

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ

### YARIŞMASI

### PROJE DETAY RAPORU

**TAKIM ADI:** Duyarlı\_Genç

**PROJE ADI:** Yenilebilir Enerji Tabanlı Hayat Kurtaran Cam

**BAŞVURU ID:** 39913

## İçindekiler

1. Proje Özeti	2
2. Problem /Sorun	3
3. Çözüm	3
4. Yöntem	4
5. Yenilikçilik (İnovatif) Yönü	5
6. Uygulanabilirlik	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	6
8. Projenin Hedef Kitleleri	7
9. Riskler	7
10. Kaynakça	7
Ekler	8

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak; Türkiye, çölleşme, artan hidro-meteorolojik afetler ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi sorunlarla başa çıkmak zorundadır. Uzun yıllar değerlendirmesi genel anlamda söz konusu olduğunda, Türkiye’de en sık yaşanan doğal afetlerin deprem, fırtına, sel, kuraklık ve orman yangını olduğu görülmektedir. Bu afetler, neden oldukları can kayıplarının yanında, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıpları da beraberinde getirmekte ve her yıl Türkiye’nin Gayri Safi Milli Hasılası’nın (GSMH) %3’ü oranında doğrudan ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Günümüzde giderek tüm dünyanın gündemini oluşturan iklim değişikliği olgusu ve sonucunda ortaya çıkan sel afetinin yol açtığı can ve mal kayıpların önüne geçebilmek bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. İnsanların dikkatsizliği veya sel felaketlerine yakalanma sonucunda bir aracın suyu düşmesi sonucunda araçların motor ve elektrik sisteminin arızası sonucunda büyük maddi kayıplar meydana gelmektedir. Bu maddi kayıplar dışında ise aracın kısa sürede suyun içine battığı için elektrik sisteminin zarar görebilmesi ve suyun oluşturduğu basınç sebebiyle aracın camlarının açılmamakta buna soruna bağlı olarak can kayıpları meydana gelmektedir. Bu sebeplerden dolayı çalışmamız da, deniz içine düşen bir aracın camlarını araç elektrikten bağımsız açılmasını sağlayan ve suya batma süresini uzatabilecek yenilikçi sistem tasarlanması amaçlanmıştır. Çalışmada aracın deniz, göl veya herhangi bir suya düşmesi durumunda enerji üretici gözünde bulunan tuz, aktif karbon malzeme, yumuşak kağıt ve alüminyum levha su ile birleşerek düşük güçte voltaj ve akım elde edilecektir. Enerji üreticisinde bulunan her bir göz arasına seri ve paralel bağlantı kurularak akım ve voltaj yüksek güce çıkarılacaktır. Elde edilen voltaj dc-dc voltaj yükseltici bağlanarak çıkış gerilimi araç camı motoru açılacaktır. Araca yerleştirilecek yağmur ve eğim sensörleri ile aracın suya düştüğü anlaşılacak araç altına yerleştirilecek hava yastıkları ile CO<sub>2</sub> gaz yardımı ile şişirilerek aracın suya düşme süresi uzatılacak veya suyun yüzeyinde durması sağlanacaktır. Bu sistem sayesinde ise denize düşen veya sele kapılan araçlarda meydana gelen can kayıplarının önüne geçilerek araçlarda meydana gelen maddi kayıplarda azalmış olacaktır.

## 2. Problem/Sorun:

Aracın bir suya düşmesi sonucunda yaklaşık bir dakika içerisinde suların araç içinde oturan kişilerin kafa seviyesini geçmektedir. Suya düşen bir araçta kapılar basınç sebebiyle ve araç içi elektrik sistemi zarar gördüğü için camlarda açılmamaktadır. Suya düşen araç içindeki kişilerin 20 sn içinde araç içinden çıkmaması durumda ve araç camını kırarak sert bir cisim bulamadığı durumda boğularak öldükleri bilinmektedir. Günümüzde suya düşen araçlara yönelik haberler incelendiğinde ise kurtulan sayısının az olduğu söyleyebiliriz. Ayrıca sel felaketlerinde sele kapanan bir aracın motoru ve elektrik sistemi bozulduğu için perte çıkmakta ve ülkemiz için ekonomik yük olmaktadır. Bu sorunlara çözüm üretmek için bu çalışma yapılmıştır.

