

---

MEF DERSHANELERİ  
**14. ARAŞTIRMA  
PROJELERİ YARIŞMASI**

---

03-06 Mayıs 2005

**SERGİLENEN  
PROJE ÖZETLERİ**



## SUNUŞ

1992 yılı, MEF (Modern Eğitim Fen) Dershaneleri'nin 20. kuruluş yılıydı. Yirmi yıllık deneyimin de verdiği cesaretle bu anlamlı yılda bir bilimsel proje yarışması düzenleme kararı alarak Türk gencinde bilimsel araştırma isteğini geliştirip, pekiştirme amacına yönelmiştik.

Bilindiği gibi, TÜBİTAK ülkemizde yıllardır bilimsel çalışmalara önderlik eden, teşvik edici model bir kurum olma özelliğini sürdürmektedir. Ancak, bilim ve teknolojinin başdöndürücü bir hızla geliştiği çağımızda, gelecekte ülkemizin sorumluluğunu üstlenecek gençliğe sadece bir devlet kuruluşunun desteğiyle yetinilmemesi gerektiğine inanıyoruz. Çünkü, bilgilenme ve bilgi akışı günümüz dünyasında tartışma götürmez önemdedir.

Bu bakımdan geleceğimizi emanet edeceğimiz gençlerimize bilimsel araştırma düşüncesini kazandırmak ve bunu geliştirmelerine yardımcı olmak sorumluluğunu özel dershane olarak paylaşmak gereği duyuyoruz.

1992'de birincisini gerçekleştirdiğimiz "**TÜRKİYE LİSE ÖĞRENCİLERİ ARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI**", liseli gençlikten büyük ilgi görmüştür; bu ilgi 1993'ten beri her yıl artarak sürmektedir.

Başlangıçta, dershanemiz bünyesinde oluşturulan "Araştırmayı Destekleme Kurulu" nca organize edilen bu geleneksel yarışma, 1996 yılından itibaren EBAV (Eğitim ve Bilimsel Araştırmaları Destekleme Vakfı) adıyla kurulan vakfımız tarafından sürdürülmektedir. Geleneksel hale gelen yarışmamıza gösterilen büyük ilgi, bize, ülkemizde bilimsel araştırmaların daha çok desteklenmesi gerektiği fikrini verdiği için bu vakfı kurduk.

Bu yıl yarışmaya 3 dalda (Fizik, Kimya, Biyoloji) 356 proje katılmış, bunlardan 60 proje, Seçici Bilim Kurulu tarafından sergilenmeye değer bulunmuştur. Diğer projeler de kendi içinde değerli ve her biri bilimsel bir çalışmanın ürünü olarak ortaya konmuştur. Sergileme imkânı bulamadığımız bu projelerin sahibi gençlerimizin çabaları da şüphesiz, övgüye değerdir.

Bu kitapçıkta, bu yıl sergilenmeye değer bulunan; her biri pırıl pırıl yaratıcılık, araştırma hevesi ve umut yansıtan projelerin özetlerini bulacaksınız.

Proje yarışmasına katılan gençlerimizin tümünü kutluyor, başarılarının devamını diliyorum. Okul müdürlerine ve öğretmenlerine, gençlerimize verdikleri emek ve destek için şükranlarımı sunuyorum.

**İbrahim ARIKAN**  
MEF Eğitim Kurumları  
Kurucusu ve Yönetim Kurulu Başkanı

## PROJELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Günümüzde ülkelerin gelişmişlik düzeyleri bilim ve teknoloji üretimindeki yerleri ile belirlenmektedir. Bilimi ve çağımızda bilimle içiçe bir duruma gelmiş olan teknolojiyi üretebilmek, bilimsel düşünceyi ve bilimsel yöntemi bir yaşam biçimi olarak kavramaya bağlıdır. Aktarma bilim ve teknolojiyi kullanarak gelişmiş ülkelerle yarışa girebilmek olanaksızdır. Bilimsel yöntem, gözlemler sonucunda varsayımlar kurma ve daha sonra bu varsayımları deneysel yoldan sınama üzerine temellenmektedir. Deneysel yoldan sınanması, yani doğrulanması veya yanlışlanması olanağı bulunmayan varsayımlar “bilimsel varsayımlar” olmayıp bilimin kapsamı içine girmezler. Bilimsel yöntem ve bilimsel düşünce ancak yaşanarak öğrenilebilir ve bir yaşam biçimine dönüştürülebilir.

MEF Eğitim Kurumları ile Eğitim ve Bilimsel Araştırmaları Destekleme Vakfı (EBAV) tarafından bu yıl ondördüncüsü düzenlenen ve artık gelenekselleşmiş olan **“Türkiye Lise Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması”** yukarıda açıklanan nedenlerle, çoktan seçmeli test sınavına programlanmış genç beyinleri bilimsel yöntemlerle düşünmeye yönelten, Türkiye genelinde katılıma açık, çok önemli bir yarışmadır. Yarışmaya yapılan başvuruların önceki yıllara göre katlanarak artması ve katılımın üç büyük kentin dışına taşarak yaygınlaşması bu yarışmanın önemini, gençlerimiz tarafından algılandığının kanıtıdır. Ayrıca bu yarışma, günümüz dünyasında giderek ağırlık kazanan ve bu alana yönelenlere daha iyi parasal olanaklar sağlayan uygulamalı bilimler karşısında bunların temelini oluşturan temel bilimlerin önemini vurgulaması bakımından büyük önem taşımaktadır.

Bu yarışmanın başlangıcından beri gerek sergilenmeye değer görülen projelerin seçiminde ve gerekse sergilenen projelerin derecelendirilmesinde belirli ölçütler uygulanmaktadır. Değerlendirmelerde temel alınan ölçütlerin başlıcaları aşağıda belirtilmiştir.

1. Proje konusunun güncelliği, kaynaklandığı sorun ve getirdiği çözüm.
2. Proje konusunun güncel olsa da sık tekrarlanan bir konu olmaması.
3. Konu ile ilgili kaynaklara ulaşılabilme düzeyi, yani çalışma için yeterli düzeyde kaynak taraması yapıp yapılmadığı veya bu konudaki ilgili kişi ve kuruluşlardan yararlanılıp yararlanılmadığı.
4. Bilimsel bir varsayımın kurulmasındaki ve bunun sınanmasındaki başarı, yani Gözlem - Varsayım - Deney - Sonuç ilişkisinin kurulup kurulmadığı.
5. Yeterli sayıda ve gerektiğinde kontrollü deney yapıp yapılmadığı.

### 14. Araştırma Projeleri Yarışması Seçici Kurulu



## İÇİNDEKİLER

<b>- FİZİK PROJELERİ</b> .....	<b>9</b>
- Araçlarda yatay dengenin sağlanması .....	10
- Görme özürüleri için ultrasonik algılayıcı ses ve titreşim uyarıcı beyaz baston .....	13
- Yaşam alanlarında Radon gazı konsantrasyonunun ölçülmesi ve radyolerik risk açısından değerlendirilmesi .....	17
- Hassas titreşimölçer .....	20
- Süperiletken Gaussmetre .....	22
- İletkenlik – basınç bağılılığından yararlanılarak yapılan bir basınç ölçer .....	24
- Işığın girişim özelliği yardımıyla yüzey deformasyonunun tespiti ve haritasının çıkarılması ..	26
- Magneto – stresin akustik etkisi üzerine bir çalışma .....	28
- Güneş enerjisi sistemleri .....	29
- İlk yerli radyo teleskopu .....	30
- Güneş kolektöründe parabolik iki yansıtıcı kullanarak etkinliğin artırılması .....	31
- Tüp taşıma sistemi .....	33
- Isı emici tencere .....	35
- Yüzme havuzlarının temizlenmesinde yeni bir yöntem; Güneş enerjisi ( PV gücüyle ) .....	37
- Elektromagnetik kilit sistemi .....	41
- Akümülatör ve pillerde enerji tasarrufu .....	43
- RB katkılı YBCO süperiletkenlerde, katkı miktarının artmasıyla elektriksel özdirencin değişimi ..	44
- Bilgisayarla ses kartı üzerinden doğal titreşim frekansı yöntemi ile metalik malzemelerde sesin yayılma hızının ve elastik modülünün ölçülmesi .....	46
<b>- KİMYA PROJELERİ</b> .....	<b>47</b>
- Kan üre düzeyinin belirlenmesi amacıyla aljinat kürelerde immobilize üreaz enziminin kullanılması .....	48
- Topraksız tarımda zeolit ve lületaşı .....	49
- Bitkisel mayalardan peynir yapımı .....	51
- Elektrokongülasyon ve ozonlama yöntemiyle atık suların arıtılması .....	53
- Borik asit katkısı ile pil ve akümülatörlerin verimliliğinin ve kullanım süresinin uzatılması ..	55
- Metal kaplama arıtma çamurlarının ağır metal kirliliğinin azaltılması ve yapı malzemesi olarak değerlendirilmesi .....	56
- Trabzon hurmasının depolama ve raf ömrü uzatılması ile yeni besin ürün tiplerinin belirlenmesinin incelenmesi .....	57
- Türk Silahlı Kuvvetleri' nde kullanılan atık postallardan aktif karbon eldesi ve kullanılabilirliğinin araştırılması .....	58
- Havuz suyunun kloruz arıtılması .....	61
- Ağaçtan yapılmış malzemelerin korunması için kullanılan emprenye maddelerden arsenik ve fenol bileşiklerinin tespiti ve arseniğin geri kazanımı üzerine bir çalışma ..	64
- Kahverengi su yosunu, perlit ve alüminyum sülfat kullanılarak ateşe dayanıklı ağaç malzemeler elde edilmesi üzerine bir çalışma .....	65
- İşlenebilir cam – seramiklerden yapay kemik üretimi .....	67
- Çevre dostu petrol tankeri .....	69
- Çevre dostu bir katalizör; Mezo gözenekli bir yapıya hapsedilen heterepoli asitli katalizör üretimi ve bir izomerleşme tepkimesine uygulanması .....	71
- Proteaz ile enzimatik işlemin angora liflerinin boyanabilirliği üzerine etkisi .....	75
- Gül yağı üretimi sırasında oluşan gül posasının ülke ekonomisine ve tarıma faydalı hale getirilmesi .....	77
- Ozon jeneratöründe üretilen ozonun, araç egzozlarından çıkan ve çevreye zararlı gazların miktarlarının azaltılmasında kullanılması .....	78
- Toros Dağlarında yetişen, böbrek taşı düşürdüğü bilinen, " Teucrium chamaedrys L. Subsp" bitkisinin kimyasal analizi ve biyolojik aktivitesinin tayini .....	80
- Hamsi, Alüminyum ve İnsan .....	83
- Kırmızı pul ve toz biberlerde suda çözünen sentetik organik boyaların tespitinde potasyum hidrojen sülfat yerine sirke ve limon tuzunun kullanımı .....	84

- İznik Gölü çevresindeki zeytinyağı fabrikaları atık sularındaki fenol türevlerinin çeşitli yöntemlerle giderilmesi	88
- Centaurea Sessilis ve Centaurea Armena bitkilerinin uçucu bileşenlerinin GC-MS ile incelenmesi ve ortamdaki antimikrobiyal aktivitelerin tayini	90
<b>- BİYOLOJİ PROJELERİ</b>	<b>93</b>
- Musca Domestica' nın larval dönemdeki populasyon yoğunluğunun oluşturduğu strese bağlı olarak ergin bireylerinin ömür uzunluğu	94
- Her şeyiyle çamkese böceği	100
- Şalgam ( Brassica rapa ) bitkisi yumruları kullanılarak atık sulardan fenol giderilmesinde optimum şartların belirlenmesi	102
- Katı kültür fermentasyonu ile aspergillus parasiticus TEM' den proteaz üretimi ve kıl giderme işleminde kullanılması	103
- Nodal eksplantlarla poulownia elongata' nın mikro üretimi	105
- Birecik Barajı ve çevresindeki kuşlar	106
- Muz seralarının ısıtılmasında muz atıklarından zymomonas mobilis bakterileri ile fermentasyondan elde edilen etanolden yararlanılması	107
- Makrofitlerin su kalitesi üzerindeki etkisi	109
- Ayva bitkisi ( pyrus cydonia ) meyvesinin, kolesterol ve trigliserit metabolizması üzerine etkisinin tavşanlarda incelenmesi	110
- Gediz Deltasında Sasalı ve Kaklıç Köyleri' nde elektrik direklerine yapılan leylek yuvalarının yüksek platformlarda model yuvalara taşınması ile yavru ölümlerinin ve trafo yangınlarının engellenmesi	111
- Papağan türlerinde DNA tipleme yöntemi ile cinsiyet tayini	113
- In vitro olarak, etoposide' in hücrelere uygulanmasıyla kromozomlarda oluşan anomalilere vitamin C ( Askorbik asit ) ve folik asidin ( Bc ) etkisinin araştırılması	115
- Krom ( VI )' un toprak solucanı üzerindeki sitotoksit, nörotoksit etkileriyle anatomik yapıda meydana getirdiği değişikliklerin incelenerek basit bir biyomarker test yöntemi geliştirilmesi	117
- Soğan yumrusunun gelişimine UV-B radyasyonun olası zararlı etkilerine karşı lazer ve askorbik asit koruyucu olabilir mi?	120
- Atık zeytinyağı karasuyunun su ile farklı kombinasyonlarında Plevrotus Ostreortus cinsi mantar yetiştirerek besin değerlerinin karşılaştırılması	122
- İzmir Körfezi' nden toplanan Dictyopteris polypodioides Alginin farmakolojik özelliklerinin araştırılması	123
- E - coli bakterilerinde antibiyotik direnç genlerinin yaygınlaşmasında biriken yağmur sularının etkisi	124
- Zigara	126
- Dolgu amaçlı kullanılan kakaolu fındık kremlerinde toplam ( aerobik mezofilik ) bakteri, escherichia coli ve koliform bakteri aranması	127
- Artemia salinalar üzerinde genetik olarak değiştirilmiş bir gıdanın toksit etkisinin protein analizi değişikliğindeki rolü	133
<b>YARIŞMA KAPSAMINA ALINMAYIP GÖSTERİ AMAÇLI SERGİLENEN PROJELER</b>	<b>134</b>
<b>FİZİK</b>	
- Manyetik alan sensörü	135
- Çok amaçlı elektron tabancası	136
- Ses dalgalarının uygulamaları	137
<b>KİMYA</b>	
- Endüstriyel alanlardan çevreye kontamine olan ağır metallerin giderilmesine bir çözüm olarak: TÜF	138
- Pet şişelerin geri dönüşümünden polimer katkılı beton eldesi ve beton korozyonunun önlenmesi	139
<b>BİYOLOJİ</b>	
- Tek noktada meydana gelen mutasyonun gen havuzunda polimorfizm olarak gösterilmesi	140
- DNA görüntüleme cihazı ( Translüminatör ) yapımı	141
- Elektroforez dizaynı: Laboratuvar gereç yapımı	142

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

Proje Adı : Araştırma Projesi  
Yürütme Yeri : İstanbul  
Yürütme Tarihi : 2011  
Yürütme Süresi : 1 yıl  
Yürütme Kadrosu : Öğretmenler Kurulu

Proje Adı : Araştırma Projesi  
Yürütme Yeri : İstanbul  
Yürütme Tarihi : 2011  
Yürütme Süresi : 1 yıl  
Yürütme Kadrosu : Öğretmenler Kurulu

### ÖZET VE AMAÇLAR

Projenin amacı, fizik dersinin öğretilmesinde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyeceğini belirlemek ve bu doğrultuda araştırma yapmaktır. Araştırmanın amacı, fizik dersinin öğretilmesinde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyeceğini belirlemek ve bu doğrultuda araştırma yapmaktır.

### YÖNTEM VE MATERYALLER

Proje kapsamında fizik dersinin öğretilmesinde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyeceğini belirlemek için araştırma yapılmıştır. Araştırmanın amacı, fizik dersinin öğretilmesinde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyeceğini belirlemek ve bu doğrultuda araştırma yapmaktır. Araştırmanın amacı, fizik dersinin öğretilmesinde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyeceğini belirlemek ve bu doğrultuda araştırma yapmaktır.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

## FİZİK PROJELERİ

Proje kapsamında fizik dersinin öğretilmesinde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyeceğini belirlemek için araştırma yapılmıştır. Araştırmanın amacı, fizik dersinin öğretilmesinde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyeceğini belirlemek ve bu doğrultuda araştırma yapmaktır. Araştırmanın amacı, fizik dersinin öğretilmesinde kullanılan yöntemlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkileyeceğini belirlemek ve bu doğrultuda araştırma yapmaktır.

