

**TEKNOFEST**  
**HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**

**İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI**  
**PROJE DETAY RAPORU**

**PROJE KATEGORİSİ: SAĞLIK VE İLK YARDIM**

**PROJE ADI: EGZOZSAVAR**

**TAKIM ADI: AYA BAK**

**Başvuru ID: 43752**

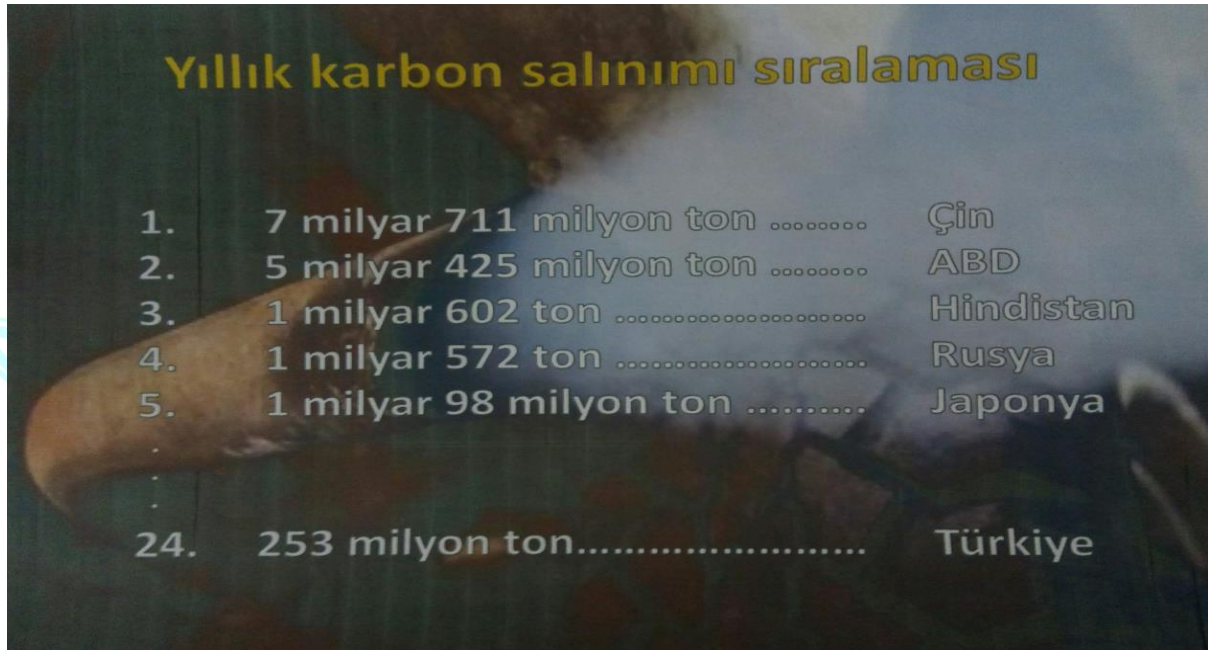
**TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul**



## İçindekiler

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemizdeki hedef dünya üzerinde bulunan araçların gün içinde milyon tonlarca doğaya saldığı ve içerisinde karbon monoksit, hidrokarbon ve azot oksit gibi kimyasal maddeleri bulunduran insan sağlığına ve doğaya çok ciddi anlamda zararlar veren egzoz gazlarının insana ve doğaya verdiği zararları minimize etmektir.



Egzoz gazları, bir yanma işleminde ortaya çıkan ve artık kullanılmayacak olan gaz halindeki atık maddelerdir. Egzoz gazlarındaki temel kirletici maddeler; karbon monoksit, azot oksitler, hidrokarbonlar, karbon dioksit, kükürt dioksit, kurşun ve bileşikleri, aldehytler, is ve partiküllerden meydana gelmektedir. Bu kirletici gazları oluşturan C, O, Al, Si, P, S, Cl, Ca, Ba, Cr, Fe, Zn ve Pb ana elementlerinin ağırlık oranları bulunmuştur. Ayrıca taşıt emisyonları kaynaklı metal ve ağır metallerin hala çevreyi kirletmeye ve tehdit etmeye devam ettiği deneysel olarak tespit edilmiştir. (Mafijur 2019, Wallington 2006).