Günümüzde araçları takip edecek birçok sistem bulunmaktadır. Ancak araçların herhangi bir sebeple deniz , göl vb. derin sulara düştüğü zaman yerini tam konumda bulabilecek , suya batma süresine uzatacak veya suyun yüzeyinde kalmasını sağlayacak ve araç elektrikten bağımsız camlarının otomatik açılması sağlayacak yenilikçi sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamız bu alanda yapılacak olan çalışmalara da kaynak teşkil edecektir.

## 3. Çözüm

Herhangi bir sebepten dolayı suya düşen bir aracın suya batma süresi ve oluşan elektrik arızası göz önünde bulundurulduğunda araç elektriğinde bağımsız sudan etkilenmeyen araç cam motorunu çalıştırabilecek ve aracın suyu üzerinde yüzmesi veya geç batmasını sağlayacak çözümlerin bulunma ile hem can kayıpların hem maddi kayıpların önüne geçilecektir. Yaptığımız araştırma sorunca tuzlu su ile tepkime girdiğinde elektrik üretebildiğimiz aktif karbon ve alüminyum malzeme ile elektrik üretmeyi başararak bir kapasitör elde ettik. Yenilebilir tabanlı elektrik üretmek için kullanacağımız malzemeler ;

**Aktif karbon**, gelişmiş gözenek yapısı ve geniş iç yüzey (400-3000 m<sup>2</sup>/g) alanına sahip karbon maddelerin genel adıdır. Karbonlu malzemenin çeşitli işlemlerden geçirilerek aktive edilmesi ile elde edilir. Aktif karbonun önemli karakteristik özellikleri; yüzey alanı, yüzey kimyası ve gözenek boyut dağılımıdır (Gürten İnal, 2016) . Aktif karbon üretiminde hammadde kaynağı olarak biyokütle kullanılmakta; bu sayede hem atıklar değerlendirilmekte hem de gözenek yapısı ve yüzey özellikleri daha iyi aktif karbonlar elde edilebilmektedir (Gündüzoğlu 2008). Aktif karbonların, yüksek yüzey alanı ve gözenekliliğe sahip olması, onları, enerji depolama uygulamalarında kullanımı için günümüzde cazip hale gelmiştir. Karbon temelli malzemeler, uzun zamandır bu tip enerji depolama sistemlerinde elektrot olarak kullanılmaktadır.

**Alüminyum** , Dünya üzerinde en fazla bulunan 3. element olan alüminyum çok çeşitli kullanım özelliklerine sahip olduğu için sanayide geniş uygulama alanları bulmuştur (Etibank ,1992). Kendinden var olan özellikleri yapılan araştırmalarla daha da çeşitlilik kazanan alüminyumun başlıca avantajlarından birisi hafifliğidir (Erten. 1987). Dikkat çeken diğer özellikleri; korozyon direnci, toksit (zehirli) olmayışı, işlenebilirliği, dövülebilirliği, alaşımlardaki yüksek mukavemet/ağırlık oranı, yüksek elektrik iletkenliği, yüksek ısı iletkenliği, ışığı iyi yansıtabilmesi, geri dönüşümlü olarak defalarca kullanılabilirliği, manyetik olmayışı ve birçok ticari formda kolaylıkla bulunabilmesidir (TMMOB ,2004).

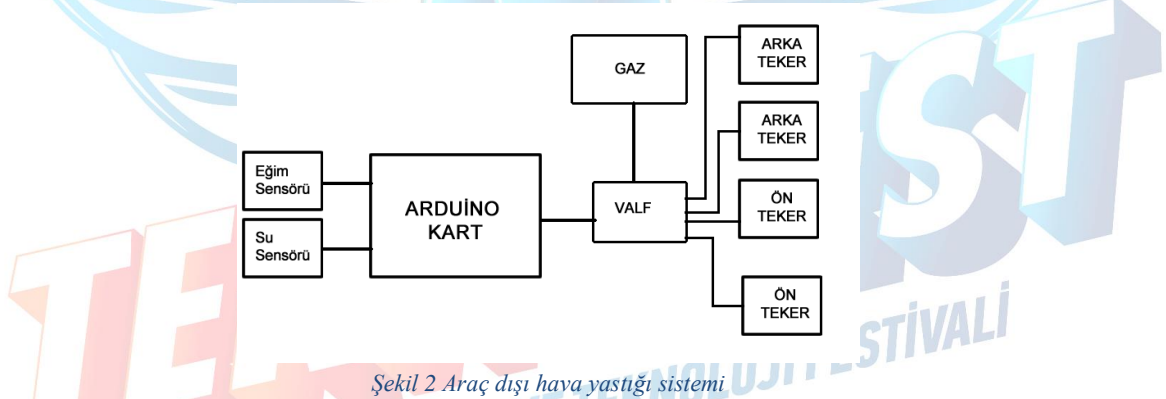
Bu iki malzeme ve tuzlu su ile bir araya getirerek elde ettiğimiz bir kapasitöre yönelik üretilen voltaj şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1 Kapasitör oluşturma

