TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Bukalemun

TAKIM ADI: Minik Bukalemunlar

KATEGORİ: Sağlık-İlk Yardım

Başvuru ID: 443561

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Muzaffer Harun BAYSEÇKİN

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)……. 3

2. Problem Durumunun Tanımlanması ……. 3-4

3. Çözüm …… 4

4. Yöntem ……... 4-5

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü …….. 5

6. Uygulanabilirlik ……. 6

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması …… 6-7

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar) ……. 7

9. Riskler …… 7

10. Kaynaklar …….. 7-8

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Soğuk zincir ile taşınması gereken ürünlerin korunması gereken bir sıcaklık aralığı vardır. Bu aralık korunmadığında ürünlerin etkinliği bozulur. Bu yüzden soğuk zincir, lojistiğin çok önemli bir parçasıdır. İnsanların soğuk zinciri kırılmış bir ürünü tüketmemesi gerekir. Özellikle tıbbi malzemeler ve gıda ürünlerinin etkinliğini yitirmesi insan sağlığını yakından etkiler.

İnsan sağlığı açısından bu denli önemli bir meselenin insan denetimine bırakılması bazı sorunlar teşkil edebilir. İnsan kaynaklı hataları en az düzeye indirgemek için projemiz "Bukalemun" ürün sıcaklığını teslimat paketi üzerindeki ikaz sistemiyle takip ederek ürünün korunması gereken sıcaklığın dışına çıkıldığında tetiklenmektedir. Soğuk zincir takibinin herhangi bir veri tabanına tabi tutulmadan teslimat paketi üzerinden yapılması üründeki bozulmaların teşhis edilmesini kolaylaştırmakta ve hem dağıtıcı hem de tüketici tarafından denetlenmesini sağlamaktadır.

"Bukalemun" un prototipinde verileri işleyebilmek için 1 adet deneyap kart, soğuk zincirin takibini sağlamak için 1 adet sıcaklık sensörü, soğuk zincir kırıldığında uyarı vermek için LED şerit, plexiglass indikatör ve teslimat paketi kullanılmaktadır.

"Bukalemun" sıcaklık sensöründen gelen veriyle sürekli olarak ortam sıcaklığını denetlemekte ve elde ettiği verileri deneyap karta aktarmaktadır. Deneyap kart bu sıcaklık verilerini işleyerek ürünün optimal sıcaklık aralığının dışında olup olmadığına karar vermekte ve soğuk zincirin kırılması durumunda LED şerit yardımıyla plexiglass indikatörü etkinleştirmektedir. Böylece soğuk zinciri kırılmış olan ürünün teslimat paketi renk değiştirerek, tekrar optimal sıcaklık aralığına gelse bile paketin soğuk zincir ikaz rengi normal rengine dönmeyecektir.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Soğuk zincirli ürünler besin ve sağlık ile ilgili olduğu için uygun şartlarda muhafaza edilmesi insan sağlığındaki sıkıntıların önüne geçmek için çok büyük bir öneme sahiptir. Soğuk zincir kırıldığında aşılar ve tıbbi malzemeler etkinliğini kaybeder ve olası sağlık sıkıntılarına yol açar. Soğuk zinciri kırılmış bir tıbbi ürünü kullanmak; insanların, sepsise girmesine ve dolayısıyla kalıcı organ hasarına hatta hayatını kaybetmesine yol açabilir. Ağır sepsise girdiği saptanmış hastaların %30'unun hayatını kaybettiği gözlemlenmiştir. Sepsis atlatan hastaların %50'sinde post-sepsis sendromu gözlemlenmiştir. (1)

Soğuk zinciri kırılmış besinler mikrobiyolojik bozulmalara uğrayacağı için tüketilmesi sakıncalıdır. Mikroorganizmalar gaz yaparak veya gaz oluşturmadan bozulma yapabilmektedir. Bozulma etmeni, gaz yapan mikroorganizma ise, kutu içinde gaz birikerek, kutunun şişmesine sebep olur. Bu olaya "bombaj" denir. Bombajlı kutulardaki ürün bozulmuş ve tüketilmeyecek hale gelmiştir. Bazen mikroorganizmalar gaz oluşturmadan veya H2S gibi suda çözünen gazlar oluşturarak ürünü bozar. Bu olayda bombaj görülmez, ancak ürün asitlerin etkisiyle ekşimiş ve tüketilmeyecek hale gelmiştir. (2)

