

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: ELEKTRİKSİZ VE ATEŞSİZ ISITMA YAPANLAR

PROJE ADI: Altı Üstlü Elektriksiz Enerji Tasarruflu Bardak Isıtıcı Sistem

BAŞVURU ID: 55450

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Sıcak tüketilmesi gereken içecekler bardağa doldurulduktan sonra hızlı bir biçimde soğumaya başlar ve içeceğin tüketimi tamamlanamadan içecekler tüketilmek istenmeyecek hâle geçer. Bu durumun sonucunda içecek çöpe dökülür ve bu olay hem enerji hem de su israfına neden olur. Bir insanın bir günde bir kupa içeceği soğuduğu için tüketmeyip çöpe döktüğünü düşünerek ve bir kupanın hacminin 300 mililitre olduğunu varsayarak bir gün içerisinde Türkiye’de 24.600.000 litre içeceğin israf edildiğini söyleyebiliriz. Altılı Üstlü Elektriksiz Enerji Tasarruflu Bardak Isıtıcı Sistem, içeceklerin hızla soğuması sorununa çözüm olarak geliştirilmiştir. İçeceklerin bardağa doldurulmasından sonraki tüketim sürecinde hem içeceği ısıtmakta olan hem de ısıtıcı yüzey sayesinde içeceğin tüketilmediği zamanlarda ağzının kapalı durmasıyla toz gibi etkenlerden etkilenmesini engelleyen projemiz tasarımı sayesinde birçok farklı boyuttaki bardağa uyabilmektedir.

2. Problem/Sorun:

Ülkemizde su sorunlarından etkilenecek kişi sayısının 2020 yılında yaklaşık 30 milyon olacağı, 2050 yılında ise bu sayının yaklaşık üç katına çıkacağı öngörülmektedir (Gezer ve Erdem, 2018). Bu projenin ele aldığı temel sorun, bardağa doldurulan sıcak içeceklerin oda sıcaklığında hızlı bir biçimde soğuması ve bu olayın sonucunda içeceğin tüketilmek istenmemesidir. Bunun yanında soğuyan içeceğin dökülmesi sonucunda su ve enerji israfına yol açması da bu projenin ele aldığı diğer sorundur.

3. Çözüm

Bardağa veya kupaya doldurulan içeceklerin kısa sürede soğuması problemi doğrultusunda gerçekleştirilen Altılı Üstlü Elektriksiz Enerji Tasarruflu Bardak Isıtıcı Sistem projesi, bardağın alt ve üst yüzeyine temas eden ısıtıcı silindirlerden ve bu silindirleri bir arada tutan bir kulptan oluşur. Kullanılan bardağın farklı boyda olması durumunda kulp boyu da değiştirilebilmektedir. Bardağın alt ve üst yüzeyine temas eden silindirlerin her ikisi de birer ısıtıcı paket içermektedir. Isıtıcı paketlerin içerisinde bulunan suda çözünmüş sodyum asetat, paketin içinde bulunan bükülebilir metal parçasının bükülmesi sonucunda ortaya çıkardığı düşük miktardaki ısıdan etkilenir ve kristalleşmeye başlayarak yaklaşık 50°C’ye kadar ısınır. Isısını yaklaşık olarak 1 saat koruyabilen ısıtıcı paketler, soğuduktan sonra Altılı Üstlü Elektriksiz Enerji Tasarruflu Bardak Isıtıcıdan çıkartılarak sıcak bir suda kristalleri çözünene kadar bekletildiği zaman ısıtıcı paketler tekrar kullanılabilir hâle geçmektedir.