### KAYNAKLAR

1. KAYA, N. (2011). FİZİK DERSİNİN ÖĞRETİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLERİN ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME SÜREÇLERİNİ ETKİLEYİP ETKİLEMEYİĞİNİN İNCELENMESİ. İZMİR İLİ ORTAOKUL ÖĞRETMENLERİ BİRLİĞİ YAYINLARI, 10(1), 1-10.

2. KAYA, N. (2011). FİZİK DERSİNİN ÖĞRETİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLERİN ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME SÜREÇLERİNİ ETKİLEYİP ETKİLEMEYİĞİNİN İNCELENMESİ. İZMİR İLİ ORTAOKUL ÖĞRETMENLERİ BİRLİĞİ YAYINLARI, 10(1), 1-10.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Fatih Dilekçi / Hasan Yaşar  
Okulu : Hasan Coşkun Lisesi - Bursa  
Danışman Öğretmen: Recep Ulu  
Projenin Adı : Araçlarda yatay dengenin sağlanması

### GİRİŞ VE AMAÇLAR

Projemizin amacı günlük hayatta kullandığımız araçların arazi şartlarına göre eğimden kaynaklanan olumsuz etkilenmeyi asgari seviyeye indirmektir.

Özellikle araçların taşıdığı eşyanın ( sıvı veya katı ) yatay dengede kalışını sağlamaktır.

Araçlarda uygulama maliyetinin düşüklüğü ve kolaylıkla uygulanmaya elverişli oluşu projemizin özelliğidir.

### YÖNTEM VE MATERYALLER

Projemizin temelini gazların esnek olma özelliği oluşturmaktadır. Gazın basıncını kontrollü şekilde aracımızın tekeri ve kasası arasında uygularsak yatay denge olayını sağlamış oluruz.

Projemizin ikinci önemli kısmı aracın ağırlık merkezini olabildiğince destek noktaları arasında tutmaktır. Bunun için sarkaç ve özelliklerinden yararlandık. Aracın kasasının eğimli yerlerde yüzey eğimiyle aynı şekli almak istemesi, buna karşılık sarkacın sürekli düşey konumda kalmak istemesi sistemimizin çalışmasında önemli yer tutmaktadır.

Bu sistem, aracımızın arazi şartlarında yatay dengede kalmasını yanı sıra virajları dönerken dönme hareketinden dolayı araç üzerine etkileyen merkezci kuvvetin aracı yörünge dışına çıkarma isteğini de minimum düzeye indirmiş olur.

Projemizde gazın bir körukten diğerine geçişini sağlayan AC 220 V.luk kompresör, esnek körukler, DC 12 V.luk ( gazın kontrollü geçişini sağlayan 4 adet valf ) , Valflerin çalışmasını sağlayan AC 220V-DC12V.luk adaptör, aracın yatay dengede kalışını sağlayan iletken uçlu sarkaç, sarkacın hızlı salınımını önlemekte kullanılan yalıtkan sıvı kullandık.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Aracımızda yatay denge algılayıcısı olarak kullandığımız sarkacın, aracımızın hareketi esnasında sürekli salınım hareketi yaptığını gözlemledik. Bu olumsuzluğu gidermek için sarkacımızın yalıtkan sıvı içinde hareket etmesini sağladık.

Aracımız ani eğim değişmelerine duyarlı değildir. Eğim algılayıcı ( sarkaç ) devreye girdikten sonra aracın çalışması olumlu sonuç vermektedir.

Aracımız  $15^{\circ}$  -  $20^{\circ}$  lik eğimli yüzeylerde yatay dengesini korumaktadır. Bundan büyük açılı yüzeylerde sürekli çalışma durumu göstermektedir.

İmkanlar dahilinde aracın önüne ilave bir sensör yardımıyla yüzey eğimi önceden belirlenebilir. Bu da projenin elde edilen seviyenin üzerinde bir performans göstermesini sağlar.

### KAYNAKLAR

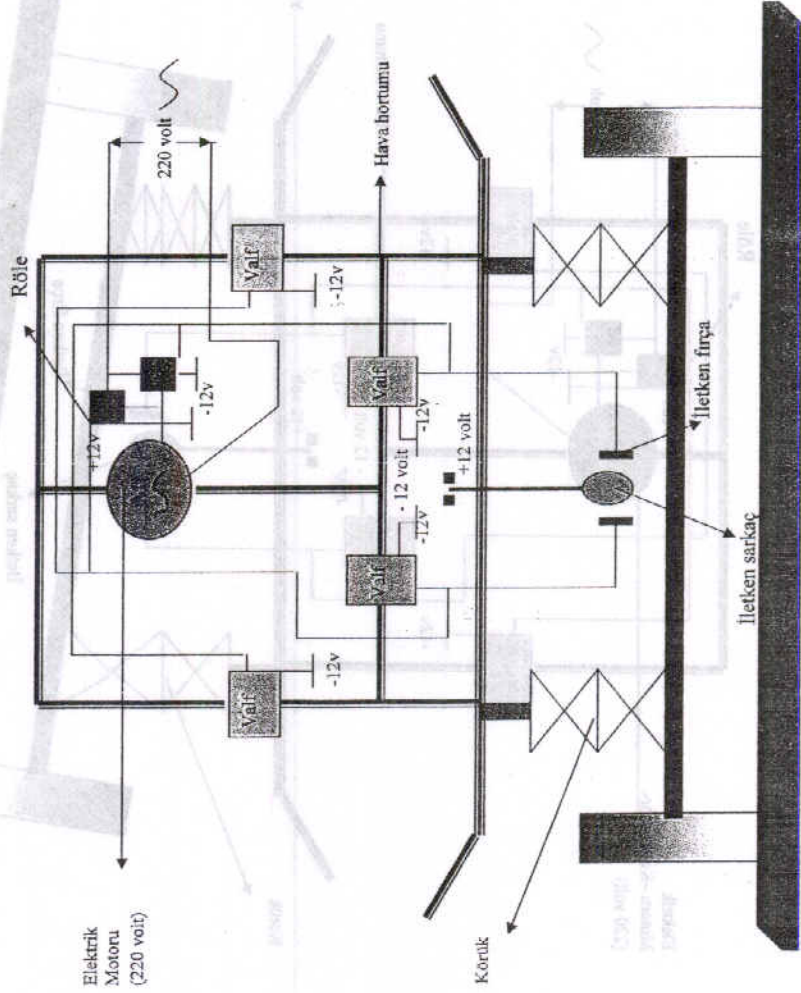
( KARAARSLAN İbrahim, ALTUNTAŞ Ayten, ZENGİN Ferihan, TÛTÛNCÛ Abdullah, Fizik Lise 2, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul 2001 )

( KALYONCU Celâlettin, ÇAKMAK Yaşar, Fizik Lise 1, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul 2003 )



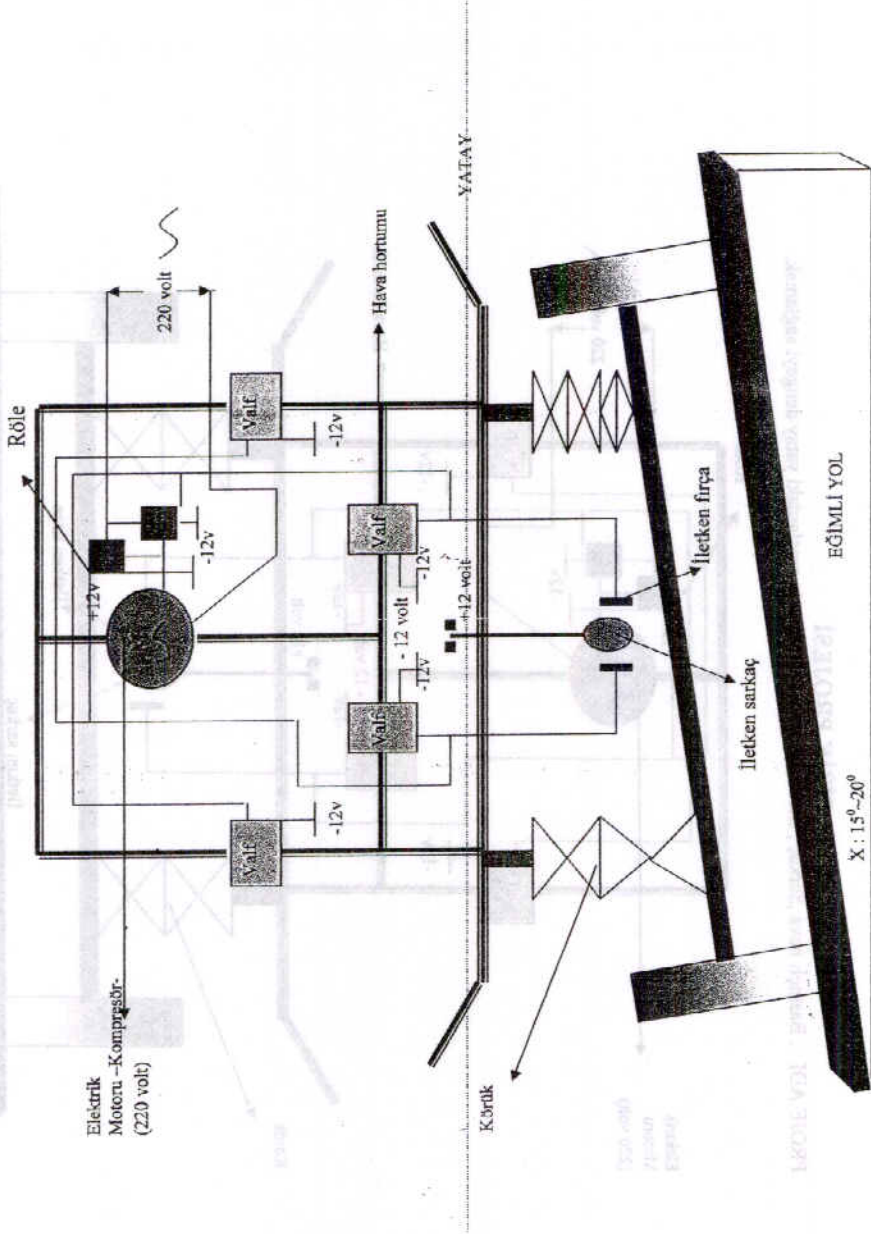
## FİZİK PROJESİ

PROJE ADI : Basınçlı hava ,Sarkaç , Elektromagnets yardımcıyla araçlardaki yatay dengeyi sağlamak.



## FİZİK PROJESİ

PROJE ADI : Basınçlı hava ,Sarkaç , Elektromknats yardımcıyla araçlardaki yatay dengeyi sağlamak.



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**nef**

Adı Soyadı : Fatih Şimşek  
Okulu : İzmir Fen Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: M. Necdet Yıldız / Engin Dinçer  
Projenin Adı : Görme özürülüler için ultrasonik algılayıcılı ses ve titreşim uyarıcılı beyaz baston

### GİRİŞ VE AMAÇ:

Bu projenin amacı, insan yaşamının en önemli fonksiyonlardan biri olan görme duygusunu tamamen kaybetmiş bu kişilerin ikinci bir kişinin fiziksel yardımına bağımlılıklarının asgari düzeye indirilmesi amaçlanmıştır. Görme özürülü kişiler artık tek başlarına istedikleri yere yalnız ve rahat bir şekilde ulaşabileceklerdir ve tüketicilikten üreticiliğe geçeceklerdir.

### YÖNTEM VE MATERYAL:

Proje fikri geliştikten sonra İzmir Görmeyenler Derneği'ni ziyarete gidilerek dernek başkanına proje tanıtılmış, böyle bir çalışmaya temel olabilecek çok önemli hayati bilgiler edinilmiştir.

Böyle bir bastonun faydasının olup olamayacağı, en önemli özelliğinin ne olması, bastonun nasıl olması gibi değişik konularda fikirleri alınmıştır. İlk olarak hareket sensörlerini inceledim. Hareket sensörleri konum itibari ile sabit durmakta, ancak belirlenen alanda hareketlenme olursa sensörlerin dolayısı ile sistemin çalıştığını tespit ettim. Oysa benim düşündüğüm tam tersi bir çalışma idi. Hemen basit bir devre kurup sensörü hareket ettirdiğimde karşısına engeller çıktığında çalışıp çalışmayacağını denedim. Sonuç çok olumlu oldu. Bu basit düzeneğe hocam ile osiloskop bağlayıp, çıkış sinyallerini izleyerek çeşitli deneylerle durumu kesinleştirerek temel amacımıza ulaşmış olduk. Daha sonra hassas ve özellikleri olan yeni bir devre tasarladık. Bu devrenin özelliği, çıkış konumunu geçici olarak verecek, engel sensörün önünden çekilince devre kendisini hemen otomatik olarak resetleyecek biçimde tasarlanmış idi. Ayrıca sensörün tarama mesafesi de ayarlanabilir olunca sorun kalmamıştı. Tek sorun çukurlarda nasıl çalışacağı idi. Onu da çıkış sinyalini ters çevirerek çözdük.

Deneylerin son aşamasında sensörlerin yaklaşık 65-70 derecelik tarama açılarının düşürülerek sadece yürüme yolu üzerinin taranması sağlandı. Bunu da sensörleri kanal içerisinde çalıştırarak sağladık. Sistemin bu özelliği ile özellikle kalabalık yerlerde çok daha rahat yürüme sağlanacağını seri deneylerle tespit ettik.

**MALZEME LİSTESİ**

R1 = 180 K	C1, 6 = 10uF/ 16V	TR 1, 2, 3 = BC547 , BC548
R2 = 12 K	C2 = 47uF/ 16V	P1 = 10 K trimmer
R3, 8 = 47K	C3 = 4,7 pF	P2 = 47K trimmer
R4 = 3,9 K	C4, 7 = 1 nF	IC1, 2 = 741 OP-AMP
R5, 6, 16 = 10K	C5 = 10 nF	IC3 = 4093 C-MOS
R7, 10, 12, 14, 17 = 100 K	C8, 11=4,7uF/ 16V	R = TRANSDUCER 40KHz
R9, 11 = 1 M	C9 = 22MF/16V	T = TRANSDUCER 40KHz
R13, 15 = 3,3K	C10 = 100 nF	D1, 2, 3, 4 = 1N4148
Batarya 1,2*10=12 v	C12 = 2,2 uF/16V	2 adet sarj girişi
Batarya 1,2*12=14,8v	C13 = 3,3nF	1 adet kulaklık ve soketi
Plastik kutu 137*98*48	CI4 = 47nF	5 m özel Y.F kablosu(ekranlı)
Özel toka(kemer için)	2 adet titreşim motoru	1 adet iki kutuplu on-off

**BULGULAR:**

Proje önceden tasarlandığı gibi, amaçlarımıza uygun tam başarılı bir şekilde sonuçlanmıştır.

- 1- Kullanıcı baston ile rahatlıkla düz yolda ( yere paralel çalışan sensör ile ) yürümeyi, yatay ile 45 derecelik açılı sensörünün yardımı ile de balkon çıkıntısı, kamyon kasasının arkası, otomobil, otobüs, tren gibi alt kısmı boş ama engel olan cisimlerde taranarak kullanıcıya tam güvenlik sağladığı tespit edilmiştir.
- 2- Kullanıcının kolunun boyu + baston boyu ile yürüme sırasında yaklaşık 1,5 metre önündeki ( iki adım ) bir çukuru tespit edebildiği ve merdivenleri rahatlıkla inip çıkabildiği, çıkarken düz sensörlerin inerken ise çukur sensörlerinin çalıştığı belirlenmiştir.
- 3- Cihazımız 137\*98\*48 mm ebatlarında olup, alt ve üst kısmı ekranlıdır. Bastonun cihaz kısmı (kemere ve bele takılan kısım) 480 gram, bastonun da 410 gram olduğu dikkate alınır, kullanıcılar için ağırlık teşkil etmeyeceği tespit edilmiştir.
- 4- Baston yapımında oldukça küçük mikro sensörler bastonun ucuna monte edildiği için bastonun ağırlığı artmamıştır. Baston 350 gram, sensör ve yatakları 60 gram olmak üzere toplam 410 gramdır. Bu durum, özellikle uzun yürüyüşler dikkate alındığında önemli bir avantaj sağlamaktadır.
- 5- Bastonun ucundaki plastik parça çıkartılmadığından, kullanıcının bastonu gerektiğinde yoklama amaçlı olarak kullanmasına olanak tanınmıştır.
- 6- Sensörlerin tamamı sert gürgen ağacından bir kanal içerisinde çalıştığı için olası darbelerden etkilenmesi söz konusu değildir.
- 7- Sensörlerin elektriki olarak bastonla bağlantı noktalarının sudan etkilenmemesi için ısınca daralan özel makaronlar ile yalıtılmıştır.
- 8- Cihaz ile baston arasında iletimi sağlayan kablonun cihaza bağlı olan ucu sinyalin zayıflamaması için eksiz yapılmıştır. Kullanıcının araçlarla seyahati esnasında bastonun katlanma özelliği olduğundan dolayı, kullanıcı herhangi bir zorlukla karşılaşmayacaktır.