**Karbon monoksit:** Karbon oksitleri baş dönmesi ve reflekslerde yavaşlamaya sebep olur. Havada yüksek oranda bulunmaları ölümlere neden olabilir.

**Azot Oksit:** Azot oksitleri daha çok enerji santrallerinden ve motorlu araçların egzoz borularından yayılır. Bir azot oksit olan nitrojen dioksit (NO<sub>2</sub>) solunması kalp, akciğer ve karaciğer rahatsızlıklarına ve solunum yolu hastalıklarına yol açar.

**Hidrokarbon:** Motorlu taşıtlarda kullanılan petrolün, tüm olarak yanmaması etilen (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) ve benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) gibi hidrokarbonların çevreye salınmasına neden olur. Bu hidrokarbonlar, havadaki başka kimyasal maddelerle tepkimeye girdiğinde, gözlere ve solunum yollarına zararlı etkileri olur. Benzen gibi bazı hidrokarbonların kanser yapıcı etkileri de vardır. Egzoz

gazlarının zararının ve doğaya salınımının bu kadar fazla olması bizim bu proje üzerinde çalışmamıza sebep olmuştur.

Projemizin tasarım ve montaj aşamasında oluşturduğumuz aparat %60 oranında küçültülerek yaklaşık boyu 10 cm eni ise 5 cm uzunluğunda bir aparat oluşturularak arabalarımızın egzoz sistemine monte edilecektir. Egzoz gazından gelen sıcak havanın oluşturduğu ısı aparatımızın başlangıç kısmında bulunan multiferroik kimyasal maddesini bünyesinde bulunduran sisteme gelerek ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştürecek. Bu enerji üst kısımda yapmış olduğumuz içerisinde elektrolitlerin ve aracımızın ön kısmında ki su deposundan beslenen bir sistemle suyun bulunduğu kapalı kısma gelerek bu enerji sayesinde suyu elektrolitler yardımıyla bileşenleri olan hidrojen ve oksijen olarak ayrılacaktır.

Egzozdan gelen ve difüzyon hızı fazla olan karbon monoksit ve hidrokarbonlar ayrışan oksijen ve hidrojenle tepkimeye girerek daha zararsız olan karbondioksit ve suya dönüşecektir.

Difüzyon hızı az olan bileşenler ise içerisinde seramik bilyelerin bulunduğu filtre sisteminden geçerek daha zararları azaltıp bir alt sisteme geçecektir. Alt kısımda oluşturduğumuz hava pompası ve pervane sistemi sayesinde ortama daha fazla oksijen sağlanarak oksidasyon olayı hızlandırılmış olacaktır.

Aparatımızın son kısmına yerleştirdiğimiz oksidasyon katodistleri olan ve içerisinde platin ,pladyum gibi kimyasal maddeleri bulunduran sistem ayrılmayan maddelerin oksidasyonunu gerçekleştirerek bu maddeleri karbondioksit ve suya dönüşmesini sağlayacaktır. Bu şekilde hem doğayı temizlemiş hem de geri dönüşüm yapmış olacağız.

Son olarak ortamda oluşan duman içerisinde iyonizer bulunan bir sistemle tamamen ayrıştırılarak doğaya dumansız bir şekilde zararsız olan karbondioksit ve su şeklinde bırakılacaktır. Doğaya bırakılan karbondioksit bitkiler tarafından kullanılarak bir döngüden geçerek glikoz yani besin olarak doğaya geri dönüşü sağlayacaktır. Bu şekilde hem doğayı temizlemiş hem de geri dönüşüm yapmış olacağız.