Elde edilen bu kapasitörün seri ve paralel bağlantısı sağlanarak araç cam motorunu açabilecek voltaj ve akım sağlanabileceği görülmüştür. Bu sebeple suya düşen aracın camını açmak için çözüm olabilecektir.

Diğer bir problemiz olan aracın suya düşmesi sonucunda oluşan ekonomik kayıpların önüne geçmek için aracı suyun yüzeyinde tutabilecek çalışmalara ihtiyaç duymaktadır. Bu problemi çözebilmek için ise hava yastıklarının şişme süresinin çok hızlı olmasından dolayı hava yastıklarında kullanılan gazlar ile dolabilen araç dışı hava yastıkları kullanarak aracın suyun üzerinde tutabilmeye çözüm olabilecektir. Sistemde arduino kart kullanarak kontrol edilecek eğim ve su sensörü sayesinde hava yastığı çalışacak gaz hava yastıklarını şişirerek çözüm olacaktır. Çözüme yönelik şema şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2 Araç dışı hava yastığı sistemi

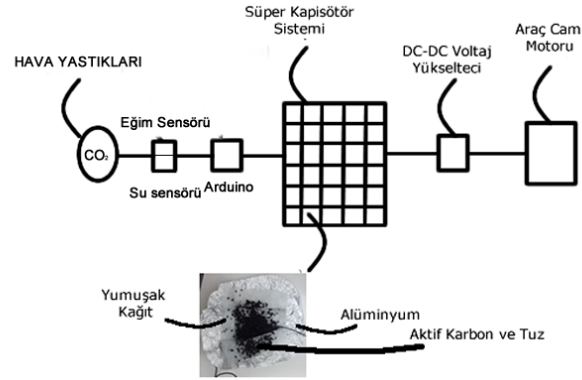
#### 4. Yöntem

Suya düşen araç camı açma ve suyun yüzeyde kalması ve batma süresini azaltacak sistemine yönelik yaptığımız tasarıma yönelik kullanılan malzemeler, sistemin çalışma mantığı bu bölümde verilmiştir.

##### Kullanılan Malzemeler

- DC-DC Voltaj Yükseltici
- Araç Camı Motoru
- Gaz dağıtıcı sistemi
- Balon (Hava yastığı)
- CO<sub>2</sub> tüpü
- Alüminyum Levha
- Yumuşak Kağıt
- Aktif Karbon Malzeme
- Tuz

Araç camı açma veya suya batma süresine uzatmaya yönelik yapılan tasarımı ve kullanılan malzemelerin çizim şekil 3’de görülmektedir.



Şekil 3 Sistemin Çizimi

Tasarım incelendiğinde aktif karbon, tuz , alüminyum ve yumuşak kağıt kullanılmışı için üretilen enerji üreticinde 30 göz bulunmaktadır. Bu 30 gözde bulunan süperkapasitör malzemeleri birbirine paralel ve seri bağlanarak düşük olan akım ve voltaj yükseltilmiştir. Elde edilen bu voltaj DC-DC voltaj yükseltici tarafından yükseltilerek araç çamını açmaya yarayan motoru ve denize düşen aracın suya geç batmasını veya yüzmesini sağlayacak gaz pompasını çalıştıracaktır.

Çalışmamıza yönelik geliştirdiğimiz sistemin çalıştırmak için geliştirdiğimiz prototip şekil 4' de görülmektedir. Sistemde 9 gözlü enerji üretici , araç tekerlerin yayına balonlar ve her balonu kontrol eden bir valf sistemi ve araç bagajına yerleştirilen CO<sub>2</sub> pompası sistemi görülmektedir.