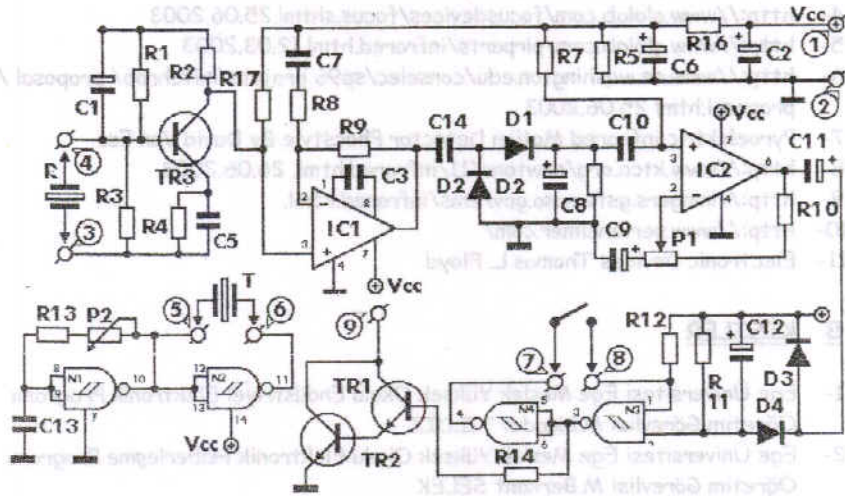
## TARİTİMA:

Proje bu şekilde ile yapılmıştır. Katmanlar katmanlar ile yazılmıştır. İlk önce devrenin şeması çizilmiştir. Devrenin şeması çizildikten sonra devrenin çalışması için gerekli bileşenler belirlenmiştir. Devrenin şeması çizildikten sonra devrenin çalışması için gerekli bileşenler belirlenmiştir. Devrenin şeması çizildikten sonra devrenin çalışması için gerekli bileşenler belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR:

### A YAZILI KAYNAKLAR :

### DEVRENİN ŞEMASI ve ÇALIŞMA SİSTEMİ



### C KURULMLAR :

Bu projenin finansmanı tamamı M.E.F. Modem Eğitim Fen Derneği tarafından sağlanmıştır. İlmi destek bakanlığı tarafından sağlanmıştır.

## **TARTIŞMA:**

Projenin bu haliyle ile yarışmalara katılması daha sonra uzunca bir süre denenmesi için çağdaş görmeyenler derneğine verilmesi, ikazların ses entegreleri kullanılarak sesli ikaz yaptırılması, patent alımından sonra da seri olarak üretilmesi.

## **KAYNAKLAR:**

### **A YAZILI KAYNAKLAR :**

- 1- Endüstri otomasyon dergisi (Aylık elektrik-elektronik-makina- bilgisayar kontrol sistemleri dergisi).
- 2- <http://www.ustr.net/infrared/infrared/.shtml>.26.06.2003
- 3- <http://www.perkinelmer.com/opto>
- 4- <http://www.glolab.com/focusdevices/focus.shtml>.25.06.2003
- 5- <http://www.glolab.com/pirparts/infrared.html>.12.03.2003
- 6- <http://www.ee.washington.edu/conselec/sp96/projets/mitchrob/proposal/proposal.html> 25.06.2003
- 7- Pyroelectric infrared Motion Detector Phocstyle By David Van Ess
- 8- <http://www.ktca.org/newtons/11/infrared.html> 26.06.2003
- 9- <http://imagers.gsfc.nasa.gov/ems/infrared.html>.
- 10- <http://www.perkinelmer.com/>
- 11- Electronic Devices Thomas L. Floyd

### **B KİŞİLER**

- 1- Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu Endüstriyel Elektronik Programı Öğretim Görevlisi M.Necdet YILDIZ
- 2- Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu Elektronik Haberleşme Programı Öğretim Görevlisi M.Berkant SELEK
- 3- Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu Makina Programı Öğretim Görevlisi Kamil ÇİFTLİK
- 4- Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu Makina Programı Öğretim Üyesi Yrd.Doç.Dr. Mümin KÜÇÜK
- 5- Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu Endüstriyel Elektronik-Elektrik Programı Teknisyenleri

### **C KURUMLAR :**

Bu projenin finansmanının tamamı M.E.F. Modern Eğitim Fen Dershaneleri bilime destek platformu tarafından karşılanmıştır.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

Adı Soyadı : Ekin Çil / Gözde Yazganoğlu  
Okulu : İzmir Fen Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Lütfi Pektaş  
Projenin Adı : Yaşam alanlarında Radon gazı konsantrasyonunun ölçülmesi ve radyolerik risk açısından değerlendirilmesi

### Giriş ve Amaç

Özellikle kış aylarında kapalı bina içi atmosferde yoğunlaşan radon ve bozunma ürünlerinin insanın doğal olarak aldığı radyasyona katkısı daima önemli düzeydedir. Günümüzde radon ürünlerinin solunması dünya çapında bir problem ve kanser riski olarak tanımlanmaktadır. Bu bakımdan yaşam alanlarında radon gazı konsantrasyonunun ve radyolojik riskin belirlenmesi gerekir.

Bu projede İzmir Fen Lisesi Kız Yatakhane'sinde bina içi radon gazı konsantrasyonunun belirlenmesi ve radyolojik risk açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde, entegresyon tekniği tercih edilmiş ve LR-115 katı hal iz kazıma filmi kullanılmıştır.

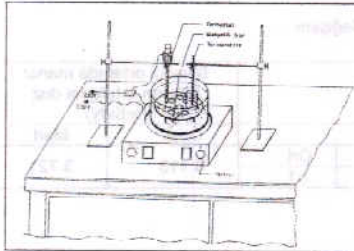
Bina içi radon gazı konsantrasyonunun ölçülmesinde kullanılan bu basit, ucuz ve pratik yöntemin toplu yaşam alanlarına uygulanması, radyolojik risk tayini yapılmasını mümkün kılmakta ve çevre kalitesini arttırmaktadır.

### Yöntem ve Materyal

Çalışmada, bina-içi ortamdaki radon konsantrasyonunu ölçmek için katı hal nükleer iz dedektörlerinden  $\alpha$  duyarlı LR - 115 selüloz nitrat plastik film kullanılmıştır. Plastik iz dedektörler, 1,2 x 1,2 cm boyutunda kesilip, numaralandırıldıktan sonra 9 cm boyunda, 7 cm çapında plastik kapların dibine tutturulmuştur. Bina içi ortamda  $\alpha$  duyarlı LR-115 dedektörü, radon ve ürünlerini toplaması için 4-8 hafta bırakılmıştır. Atmosferik değişimlerinden kaynaklanan radon konsantrasyonlarındaki düzensizlikler için uzun süreli ölçüm aralığı, ortalama radon konsantrasyonu seviyesinin elde edilmesini sağlamıştır. Ölçüm periyodunun sonunda toplanan LR-115 iz dedektörleri, laboratuvarda kimyasal işleme tabii tutulmuştur.

Bu işlemden önce dedektörleri, 60 °C sıcaklıkta %10(2.5 N) NaOH çözeltisinde 120 dakika boyunca banyo edilmiştir. Tanımsız izler elde etmemek için her bir dedektör için taze hazırlanmış 25 ml (2.5 N) NaOH çözelti kullanılmıştır. Çalışmada çözelti sıcaklığının sabit tutulabilmesi için  $\pm 0.1$  °C sıcaklık kontrollü termostat ve manyetik karıştırıcı ısıtıcı ile termostreden oluşan bir düzenek kullanılmıştır.(Şekil 1)

İz kazıma süresi boyunca buharlaşma ile kayıpları önlemek için çözelti ilavesi yapılmıştır. İz kazıma süresinin sonunda oda sıcaklığında bi destile su ile 20 dakika durulanan dedektörler el değmeden temiz bir ortamda kurumaya bırakılmıştır.



ŞEKİL 1

← Deney düzenegi

Alfa duyarlı dedektörler üzerindeki izlerin sayımı 10 x 10 büyütmeli optik mikroskopla yapılmıştır. Dedektör üzerindeki zayıf sayım istatistiğinden kaçınmak için rutin olarak 1 cm<sup>2</sup> lik dedektör alanı sayılmıştır. Bir cm<sup>2</sup>'yi 100 mm<sup>2</sup>'ye bölen özel ölçükle mm<sup>2</sup>'deki iz sayıları toplanıp, ortalaması alınarak radon konsantrasyonuna karşı gelen iz yoğunluğu, iz / mm<sup>2</sup> olarak ifade edilmiştir. Kullanılan LR-115 SSNTD  $\alpha$  plastik iz kazıma dedektörleri üzerindeki iz yoğunlukları kalibrasyon sabiti ( $k=0.106 \text{ Bq}^{-1}\text{m}^3 \text{tr cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ ) kullanılarak Bq/m<sup>3</sup> olarak ifade edilmiştir.

**Bulgular**

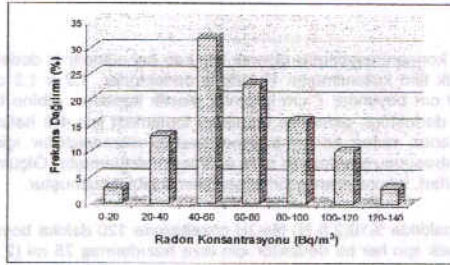
Bu çalışmada İzmir Fen Lisesi Kız Yatakhanesi'nde 40 odada bina içi radon konsantrasyonu ölçülmüştür. Dört katlı binada, odalarda gözlenen radon konsantrasyonunun katlara göre dağılımı Tablo 1 de verilmiştir.

**Tablo 1** Radon Gazı Konsantrasyonunun Katlara Göre Dağılımı

KATLAR	<sup>222</sup> Rn Konsantrasyonu (Bqm <sup>-3</sup> )			Havalandırma Koşulları
	Ort.	Min.	Max.	
Zemin Kat	51	29	73	Oldukça iyi
1. Kat	43	-	-	Oldukça iyi
2. Kat	66	39	114	Kişilere bağlı
3. Kat	74	44	117	Kişilere bağlı
4. Kat	71	16	139	Kişilere bağlı

\*Zemin kat yatakhane olarak kullanılmakla beraber buradaki radon gazı konsantrasyonu bina tabanından radon gazı girişini saptamak için ölçülmüştür.

Bina içi ortamda, Mart ayında ölçülen radon gazı konsantrasyonları frekans dağılımı Şekil 2' de verilmiştir. Frekans dağılımından görüldüğü üzere, inceleme altındaki odaların % 87'inde radon konsantrasyonunu, ICRP'nin gelecekteki binalar için önerdiği 100Bq/m<sup>3</sup>'ü aşmamaktadır.

**Şekil 2** Bina içi Radon Konsantrasyonları Frekans Dağılımı

Çalışmada, mevsimlere göre bina içi ortamdaki radon konsantrasyonlarının değişimi incelendiğinde, havaların soğuk olduğu ve dolayısıyla havalandırmanın yapılmadığı Ocak ayında radon gazı konsantrasyonunun, havaların ısındığı ve dolayısıyla havalandırmanın arttığı Mart ayında ölçülen radon gazı konsantrasyonlarına göre iki kat fazla olduğu gözlenmiştir (Tablo 2). Bina içi ortamda düşük seviyeli radyasyona uzun süreli maruz kalma ile oluşacak radyolojik risk havalandırılma koşullarının iyileştirilmesiyle düzeltilmektedir.

**Tablo 2** Mevsimlere Göre Radon Konsantrasyonlarının Değişimi

<sup>222</sup> Rn Konsantrasyonu (Bq/m <sup>3</sup> )						Bina içi ortamda maruz kalınan ortalama doz (mSv/y)	
Ocak			Mart			Ocak	Mart
Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.		
49	214	133	29	139	61	8.113	3.721



Adi Soyadı: Abdülkadir Çelikkaya  
Grup: Fizik  
Danışman Öğretmen: Öğretmen Yardımcısı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Kemal Çelikkaya  
Proje No: 2019-2020

Adi Soyadı: Abdülkadir Çelikkaya  
Grup: Fizik  
Danışman Öğretmen: Öğretmen Yardımcısı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Kemal Çelikkaya  
Proje No: 2019-2020

### Tartışma

Uluslararası Radyasyondan Korunma Komitesi (ICRP) tarafından bina içi ortamda radon ve ürünlerinin solunması ile alınacak dozun 20 mSv/yıl'ı aşmaması istenmektedir. UNSCEAR-88 de verilen doz dönüşüm katsayısı  $k=0.061 \text{ mSv/y}^{-1} \text{ Bq}^{-1} \text{ m}^3$  (Rn) kullanılarak yatakhane odalarında radona maruz kalma sonucunda alınan etkin dozun 3-8 mSv/yıl arasında olduğu saptanmıştır. Bu değer ICRP tarafından verilen etkin doz değerinin altındadır.

Sonuç olarak Kız Yatakhanesi'nde bina içi ortamda ölçülen  $16-214 \text{ (Bq/m}^3)$  radon konsantrasyonunun yaşam alanlarında TAEK ve diğer uluslar arası örgütler tarafından izin verilen  $^{222}\text{Rn}$  aktivite konsantrasyonunun altında kalmaktadır ve radyolojik risk oluşturmayacak düzeydedir.

### Yazılı kaynaklar:

Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000 Report, Volume I: Sources.

Protection Against Radon-222 at Home and at Work, ICRP Publication 65, 1993.

Lung Cancer Risk from Indoor Exposures to Radon Daughters, ICRP Publication 50, 1986.

Yaprak, G., Indoor  $^{222}\text{Rn}$  concentrations in The Vicinity of a Turkish Coal-Fired Power Plant. Journal of Environmental Radioactivity 46(1999) 131-135

Yaşar, Ö, Perlitte Radyonüklid İçeriğinin Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Nükleer Bilimler Anabilim Dalı, 1998.

<http://www.popular.medical.com/radon.htm>

<http://www.taek/rsgd/yayinlarimiz/brosurler/radon.htm>

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



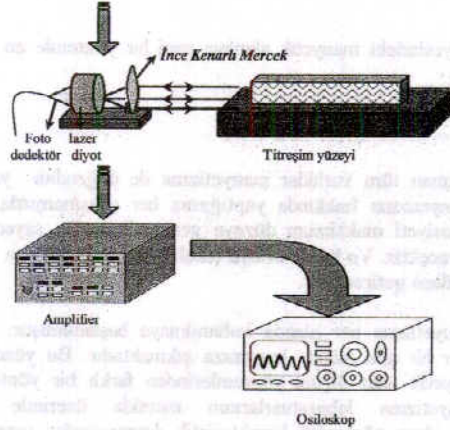
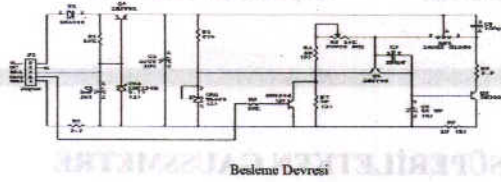
Adı Soyadı : Adil Ümit Zengin / I. Orkun Taşdemir  
Okulu : Kuleli Askeri Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Öğ. Bnb. Fikret Mulhan / Öğ. Kd. Ütgm. Gökhan Erdoğan  
Projenin Adı : Hassas titreşimölçer

### GİRİŞ:

Titreşim bazı deneyler için araç bazı deneyler için ise yan faktördür. Bazı çalışmalarda titreşimden aktif olarak yararlanılarak çözüme gidilmeye çalışılır. Bazı durumlarda ise titreşim istenmeyen faktör olarak karşımıza çıkar. Her iki durumda da bu küçük titreşimlerin genliklerinin en hassas biçimde ölçülmesi zorunludur. Bizim projemizde de bu hassas ölçümler en az hata payı ile ve çok ucuz ve basit bir yöntemle yapılmaktadır

### YÖNTEM ve MATERYAL:

Hassas yer değişim ölçümleri interferometrelerle yapılmaktadır. Klasik Michelson interferometresinde, ışık iki kola ayrılır ve iki kol arasındaki yol farkı girişim deseni oluşturur. Bu sayede ölçülecek yüzeydeki yer değişimi kayan girişim saçaklarının sayısıyla belirlenir. Lazer diyotlar interferometrik ölçüme yeni boyutlar kazandırmıştır. Lazer diyot kullanılarak çok daha basit interferometre yapılabilir. Lazer diyotun yapısında birbirine paralel iki ayna bulunmaktadır. Lazerden çıkan ışınlar hareketli bir yüzeyden yansıyor tekrar lazere geri dönerse lazerdeki 2. ayna işlevini yitirir ve ışını yansıtan yüzey bu aynanın görevini yapar. Bu tür lazer diyot interferometrede referans ayna da lazerin içindeki 1. ayna olmaktadır. Cisimden yansıyan ışınla referans aynadan dönen ışın üstüste gelir. Cismin yer değiştirmesiyle oluşan yol farkı sayesinde girişim deseni oluşur. Böylece pek çok optik eleman kullanmadan interferometre gerçekleştirilir.