Soğuk zincirin kırılmasıyla bu tip mikrobiyolojik bozulmalara uğrayan kargolar sıcaklık değerlerinin doğru takip edilememesi ile birlikte kullanıma sunulabilmektedir. Taşıma sırasında meydana gelen ufak dalgalanmalar dahi insan sağlığını ilgilendiren ürünler için sorun teşkil etmektedir. Bu durumda sağlık sorunlarının önüne geçmek için bir ikaz sistemi gereklidir. Mevcut sistemlerde Sağlık Bakanlığının da belirttiği üzere elektronik donanım, yazılım ve "insan" rol almaktadır. (3) İnsan sağlığı açısından bu kadar hassas bir konuda sistemlerin insan faktöründen olabildiğince arındırılması gerekmektedir. "Bukalemun" taşınan kargoya entegre edilmiş bir ikaz sistemi olduğu için takip sistemlerinde insan kaynaklı oluşabilecek hataları yüksek oranda azaltacaktır.

3. Çözüm

Ülkemizde 1970'li yıllarda gelişim göstermeye başlayan dondurulmuş gıda sektörü, günümüzde gıda sanayisi içinde hızla gelişen sektörlerden biridir. Her geçen gün hızla gelişen sanayileşme süreci, dondurulmuş gıda sektörünü de olumlu yönde etkilemiştir .(4) Ülkemizde geçen sene yapılan 120 bin tonluk ihracatı ise %25'lik bir artış göstererek 150 bin tona çıkmıştır.(5) Ekonomimizde en hızlı yükselen ve potansiyeli yüksek sektörlerden biri olan dondurulmuş gıda sektörü ivmeli bir şekilde gelişmeye devam etmektedir ve gelecekte ülkemizin ekonomisi için daha da önemli bir yer edinecektir.

Tıbbi malzemelerin bir kısmı da etkinliğini koruması için soğuk zincirle taşınır. Soğuk zincir uygulamalarının biyofarmasötik ürünün endüstride üretiminden, dağıtımına ve uygulanmasına kadar her aşamasında sağlanması gerekmektedir. Soğuk zincir kırılması durumunda ürünlerin uygulanması hasta sağlığı için risk oluştururken, bu ürünlerin bozularak atılması, üretiminde kullanılan hammaddelerin ve yöntemlerin maliyetli olması nedeniyle ülkemizin milli ekonomisine zarar vermektedir.(6)

Bu yüzden insan sağlığını yakından etkileyen ürünlerin taşınması sırasında oluşan her türlü dalgalanmanın takip edilmesi can alıcıdır. Mevcut uygulamada soğuk zincir taşıma takip sistemi, insan inisiyatifine kalmıştır. Kontrollerde insan kaynaklı problemlerin önüne geçmek amaçlı kargo ünitesine bağlı bir sistem denetim prosedürlerini oldukça kolaylaştıracaktır ve insan kaynaklı hataların azalmasını sağlayacaktır. Projemiz "Bukalemun" bu ihtiyaca yönelik maliyeti düşük, yerli ve milli bir çözüm olarak geliştirilmiştir.

