

# **AKILLI ULAŖIM ARIŖMASI**

## **PROJE DETAY RAPORU**

**PROJE ADI: DAHA GÜVENLİ BİR DÜNYA**

**TAKIM ADI: DÖNÜŖÜM SERÜVENİ**

**TAKIM ID: T3-22998-201**

**TAKIM SEVİYESİ: Lise**

## 1. Proje Özeti

Mısır nişastasının belirli bir oranda su ile karıştırıldığında darbe esnasında katılaştığı ve darbeyi dağıtmadığı bilinmektedir. Yapılan deneyler sonucunda %50 oranında su ile karıştırıldığında, uygulanan darbe esnasında katılaştığı görüldü. Kuvvet uygulaması kalkınca tekrar eski durumuma geri döndü. Su geçirmez kılıflar içine konulan ve kalınlığı farklı olan nişasta süspansiyonu darbelerden ne kadar korur amacıyla cam kavanozun yumurtanın, cam bardağın dışına sarıldığında orta şiddette çekiş ile 3 kere arka arkaya farklı alanlara darbe uygulandığında 5mm olan koruma kılıfının yumurtanın kırılmasının engellediğini, 3. darbede 3mm olan koruma kılıfının yumurtanın kırılmasını engellemediği görüldü. Bu deneyler 5 kere tekrar edildi. Metal kapaklar içine konulan nişasta süspansiyonu metal kapaklara çekişle vurulduğunda içe çökmediği görüldü. Oluşan otomobil kazaları incelendiğinde en fazla darbe alınan bölgeler tespit edildiğinde, bu bölgeler ön ve yanlardır. Aracın en çok darbe alma ihtimali olan ön ,yan ve arka kısımlara nişasta süspansiyonu tampon bölgelerine darbe emici olarak yerleştirilebilir. Bu şekilde gövdeye gelen darbe emilerek yok edilir. Bu uygulama sonucunda kazalarda ölümler ve yaralanmalar en aza indirilecek ve aracın diğer bölgelerine takviyeler kullanmaya gereksinim olmayacaktır.

Spor dallarına göre dizlikler dirseklikler, dişlikler, tozluklar, kask, başlıklar, bileklikler, baldırlıklar, Kask, Shoulder Pad, Tayt ve 7 parça koruyucular, kuki gibi malzemelerin amacı önemli organları korumaktır. Spor malzemelerinin arasına sıvı kaybetmeyi engelleyen bir kılıf ile içine yerleştirildiğinde darbe esnasında katılaşıp darbeyi dağıtmayacaktır. Sporcuların zarar görmesi en aza inecektir. Kırılabilir değerli eşyaların nakliyesi için paketleme esnasında nişasta süspansiyonu özel bir kılıf içine konularak, eşyayı koruma amaçlı sarılabilir. Bu sayede darbe ile karşılaştığı durumlarda süspansiyon sertleşerek darbeyi emerek zarar görme azaltacak, kırılabilir eşyaların zarar görmesini engellenecektir. Özellikle telefon kılıflarının ön bölgesinde köşe noktaları ve uzun kenarların orta kısımlarına kılıfın devamı olan 6 pabuç nokta eklenir. Pabuç noktalar dahil iki tabaka arasına konulan nişasta süspansiyonu ile elde edilen kılıf , telefonun düşmesi veya bir yerlere çarpması sonucunda nişasta süspansiyonu darbeyi emecektir. Telefon önyüzü üzerine düşerken pabuçlar üzerine düşeceğinden özel koruma sağlayarak zarar görmesi en aza indirilecek. Yada zarar görmesi engellenecektir. Askeri savunma alanında ve balistikte kullanılabilir. Bel fıtığı olan hastalar için yattıkları alanın sert olması gerekir. Nişasta süspansiyonu yatakların üst tarafına özel bir kılıf içinde serilerek, hasta üzerine yattığı zaman vücudunun şeklini alarak sert, hasta yatmadığı zaman ve taşındığı sırada yumuşak olacaktır. Cam su şişe matarasına kılıf olarak kullanılabilir,