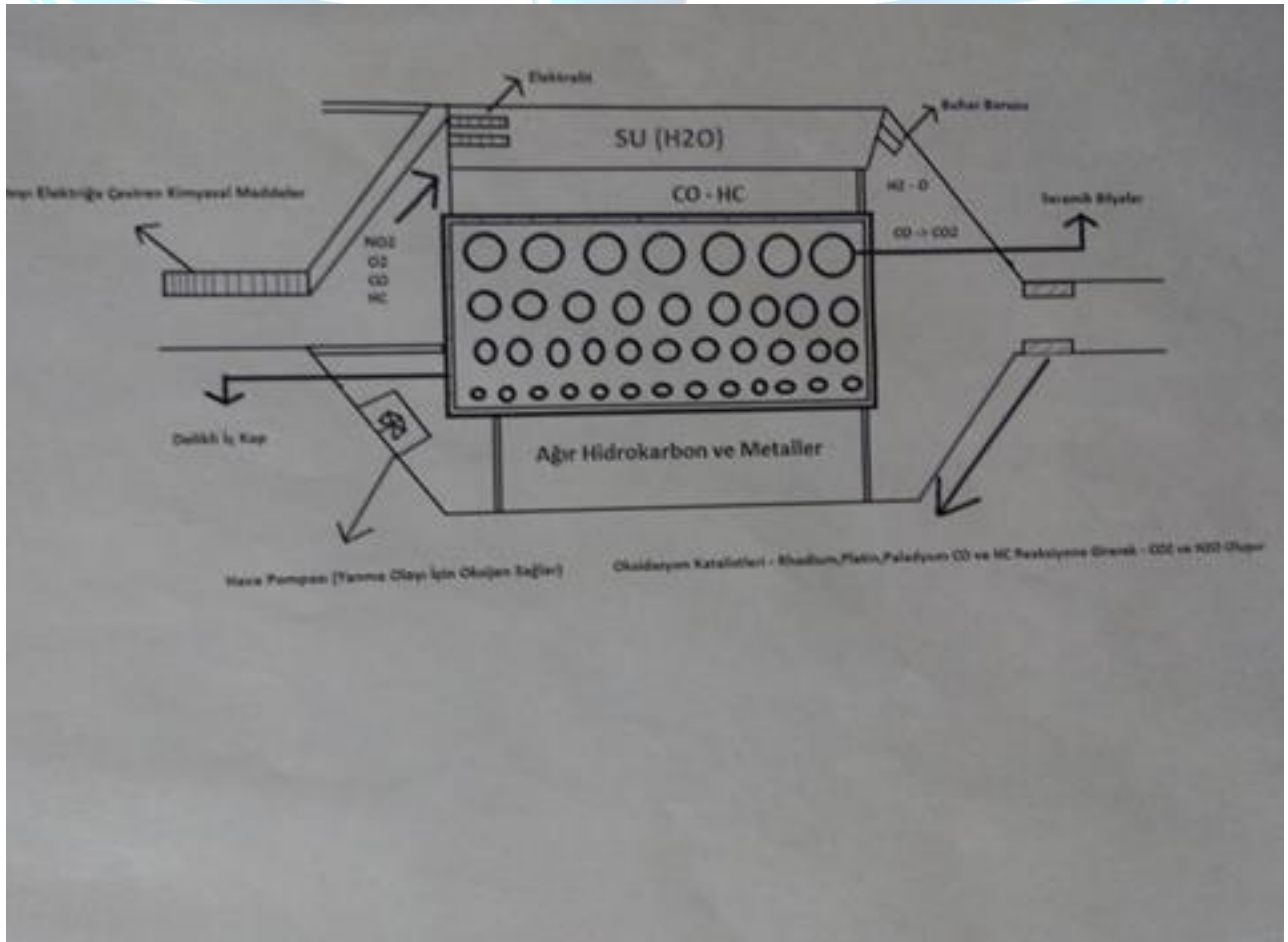
## **2. Problem/Sorun:**

Projemizin yapılmasını gerekli kılan sorun İnsan sağlığına ve doğaya çok ciddi anlamda zararlar veren egzoz gazlarının insana ve doğaya verdiği zararları minimize edebilmek için projelendirilmiştir. Günümüzde egzoz gazlarının zararını en aza indirmek için araçlarda Katalitik konvektörler kullanılmakta olup bu sistemin egzoz gazlarının ayrıştırılmasında yeterli düzeyde olmadığı zararı minimize edemediği görülmüş olup, doğaya duman salınımını engelleyemediği, belirli seviyenin altındaki partikülleri parçalayamadığı için zararlı maddeler küçük partiküller halinde doğaya yine salınmaktadır. Bu faktörler Katalitik konvektör sisteminin yetersiz olduğunu göstermektedir.

Özellik	1-D	2-D	3-D
Setan sayısı Minimum	40	40	40
Parlama noktası °F	100	125	130
Viskozite S (saybolt) 100 °F'da	30-34	33-45	45-125
% Kül kütleselel	0,01	0,02	0,10