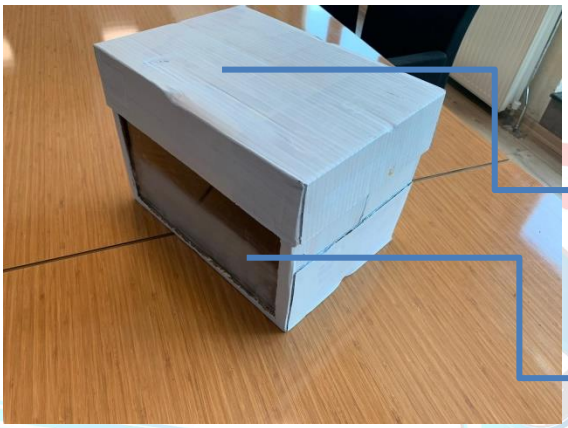
"Bukalemun" sistemi bir sıcaklık sensörüyle dalgalanmaları algılayarak mikroçipe iletir ve bu veriler mikroçip tarafından işlenerek taşınan ürünün optimal sıcaklık aralığının dışında herhangi bir dalgalanma algılanırsa kırmızı renk LED şerit tetiklenir ve plexiglass indikatör aracılığıyla soğuk zincirin kırılmış olduğu anlaşılır. Optimal sıcaklık aralığına tekrar dönülmesine karşın "Bukalemun" bu aralık dışında herhangi bir dalgalanma algıladığında kırmızı renk LED şerit aracılığıyla plexiglass indikatörü kalıcı olarak aktifleştirir. Bu sayede ürünler taşınır vaziyette, rafta veya denetlenmediği herhangi bir durumda mikrobiyolojik bozulmalara uğramışsa tespit edilir.

4. Yöntem

Ürünümüz için hazırlamaya devam ettiğimiz prototip aslında soğuk zincirli ürün/ürünleri barındıran taşıma/depolama kutusu şeklindedir. Üzerinde bulunan ısı sensörü aracılığı ile kutunun sıcaklığını ölçümlüyoruz. Taşıma sırasındaki ürünün olması gereken soğuk zincir

sıcaklığı ile kutunun sıcaklığı arasında ısı farkı oluştuğunda ve ısı değişimi için kritik süre aşıldığında kutunun rengi içerisindeki led aracılığı ile kırmızı renge dönüşmektedir.

Tüketicilerin gerçek hayatta ürünlerin üretim hattından satın alacakları süreye kadar bu tip ürünlerin gerek toplu olarak taşınmasında, gerekse tüketiciye sunulan son noktada ki sergilenmesi sırasında ürünlerin olduğu bölgenin sıcaklığı bu sistemimiz ile kontrol edilip soğuk zinciri bozulan ürün/ürünlerin net bir şekilde renk değişimi sebebiyle tespiti söz konusu olacaktır.



5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Soğuk zincirli ürünlerin taşınmasıyla ilgili mevcut uygulamalar hakkında şehrimizdeki işletmelerle ve gıda mühendisleriyle görüştük. Mevcut uygulamada veri tabanlı bilgilendirme sistemiyle herhangi bir sıcaklık dalgalanması oluştuğunda yetkili çalışanların e-postalarına uyarı iletilir, geri kalan süreçte ise insan faktörü devreye girer. Bu sistemde fark ettiğimiz açıklıklar; postaların yetkili kişiye iletilmesi sırasında oluşabilecek internet kesintileri, veri hataları, postanın okunmaması vb. sıkıntılardır. Ayrıca iletiden hemen sonra tüm inisiyatif çalışanda olacağından, insan faktörünün devreden çıkartılıp, sağlıklı soğuk zincir taşımacılığı amaçlanmıştır.

Konu hakkında aldığımız bilgilere inovatif bir yön olarak sistemi insan hataları ve olası erişim sıkıntılarından arındırmak için “Bukalemun” sistemini kargoya entegre ettik ve böylece herhangi bir dalgalanmada oluşabilecek mikrobiyolojik bozulmaların saptanmasını daha isabetli hale getirdik.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin uygulanabilirliği hakkında görüştüğümüz bilirkişiler tarafından olumlu geri dönüt aldık. Her üniteye bir adet “Bukalemun” olacak şekilde yerleştirildiğinde ürünün maliyeti 1,95 USD gibi çok cüzi bir miktara tekabül etmektedir. Buradaki tutar bir ünite için olduğundan (ünite, aynı optimal soğuk zincir aralığında taşınan ürünlerin tamamını ifade etmektedir.)