Resim 1:Kuvvet uygulandıktan hemen sonraki nişasta süspansiyonu



Resim 2:Kuvvet uygulaması kalktıktan sonraki nişasta süspansiyonu



Resim3: Darbe uygulanan yumurta



Resim4 Darbe uygulandıktan sonra yumurta



## 2. Problem/Sorun

1. Otomobil kazaları incelendiğinde en fazla darbe ön ,yan ve arka kısımlarından almaktadır. Darbe gövdeye dağılmakta ve kazada ölümler ve yaralanmalar artmaktadır.

2.Kırılabilir değerli eşyalar naklieleri esnasında ciddi hasar alabiliyorlar. Nedeni ise paketleme esnasında uygun malzemenin kullanılmamasıdır.

3.Sporcular yapılan spor dalına göre koruyucu malzemeler kullanmak zorundadır. Sporcuların giydiği bu kıyafetler ve kullandıkları koruyucular sporcuların yaptıkları spor esnasında yaralanma riskini azaltır. Bazı sporlarda bacak bölgesinde yaralanmalar sık izlenir. Bunların

arasında ön planda olanlar, baldır ve bacak bölgesindeki kaslardaki kanamalardır. Çok şiddetli kanamalarda kas içinde yüksek basıncı azaltmak için cerrahi müdahale gerekebilir. Kulağa alınan darbeler kulak zarının zedelenmesine, kafadan alınan darbeler endolenfatik ve perilenfatik kanallarda basınç artışına neden olur ve akustik sinirin hasar görmesine yol açabilir. Böbrek bölgesinden alınan darbeler hematüri ve albuminüriye neden olabilir. Bu nedenle koruyucu ekipmanın kullanımı önemlidir. Koruyucu başlık kullanımı kafaya yönelik kuvvetleri azaltırken, darbeye karşı alanı genişlettiğinden, alınan darbeyi geniş bir alana yayar. Ayrıca derideki yırtılmalar ve yüzeysel yaralanmalar da bu başlıklarla engellenebilir(<http://www.milliyet.com.tr/yazarlar/dr.eser-aptekin/boks-sakatliklari-3-1647453>).

4. Bel fitiği olan hastalar için yattıkları alanın sert ve vücut şekline uygun olması gerekir.
5. Cep telefonları pahalı ürünler olmakla beraber, darbeler sonucu çok kolaylıkla hasar almaktadırlar. Ön cam rahatlıkla kırılabilen.
6. Cam su mataraları düştüğünde kolaylıkla kırılmaktalar.
7. Asker ve polislerin can yelekleri güçlendirilebilir.

### **3. Çözüm**

1.Oluşan otomobil kazaları incelendiğinde en fazla darbe alınan bölgeler tespit edildiğinde, bu bölgeler ön ve yanlardır. Aracın en çok darbe alma ihtimali olan ön ,yan ve arka kısımlara nişasta süspansiyonu darbe emici olarak yerleştirilebilir. Bu şekilde gövdeye gelen darbe emilerek yok edilir. Bu uygulama sonucunda kazalarda ölümler ve yaralanmalar en aza indirilecek ve aracın diğer bölgelerine takviyeler kullanmaya gereksinim olmayacaktır.

2.Spor dallarına göre dizlikler dirseklikler, dişlikler, tozluklar, kask, başlıklar, bileklikler, baldırlıklar, Kask, Shoulder Pad, Tayt ve 7 parça koruyucular, kuki gibi malzemelerin amacı önemli organları korumaktır. Spor malzemelerinin arasına sıvı kaybetmeyi engelleyen bir kılıf konularak içine yerleştirildiğinde darbe esnasında katlaşıp darbeyi dağıtmayacaktır. Sporcuların zarar görmesi en aza inecektir.

3. Kırılabilir değerli eşyaların nakliyesi için paketleme esnasında nişasta süspansiyonu özel bir kılıf içine konularak eşyayı koruma amaçlı sarılabilir. Bu sayede darbe ile karşılaştığı durumlarda süspansiyon sertleşerek darbeyi azaltacak, kırılabilir eşyaların zarar görmesini engellenecektir.

