken malzemeler listelenmiş ve proje zaman planlaması Tablo 7.2’de yer almaktadır.

Tablo 7.2 Proje zaman planlaması

İş Paketi Tanımı	Temmuz	Ağustos	Eylül
Pazar araştırması ve ihtiyaç analizinin gerçekleştirilmesi ve literatür araştırması	X	X	
Hammadde ve sarf malzeme temini, 3 boyutlu katı modelleme ve Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihaz görselinin çıkarılması	X	X	
Prototip Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihazının çalıştırılması, nanoteknolojik mat üretimi ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) morfolojik analizinin gerçekleştirilmesi	X	X	X
Raporlama		X	X

Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Proje fikrimiz olan yerli ve milli üretim Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihazı ile sağlık çalışanları başta olmak üzere tüm topluma hizmet edebilmektedir. Hizmet olanağı sunulan sektörler ve uygulamalar incelendiğinde sağlık sektörü başta olmak üzere gıda, tarım, tekstil, savunma, filtrasyon şeklindedir. Tüm polimerlerin kullanıldığı tek cihaz olması sebebiyle çevresel atıkların geri kazanımı üzerine de çalışmalar sürdürülebilmektedir. Projemiz hem akademik hem de ticari faaliyetlerin gerçekleştirilmesine hizmet edebilmektedir.

SAĞLIK

Yara iyileştirici bant, yapay damar, COVID-19 pandemisine karşı nanoteknolojik maske üretimi, ağızda eriyebilen film şeritleri üretilebilmektedir.

TEKSTİL

Yerli ve milli üretim Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN tekniği ile ter emme kabiliyetine sahip yamalar, su itici, kan emici ve leke tutmayan yüzey üretimleri, nanoteknolojik kıyafet gibi medikal tekstil ürünleride üretilebilmektedir.

FİLTRASYON

COVID-19 pandemisi sürecinde oldukça etkili yüz maskelerinin tek kullanımlık filtre üretimi gerçekleştirilmektedir. Ülkemiz nanolif üretim tekniğini koruyucu maske üretiminde kullanılmak üzere harekete geçmiştir. Avrupa standartlarında ffp1, ffp2 ve ffp3 standartlarının yanı sıra N99 tip maskelerinin virüs ve bakteri filtrasyonundan daha etkili bir malzeme üretimi gerçekleştirilmektedir. %99.999 filtrasyon verimliliği bulunan nanoteknolojik ürünlerimiz mevcut maskelerden 3-4 kat daha uzun bir kullanım imkanına sahiptir. Ayrıca solunum cihazları ki maskeler gibi en önemli ihtiyaçlardan oluşan solunum filtre malzemesi özelliğide yerli ve milli üretim Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN tekniği ile elde edilecektir. Bunun yanı sıra sağlık çalışanları başta olmak üzere tek kullanımlık tulum malzemesi de üretilebilmektedir.

8. Riskler

Yerli ve milli prototip üretim Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN cihazı üretiminde ortaya çıkabilecek problemler ve B planları çıkarılmıştır. Proje hayata geçirilirken ortaya çıkabilecek problemlere yönelik tedbirler, çözüm önerileri (B planı) Tablo 9.1'de gösterilmektedir.

Tablo 9.1 Proje hayata geçirilirken ortaya çıkabilecek problemlere yönelik tedbirler, çözüm önerileri (B planı)

Proje hayata geçirilirken ortaya çıkabilecek problemler	B planı
Yerli ve milli prototip üretim Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN üretilmemesi	Anlaşmalı kuruluşlar ile malzeme temini sağlanarak %100 yerli ve milli bir üretim gerçekleştirilmektedir. Elektrospinning, aerospinning ve meltspinning sistemlerini içeren efektif bir cihaz ortaya çıkarılacaktır.
Tüm polimerlerin lif haline getirilememesi	Ekibimiz tarafından tüm polimerlerden lif üretimi ön denemeleri sağlanmıştır. Mevcut cihazlara göre daha iyi bir lif üretimi sağlanır.
Elektrospinning, aerospinning ve meltspinning sistemlerinin prototip içerisinde yer alması ve çalıştırılması	Ekibimiz tarafından özel konfügrasyon sistemler tasarlanarak üretilmektedir. Bu sayede üretim kolaylığı ve maliyet düşüşü sağlanmaktadır.
Nanoteknolojik elektrospinning tekniği konusunda eğitim ve yetişkin personel problemleri	Ekibimizin uzmanlıkları kapsamında hem teorik hem de uygulamalı eğitimler gerçekleştirilecektir.
Yerli ve milli prototip üretim Multifonksiyonel Lif Üretim Cihazı: ALLSPIN üretilmemesi cihazında ön denemelerde membran üretiminde problem oluşumu	Farklı kompozisyonlar denenecek olup, üretim parametrelerine bakılarak ön deneme çalışmaları yapılacaktır.

9. Proje Ekibi

Takım Lideri: Erdi BULUŞ

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Erdi BULUŞ	Nanoteknoloji Uzmanı-Proje Lideri olarak görev alacaktır	Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Polimer Bilimi ve Teknolojisi Yüksek Lisans Programı-Öğrenimi devam ediyor	Nanoteknoloji, biyoteknoloji elektrospinning, yara iyileşmesi konularında uzmanlığı ve birçok patent başvurusu bulunmaktadır.
Gülseren SAKARYA BULUŞ	Nanoteknoloji Uzmanı- Proje Ekip Üyesi olarak görev alacaktır	Mezun	Nanoteknoloji, biyoteknoloji elektrospinning, yara iyileşmesi konularında uzmanlığı ve birçok patent başvurusu bulunmaktadır.

10. Kaynaklar

Buluş, E. 2017. Doğal İzole Edilmiş Biyoseramiklerden Elektroegirme Yöntemi İle Polimerik Biyokompozit Malzeme Eldesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,

Buluş, E., Sakarya, G. 2019. Yara Örtücü Uygulamalarında Nanoteknoloji Kaynaklı İnovatif Ürün Çalışmaları, Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi (IMASCON), 26-28 Nisan, Kocaeli,s.67.

Buluş,E., Doğanç, E., Dandan, M.D., Sakarya, G. 2019. Elektrospinning Üretimi İle Farklı Kol Uzunluklarına Sahip Yıldız Polimer Kullanımının Mekanik Özellikler Üzerine Etkisi Ve Karakterizasyonu, Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi (IMASCON), 26-28 Nisan, Kocaeli,s.108.

Buluş, E., Doğanç, E., Sakarya, G. 2019. Farklı Polimerlerden Elektro-Egirme Tekniği İle Nanoteknolojik Dokusuz Yüzey Üretimi Ve Karakterizasyonu, Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi (IMASCON), 1-3 Kasım, Kocaeli.

Buluş,E., İsmik, D., Mansuroğlu, D.S., Fındıkoğlu, M.S., Şahin, Y.M., Bozkurt, B., Sakarya, G. 2019. Hızlı Yara İyileşmesi Özellikleri Hedeflenen Elektrospun Matların Eldesi Ve Karakterizasyonu, Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi (IMASCON), 26-28 Nisan, Kocaeli,s.94.