Resim 1: Bardak Isıtıcı Projesinin Prototipi



Resim 2: Prototipin Parçalarının Ayrılmış Hâli



Resim 3: Isıtıcı Paketlerin Yerleştirildiği Silindirik Bölme

4. Yöntem

Proje; ön çalışmalar, 3B tasarımlar ve prototipin üretilmesi olmak üzere üç aşamadan oluşmuştur. Ön çalışmalarda ısı kaynağının tekrar kullanılabilir olması açısından sıcak buz adıyla da bilinen suda çözünmüş sodyum asetat tercih edilmiştir. Bardak ısıtıcının iskeletinin ise 3B yazıcıda yazdırılabileceği saptandığı için plastikten olması uygun görülmüştür. Resim 4'te de görüldüğü üzere 3B tasarım aşamasında projenin ana fikrine uygun bir tasarım oluşturulmak istenmiştir. Projenin prototipinin üretilmesi aşamasına geçildiğinde 3B yazıcıda yazdırılmaya uygun olması için Resim 5'te gösterildiği gibi yeni bir 3B tasarım oluşturulmuştur.



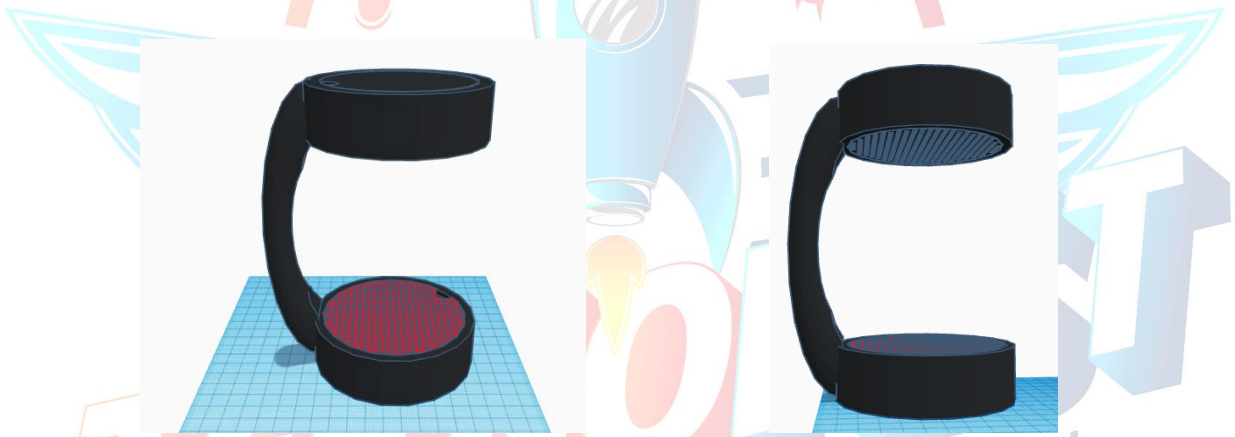
Resim 4: Projenin 3B İlk Tasarımı



Resim 5: Geliştirilen İkinci Tasarım

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Bu problem hakkında daha önce bulunan çözümler incelendiğinde bardak altlığı şeklinde elektrikli ısıtıcılar yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmada ise içeceği olabildiğince uzun süre sıcak tutarken bu konuda yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak elektriksiz bir ısı kaynağı bularak bardak ısıtıcı için kabloya ihtiyaç duyulmasını engellemek ve bardağın çift yönlü ısıtılmasını sağlamak amaçlanmıştır. Projenin ısı kaynağı olan “Isı Paketleri” içerdiği suda çözülmüş sodyum asetat sayesinde elektriksiz ve kablosuz bir ısı kaynağı hâline dönüşmüştür. Ayrıca ısı paketlerinin tekrar kullanılabilir olması, Resim 6’da görüldüğü üzere elverişli tasarımı sayesinde bardağın çift yönlü ısıtılması ve prototipin üretiminin ardından geliştirilen üst ve alt parçayı bir arada tutmaya yarayan parçanın farklı boyutlarda üretilmesi sonucunda farklı boyutlardaki bardaklara uyum sağlaması projenin yenilikçi yönlerindedir. Aynı zamanda üst ve alt parçayı bir arada tutmaya yarayan kulpun pipet gibi ortasının boş olması ve üst parçanın kubbeli bir şekle sahip olması sayesinde içeceğin buharıyla oluşması öngörülen sıvıyı bir boru gibi alt parçaya indirmeyi sağlamaktadır.