Şekil 4 Sistemin araca yerleştirme

Çalışmamız prototip üzerinde başarılı uygulanmıştır. Kullanılan CO<sub>2</sub> pompasının içinde sıkıştırılmış gazın kilosuna göre araç ağırlığı ayarlanarak daha büyük boyutlardaki araçların suyun üstünde kalması sağlanabilecektir. Ayrıca günümüzde araçların yapısı incelendiğinde kaportasının alüminyum tabanlı olmasından dolayı araçların gövdesine aktif karbon entegre edilerek araçlardan direk elektrik üretebilecektir.

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Suya düşen bir araçta kapılar basınç sebebiyle ve araç içi elektrik sistemi zarar gördüğü için camlarda açılmamaktadır. Suya düşen araç içindeki kişilerin 20 sn içinde araç içinden çıkmaması durumunda ve araç camını kırarak sert bir cisim bulamadığı durumda boğularak

öldükleri bilinmektedir. Buluşumuz denize düşen motorlu araçlarının cam açılmama sorununu ortadan kaldırmak üzere aktif karbon ve alüminyum malzemenin denizin tuzlu suyu ile kimyasal tepkimesi sonucu oluşan doğru akımı kullanarak çalışan bir otomatik cam sistemi ile ilgilidir. Sistemimiz de bulduğumuz elektrik üretme sistemi hakkında patent başvurusunda bulunulmuştur yapılan araştırma raporu sonucunda ise bu yöntemin patentlenme açısından engel teşkil etmediği görülmektedir. Bu sebeple çalışmamızda kullanılan yöntem yenilikçidir. Ayrıca çalışmamda kullandığımız tüm tasarım yerli malzemeler kullanılmıştır. Arduino kodlaması ise tarafımızdan yapılmıştır.

## 6. Uygulanabilirlik

Aracın deniz , göl veya herhangi bir suya düşmesi durumunda enerji üretici gözünde bulunan tuz, aktif karbon malzeme, yumuşak kağıt ve alüminyum levha su ile birleşerek düşük güçte voltaj ve akım elde edilecektir. Enerji üreticinde bulunan her bir göz arasına seri ve paralel bağlantı kurularak akım ve voltaj yüksek güce çıkarılacaktır. Elde edilen voltaj dc-dc voltaj yükseltici bağlanarak çıkış gerilimi araç camı motorunun ve gaz pompası çalışması için gerekli enerjiyi sağlanacaktır. Bu sayede araba camı açılacak ve hava yastığı balonları şişecektir. Çalışmanın uygulanabilir açısından Mersin Üniversitesi fizik v kimya bölümleri hocaları ile görüşmeler devam etmekte ve geliştirmeye yönelik uygulamalar devam etmektedir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Çalışmamızda gerçekleştirilen prototop bütçesi ile gerçek bir araçta uygulama maliyeti aşağıdaki tablo 1’de karşılaştırılmıştır. Gerçek bir araçta yapılması durumunda maliyetin yükselip azalabilme durumu söz konusu olacaktır. Ancak araçlarda sadece cam açma sistemi entegre edilirse maliyetin düşük olacağı ön görülmektedir.

Tablo 1 Maliyet Tablosu

Kullanılan Malzeme	Prototip Maliyeti	Araçlardaki yaklaşık maliyet
Kapasitör (Aktif Karbon , Alüminyum , Kağıt , Tel )	27 TL	240 TL
Enerji Kutusu (3D baskı)	15 TL	60 TL
CO <sub>2</sub> Pompa ve kartuşlar	140 TL (16 gr için)	900 TL (3 LT için)
Balon Sistemi	5 tl	2000 TL
Elektronik Sistem	100 TL	1250 TL
Diğer giderler (Hortum, İşçilik vb.)	40 TL	400 TL
<b>Toplam</b>	<b>327 TL</b>	<b>4,850 TL</b>

Çalışmamıza yönelik çalışma takvimi tablo 2’de paylaşılmıştır. Çalışma takvimi incelendiğinde projemizin prototipi haziran ayında denendiği geliştirme çalışmalarına başlandığı görülmektedir. Ayrıca projeye yönelik teknik bilgileri içeren bir raporun yazılması öngörülmektedir.