4. Özellikle telefon kılıflarının ön bölgesinde köşe noktaları ve uzun kenarların orta kısımlarına kılıfın devamı olan 6 pabuç nokta eklenir. Pabuç noktalar dahil iki tabaka arasına konulan nişasta süspansiyonu ile elde edilen kılıf , telefonun düşmesi veya bir yerlere çarpması sonucunda nişasta süspansiyonu darbeyi emecektir. Telefon önyüzü üzerine düşerken pabuçlar üzerine düşeceğinden özel koruma sağlayarak zarar görmesi en aza indirilecek. Yada zarar görmesi engellenecektir.

5. Hatta askeri savunma alanında ve balistikte kullanılabilir. Asker ve polislerin can yelekleri güçlendirilebilir.

6. Bel fitiği olan hastalar için yattıkları alanın sert olması gerekir. Nişasta süspansiyonu yatakların üst tarafına özel bir kılıf içinde serilerek, hasta üzerine yattığı zaman vücudunun şeklini alarak sert, hasta yatmadığı zaman ve taşındığı sırada yumuşak olacaktır.

7. Cam su mataraları düştüğünde kırılmaması için nişasta süspansiyonu kullanılarak cam su mataraları için kılıflar elde edilebilir.

#### 4. Yöntem

Bitkilerde fotosentez sonucunda bir ürün olarak açığa çıkan nişasta, polisakkaritlerin fotosentetik olan ve fotosentetik olmayan dokularındaki en yaygın depo şeklidir. Bitkilerin yapraklarından, çiçeklerinden, meyvelerinden, tohumlarından ve köklerinden elde edilebilen oldukça verimli bir karbonhidrat türüdür. Bitkiler tarafından karbon ve enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır (Yoruç, A. B. H., & Uğraşkan, V. (2017) , (Demirekin, A., & Hülya, G. Ü. L. 2016). Nişasta plastidler içinde bulunan ve suda çözünmeyen granüller halinde yapısı bulunan bir moleküldür. Nişasta bulunduğu bitkinin türüne, bulunduğu organa, içinde bulunduğu büyüme evresine, granülün büyüklüğüne, kompozisyonuna göre şekil değiştirir. Nişasta taneciği, belirli veya belirsiz hilum denilen bir çukur, hilumdan dışa doğru uzanan kristal ve radial amorf ve bölgelerini üzerinde bulundurmaktadır (Karaoğlu, M. M., Kotancılar, H. G., & Çelik), (Demirekin, A., & Hülya, G. Ü. L. (2016).

Mısır nişastası günümüzde en önemli nişasta kaynaklarından biri olmuştur. Nişasta, tahıllarda tanenin yaklaşık olarak; pirinçte % 60, çavdarda % 59, buğdayda % 66, mısırdada % 71, , arpada % 40 ve yulafda % 35 civarındadır. Nişasta, gerek bulunduğu miktar gerek teknolojik fonksiyonlar yönünden ve besinsel bakımından tahıllarda bulunan en önemli organik bileşiktir. Nişasta, D-glikoz polimeridir ve bitkide fotosentez sonucu oluşan glikozun depo şeklidir (Karaoğlu, M. M., Kotancılar, H. G., & Çelik)