### **SONUÇLAR VE TARTIŞMA:**

Şu anda kullandığımız düzenek istediğimiz şekilde çalışmakta olup, ölçümler başarıyla alınmıştır. Günümüzde klasik interferometreyle yapılan ölçümlerin, hem daha basit hem de daha ucuz bir yolla yapılabilmesini sağlayan projemiz, çok küçük yer değiştirmelerinin önemli olduğu durumlarda kullanılabilir. Michelson ve Koster interferometreleri ile çalışırken karşılaşılan kullanım zorlukları da göz önünde bulundurulursa, lazer diyotla yapılan çalışmaların sağlayacağı kolaylıklar daha iyi anlaşılabilir.

### **KAYNAKLAR:**

- ✓ Çolakoğlu, Kemal;1996; " Serway Fizik ";Palme Yayıncılık;Ankara; Sayfa;1048-1053/1059-1060
- ✓ Bolat, Mehmet; " İlkelerle Fizik Testleri" ;Tümay Yayınları;Ankara; Sayfa:73-74
- ✓ Eğilmez, Ferit; "Fizik 3" ;Tümay Yayınları;Ankara;Sayfa:85-87
- ✓ Dr. Cengiz Birlikseven ( TÜBİTAK MAM ÜME Araştırma Görevlisi )
- ✓ Mehmet Çelik ( TÜBİTAK MAM ÜME Araştırma Görevlisi )

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

Adı Soyadı : Orhan E. Güçlü / M. Utku Davulcu  
Okulu : Kuleli Askeri Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Öğ. Bnb. Fikret Mulhan / Öğ. Kd. Ütm. Gökhan Erdoğan  
Projenin Adı : Süperiletken Gaussmetre

### SÜPERİLETKEN GAUSSMETRE

#### AMAC:

Mikrogauss seviyesindeki manyetik alanları yeni bir yöntemle en küçük hata payıyla hesaplamak.

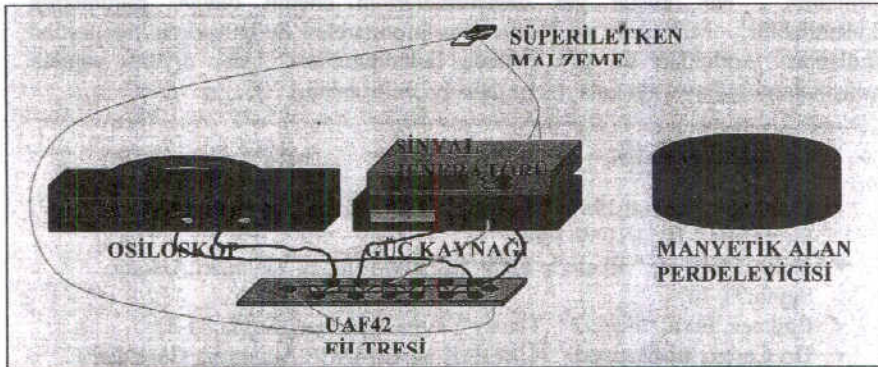
#### GİRİŞ:

Yeryüzünde bulunan tüm varlıklar manyetizma ile doğrudan ya da dolaylı olarak etkileşim içindedir. Manyetizma hakkında yaptığımız her çalışmamızda, onu daha verimli kullanabilmek için hassasiyeti maksimum düzeye getirmeliyiz. Bu sayede yapılan ölçümler daha kesin sonuçlar verecektir. Ve bu da ortaya çıkabilecek yanlışlıkların önüne geçerek daha güvenilir çalışmalar meydana getirecektir.

Günümüzde manyetizma her alanda kullanılmaya başlanılmıştır. Tıptan elektroniğe, sanayiden ulaşıma kadar bir çok alanda karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden biz de bu güne kadarki kullanılan manyetik alan ölçüm yöntemlerinden farklı bir yöntemle manyetik alan ölçümü yaptık. Manyetizma laboratuvarlarının merakla üzerinde araştırma yaptığı süperiletkenin manyetik alana gösterdiği karakteristik davranışından yararlanarak çok düşük manyetik alanları ölçebildik.

#### YÖNTEM VE MATERYAL:

Belirli aralıktaki çok küçük manyetik alanları ölçebilmesi için hazırladığımız sistem; sıvı azotu koymak için bir kap, mü-metal manyetik alan perdeleyicisi, kendi hazırladığımız süperiletken malzeme, sinyal jeneratörü, güç kaynağı, elektronik filtre ve değerlerimizi görüntülemek için kullandığımız osiloskoptan oluşmaktadır.

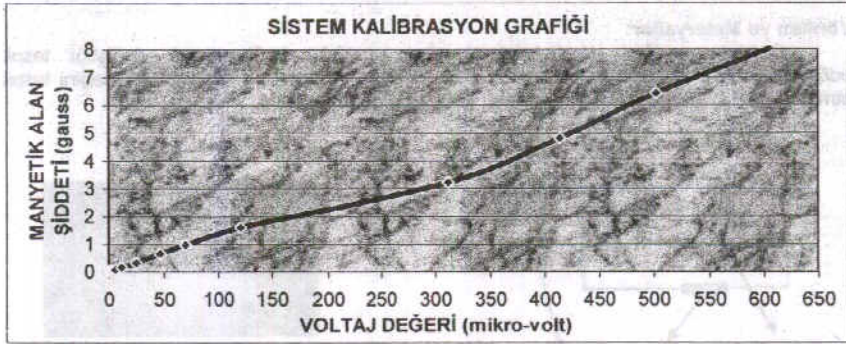


#### **SİSTEMİN KURULUM ŞEMASI**

Sistemimizde temel olarak süperiletken malzemenin lineer olmayan manyetizasyonundan yararlandık. Bu lineer olmayan manyetizasyon, süperiletken

malzemenin içinde hem AC hem de DC manyetik alanın oluşmasıyla sağlanmaktadır. Bu yüzden sistemimizi ilk önce AC manyetik alanla besledikten sonra ölçmek istediğimiz DC manyetik alana koyduğumuzda süperiletken malzeme bu özel davranışını gösterecek ve ölçüm için sistem hazır hale geçecektir.

Sistemi çalışmasını kısaca özetlersek; hazırladığımız süperiletken malzemenin içine AC manyetik alan oluşması için sinyal jeneratöründen 20 kHz'lik bir alternatif akım gönderdik. Daha sonra ölçmek istediğimiz DC manyetik alana yerleştirdik. Sonra süperiletken malzeme lineer olmayan manyetizasyonundan dolayı dışarıdan uygulanan manyetik alana bir itme uyguladı ve AC manyetik alanın oluşturduğu 1. harmonikten farklı 2. harmonik oluştu. Biz bu 2. harmoniği gözlemlemek istediğimizden dolayı 1. harmoniyi engellememiz gerekmekteydi. 1. harmoniğin bir kısmını süperiletken malzemenin üzerine yaptığımız özel sarımla diğer kısmını da elektronik filtre yardımıyla engelledik. Daha sonra osiloskopta oluşan sinüs dalgasındaki amplitüd değişimini gözlemledik. Bu değişimden oluşan voltaj farkı değerlerini Lakeshore firmasının gaussmetresiyle kalibre ettik ve bir grafik çıkardık.



### **SONUC VE TARTIŞMALAR:**

Projemizde yukarıda anlattığımız yöntem ve materyaller kullanılarak "Süperiletken Gaussmetre" tamamlanmış ve alınan ölçüm değerleri ile de sistemin çalışır durumda olduğu anlaşılmıştır. Fakat sistemimiz bu yöntemle manyetik alanın ölçülebileceğini göstermek için hazırlandığı için ancak gauss seviyesindeki manyetik alanları ölçebildik. Bu sistemde kullanılan cihazlar yerine daha hassas cihazlar kullanılmasıyla (osiloskop yerine lock-in amplifier, süzücülüğü daha fazla olan elektronik filtre vs.) mikro-gauss seviyesine inilebilir.

Eski yöntemlerin dışına çıkılarak, süperiletkenin lineer olmayan manyetizasyonundan yararlanılarak yeni bir yöntemle manyetik alan ölçülmüştür ve başarıya ulaşılmıştır.

### **KAYNAKLAR:**

- 1.) Sistemimizin kalibrasyonu TÜBİTAK-UME manyetik ölçüm laboratuvarlarında Dr. Lev DOROSİNSKİİ ve Dr. Hüseyin SÖZERİ'nin yardımları ile yapılmıştır.
- 2.) Bileşiklerin Süperiletkenliği, *Bilim ve Yaşam Ansiklopedisi*, (Gelişim Basım ve Yayımları A.Ş.), Cilt 5, Sayfa 141-142.
- 3.) Süperiletkenlerin Seramik Yapısı, *Thema Larousse Tematik Ansiklopedi*, Milliyet Yayınları, Cilt 3, Sayfa 244-245.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

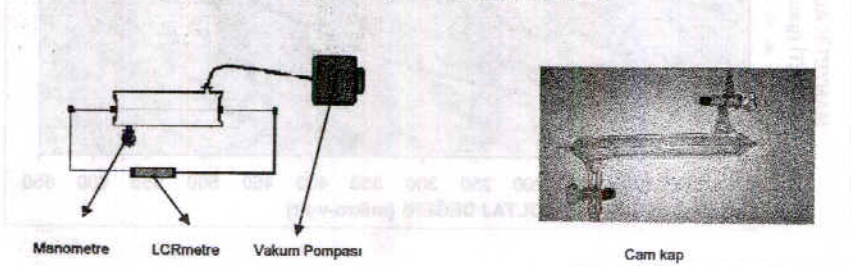
Adı Soyadı : Veysel KÖR  
Okulu : Maltepe Askeri Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen : Öğ. Ütğm. Murat Mankulu / Öğ. Ütğm. Fatih Küsin  
Projenin Adı : İletkenlik-basınç bağıllığından yararlanılarak yapılan bir basınç ölçer

### Giriş ve Amaç:

Bilindiği gibi iletkenlik maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Her maddenin kendine özgü bir iletkenliği ya da tam tersi şeklinde ifade edecek olursak her madde belli bir öz dirence sahiptir. Bu direnç; uzunluk, birim kesit ve maddenin cinsine bağlı olarak da değişir. Projenin amacı bu direnç farklılığının basınç etkisiyle nasıl değiştiğini bulduktan sonra LCRmetreyi kalibre edip dijital bir basınç sensörü olarak kullanmaktır.

### Yöntem ve Materyaller:

Dirençin yapılan araştırmalara göre sıcaklığa bağlı olarak değiştiği tespit edilmiştir. Bizim hedefimiz basınca maruz kalan iletkenin nasıl bir tepki göstereceğini tespit etmektir. Bunun için gerekli olan düzenek şekillerde görülmektedir.



Deney için gerekli olan basınç değişikliği yapılarak içindeki gazı (havayı) boşaltabilecek şekilde hazırlanan ve içerisinden iyi bir iletken olan altın tel geçirilmiş ve hava giriş-çıkışı ayarlanabilen 2 tane musluğa sahip olan bir cam kaptır. Deneyler esnasında bu cam kaba uygulanacak basınç değişikliğine bağlı olarak altın tellin uçları arasındaki direnç farkı ölçülecek ve basınç değişimlerine karşılık LCRmetre göstergesi dijital bir basınç ölçer olarak kalibre edilmiş olacaktır. Ayrıca direnç ölçümleri için LCRmetre, basınç değişikliğini sağlamak için de vakum pompası kullanılacaktır.

### Bulgular:

Oda sıcaklığı altında yaptığımız deneyler sonucunda, basınç arttıkça direncin azaldığı, yani iletkenliğin arttığı görülmüştür. Bunun asıl sebebi olarak iletkenliği sağlayan serbest elektronların maruz kaldığı basınç değişikliğine göre sahip oldukları kinetik enerjinin değişmesi gösterilebilir.

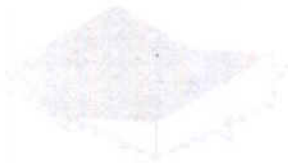
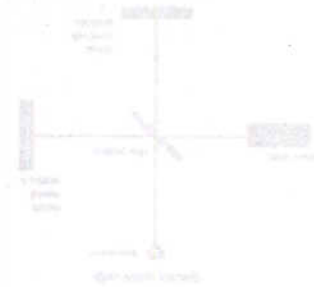
### Tartışma:

Elde edilen basınç değerlerini LCRmetre ile kalibre edip basınç değerlerini buradan alabiliriz. Proje günlük hayatımızda çeşitli noktalarda kullanılabilir. LPG'li araçların gaz tanklarında, doğalgaz merkezlerinde ve diğer basınç sistemlerinde kullanılabilir. Bu projede duyarlılığı arttırmaya yönelik olarak kaliteli bir iletken olan altın kullanılmıştır. Projenin maliyeti

dijital basınç sensörlerine kıyasla çok düşüktür. Ayrıca bu sistem daha da küçültülerek portatif hale getirilebilir.

#### Kaynaklar:

- o AKBAY Sönmez, "Pratik Temel Elektronik" 3.Baskı (1983), Karınca Matbaacılık,İZMİR
- o Prof. Dr. Burhan PEKİN, "Fizikokimya Dersleri", 1979, İZMİR
- o Temel Britannica
- o Liseler için 'Fizik 2' M.E.B. Devlet Kitapları (3.Baskı) İstanbul , 2001
- o Ege Üniv. Fen Fak. Fizik Bölümü. Yrd. Doç.Dr. Teoman YILDIZ



Şekil 1: Çıktı gerilimiyle basınç arasındaki ilişkiyi gösteren 3D yüzey grafiği.



Şekil 2: Çıktı gerilimiyle basınç arasındaki ilişkiyi gösteren 2D yüzey grafiği.

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı

: Ahmet Tekin

Okulu

: Maltepe Askeri Lisesi - İzmir

Danışman Öğretmen: Öğ. Ütğm. Murat Mankulu / Öğ. Ütğm. Fatih Küşin

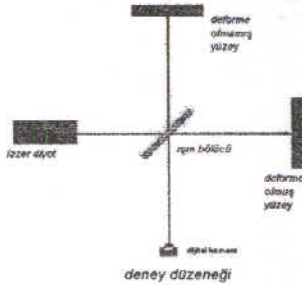
Projenin Adı : Işığın girişim özelliği yardımıyla yüzey deformasyonunun tespiti ve haritasının çıkarılması

## Giriş ve Amaç:

Işığın girişim özelliğinden faydalanan Michelson İnterferometresi (Girişim Ölçer)'nin değişik bir modeli yardımıyla üç boyutlu deformasyon haritası çıkararak yüzeylerde oluşmuş deformasyonun tespitine ve böylece düzeltilmesine imkan tanımaktır. Ayrıca proje geliştirilerek hareketli cisimlerin hareketlerine ait karakteristik özelliklerinin belirlenmesi de sağlanabilecektir.

## Yöntem ve Materyaller:

Lazer diyot, ışının geliş doğrultusu ile  $45^\circ$  lik açı yapan, yansıyan ve geçen ışık dalgalarının genliklerini yaklaşık eşit kılacak biçimde yerleştirilmiş olan ışın bölücü ve

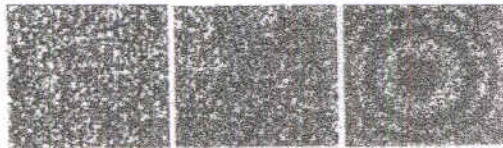


birbirlerine dik olarak konumlanmış iki alüminyum plaka (veya yüzeyindeki deformasyon tespit edilecek olan yüzey) ile dijital kameradan oluşan deney düzeneğinden alınan veriler bilgisayar programı yardımıyla işlenerek deformasyon haritası çıkarılmıştır.

Deney düzeneğindeki yüzeylerden biri deformasyona uğramış, diğeri ise uğramamıştır. Böylece deformasyonun ışığın interferometre içindeki izlediği yolu değiştirmesinden kaynaklanan faz farkı oluşturulmuştur ve ekran (dijital fotoğraf makinası ile alınan fotoğraf) üzerinde oluşan girişim desenindeki etkileri görülebilmektedir.