Resim 6: Projenin 3B Tasarımı

Resim 7: Projenin 3B Tasarımı

6. Uygulanabilirlik

Sodyum asetata sodyumun ağırlığının yarısı miktarda su eklenip sodyum çözünene kadar karıştırıldığında oluşan karışım, ısı paketlerindeki ana malzemedir. Isı paketinin içinde bulunan bir diğer malzeme ise küçük boyutta üzerinde ince bir kesik olan metal bir levhadır. Metal levhanın bükülmesi sonucu ortaya çıkan ufak miktardaki ısı, suda çözülmüş sodyum asetatı kristalleştirmeye başlar. Saniyeler içerisinde sodyum asetatın tamamen katı bir hâle geçmesiyle ısı paketi çevreye ısı yaymaya başlar. Isı yaymayı bitiren ısı paketlerinin tekrar kullanılabilir hâle geçmesi için paketler ağızları açılmadan kaynar su dolu bir kaba konulur. Kristalleşmiş olan sodyum asetat, sıcaklığın etkisiyle yaklaşık beş dakika içerisinde tekrar sıvı hâline geçmektedir. Üretilen diğer bardak ısıtıcılardan farklı olarak bu ısı kaynağı sayesinde kullanım alanları artan altlı üstlü bardak ısıtıcı ticari bir ürüne dönüştürülmeye uygundur.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

İşin Tanımı	Aylar			
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Literatür Taraması	X	X		
Proje Malzemelerinin Temini		X		
Tasarımın Yapılması ve Prototipin Üretimi		X	X	
Kontrollü Testlerin Gerçekleştirilmesi			X	
Proje Detay Raporunun Yazımı			X	X

Prototipin yapımında kullanılan 3B yazıcı nedeniyle bardak ısıtıcının iskeletinin yapımı yaklaşık olarak 90 TL olmaktadır. Fakat bardak ısıtıcının seri üretimine geçilmesiyle bu fiyatın 20 TL civarına düşebileceği öngörülmüştür.

Kullanılan Malzemeler	Maliyet
Suda Çözülmüş Sodyum Asetat	5 TL
Metal Parça	1 TL
3B Yazıcı Filamenti	150 TL
Toplam Maliyet:	156 TL

Benzer amaçla fakat elektrikli kullanıma uygun olarak üretilen diğer bardak ısıtıcıların maliyetleri ise en az 275 TL olarak tespit edilmiştir.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projede bahsedilen sıcak içeceklerin soğuması problemindeki “sıcak içecek” kavramı kahve, çay, meşrubat, süt gibi içeceklerin yanı sıra bardakta çorba gibi içecekleri de kapsamaktadır. Bardak ısıtıcıyı ulaşım araçlarında da kullanmak mümkün olduğu için uzun yolculuk yapan insanlar da bardak ısıtıcıdan yararlanabilmektedir. Aynı zamanda taşıma kolaylığı ve elektriğe ihtiyaç duymamasından dolayı kablosuz olma özgürlüğü sayesinde okul, park, piknik yerlerine de kolaylıkla taşınabilmektedir ve bu ortamlarda kullanımı da kolaylıkla sağlanabilmektedir.

9. Riskler

Prototipin yapım ve deneme süreçlerinde proje hayata geçirilirken ve kullanılırken oluşabilecek herhangi bir riske rastlanmamıştır.

10. Kaynakça

1. Gezer, A, Erdem, A. (2018). Su Stresi, Su Kıtlığı ve Su Tasarrufu Hakkında Halkın Farkındalığının Belirlenmesi: Akdeniz Üniversitesi Örnek Çalışması. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 4 (2) , 113-122. DOI: 10.21324/dacd.408379