Nişastanın yapısı incelendiği zaman 2 farklı polimer olan amiloz ve amilopektinden oluşur. Amilopektin  $\alpha$ -1,4 glikozidik bağlarla uzamış bir zincirin  $\alpha$ 1,6 glikozidik bağlarla dallanmasıyla oluşan bir moleküldür. Amiloz ise glikoz molekülünün  $\alpha$ -1,4 glikozidik bağlarla oluşturduğu büyük oranda düz zincir yapıya sahip bir moleküldür (Dalı, G. M. A) , (Kıraç, I. A. N) Mısır nişastası (*amylum maydisi*) ve diğer nişasta süspansiyonları sert darbelerle karşı katı gibi davranır ve darbeyi dağıtmaz. Bunu nedeni nişasta süspansiyonu dilatent özellik göstermesidir. Bu özellik Kaymayla kalınlaşan (Dilatent) davranış, kayma ile kalınlaşan (shear thickening) akışkanlarda kayma hızı arttıkça görülen viskozite ve kayma stresinin artmasından kaynaklanır. Dilatant akış literatürde “yoğunlaşan akış” veya “kalınlaşan akış” (shear-thickening) terimleri de kullanılabilir (Çinku, M. Y. M. K., Programı, M., & Özkan). Viskozite; akışkan maddenin içerisindeki akış karakteri üzerinde büyük bir etkiye sahip olan kayma kuvvetleri nedeniyle oluşan direncin büyüklüğünü tanımlayan özelliğe viskozite denilmektedir. Viskoziteye aynı zamanda içsel sürtünme olarak da adlandırılır. Viskozite, akışkan içerisinde komşu iki tabakanın birisi hareket ettirildiğinde ortaya çıkan içsel sürtünmedir. İçsel sürtünmeye, akışkanlarda akmaya karşı direnç gösteren moleküler çekim kuvvetleri sebep olmaktadır ve komşu iki tabakanın birinin harekete geçmesi diğer durağan tabakanın hareketi engellemesidir. (Davulcu, B. (2012). Bu akışkan davranışına çok nadir olarak rastlanır. Kaymayla kalınlaşan davranış gösteren akışkanlara jelatinize olmuş nişasta süspansiyonları örnek olarak verilebilir (Süren, F. ,2010).

Dilatant davranış ; dilatant (shear thickening) davranış yüksek miktarda katı partikül içeren süspansiyon yapıdaki sistemlerdir. Bu akışkanlar düşük kayma hızında veya durgun halde iken yapıda bulunan katı partiküller tabakalar oluşturmaktadır, sıvı faz tabakalar arasındaki boşlukta yer almakta ve yağlama görevi yaparak tabakaların birbiri üzerinden rahatça kaymasına yardımcı olmaktadır. Kayma hızı yükselince dilatant akış davranışı, askıda bulunan taneciklerin sıkı dolgulaşmasıyla meydana gelmektedir. Sıvının büyük bir kısmı, yüksek kayma hızlarında boşluklarda dolmakta ve tanecikler artan kayma hızı ile daha fazla bir direnç göstermektedir. Yeni yapıda sıvı ihtiyacı artması ile viskozite yükselir ve akış zorlaşır. Bu özelliğinden dolayı dilatant akışkanlar katı gibi davranır (Çinku, M. Y. M. K., Programı, M., & ÖZKAN). Dilatant akışkan davranışına çok nadir olarak karşılaşılmakta olup jelatinize olmuş nişasta süspansiyonları örnek olarak verilebilir (Davulcu, B., 2012).

Nişasta süspansiyonunu bu özelliğinden yola çıkarak yapılan deneyler sonucunda %50 oranında su ile karıştırıldığında, uygulanan darbe esnasında katılaştığı görüldü. Kuvvet uygulaması kalkınca tekrar eski durumuma geri döner. Su geçirmez kılıflar içine konulan ve kalınlığı farklı olan nişasta süspansiyonu darbelerden ne kadar korur amacıyla cam kavanozun yumurtanın, cam bardağın dışına sarıldığında orta şiddette çekiş ile 3 kere arka arkaya farklı alanlara darbe uygulandığında 5mm olan koruma kılıfının yumurtanın kırılmasının engellediğini, 3. darbeye 3mm olan koruma kılıfının yumurtanın kırılmasını engellemediği görüldü. Metal kapaklar içine konulan nişasta süspansiyonu metal kapakların darbe alması sonucu içe çökmediği görüldü.