## Bulgular:

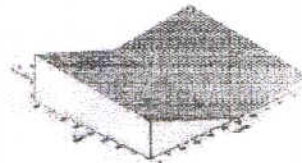
Yaptığımız deneyler sonucunda, mikron mertebesindeki yüzey deformasyonlarını ölçtük ve bunları bilgisayar ortamında işleyerek, yüzeyin "deformasyon haritasını" çıkartmayı başardık. Ancak sistemimizde ölçebileceğimiz en büyük deformasyon, kullandığımız ışığın (lazer diyotun) dalga boyundan küçük olmalıdır.



deforme olmuş yüzey

deforme olmuş yüzey

iki yüzeyin farkı



Yüzey deformasyonunun bilgisayar ortamında oluşturulmuş haritası



Abd. Soyay  
Orulu

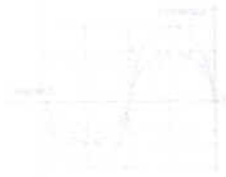
Abd. Soyay  
Orulu

### Tartışma:

Yüzey deformasyonunun tespiti ve haritasının çıkartılması çok yüksek maliyetlerle mümkün olabilmektedir. Ben projemle, bunu görece daha ucuz hale getirmeye çalıştım. Kullandığım araç ve gereçler temin etme açısından hesaplıdır ve herhangi bir optik laboratuvarında da kolaylıkla bulunabilmektedir. Ayrıca hareketli cisimlerin (örneğin; su dalgalarının) hareketlerinin incelenmesi ve karakteristik özelliklerinin çıkartılması da sistemimizle mümkün olmaktadır.

### Kaynaklar:

1. Maurizio Vannoni, Giuseppe Molesini; Istituto Nazionale di Ottica Applicata (Italy); "speckle interferometry experiments with a dijital photocamera"
2. Denel Fizik Dersleri Cilt:II; Prof. Dr. İsmet ERTAŞ;Ege Üni. Fen. Fak .,Ege Üni. Basımevi
3. Modern Fiziğe Giriş; F. K. Richtmayer, E. H. Kennard ( Çeviri:S. M. Uzdilek, N. Kürkçüoğlu ); İTÜ Matbaası
4. Berkeley Fizik Laboratuvarı-3; A. M. Portis, H. D. Young (Çeviri: N. Armağan, H. Karabiyik, A. İbrahim); Hacettepe Üniversitesi Yayınları
5. Fen ve Mühendislik İçin Fizik; R. A. Serway ( Çeviri: Kemal Çolakoğlu); Palme Yayıncılık
6. <http://midas.npl.co.uk/midas/content/mn056.html>
7. The Michelson – Morley Experiment, Michael Fowler (U.Va. Physics)
8. <http://ndt.net/article/v04n12/palles2/palles2.html>



# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



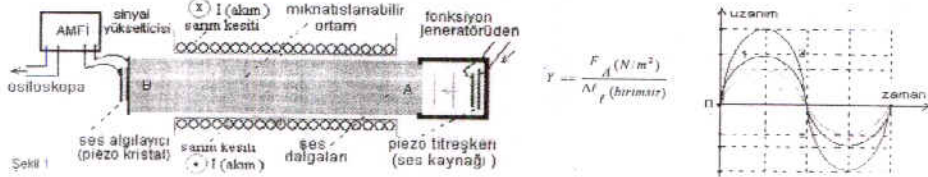
Adı Soyadı : Fırat Dadaş / Uğur Akmirza  
Okulu : Özel Darüşşafaka Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Mustafa Sertbel / Mehmet Emin Kale  
Projenin Adı : Magneto-stresin akustik etkisi üzerine bir çalışma

## Giriş ve Amaç:

Mıknatıslanabilir özelliği olan bir ortamda ilerleyen ses dalgalarının genliğine ve yayılma hızına, ortama uygulanan dış manyetik alanın etkisini denel yoldan incelemek ve elektronik ortamda olası değişikliği gözlemlemek ve bundan yararlanmak. Bir katı ortamda ses dalgasının yayılma hızı,  $v = \sqrt{Y/\rho}$  olarak verilir. Bağlıdaki "Y" Young modülü veya esneklik katsayısıdır, " $\rho$ " da ortamın denge yoğunluğudur. Y niceliğünde manyetik yolla gerçekleştirilebilecek olası bir değişiklik yani gerilme zorlanması  $\Delta\ell/\ell = 10^{-6}$  boyutunda olup ölçülmesi bu projenin amacı dışındadır. Bu gerilme zorlanması dalganın yayılma hızı  $v$ ' yi, hız da sürtünme kuvveti  $R = -b v$  yi, sürtünme kuvveti de soğurulmayı etkileyeceğine göre dalganın genliğinde bir değişiklik beklenir. Bu projede magnetik stresin ( $\Delta\ell/\ell$  nin) ses hızına ve genliğine etkisi araştırılmıştır.

## Yöntem ve materyal:

A) Mıknatıslanabilir ortamın magneto-stresinin gözlenmesi: 1µm ye duyarlı dijametre, yatay zemin üzerinde ince diş vida yardımıyla makaraya doğru, ibre iki tur atıncaya kadar hareket ettirildi ve konumu sabitleştirildi. Değişken güç kaynağından sarımlara sıfırdan itibaren kontrollü akım verildi. Diametreden boydaki değişim  $\Delta\ell$  gözlemlendi. Nikel çubuğun boyunda kısalma, akımın küçük değerlerinde  $\Delta\ell$ 'de çok hızlı azalma sonra giderek sabitleşme görüldü. Demir çubukta ise boyda önce çok hızlı artma sonra çok az azalma görüldü.



## B) Mıknatıslanabilir ortamda ses hızındaki değişikliğin incelenmesi:

Şekil 1 deki gibi hazırlanan düzende piezo ses kaynağı çıkarıldı. A ucuna küçük bir çekiçe bir kez anlık vurularak verilen atmanın (pulsun) B uçundaki piezo elemana uyguladığı basınç dalgasının görüntüsü osiloskopa alındı. Atma genliğini birkaç saniye içinde titreşimli olarak sönmüldüğü görüldü. (1.) pikten sonra gelen (2.) pik arasında geçen  $t_{BA} + t_{AB} = 2t$  süresi dikkatle gözlemlendi. Makaraya akım verilmeden önce (dış manyetik alan sıfırken) ve akım verildikten sonra deney çok kez tekrarlandı. 2t süresinde gözle görülür bir fark tespit edilemedi.

C) Mıknatıslanabilir ortamda ses dalgası genliğindeki değişikliğin incelenmesi: Şekil-1 deki gibi hazırlanan düzende fonksiyon jeneratöründen çekilen alternatif gerilimle ses kaynağı çalıştırıldı. B ucuna gelen ses dalgasının piezo algılayıcıda oluşturduğu elektriksel değişim AMF'i yardımıyla yükseltilecek osiloskopa alındı. Uygun frekans seçilerek ekranda en iyi görüntü elde edildi ve frekans 3240 Hz de sabit tutuldu. Makaraya verilen akım sıfırdan itibaren giderek artırıldı. Bu süreçte mıknatıslanabilir ortam demirken genlikteki değişim Şekil 2 deki gibi gerçekleşti. Genlik, dış alan sıfırken (1) konumunu, dış alan giderek artıyorken (1) konumundan (3) konumunu, sonra (3) konumundan (2) konumunu aldı. Ortam nikelken ise genlik (1) konumundan giderek (2) konumunu aldı.

**Sonuç ve tartışma:** a) Magneto-stresin ( $\Delta\ell/\ell$ ) mıknatıslanabilir ortam içinde ilerleyen sesin hızına etkisi osiloskop ekranında gözle fark edilememiştir. b) Magneto-stresin ses dalgasının genliğine etkisi osiloskop ekranında net olarak görülmüştür. Şöyle ki; dış manyetik alanın şiddeti giderek artıyorken bu süreçte demir ortamında genlik önce çok hızlı artıyor, sonra biraz azalıyor. Nikel ortamında ise genlik önce çok hızlı azalıyor, sonra giderek sabitleşiyor. c) Mıknatıslanabilir bir ortamda dış manyetik alanın örnek malzemenin boyunda neden olduğu değişiklik ile bu ortamda ilerleyen ses dalgasının genliğindeki değişiklik örtüşüyor. Boy artıyorken genlikte artıyor, boy azalıyor genlikte azalıyor. d) Sesin frekansı değiştirildi. 2500 Hz altındaki frekanslarda genlikteki değişim net olarak fark edilemedi, üstündeki frekanslarda değişim daha net görüldü. Frekansla bağlılık tartışılmalıdır. e) ÖNERİ: Akustik enerji ses dalgasının genliğinin karesiyle değiştiğine göre histerezis kayıpları en az olan malzeme seçilirse akustik enerji iletimi magneto-stres yöntemiyle kontrollü yapılabilir.

## Kaynaklar:

- Demirel, O., (1998), Ses endüstrisinde Rönesans, Bilim ve Teknik 373, Sayfa 102-103
- Garrett, S.- Backhaus, S., Çeviri: Yıldız, S., (2001), Sesin gücü, Bilim ve Teknik 400, Sayfa 86-90
- Şenbabaoğlu F., Vardar S. (2004), Magneto-stres Algılayıcı Tübitak Proje Raporu
- Serway A. R., Çeviri: Kemal Çolakoğlu, (1996), Fizik 1, Palme Yayıncılık, Ankara
- Smith William F., Çeviri: Nihat G. Kınkoğlu, (2001), Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Literatür Yayıncılık

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Toygun Demirkol  
Okulu : Özel İzmir Amerikan Lisesi – İzmir  
Danışman Öğretmen: Kayhan Karabey / Oktay Ünal  
Projenin Adı : Güneş enerjisi sistemleri



## Giriş ve Amaç

Projem doğanın temel, sorunsuz ve atıksız tek enerjisi olan güneş enerjisini kolektörlerle daha verimli kullanabilmek amaçlıdır. Projemde sabit alanda daha verimli enerji kullanımı ve daha hızlı ve tasarruflu enerji kullanımı hakkında araştırma yaptım.

## Yöntem ve Materyal

Materyal;

- 1- Cam
- 2- Cam yünü (izolasyon malzemesi)
- 3- Absorbe edici siyah mat boya
- 4- Bakır sac (levhalar)
- 5- Bakır borular
- 6- Metal kalıplar

kullandım. Yöntemim ise sabit alanda bakır yüzeyini artırarak ve bakır boruları bakır yüzeye hapsederek verimi artırdım.

## Bulgular

Kullanılan bakır yüzeyin artması ve bakır boruyla yüzeyin temasının artması güneş enerjisi sistemlerinde verimi artırır. Bu sayede aynı alanda daha hızlı ve daha verimli enerji toplayıcısı elde etmiş oldum.

## Tartışma

Kullanılan bakır yüzeyinin artması ve boruyu gömmeden kaynaklanan kaynak masrafları verimin artmasıyla birlikte maliyeti arttırmaktadır. Fakat elde ettiğimiz verim farkından dolayı bu fark kesinlikle kısa zamanda kapanmaktadır.

## Kaynaklar

- 1- Solar energy, 9.165 solar radiation graphs Whiller A. 1965
- 2- Güneş enerjisi sıcak su ile ısıtma tekniği Deriş Neşe İstanbul – 1979 Güneş Enerjisi Ulusal Sempozyumu Bildirisi
- 3- Bilim ve Yaşam Gelişim Yayınları – sayı 27
- 4- Tesisat Isısan yayınları 2003
- 5- Isı geçişi – Dağsöz A.K Birşen Kitabevi Yayınları
- 6- TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü – Güneş ışınım enerjisinin Türkiye’deki dağılımı Yener C.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Uğur Doğan Gül / Aral Gülyapan  
Okulu : Özel İzmir Amerikan Lisesi – İzmir  
Danışman Öğretmen: Oktay Ünal / Kayhan Karabey  
Projenin Adı : İlk yerli radyo teleskopu

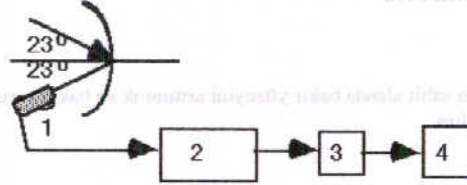


### e) Giriş ve Amaç:

Bu projedeki amacımız, kendi olanaklarımız çerçevesinde basit bir radyo teleskopu geliştirerek bununla en azından atmosferik sıcaklık, Güneş, Jüpiter veya dolunay radyo gözlemi yapabilmektir. Bu amaçla, projedeki öncelikli hedefimiz radyo teleskopu mantığını kavrayarak, temel elektronik bilgiler ışığında basit bir radyo sinyali alıcısı tasarlamak ve inşa etmektir.

### f) Yöntem ve Materyal:

Aşağıdaki şema basit olarak radyo teleskopumuzun parçalarını göstermektedir.



- 1) LNB
- 2) İ.F. Amfi (Katlandırıcı) + Diyot Detektör
- 3) Gerilim Ayarlamaya Yarayan Voltaj Ofset Devre
- 4) Ses Dinleyici

### g) Bulgular ve Tartışma:

Cihazımızla 10 Ghz bandında Güneş gözlemi yaptık ve amaçladığımız atmosferik gürültü ve dolunay evresi ısısal radyo sinyallerini başarılı bir şekilde gözlemledik. Bu aşamada radyo alıcımızın kararlılığı istediğimiz tüm ayrıntılara cevap verecek durumdadır.

### h) Kaynaklar

Tubitak – Bilim Teknik Haziran 2003 Sayısı Eki – Radyo Astronomi  
Macaulay, David, The Way Things Work, Dorling Kindersley limited, Great Britain, 1988  
Compton's Interactive Encyclopedia, Simon and Schuster, 1995  
Branley, Franklyn, The Electromagnetic Spectrum, Fitzhenry and Whiteside limited, Toronto, 1979  
Kerrod, Robin, The Universe, Great Britain, Sampson Low, 1975  
Science Magazine, 22 April, 1994  
George Lo and William Lonc, "Solar Temperature at 4GHz: An undergraduate experiment," Am. J. Phys., 54, 843-6 (1986).  
Heiserman, Dave, Radio Astronomy for the Amateur, Tap Books, 1975  
Internet – <http://www.electro-optical.com>

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

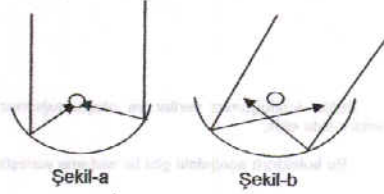
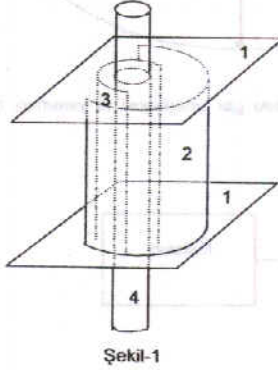


Adı Soyadı : Aydın Iğın / Ozan Küreli  
Okulu : Özel Kültür Fen Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Yeşim Toray  
Projenin Adı : Güneş kolektöründe parabolik iki yansıtıcı kullanarak etkinliğin artırılması

## GİRİŞ ve AMAÇ

Günümüzde kullanılan güneş kolektörlerinde; güneş enerjisi belirli bir yüzey üzerinde toplanarak suyu ısıtmaktadır. Güneşin ufka yakın olduğu açılarda veya yüksek enlemlerde, bu tür ısıtıcılar verimli olamamaktadır. Projemiz, iki kademeli yansıtıcı ile güneş enerjisini daha küçük yüzeylerde toplayarak, etkinliğini artırmak ve daha yüksek enlemlerde de kullanılabilirliğini sağlamayı amaçlamaktadır.

Bizim projede kullandığımız çift odaklama sistemi şekil-1 de görüldüğü gibidir. Gelen güneş ışınları ana yansıtıcıdan odak noktasına yerleştirilmiş sıcak su borusu üzerine odaklandırılmıştır. Bundan amaç, güneş kolektörü üzerine gelen ışınları daha küçük bir yüzeyde toplayıp, sıcak su sağlanmaktadır (şekil-a). Ancak, güneşin yer değiştirmesi, güneş ışınlarının odak noktasından kaymasına ve suyu taşıyan borudan uzaklaşmasına sebep olacaktır (şekil-b). Eğer suyu taşıyan borunun etrafına ikinci bir parabolik yansıtıcı koyarsak, kaçan güneş ışınlarını yeniden boru üzerine toplamak mümkün olacaktır (şekil-c). Böylece, istediğimiz yüksek sıcaklıktaki suyu elde etmiş olacağız.



## YÖNTEM ve MATERYAL

Silindirik yansıtıcılarımızı hazırlayabilmek için aynı enli fakat iki farklı boyda mukavva keserek (2 ve 3), her tarafını alüminyum folyo ile kapladık. Sabit bir yansıtıcı olabilmeleri için iki adet plexiglass levhayı (1) kalem ile çizerek yansıtıcının oturacağı R yarıçaplı kanala yapıştırdık. Su borusunun (4) geçmesi için iki plexiglassla da boru genişliğinde delikler açtık. İkinci yansıtıcının boyunu ve plexiglass levhada sabitleneceği noktaları bulabilmek için John L. Richter (1996) kitabından yararlandık.