% Kükürt kütleselel	0,50	1,0	2,0

### 3. Çözüm

Egzoz gazından gelen ısı aparatımızda multiferroik kimyasal maddesini bünyesinde bulunduran sisteme gelerek ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştüreceğiz. Bu enerji içerisinde elektrolitlerin ve suyun bulunduğu kapalı kısma gelerek bu enerji sayesinde suyu elektrolitler yardımıyla bileşenleri olan hidrojen ve oksijen olarak ayıracağız.



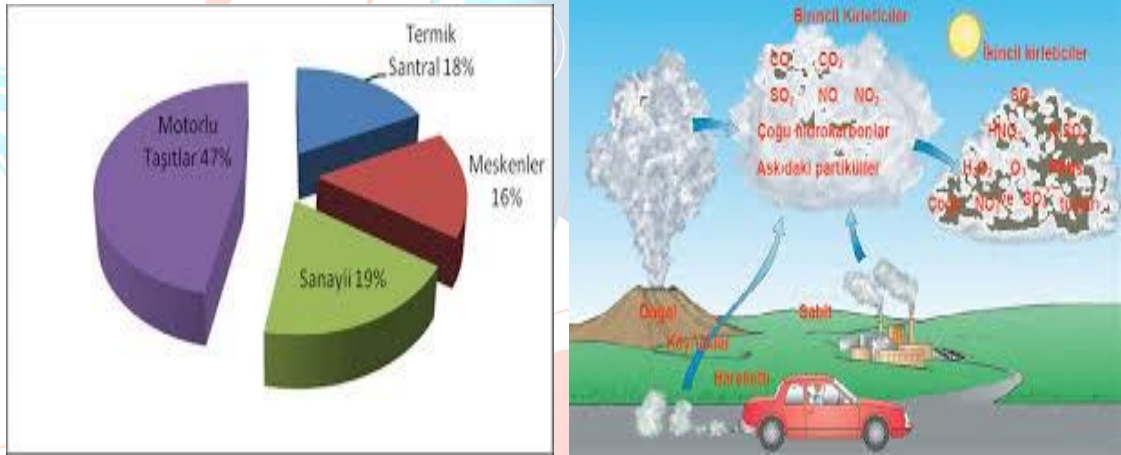
Egzozdan gelen ve difüzyon hızı fazla olan karbon monoksit ve hidrokarbonlar ayrışan oksijen ve hidrojenle tepkimeye sokarak daha zararsız olan karbondioksit ve suya dönüştüreceğiz.

Difüzyon hızı az olan bileşenler ise seramik bilyelerin bulunduğu filtre sisteminden geçireceğiz. Filtre sisteminden geçen difüzyon hızı az olan bileşenleri hızlandıracağız. Son aşamada bazı kimyasallarında etkisiyle zararlı gazları karbondioksit ve suya dönüşmesini sağlayacağız.