## **5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü**

Arabaların tampon bölgelerinde darbe emici , cep telefonunda koruyucu kılıf olarak , sporcu kıyafetlerinde sağlığı tehdit eden önemli bölgelerde darbe emici, nakliye sırasında önemli eşyaların zarar görmemesi için darbe emici, bel fitiği olan hastalar için yatak alezi ve balistik alanda kullanılabilir. Araçlarda tampon bölgelerde iki plastik veya tampon olarak kullanılan diğer aksanların içine konularak yerleştirilebilir. Daha fazla kazalardan koruma sağlanır.

## **6. Uygulanabilirlik**

Nişasta çok ucuz bir malzeme olmakta beraber, cep telefonu kılıfı, alez, sporcu kıyafetlerinde , önemli eşyaların nakliyesi esnasında çok rahatlıkla kullanılabilir. Araçların tampon bölgelerinde kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Balistik alanda koruma amaçlı kullanılması denenmesi gerekmektedir.

## **7. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)**

Şoförler, yolcular, cep telefonu kullanıcıları, bel fitiği olanlar, nakliyeciler, suyunu cam matarada içmek isteyenler ve askerler, polisler

## **8. Riskler**

Nişasta süspansiyonu su içerdiğinden dolayı içine konulacak olan kılıf su geçirmez ve dayanıklı olmalıdır. Araçlarda iki plastik arasına yerleştirip su kaybetmesi engelleneceği gibi, su oranı hep belirli oranda tutacak bir sistem de uygulanabilir.

Not: korona virüs kapsamında, yaşımızın 20 den küçük olmasından dolayı sokağa çıkma yasağı uygulandı. Yeterli çalışmalarımızı ve modellemelerimizi yapamadık. Çalışmalarımıza modellemeler ve hangi hızlarda darbeyi emer çalışmalarımıza devam edeceğiz.

## 9.Proje Ekibi

**Takım Lideri: SEHER ARSLAN GÜNAL**

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle ilgili tecrübesi veya
CENNET BEGÜM ÖNDER	Fikir ,bilgi toplama , uygulama ve rapor yazma	Ordu Bahçeşehir Koleji Fen Lisesi	Yok
FATMA AYDINHAN	Fikir ,bilgi toplama , uygulama ve rapor yazma	Altınordu Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi	Yok
HÜMEYRA TÜRKYILMAZ	Fikir ,bilgi toplama , uygulama ve rapor yazma	Altınordu Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi	Yok

## 10.Kaynakça

1. Dalı, g. M. A. Doktora semineri
2. Davulcu, b. (2012). Haşhaş Tohumu Ezmesinin Reolojik Özellikleri(master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
3. Demirekin, a., & Hülya, g. Ü. L. (2016). Enzime Dirençli Nişasta ve Sağlık Üzerindeki Etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30(2), 71-78.
4. Çinku, M. Y. M. K., Programı, M., & Özkan, ş. G. Aktivasyon Yöntemleri ile Bentonitten Su Bazlı Kıvamlaştırıcı Üretimini Araştırılması
5. Hacıfazlıoğlu, h. Akışkanlar mekaniği
6. Karaoğlu, m. M., Kotancılar, h. G., & Çelik, i. Modifiye Nişasta Eldesi ve Fırın Ürünlerinde Kullanımı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(2).
7. Kıraç, ı. A. N. (2011) Mumsu Buğday ve Özellikleri
8. Kotancılar, h. G., Gerçekaslan, k. E., Karaoğlu, M. M., & Boz, h. (2009). Besinsel lif Kaynağı Olarak Enzime Dirençli Nişasta. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(1), 103-107.
9. Süren, f. (2010). Haşhaş Tohumu Ezmesi ve Üzüm Pekmezi Karışımlarının Reolojik Özellikleri (Master's Thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
10. Yoruç, a. B. H., & Uğraşkan, v. (2017). Yeşil Polimerler ve Uygulamaları. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri ve Mühendislik Dergisi, 17(017102), 318-337.
- 11.<http://www.milliyet.com.tr/yazarlar/dr.eser-alptekin/boks-sakatliklari-3-1647453/> (30.11.2019)