R yarıçaplı bir yansıtıcının içine konulacak olan ikinci yansıtıcının boyutlarını ve yerini belirlemek için aşağıdaki denklemleri kullandık:

$$y_1 = R\eta = R \sin \theta$$

$$x_1 = R(1 - \eta^2)^{1/2}$$

$$p = \eta [1 - 2C(1 - \eta^2)^{1/2}]$$

$$q = K - 2(1 - \eta^2)^{1/2} + C(1 - 2\eta^2)$$

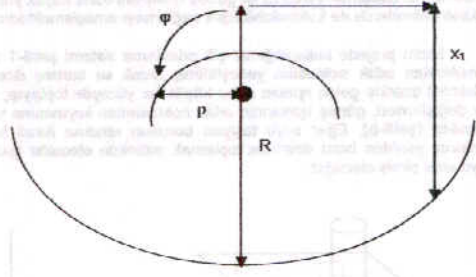
$$\varphi = 2 \tan^{-1} \left[ \frac{q\eta + p(1 - \eta^2)^{1/2}}{q(1 - \eta^2)^{1/2} - p\eta} \right]$$

$$\rho = \frac{1}{2} R \left( \frac{p^2}{q} + q \right)$$

$$y_2 = \rho \sin \varphi$$

$$x_2 = CR - \rho \cos \varphi$$

R = 18 cm  
C = 0.4  
K ≥ 2 - C ise K = 1.6  
(C ve K; kaynak 1 den aldık)



Bütün bulduğumuz veriler ve oluşturduğumuz parçaları şekil -1 deki gibi birleştirerek iki yansıtıcı bir kolektör elde ettik.

Bu kolektörü aşağıdaki gibi bir sisteme yerleştirdik



**BULGULAR ve TARTIŞMA**

Panel ısıtıcılar yerine parabolik iki yansıtıcı güneş enerjisi alıcısının suyun sıcaklığını daha çok artırdığı görüldü.

**KAYNAKLAR**

- 1- Pergamsu Pres, Solar Energy , sayfa 191 - 192 - 193
- 2- Osman URAL- Oran Yayıncılık ve San. LTD. ŞTİ. , Fizik 3 , sayfa 136 - 143
- 3- M. CERAN – H. ÖKSÜZOĞLU – K. İMAMOĞLU – A. KURDOĞLU, Fizik Lise 3, sayfa 126-130
- 4- <http://www.canmetal.com.tr/gunes.html>
- 5- <http://www.canmetal.com.tr/elektrostatik.html>

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**nef**

Adı Soyadı : Gizem Vardar / Selin Elmas  
Okulu : Özel Kültür Fen Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Onur Özkul  
Projenin Adı : Tüp taşıma sistemi

## PROJENİN AMACI:

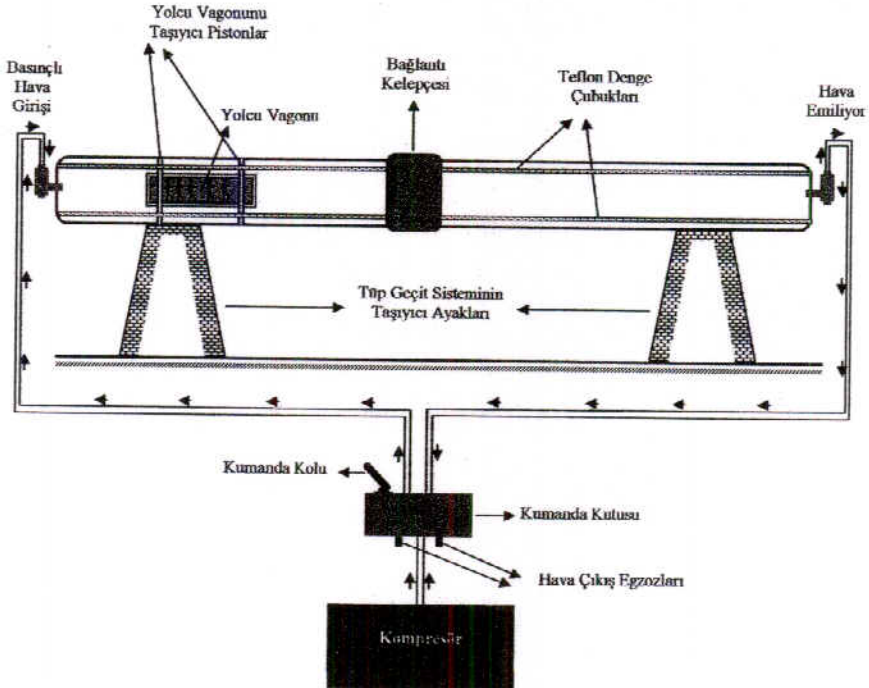
Kurduğumuz sistemle amacımız; otomobil, otobüs, minibüs gibi toplu taşıma araçlarından farklı bir o kadar da güvenli, trafik yoğunluğunu azaltıcı en önemlisi enerji tasarrufu sağlayan bir ulaşım aracı geliştirmek.

## GİRİŞ:

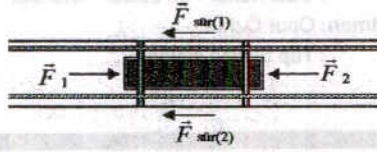
İnsanların toplu taşımayı tercih etmelerinin temelinde zaman, ekonomi ve güven yatmaktadır. İnsanlar özel araçlarını kullanmak isterler, fakat otomobillerin gidebileceği, rahat kullanılabileceği yollar çok kısıtlı. Daha önemli de yeni yol kavşak ya da köprü yapmak da çözüm değil. İnsanları kurtarabilecek tek çözüm olarak toplu taşıma gösteriliyor. Taşımacılık sektörüne bir ışık tutacak, bir fikir oluşturabilecek sistemimizi tasarladık. Örneğin, Florya Mecidiyeköy arasını çok kısa bir sürede kateden bu sistem, içinde taşıdığı yüz yolcusuyla diğer taşıma araçlarının yerini alabilecek kapasitede.

## YÖNTEM:

Sürtünmesi minimum düzeyde olan teflon denge çubuklarına bağlantılı yolcu vagonu (Şekil 1) silindirik tüpün içindeki hareketini basınç farkı ilkesiyle yapar. Kumanda kutusundaki kumanda kolu sayesinde kompresördeki basınçlı hava A valfinden tüp içine gönderilir. Aynı zamanda B valfinden de hava emişi gerçekleşmektedir. Oluşan net kuvvet vagona hareket sağlamıştır. (Şekil 2)



Şekil 1



Şekil 2

Yolcu vagonuna etki eden kuvvetler yukarıdaki şekilde gösterilmiştir. Bu kuvvetler;

$\vec{F}_1$  : Basıncılı havanın gelmesi ile vagon yüzeyine etki den basınç kuvveti

$\vec{F}_2$  : Havanın emilmesi ile oluşabilecek basınç kuvveti

$\vec{F}_{sür(1)}$  : Teflon denge çubuktan ile yolcu vagonu arasında oluşabilecek sürtünme kuvveti

$\vec{F}_{sür(2)}$  : Taşıyıcı pistonlarla tüp geçit arasında oluşabilecek sürtünme kuvveti

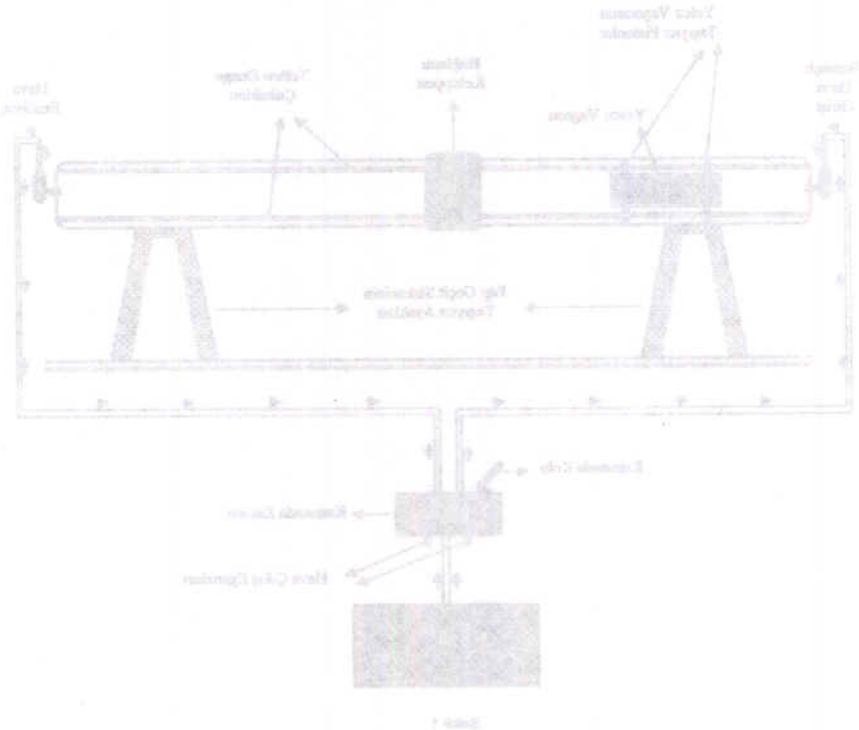
olarak ifade edilmektedir.

#### BULGULAR VE TARTIŞMA:

Sistemimizde beklenen hareket gözlenmiştir. Yolcu vagonunu temsil eden (tüp) araç, oluşan basınç farkı nedeni ile hareket etmiştir. Biz, kurduğumuz sistemimizle yolcu taşımanın mümkün olabileceğini gösterdik.

#### KAYNAKLAR:

- 1- I.E.T.T. Genel Müdürlüğü
- 2- The World of PHYSICS - John AVISON
- 3- www.turkiye-klinikleri.com





## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Zeynep Eroğlu  
Okulu : Özel Yelkenoğlu Lisesi - Kayseri  
Danışman Öğretmen: Nuri Balta  
Projenin Adı : Isı emici tencere

### Giriş ve Amaç:

Ocakta yanma sonucu ısınan gazlar, ısılarının bir kısmını tencereye verdikten sonra, geri kalan enerjileri ile beraber tencerenin dış yüzeylerinden yukarı yükselip boşa giderler. Yaptığımız ölçümler sonucunda bu gazların 130 °C civarında sıcaklığa sahip olduklarını gördük. İçinde su ısıtılan büyük kazanlarda, bu gazlardan istifade edilirse enerji tasarrufu sağlanabilir.

### Yöntem ve Materyal:

Kazanın kenarından yükselen gazlar, kazana giydirilen bir gömlekle engellenirse içerdeki su daha çabuk kaynar. Böyle bir gömlek,

1. Su kaynayınca kadar, yan yüzeylerden suyun ısınmasını sağlar.
2. Kazanın yan yüzeylerden ısı kaybını engeller.

Ölçümlerimiz yapmak için tencere yerine (saplı olduğu için gömlek giydiremedik) boş bir salça kutusunu kullandık. Isıtıcı olarak Arçelik 9321 model fırınının orta gözünü (minimumda) kullandık. Kaynatılacak suyun miktarı için 93 ml'lik Paşabahçe çay bardağını kullandık. Yaptığımız ölçümler içerisinde 6 bardak için elde ettiğimiz değerler aşağıdaki tablodadır.

Su miktarı	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)	Kaynama süresi-normal kap ile (dak.)	Kaynama süresi-gömlek giydirilmiş kap ile (dak.)	Fark (sn)
6 bardak	23	98	14.57	14.02	55

### Bulgular:

Yaptığımız son ölçümden (6 bardak için) elde ettiğimiz değerlerle, ocagın her iki durumda sahip olduğu gücü bulalım.

$$P_1 = \frac{mc\Delta t}{t_1} = \frac{6.0,093.4186.75}{14,57.60} \cong 200,4 \text{ Watt olur.}$$

$$P_2 = \frac{mc\Delta t}{t_2} = \frac{6.0,093.4186.75}{14,02.60} \cong 208,2 \text{ Watt olur.}$$

Bu sonuçlara göre ocagın gücündeki artış,

$$\Delta P = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \cdot 100 \cong 3,9 \text{ olur.}$$

### Sonuçlar ve Tartışma:

1. Yukarıdaki tablodan görüldüğü gibi su kütlesi arttıkça kaynama süreleri arasındaki fark artmaktadır. Öyleyse bu proje, fabrikaların veya termoelektrik santrallerinin büyük kazanlarına uygulanırsa, yeterince enerji tasarrufu sağlanacağını tahmin ediyorum.
2. Dışarı kaçan gazların miktarı ve sıcaklığı ocagın gücüne de bağlıdır. Biz ölçümlerimizi kısık ateşte yaptığımızdan zaman farkı yeterince olmadı. Gücün bir ocakta yapılacak ölçümlerde dışarı kaçan ısı enerjisinin daha fazla olacağını tahmin ediyorum.

10m

- Verimin az çıkması evlerde kullanılan tencerelere gömlek giydirmenin fazla faydalı olmayacağını gösteriyor. Fakat sanayide kullanılan kazanlara gömlek takılırsa verim daha fazla olacaktır.
- Bazı sobalı evlerde, sobanın borusu diğer odanın içinden dolaştırılarak o odanın da ısınması sağlanır. Benzer düşünce ile tencerenin etrafından yükselen gazlar borular ile dönderilip suyun içinden geçirilirse faydalı sonuçlar elde edilebilir.

**Kaynaklar:**

- John H. Lienhard IV, John H. Lienhard V, 'A beta Transfer textbook'
- Raymond A. Serway 'Physics for Scientists and Engineers'
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/thermo/heatra.html>

Yıl	Kazanma miktarı (kg)	Yükseklik (m)	Yükseklik (m)	Yükseklik (m)	Yükseklik (m)
2011	14.23	14.23	14.23	14.23	14.23

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{14.23 \times 9.8 \times 14.23}{1.9} = 107.5 \text{ W}$$

Yukarıdaki hesaplamalarla elde edilen güç değeri, bir insanın ortalama gücüyle karşılaştırıldığında, insanın gücünün yaklaşık 10 katı kadar olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, sobanın borusunun diğer odanın içinden dolaştırılarak o odanın da ısınması sağlanabilir.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Sinem Özçelik / Hande Çam  
Okulu : Sungurbey Lisesi - Niğde  
Danışman Öğretmen: Zeynel A. Bütüner / Kemal Haymanalı  
Projenin Adı : Yüzme havuzlarının temizlenmesinde yeni bir yöntem;  
Güneş enerjisi (PV gücüyle) kullanılarak havuzların tuzlu su ile klorlanması

### AMAC-GİRİŞ:

Amacımız yüzme havuzlarında geleneksel klorlama sistemlerinin yerine tuzlu su klorlama sisteminin geliştirilmesi ve klorlamada kullanılmak üzere güneş enerjisiyle çalışan PV bazlı alternatif bir güç kaynağının oluşturulması.

Ülkemizde başta gelen dezenfekte kimyasal klorudur. Nedeni de klor hem hesaplı hem de çoğu mikroplara karşı hızlı etkilidir. Ancak maalesef klor aynı zamanda kanserojen olup, kanser ve astım gibi ağır hastalıklara neden olur.

#### Ne kadar klor kullanılıyor?

Uluslararası standartlara göre, serbest klor 1.0-3.0mg/L arası olmalıdır. Pool Wizard kullanan havuzlarda istenilen serbest klor seviyesi 0.3-0.8mg/L arası tavsiye edilmektedir.

Klorun insan sağlığına olumsuz etkilerinden bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Burunlar ve gözler yanar
- Deri kurur ve kaşınır
- Saçlar sertleşir
- Baskın klor kokusu
- Kızarmış gözler
- Kuru cilt
- Yanan burun ve boğaz

Tuzlama ile yapılan klorlama sistemi ise bundan 25 yıl önce keşfedildi ve güvenli olduğu kanıtlandı. Avustralya'da havuzların % 85'inde tuzlama yolu ile yapılan klorlama güvenle kullanılmaktadır. Bu sistem DC gücü kullanarak elektroliz prensibine dayanmaktadır. Ayrıca klor üretimi elektrotlardan geçen şarj miktarı ile doğru orantılıdır.