Küçük duman partiküllerini ayrıştırıcı sistemden geçirerek tamamen zararsız hale getirip doğaya bu küçük partiküllerin bırakılmasını önleyeceğiz

#### 4. Yöntem

Projemizde ilk olarak geniş çaplı bir araştırmada bulunduk. Araştırmamızın temelini doğaya zarar veren gazları araştırmakla başladık. Araştırmalarımız sonucunda özellikle doğaya bırakılan kimyasal atıkların çoğunluğunun motorlu araçlar tarafından bırakıldığını gördük.



Kaynak: (Hilmioğlu, Güler ve Özkurt, 2008, , Dış Ortam Hava Kirliliğini Engeleyen Azaltan Yöntemler

Hava Kalitesi Yönetimi, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Kimya ve Çevre Enstitüsü,s.85).

(Gümüşay, Erhan ve Ünal 2009, s.3)

Projemizi motorlu araçlar üzerinde yapmaya karar verdik. Doğaya zararlı gazların salınımının gerçekleştiği araçlardaki egzoz sistemleri üzerinde geniş çaplı araştırma yaparak işin uzmanı olan kişilerden görüş aldık ve elde ettiğimiz bilgiler doğrultusunda çalışmalarımıza yön verdik. Günümüzde araçlarda doğaya bırakılan zararlı gazların zararlarını minimize edebilmek için katalitik konvektörlerin kullanıldığını gördük. Fakat bu sistemin yeterli olmadığını zararlı gazları tamamen zararsız hale getirmede katalitik konvektörlerin yeterli olmadığını gördük. Çalışmalarımızı karbon monoksit, hidrokarbon ve azot oksit gibi kimyasal maddelerin zararlarını en üst düzeyde nasıl minimize edebiliriz sorusuna cevap olabilecek şekilde devam ettirdik. Günümüzde kullanılan sistemin eksik yönlerini belirleyerek daha özgün çalışmalar yapmaya çalıştık.

Projemizde multiferroik kimyasal maddesi kullanarak egzozdaki ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmeye, aparatımıza yerleştirdiğimiz ve motor suyundan desteklenen suyu sistemde bulunan elektrolitler yardımıyla bileşenleri olan hidrojen ve oksijen olarak ayırmaya çalıştık. Karbon monoksit ve hidrokarbonlar ayrışan oksijen ve hidrojenle tepkimesini sağlayarak daha zararsız olan karbondioksit ve suya dönüşmesini hedefledik. Diğer zararlı gazların seramik bilyelerin bulunduğu filtre sisteminden geçerek daha az zararlı hale gelmesine aparatımıza yerleştirdiğimiz oksidasyon katolistleri ile zararlı maddelerin karbondioksit ve suya dönüşmesine çalıştık. Son aşamada ise içerisinde iyonizer bulunan bir sistemle dışarı çıkacak dumanı tamamen parçalayarak gazların zararsız bir şekilde doğaya bırakılmasını hedefledik. Yapmış olduğumuz çalışmalar sonucunda aparatımızda hedeflediğimiz işlemleri gerçekleştirerek gazın zararsız bir şekilde salınımını gerçekleştirdik.



##### 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizin yenilikçi yönü sistemimizin kendi enerjisini kendisi sağlayarak Egzoz gazında bulunan zararlı gazların tamamen ayrılmasını ve egzoz dumanını da tamamen yok etmesidir. Günümüzde kullanılan Katalitik konvektörlerin gazları belirli düzeyde ayrıştırdığı görülmekte olup özellikle duman içerisinde atılan küçük partiküllerin doğaya zarar vermesinde yetersiz olduğu görülmüştür. Bizim projemizde egzoz dumanı tamamen ayrıştırılarak zararsız hale getirilmektedir. Ayrıca projemizde ağır metallerin ayrıştırılması üzerinde daha hassas durulmuş olup sistem oksijen desteği ile desteklenmiştir. Parçalanmanın daha verimli ve hızlı gerçekleştirilmesi için projemizde hava destekli pervane sistemi kullanılmıştır. Projemizde multiferroik kimyasal maddesi kullanılması düşünülerek sistemin enerji dönüşümünü ısıdan elektrik enerjisine dönüşmesi sağlanması, bu enerjinin depo edilerek sistem içerisinde suyun ayrıştırılmasında kullanılması bu anlamda zararlı gazların etkisini azaltacak hidrojen ve oksijen gazlarının elde edilmesi ve bu şekilde sistemin kendi enerjisini kendi sağlayarak daha uzun ömürlü olması hedeflenmiştir.