Tablo 2 Çalışma Takvimi

İşin Tanımı	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Literatür Taraması	X	X	X	X	X			
Arazi Çalışması ve Malzeme Alımı			X	X	X			
Prototip Uygulaması ve analiz				X	X			
Prototip Geliştirme					X	X	X	
Proje Raporu Yazımı					X	X	X	
Proje Sergisi								X

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemizde iklim değişikliği bağlı oluşan sellerin ne zaman geleceği bilinmediği veya dikkatsizlik sonucu denize , kanala vb. suya düşebilme riski olan tüm araba kullanıcıların veya yolcuların zarar görmesini engelleyecek bir sistem olduğundan hedef kitlemiz tüm insanları kapsamaktadır. Ekonomik açıdan ise projemizin gerçekleştirilmesi için araç üreticiler paydaşımız olacaktır.

## 9. Riskler

Projemizde en büyük risk tuzlu su ile tepkiye girdiğinde enerji üreten sistemin düşük akım ve voltaj üretmesi olacaktır. Bu sorunu çözmek için fabrikalarda üretilen özdeş kutu gözleri ile çözülebilecektir. Bu sayede enerji üreticinde daha fazla göz kullanılır ve kapasitörler arasında paralel bağlantı artırılarak akımın yükseltileceğini , dc – dc çevirici kullanacakta dc voltun istenilen seviye çıkabileceği görülmektedir.

İkinci risk ise CO<sub>2</sub> gazının oluşturacağı bir kaçakta araç içindeki kişilerin zarar görmesidir. Çalışmamızda CO<sub>2</sub> tüpünü araçların bagajına yerleştirilmesi ve gaz hortumların araç dışı hava yastıkları ulaştırmak için aracın dışından ileterek araç içindekilerin zarar görmesi engellenecektir.

Projemiz hayata geçirilmesinde yöntemle yönelik bir sorun çıktığında ise yenilebilir enerji kaynakları kullanarak suya dayanıklı sistemlerin kullanılması planlanmaktadır. Ancak bu sistem maliyet açısından yüksek görünse de insan sağlığı açısından önemlidir.

## 10. Kaynakça ve Rapor Düzeni

1. Balbaş M. ve Şahin A. (2015), Düşük Aktif Karbon İçerikli Simetrik Süperkapasitör Uygulaması , Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der , Cilt 30, No 4, 683-692, 2015, Ankara
2. Erten, R. H. (1987). 7075 alüminyum alaşımında retrogresyon ve yeniden yaşlandırma ısıl işlemi ile özelliklerin optimizasyonu, (yüksek lisans tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
3. Etibank. (1992). Alüminyum Endüstrisi (sf. 1-15). Etibank Yayınları, Seydişehir
4. Gürten İnal İ. I. (2016) , Biyokütle Temelli Aktif Karbonların Elektrokimyasal Çift Tabaka Kapasitörlerde Elektrot Malzemesi Olarak Kullanımı, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2016 , Ankara
5. Gündüzoğlu, G. 2008. şeker pancarı küspesinden aktif karbon üretimi ve

karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı, Eskişehir

6. Hacıoğlu, S. (2007). Alümina üretiminde Seydişehir boksitinin öğütme boyutunun ekstraksiyon verimine ve süresine etkisi, (yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

7. İzgi N.(2011), Alüminyumun Geri Dönüştürülmesi Ve Özelliklerinin Geliştirilmesi ,Yüksek Lisans Tezi , İstanbul Teknik Üniversitesi , Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011 , İstanbul

8. Talan S. ve Alma M. H. , 2014 , Antep Fıstığı Atık Kabuklarının Enerji, Kimyasal Madde ve Biyomalzeme Üretiminde Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Termokimyasal Yöntemlere Genel Bir Bakış , Yeşil Altın Antepfıstığı Zirvesi, Yeşil Altın Antepfıstığı Çalıştayı, 19 Eylül 2014, Gaziantep

9. TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası. (2004). Alüminyum Raporu (sf. 9-12). Ankara

10. Yanardağ T. (2011) , Çinko Ve Çinko Alaşımların Korozyonunun İnorganik Ve Organik Maddelerle Önlenmesi , Doktora Tezi , Ankara Üniversitesi , Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011 , Ankara

11. Yeşilyurt, M. (1999). Alüminyum elektrolizi sırasında meydana gelen katot hasarlarının nedenleri, (lisans tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

#### Ek- Çalışmadan Görüntüler