### TUZLU SU KLORLAMANIN AVANTAJLARI

- 1- Diğer sistemlerin yapamayacağı, suya yumuşaklık ve parlaklık verir.
- 2- Masrafları sıvı veya kuru klor katkılarından daha azdır.
- 3- Gözde yanma, ciltte tahriş ve diğer sağlıkla ilgili problemleri yok eder.
- 4- Sıvı ve kuru klor bileşimlerinin günlük angaryaları tavsiye suretiyle bu sistem değiştirildiğinde otomatik olarak klor üretilir.
- 5- Elektrot hücreleri üzerindeki saydam kaplama bakım işlerinin gözlemlenerek kontrolüne izin vermektedir.
- 6- Tuzun gözlere olan basıncı dengelemesi nedeniyle çalışmalarını standart havuzlara göre (Tuzsuz) gözlerde daha az kanlanmaya neden olmaktadır.

### MATERYAL ve METOD:

#### PHOTOVOLTAİK KLORLAYICI

Güneş pilleri tamamen yarı iletken teknolojisine dayalı, üzerine düşen güneş enerjisini % 3-30 oranında faydalı DC elektrik akımına dönüştüren ince film tabakalarıdır. Verimleri maruz kaldıkları güneş enerjisi miktarına, bu enerjinin spektral dağılımına, yapım teknolojisi ve maddesine ve de sıcaklığa bağlıdır. Güneş pilleri aslında güneş enerjisi ile devamlı şarj olan düşük voltaj ( =0,5 V ) bataryalarıdır. İstenilen gerilim seviyesini elde etmek için yeterli sayıda seri/paralel olarak bağlanır ve paketlenir. Bu şekilde oluşturulan bir yapı photovoltaic panel olarak adlandırılır. belirli bir yükü beslemek amacıyla tasarlanan bir photovoltaic sistemde, yeterli sayıda photovoltaic panel seri/paralel bağlanarak hem gerekli güç düzeyi hem de gerilim seviyesi elde edilir. Seri/paralel, çeşitli bağlantılar ile birkaç kilovat mertebesinde elektrik üretebilmek mümkündür. Enerji depolama ve güç trafoları ile birlikte kullanıldığında güneş pilleri komple bir enerji üretme sisteminin entegre bir bölümünü teşkil ederler.

Photovoltaic güç kaynakları; çeşitli yerleşim birimleri ve mevcut elektrik şebekelerinden uzak bölgelerde kurulu çiftlikler, mikrodalga tekrarlayıcı istasyonları, deniz fenerleri, yangın gözetleme kuleleri, deniz ve dağ evleri haberleşme sistemleri, katodik koruma sistemleri gibi kurulu gücü düşük yüklerin elektrik kullanılabilmektedir.

## PV KLORLAYICININ AVANTAJLARI

Klorlayıcı üreticileri taneli klor katkı maddesi yerine tuz klor kullanıldığında yüzme havuzları işletme maliyetlerinde %70 – 80 oranında düşme olacağını raporlamıştır. Bunun yanında 25 \$ lık elektrik 100 \$ lık kuru klorla elde edilecek kadar klor üretebilmektedir. Eğer güç sistemleri yerine PV kullanılırsa ilerleyen yıllarda daha fazla tasarruf elde edilebilir. Önerilen PV klorlayıcı, tuz klorlamada klasik güç kaynaklarının yerini almaya adaydır.

Güç kaynaklarındaki kayıplardan kurtularak ve çevreye zarar vermeden yeraltı petrolü kullanılarak üretilen elektrik ile sistem enerji verimi artırılmıştır.

### PV klorlama sistemi avantajları şunlardır :

- Çevre dostudur : PV çevre kirliliğine yol açmayan elektrik kullanılmaktadır. Mevcut sistemlerde ortalama bir tuzlu su havuzu yıllık 1000 KWh elektrik kullanılmaktadır. Buda 1000 Kg CO2 emilmesine ve çok miktarda hava kirliliğine denktir.
- Uyumluluk : Doğal yolla PV kaynağı ile yüklenmiş kaynağı bir araya getirmek pahalı bir enerji kaynağına ihtiyaç duymadan işlemi başarabilmek demektir yada tam aksi olabilir.
- Güvenlik :PV ortaya çıkardığı düşük DC voltaj 240 V luk enerjiye göre çok daha güvenlidir.
- Yüksek verimlilik : PV akımı yüksek kalitede olduğu için ünite içerisindeki kayıplar ana ünitekilere göre kıyas kabul etmez. Güç değişimleri sırasındaki elektrik ve manyetik kayıplar yok edilmiştir.
- Uzun Ömürlülük : Solar radyasyondaki aşamalı değişiklikler elektrotlara doğal koruma sağladığı için ömürlerini uzatmaktadır.
- Koruma : Tuz konsantrasyonunun çok yüksek olması yada sudaki kirlilikten dolayı (mevcut sistemlerdeki genel problem) PV sistem normal dışı bir korumaya geçer.
- Para tasarrufu sağlar : PV paneller ortalama bir havuzda yıllık 100W elektrik tasarrufu sağlar.
- Güneş koruması : PV paneller havuzların üzerine monte edilerek havuza gölge sağlar ve buharlaşmadan dolayı olan klor kaybını önler.
- Pazar Payı : Enerji endüstrisi yenilenmesine uyarıcı etki yapar. Avustralya'da ve deniz dışı ülkelerde elektro klorlama marketleri bulunmaktadır.
- Pazar genişletme : Havuzların önemli bir eğlence aktivitesi olduğu Avustralya'da yüzme havuzu pazar gelişiminde büyük payı olmuştur.

- Yeni Ürün : Yerli üreticiler için yüzme havuzlarında klor ekipmanı kullanma fırsatı yaratıyor ve PV bazlı klor endüstrisi tesis edilmesine teşvik ediyor.

## SONUC:

Bu projede havuzlarda temizlik ve dezenfektasyon için kullanılan klorun yerine tuzlu-su klorlama sisteminin ve PV kullanımının faydaları sunulmuştur. Çünkü süreçte düşük volt DC akımı kullanılmakta, alternatifte ise sadece PV kullanılmaktadır. Elektrik enerjisi yerine Solar enerjinin ve PV özelliklerinin birlikte kullanılması su klorlaması için ideal bir çözümdür. Mevcut havuzlarda PV klorlayıcı klasik güç üniteleri ile değiştirilebilir yada alternatif olarak mevcut sistemleri destek olabileceğini düşünmekteyiz. Bu nedenle çğer tuzlu su klorlama sistemi iyi tanıtılırsa Türkiye de büyük bir pazar oluşturacağını ve PV klorlayıcı gelişmekte olan enerji endüstrisine kayda değer bir katkı sağlayacağını savunmaktayız.

Özelle, yarı otomatik havuzlarda tuzlu su klorlamasında PV kullanmak en etkili yoldur. PV elektrolizi çok büyük bir tekniktir, elektrik faturalarında tasarruf sağladığı gibi çevreye olan faydalarından dolayı şiddetle önerilmektedir.

PV cihazların verimliliği ve elektronik uygunluğu hızla gelişmektedir. Buda maliyetlerin düşmesine ve PV'nin enerji ihtiyacını karşılayan en iyi enerji kaynağı olduğunu kanıtlamaktadır.

Ayrıca, halen yüzme havuzlarının temizlenmesi için kullanılan klorun insanlar üzerine olan olumsuz etkilerini düşündüğümüzde, tuzlu su klorlama sisteminin kullanılması gerektiğini önermekteyiz.

## KAYNAKLAR

- 1- KHAUZAM , K. Y. 'Demonstration of a solar powered water chlorinator' , İSES 2001. Solar world congress , 2001.
- 2- <http://www.poolplaza.com/pool-school>.
- 3- <http://www.poolthing.com> ,(2000) , How Does Pool Thing Work.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**nef**

Adı Soyadı : Halis Elmas / Sertaç Örtücü / Serkan Şengül  
Okulu : Süleyman Demirel Fen Lisesi - Isparta  
Danışman Öğretmen: Yaşar Soyçiçek  
Projenin Adı : Elektromagnetik kilit sistemi

### PROJENİN AMACI

Elektromagnetik ilkelere dayalı günümüz kilit sistemlerinden daha güvenli kapı kilidi sistemi geliştirmek

### GİRİŞ

Üzerinden akım geçirilen demir çekirdeklerin elektromagnetik alan oluşturduğu ve bu alanın Fe, Co, Ni gibi elementleri çektiği bilinmektedir. Bu önemli gerçeğin günlük hayata geçirilmesi için birtakım çalışmalarda bulunduk. Bu çalışmalarla yüksek verimde çekim alanı oluşturarak elektromagnetik kilit sistemi geliştirdik.

### YÖNTEM VE MATERYAL

Projede 2 adet bobin, 2 adet demir çekirdek, 12 Voltluk aktü, 12 Volt 7 Amper 100 Watt güç üreten üreteç ve uzaktan kumanda devresi kullanılmıştır. Devre çalıştırıldığında bobinler çekim alanı yaratır ve kapı kilitlenir. Elimizdeki uzaktan kumanda devresi ile kapının açılıp kapanması sağlanır. Ayrıca devreye bağlanan 12 Voltluk aktüde elektrik kesintilerinde bile devrenin çalışmasını sağlamaktadır.



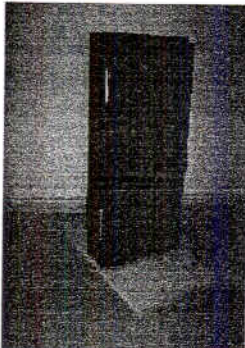
Resim 1



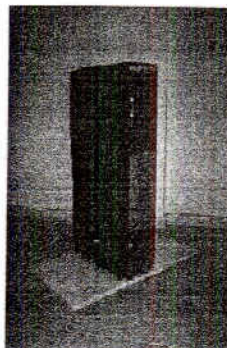
Resim 2



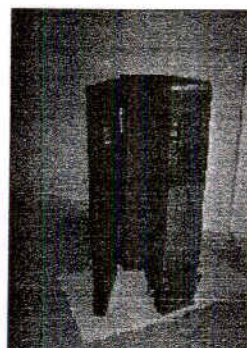
Resim 3



Resim 4



Resim 5



Resim 6

### SONUC

Yaptığımız deneyler sonucunda şu an kullanılan mekanik kilitler yerine bizim geliştirmiş olduğumuz elektromagnetik kapı kilitlerinin alabileceğini ispatlamış olduk.

Günümüzde kullanılan kapı kilit sistemleri hırsızlar tarafından kolaylıkla aşılabilir. Bizim kapı kilit sistemimizle bütün sorunlara çözüm geleceğini düşünmekteyiz. Kullanılan uzaktan kumandanın da her kullanıcı için farklı şifreler içermesi bu sistemin güvenliğini artırmaktadır. Kapı kasasının levye vb. araçlarla uygulanacak kuvvetlere karşı izole olması da artırmaktadır.

### KAYNAKLAR

- Akım Oto Elektrik Atölyesi
- Çevik Bobinaj Atölyesi
- Frederick J. Bueche – David A. Jerde Fizik İlkeleri
- Okulumuz Fizik Laboratuvarı
- Peksan Kapı Fabrikası



Resim 1



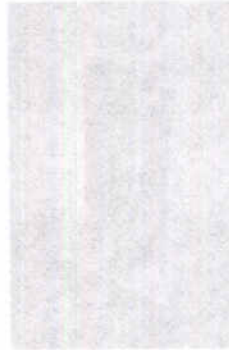
Resim 2



Resim 3



Resim 4



Resim 5



Resim 6



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : İbrahim Atakan Geçici  
Okulu : Süleyman Demirel Fen Lisesi - Isparta  
Danışman Öğretmen : Yaşar Soyçiçek  
Projenin Adı : Akümülatör ve pillerde enerji tasarrufu

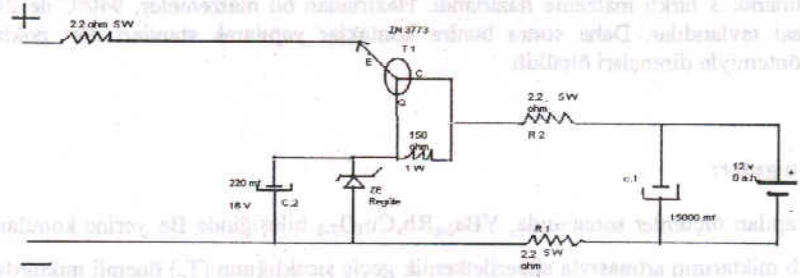
**GİRİŞ ve AMAÇ:** Dünyanın ve Türkiye'nin enerji ihtiyacı tüketen doğal kaynaklar sebebiyle hızla artmaktadır. Bu da bizi yeni enerji kaynakları bulmaktan çok enerji tasarrufuna zorlamaktadır.

Bu konuda çok çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Biz de pil ve akümülatörlerde motor ve ampul gibi devre elemanlarının ilk anda çektiği fazla akımı düşürerek tasarruf etmeyi amaçladık.

### YÖNTEM ve MATERYALLER:

- 15000 mf,25 V'luk kondansatör
- 12 V,8 a.h 'lık bir batarya(d.c)
- 1 tane 220 mf,16V'LUK kondansatör
- 3 tane 2.2 Ohm ,5 W'lık direnç
- 1 tane 150 Ohm ,1 W'lık direnç
- 1 tane ZN 3773 transistör
- 1 tane 12 V'luk ZE regüle

Devreyi aşağıdaki şemada göstereceğiz.



C.1 kondansatörü 15000 mf,25 V ile akümülatörden aldığı voltajı şişirerek depolar. Çekilen güç ilk önce regüle devresine gelerek ilk yüklenmeyi önler.Regüleden sonra C.1 kondansatörü cihazın ilk çalışmasında çekeceği gücü karşılar.Akümülatöre fazla yük binmez.Böylece akümülatörün ömrü %20 civarında artar.

### BULGULAR :

Laboratuar ortamında denendi. Akümülatörün ömrü %20 arttı.

Devre olmadan akümülatörden çıkan akım ,volt : 1,5 A ,12 V

Devre oluncu akümülatörden çıkan akım,volt ; 1,1 A,12 V

### TARTIŞMALAR:

Bu devre ile hem dolu bir akümülatörün bitiş süresinin hem de akümülatörün ömrünün arttıracağını düşünüyoruz.Ayrıca akümülatörlerde enerji tasarrufu şimdiye kadar kimyasal yollarla yapıldı.Biz ise fiziksel yollarla bunu başardık.Bu bakımdan Türkiye'de ilk ve öncü bir projedir.

### KAYNAKLAR:

( Frederick J. Bueche,David A. JERDE)Fizik İlkeleri  
Endüstri Meslek Lisesi Elektronik Öğretmenleri  
MEB Yayınları Fizik Ders Kitabı

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

Adı Soyadı : Mustafa Battal / Mustafa Hakbilir  
Okulu : Yavuz Sultan Fen Lisesi - Ankara  
Danışman Öğretmen: Ali Osman Köseoğlu  
Projenin Adı : RB katkılı YBCO süperiletkenlerde, katkı miktarının artmasıyla elektriksel öz direncin değişimi

### Giriş ve Amaç :

Süperiletkenler, belli bir kritik sıcaklığın altında sıfır dirence ve dışardan uygulanan manyetik alanı dışarlama özelliğine sahiptirler. Bu nedenle projemizde, çok yaygın olarak çalışılan YBCO süperiletken bileşiğine, Rb katkısı yapıldığında elektriksel direncindeki değişimi gözlemeyi amaçladık.

### Yöntem ve Materyal:

Deneyde parametre olarak kullanılan Rb miktarı sırasıyla 0,01, 0,05 ve 0,1 alınarak 3 farklı malzeme hazırlandı. Hazırlanan bu malzemeler, 940°C'de 24 saat tavlандılar. Daha sonra bunlara kontaklar yapılarak standart dört nokta yöntemiyle dirençleri ölçüldü.

### Bulgular:

Yapılan ölçümler sonucunda,  $YBa_{2-x}Rb_xCu_3O_{7.8}$  bileşiğinde Ba yerine konulan Rb miktarının artmasıyla süperiletkenlik geçiş sıcaklığının ( $T_c$ ) önemli miktarda düştüğü gözlenmiştir. Katkı yapılmamış  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  bileşiğinde 92-93 K civarında olan  $T_c$  değeri, Rb miktarının 0,01 oranında katılmasıyla yaklaşık olarak 85 K'e düşmektedir. Katkının 0,05 oranında kullanılmasıyla bu değer 82,5 K'e ve 0,1 oranında katıldığında ise yaklaşık 54 K'e kadar düşmektedir.

### Tartışma

Bu sonuçlar,  $YBa_{2-x}Rb_xCu_3O_{7-\delta}$  bileşiğinde Rb katkısının yapılmasıyla elektriksel özelliklerde önemli ölçüde değişikliğin olduğunu göstermektedir. Ayrıca, süperiletken bileşik hazırlarken başlangıç kompozisyonunun önemini de ortaya çıkartmaktadır. Örneğin, kristal örgüye az dahi olduğu düşüncülen bir miktar yabancı atom girdiğinde elektriksel özelliklerin nasıl değişebileceğini göz önüne sermektedir.