## 6. Uygulanabilirlik

Oluşturacağımız aparatın gerekli testlerinden sonra tam verimlilik ilkesi gereği gerekli çalışmalar yapılarak ilgili kurum ve kuruluşların desteği ile ticari bir ürün haline getirilebilir. Uygulanabilirliğinde araç modellerine entegre çalışmalarının profesyonel düzeyde yapılması oluşabilecek motor güç farklılıklarının göz önünde bulundurulması gerekmekte olup dikkat edilmediği takdirde risk oluşabileceği düşünülmektedir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

8. Projenizin tahmini bütçesi :2000 TL

	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS
<b>TASARIM</b>	X	X			
<b>ÜRETİM</b>		X	X	X	
<b>TEST SÜRECİ</b>		X	X	X	X
<b>HARCAMALAR</b>	1000 TL	500 TL	500 TL		

## 9. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Benzinli motor ve dizel motor (oksidasyon katalizörü) araç sahipleri tarafından kullanılabilir..

## 10. Riskler

Projeyi olumsuz yönde etkileyecek unsurlar araç model ve motor güç durumları olup bu yönde gerekli akademik desteğin alınması ve çalışmaların bu yönde yapılması gerekmektedir. Aparatımızın kullanımı sırasında oluşabilecek teknik sorunların giderilmesi için projemizde oluşturduğumuz aparatın yeterli sayıda teste tabi tutulması gerekmektedir.

<b>NİSAN</b>	Gerekli Bilimsel araştırmaların yapılması ve akademik desteğin alınması Proje için gerekli malzemelerin elde edilmesi
<b>MAYIS</b>	İşin uzmanlarından görüş alınması Proje için gerekli malzemelerin tamamlanması ve proje yapım aşamasına geçilmesi
<b>HAZİRAN</b>	Projede eksik görülen noktaların belirlenmesi ve giderilmesi
<b>TEMMUZ</b>	Projenin geliştirilmesine yönelik çalışmalara devam edilmesi
<b>AĞUSTOS</b>	Projenin aktif kullanılması

## 11. Kaynaklar

Alkaya B., Yıldırım M.A. 2000. Taşıt Kaynaklı Kirleticilerin Azaltılma Yöntemleri, Ekoloji Çevre Dergisi, 9 (34): 15-20.

Aydoğan B. 2008. Biyodizel Kullanılan Dizel Motorlarda NOx Emisyonlarının ve NOx Emisyonları Azaltma Yöntemlerinin İncelenmesi. PAÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 81s, Denizli.

Kutlar A., Ergeneman M., Arslan H., Mutlu M. 1998. Taşıt Egzozundan Kaynaklanan Kirleticiler. Birsen Yayınevi, İstanbul.

(Hilmioğlu, Güler ve Özkurt, 2008, , Dış Ortam Hava Kirliliğini Engeleyen Azaltan Yöntemler Hava Kalitesi Yönetimi, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Kimya ve Çevre Enstitüsü,s.85). (Gümüşay, Erhan ve Ünal 2009, s.3)

Mutlu, İ. ve Arslan, M., 2018. Biyoalkollerin içten yanmalı motorlarda motor performansı ve egzoz emisyonlarına etkisi üzerine bir derleme. 14th International Combustion Symposium, 1-10.

Kelen, F., 2014. Motorlu taşıt emisyonlarının insan sağlığı ve çevre üzerine etkileri. Journal of The Institute of Natural and Applied Sciences, 19, 80-87.