Şehrimizde bulunan birçok süper/hiper market sorumluları ile yaptığımız görüşmelerde projemiz hakkında aldığımız yorumlarda, uygulanabilirliği hakkında önemli referanslar elde ettik. Buradaki yorumlarda altı çizilen en önemli kısmın bir ünite için hem düşük bir maliyet, hem de önemli bir soruna güçlü bir çözüm ürettiğidir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Bukalemunu gerçek hayata uyarlanmadan önce projenin prototipi yapıldı. Prototip yapımında;

1 adet taşıma kutusu (okulumuzdaki geri dönüşüm malzemeleri ile yapıldı)

1 adet 21x30 ebatında plexiglass (okulumuz tasarım laboratuvarından temin edildi)

1 adet Deneyap kart (Deneyap öğrencilerimize T3 vakfı tarafından hediye edildi)

12 li Şerit LED lamba (Okulumuz robotik laboratuvarından temin edildi)

1 adet LM35 sıcaklık sensörü (Okulumuz robotik laboratuvarından temin edildi)

Prototip yapımında kullandığımız malzemeler için herhangi bir maliyet çıkmadı.

	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ
PROJE FİKİR	—						
PROJE ÖZET		—	—	—			
PROTOTİP GELİŞ.					—	—	—
PROJE DETAY RAP.					—	—	
ÜRÜN HAZIRLAMA							—

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Soğuk zincirle taşınan ve depolanan ürünler sağlıktan gıdaya kadar çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu sebeple projemiz gerçek hayata uyarlandığında tüm insanlığın hayatında önemli bir yere sahip olacaktır.

9. Riskler

Sevkiyat tamamlandıktan sonra kargo paketleri izole ortamın dışına çıkarıldığında optimum değerin dışına çıktığı için bukalemunun kırmızı ikaz ışığını tetikler ve yetkili kişiler tarafından bu ikaz yanlış anlaşılabilir. Bu durumu önlemek için izole ortamın dışına çıkan farklı ünitelerle taşınan ürünlere bir kereye mahsus olacak şekilde ürünün cinsine bağlı olarak bir süre tanımlanabilir.

Bukalemun gerçek hayata geçirildiğinde üretilecek mikroçiplerde hatalı üretimler yaşanabilir. Hatalı çipler işlem yapmama ve yanlış işlemler yapması sonucu üretici, satıcı ve alıcıyı yanlış yönlendirebilir. Bu durumun önüne geçebilmesi için mikroçipler üretim sonrasında dikkatli denetimler ile kontrol edilmelidir.

10. Kaynaklar

1. Sepsis Alliance, What Is Sepsis, 13.01.2022, Erişim Tarihi: 09.05.2022

   https://www.sepsis.org/sepsis-basics/what-is-sepsis/

2. Artık N., Poyrazoğlu E.S., Konar N., Halkman K., Gıda Maddeleri ve Mikroorganizma İlişkisi, 2013, Erişim Tarihi: 15.05.2022

   https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/7431/mod_resource/content/0/10..pdf

3. Sağlık Bakanlığı, Aşı Takip Sistemi, 2018, Erişim Tarihi: 23.05.2022

https://asi.saglik.gov.tr/ats.html

4. Hekimoğlu B., Altındeğer M., Nisan 2019, Erişim Tarihi: 30.05.2022

https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Tarimsal_strateji/Gida_Dondurulmus_Gida_Sektor_potansiyeli.pdf

5. Haber Türk, Türkiye organik tarımdaki gelişimiyle dondurulmuş gıda ihracatında yeni pazarlara açıldı, 03.05.2021 Erişim Tarihi: 02.06.2022

https://www.haberturk.com/turkiye-organik-tarimdaki-gelisimiyle-dondurulmus-gida-ihracatinda-yeni-pazarlara-acildi-3059501-ekonomi#:~:text=Dondurulmu%C5%9F%20g%C4%B1dada%202023%20y%C4%B1l%C4%B1%20i%C3%A7in,y%C4%B1l%20150%20bin%20tonlara%20%C3%A7%C4%B1kt%C4%B1

6. Küçüktürkmen B., Bozkır A., Özel saklama koşulu gerektiren veya soğuk zincire tabi ilaçlar ve uygulamalar açısından değerlendirmeler, 01.09.2018, Erişim Tarihi: 05.06.2022
https://dergipark.org.tr/en/pub/thdbd/issue/64019/968526

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