### Kaynaklar

- [1] Fcn ve Mühendislik için Fizik Cilt 3, Raymond A. Serway, Palme Yayıncılık, (1996).
- [2] A. C. Rose-Innes, E. H. Rhoderick, "Introduction to Superconductivity", Pergamon Pres. (1978).
- [3] I. Nedkov, A. Veneva, J. Appl. Phys. , Vol. 75, No. 10, (1994).

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Zehra Özdek / Merve Malkaralılar  
Okulu : Yunus Emre Anadolu Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Arzu Bozkurt  
Projenin Adı : Bilgisayarla ses kartı üzerinden doğal titreşim frekansı yöntemi ile metalik malzemelerde sesin yayılma hızının ve elastik modülünün ölçülmesi

**GİRİŞ VE AMAÇ** : Bu çalışmada amaç, küçük ve orta ölçekli sanayi ve işletmelerde ham madde olarak çok sık kullanılan çeşitli malzemelerin, çıkardıkları seslerden yararlanarak basit bir mikrofon ve normal bir bilgisayar ile elastik modülünü ve malzeme içerisinde sesin yayılma hızını ekonomik bir teknikle ölçmektir.

**YÖNTEM VE MATERYAL** : Amaca yönelik olarak boru tipi ve silindirik dolu çubuklar olmak üzere iki tür malzeme kullanılmıştır. Silindir şeklinde dolu veya boş ince çubuk malzemeler bir ucundan ince bir ipe bağlanarak ses çıkarmayan kalın bir malzeme ile gelişmiş güzel küçük tınlar şeklinde uyarılmış ve ses çıkarmaları sağlanmıştır. Oluşan ses veya titreşim genlikleri basit bir mikrofon ve ses kartı üzerinden bir ses analiz programı kullanılarak saniyede 44.000 veri olarak bilgisayara aktarılmış ve frekanslarına ayrılarak rezonans titreştiği doğal frekanslar belirlenmiştir.

Doğal frekansları ölçülmüş malzemenin uzunluğu ve çapı belirli olduğundan malzemeye ait ses yayılma hızı ve elastik modülü hesaplanmıştır.

**BULGULAR VE TARTIŞMA**: Şekli ve görüntüsü aynı olan farklı esneklik modülüne ve yoğunluğuna sahip malzemelerde titreşimler farklı frekanslarda olduğundan yayılma hızları da farklıdır.

Böylece, günlük hayatımızda çok sık kullanılan malzemelerin ses yayılma hızı ve elastik modülleri ölçülerek cinsini belirlemek mümkündür.

### **KAYNAKLAR** :

- 1: N.H.Fletcher, T.D. Rossing, "The Physics of Musical Instruments ", Springer-Verlag, 1991, New York
- 2: Kinsler, L.E., Frey, A.R., Coppers, A.B., and Sanders, J.V. (1982) "Fundamentals of Acoustics" 3rd. Chapter 4. Wiley, New York
- 3: Morris, H.F. Veterans Administration Cooperative Studies Project No. 147/242. Part:VII : " The mechanical properties of metal ceramic alloys as cast and after simulated procelain firing." J. Prosthet. Dent. 61:160-169,1989
- 4: Tam, L.E., Pulver, E., McComb, D., and Smith, D.C. "Physical properties of calcium hydroxide and glass-ionomer base and lining material." Dent.Mater. 5:145-149,1989.
- 5: Oilo, G., and Espevik, S. "Kompresjonsstyrke og deformering hos dentale sementer.", Nor. Tannlaegeforen Tid.,88(11):500-503,1978
- 6: Morris, H.F. "properties of cobalt-chromium metal ceramic alloys after heat treatment." J.Prosthet. Dent. 62:426-433,1989
- 7: <http://230nsc1.phy-astr.gsu.edu/hbase/music/barres.html#c3>
- 8: [http://www.rfcafe.com/references/general/velocity\\_sound\\_media.htm](http://www.rfcafe.com/references/general/velocity_sound_media.htm)
- 9: <http://230nsc1.phy-astr.gsu.edu/hbase/permot3.html#c2>

Proje Adı : KAN ÜNİVERSİTESİ EKONOMİK İKTİSADİ İLİMLER FAKÜLTESİ  
 Öğretim Üyesi : Doç. Dr. Mustafa ÖZDEMİR  
 Araştırma Alanı : İktisadi İstatistik



**Özet:**  
 Bu çalışmada, Türkiye'deki en büyük işletmelerin faaliyet alanları ve bu alanlardaki pazar payları incelenmiştir. Veriler, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları açısından analiz edilmiştir. Çalışma, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Ayrıca, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

**Yöntem ve Bulgular:**  
 Çalışmada, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Veriler, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları açısından analiz edilmiştir. Çalışma, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Ayrıca, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

**Değerlendirme ve Sonuçlar:**  
 Çalışmada, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Veriler, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları açısından analiz edilmiştir. Çalışma, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Ayrıca, işletmelerin faaliyet alanları ve pazar payları arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

## KİMYA PROJELERİ

Sıra No	Proje Adı	Öğretim Üyesi	Araştırma Alanı
1	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
2	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
3	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
4	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
5	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
6	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
7	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
8	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
9	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya
10	Yeni Nesil Biyoplastiklerin Üretimi ve Karakterizasyonu	Doç. Dr. Ayşe Yılmaz	Kimya

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Dođukan Taşdelen  
Okulu : Bornova Anadolu Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Hasan Başdoğan  
Projenin Adı : Kan üre düzeyinin belirlenmesi amacıyla aljinat kürelerde immobilize üreaz enziminin kullanılması

### Giriş ve Amaç:

Üreaz, ürenin amonyak ve karbondioksit hidroliz reaksiyonunu katalizleyen enzimdir. Kronik ve akut böbrek yetmezliklerinde biyolojik sıvılarda ürenin belirlenmesi klinik tanıda çok önemlidir. Kanda üre düzeyinin belirlenmesi için ucuz, duyarlılığı yüksek, operasyon kararlılığı, depo kararlılığı bakımından serbest enzime kıyasla üstün immobilize üreaz preparatı hazırlayarak serumda üre tayini yapabilmek çalışmanın amacını oluşturur.

### Yöntem ve Materyal:

Üreaz içeren aljinat küreler hazırlanarak enzim immobilizasyon verimleri, optimum pH değeri, optimum sıcaklık değeri, kararlılık testleri(4°C' de depo kararlılığı, operasyon kararlılığı ve pH 6.0 da kararlılık) saptanarak serbest üreaz ile kıyaslandı ve serum örneklerinde üre düzeylerinin belirlenmesi amacıyla kullanıldı.

### Bulgular ve Tartışma:

Yapılan denemeler sonucunda, serbest üreaz için Optimum pH=7.0, optimum T= 37°C olarak saptandı. Üreaz içeren aljinat küreler de ise optimum sıcaklık değeri değişmezken optimum pH değeri 6.0 olarak belirlendi.

4°C'de depokararlılığı, operasyon kararlılığı, pH 6.0' da kararlılık testleri yapılarak serum örneğinde üre düzeyleri belirlendi.

### Kaynaklar:

- 1) DeGroot, A.R. and Neufeld, R.J., Enzyme and Microbial Technology, 29, 321-327, 2001.
- 2) Kayastha, A.M. and Das, N., Biochemical Education, 27, 114-117, 1999.
- 3) Hearn, E. And Neufeld, R.J., Process Biochemistry, 35, 1253-1260, 2000.
- 4) Hamarat Baysal, Ş. And Karagöz, R., Preparative Biochemistry and Biotechnology, in pres.
- 5) Hamarat Baysal, Ş., Uslan, A.H., Artif. Cells Blood Subst. Imm. Biotech., vol 30(1), 71-79.,2002.
- 6) Hamarat, Ş., Uslan, A.H., Artif. Cells Blood Subst. Imm Biotech., vol 24(3), s 273-278, 1996.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Alper Akay / Gizem Berkdemir  
Okulu : Eskişehir Anadolu Lisesi - Eskişehir  
Danışman Öğretmen: Nurcan Turan Candan / Adem Yavuz Çelik  
Projenin Adı : Topraksız tarımda zeolit ve lületaşı

### Giriş:

Toprakta Bulunan ve bitkilerin büyümesi için gereken kimyasal maddeler suda çözüldüğünden, olgunlaşma sürecindeki bitkinin tüm gereksinimini sudan karşılamasına neden olabilir. Topraksız, gübresiz tarım yöntemi olan hidroponi, mümkün kılınmıştır.

Bitki yetiştirme ortamı olarak bugüne kadar pek çok materyal kullanılmıştır. Bu materyallerin bazen hastalıklara sebep olması yada pahalıya gelmesi topraksız tarım için yeni materyal arayışlarını da beraberinde getirmiştir.

Yerkürenin de karalarla kaplı yüzeyinin % 80' inden fazlası tarımsal amaçlarla kullanılamaması, Dünya'nın besin gereksinimine çok az katkıda bulunuyor olması, hızla gelişen hidroponiyi bu soruna çözüm bulmak amacıyla kullanımını gündeme getirip, bizim de bu konuya ilgi göstermemize başlıca neden sayılabilir.

### Amaç:

- Topraksız tarım(hidroponi) tanıma
- Topraksız tarımın topraklı tarımla karşılaştırılması
- Zeoliti tanıma ve topraksız tarımda kullanıp ekonomiye kazandırılması
- Lületaşını tanıma ve kullanım amaçlarını araştırarak topraksız tarımda erken tohumlandırma ve topraklı tarımda da doğal gübre olarak kullanımını sağlayıp, atık lületaşının ekonomiye kazandırılması

### Materyal ve Yöntem:

#### Materyaller:

- Atık lületaşı talaşı
- Zeolit
- Humuslu saksı toprağı
- Domates, hiber, fasulye, keten tohumu, limon, portakal, yenidünya, Akşamsefası çiçeğı tohumu, karışık katmerli tohumu
- Ayakkabı Kutuları
- Atık 1 lt'lik süt, meyve suyu ve tetrapet kutuları
- Makas, bıçak
- Şebeke suyu
- Alüminyum folyo
- Streç film
- Etüv

#### Yöntem:

Materyal kutular tabanlarından kesilip ekime hazırlandı.

Kullandığımız tohumların 10' arlı toprak, lületaşı, ve zeolit olarak ayırdığımız kutulara ekimi aynı anda yapıldı. Ekim öncesi zeolit ve lületaşı etüvde bekletilip hazırlandı. Lületaşı ezilip talaş durumuna getirildi. Ayakkabı kutularının içi alüminyum folyo kaplandı.

Ekim yaptığımız küçük kutular buraya yerleştirilip sulandı. Ayakkabı kutularının üzeri streç filmle sarıldı. Fidelerin çıkmasıyla streçler kaldırılıp büyüme hızları, çimlenme

zamanları izlendi. Gerekliççe sulanıp, başka müdahale yapılmadı. Büyüyen fideler, ayakkağı kutularına toprakla karışık lületaşı ve zeolit karışımı topraklara alındı. Böylece de materyallerimizin doğal gübre etkisinin olup olmadığı incelendi.

#### **Bulgular:**

Yapılan gözlem ve deneylerden; lületaşı ve zeolitin topraksız tarıma uygun materyaller, topraklı tarımda ise doğal gübre olabileceğı saptandı.

#### **Tartışma:**

Topraktaki tohumların genellikle geç çimlendiğı, bunun nedeni de; tohumun uygun sıcaklık, nem, aradığı mineraller ve toprağın ağırlığı olarak saptandı.

Lületaşı ve zeolitte tohumların çok daha erken çimlendiğı; buna neden ise materyallerimizin hafif, mineralce zengin, absorbe edici yapılarda olduğı saptanmıştır.

Materyallerimiz gübre olarak da kullanılırsa 'sade' toprağı oranla daha hızlı gelişme ve büyüme olduğı da gözlenmiştir.

#### **Kaynaklar:**

- [www.luletasiprojesi.com](http://www.luletasiprojesi.com)
- [www.sepiyolit.com](http://www.sepiyolit.com)
- Açık öğretim Yayınları, Tarım Önlisans Programı, Seracılık Ders Kitabı, A.Ü. Yayınları 2000
- Bilim ve Teknik Ansiklopedisi, Görsel Yayıncılık, cilt 5 1982
- Bilim ve Teknik, Örtü altı Seracılığı, Ege Üniversitesi yayınları s. 1-20 2001
- Kaan Kutarık, Funda Böcü. Tübitak Liseler Arası Proje Yarışması- 2003 (EAL) "Atık Lületaşı Talaşının Temizlik Özelliklerinin İncelenmesi" Kimya Dersi Projesi
- Nesrin Töre, Güzin Kahraman Tübitak Liseler Arası Proje Yarışması-2004 (Doğal Zeolitlerin Gübre Olarak Kullanılması) , EAL Yerbilimleri Projesi
- Bilim ve Teknik Ansiklopedisi Görsel Yayıncılık Cilt 5
- (Çocuklara TV' den Uzak 500 Aktivite) Adlı kitap



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Mine Erbatan / Pınar Tüfekçi  
Okulu : Eskişehir Anadolu Lisesi - Eskişehir  
Danışman Öğretmen: Nurcan Turan Candan / Burcu Özaydın  
Projenin Adı : Bitkisel mayalardan peynir yapımı

### Giriş ve Amaç :

Sütün değerli bir besin olmasından dolayı insanlar eski çağlardan beri süt veren hayvan beslemişlerdir. Dünya'da en önemli süt kaynağı inektir. Ülkemizde 5 milyon tona varan yıllık süt üretiminin % 64'ü ineklerden, % 23'ü koyunlardan, % 9'u keçilerden ve geri kalanı mandadan üretilir. Sütten elde edilip tüketilen başlıca ürünler; yoğurt, tereyağı ve peynirdir. Peynirde kullanılan maya bazı yörelerde bitkisel kökenlidir. İzmir yöresinin teleme peynirinde ve Antalya Toroslarında Yörüklerinin yaptığı terleme peynirinde incir özsuğu ve sedir ağacı kozalakları kullanılmaktadır.

Bu proje çalışmasında sedir ağacı kozalaklarının ve incir özsuğunun inek,koyun,keçi sütlerini pıhtılaştırıcı etkisi incelenerek bu bitkisel mayaların süt endüstrisinde ekonomiyi kazandırılması hedeflenmiştir.

### Yöntem ve Materyal

#### Materyal

- \* pH metre
- \* Keçi sütü
- \* İnek sütü
- \* Koyun sütü
- \* İncir özsuğu
- \* Sedir ağacı kozalağı
- \* Dereceli silindir
- \* Huni
- \* Filtre kağıdı
- \* Terazı
- \* Damlalık

#### Metod

##### 1 – Teleme peyniri yapımı

Eskişehir Anadolu Lisesi Bahçesinde bulunan incir ağacından nisan sonunda incir özsuğu elde edildi.

İncir özsuğunun oda koşullarındaki katılaşma süresi hesaplandı.

İncir özsuğunun pH metre ile derecesi bulundu.

Katılaşan özsuğun pH metre ile derecesi bulundu.

Keçi, koyun ve inek sütlerine ( 10'ar ml ) katılan 2 ml incir özsuğunun pH metre ile derecesi bulundu.

İncir özsuğunun ne kadar miktarının, kaç derece süte, ne kadar gram sütü pıhtılaştırdığı saptandı.

İncir özsuğunun süt çeşitlerinin pıhtılaştırma süreleri incelendi.

Elde edilen peynirleri saklamak için % 5'lik, % 10'luk, % 15'lik ve % 20'lik tuz çözeltilerinde ne kadar süre tazeliklerini korudukları gözlemlendi.

##### 2 – Terleme Peyniri Yapımı

Akdeniz Antalya Yöresine ait Toroslardan getirilen sedir ağacı kozalaklarının özsuğu elde edildi.

Sedir ağacı kozalağından elde edilen sıvının pH metre ile derecesi bulundu.

Katılaşan özsuğun pH metre ile derecesi bulundu.

Keçi, koyun, inek sütlerine ( 10'ar ml ) katılan 2 ml kozalağı özsuğunun pH metre ile derecesi bulundu.

Sedir ağacı kozalağının özsuğu miktarının kaç derece süte ne kadar gram sütü pıhtılaştırdığı hesaplandı.

Sedir ağacı kozalağının keçi, inek ve koyun sütlerini pıhtılaştırma süreleri incelendi.

Elde edilen peynirleri saklamak için % 5'lik, % 10'luk, % 15'lik ve % 20'lik tuz çözeltilerinde ne kadar süre tazeliklerini korudukları gözlemlendi.

## **SONUÇLAR VE TARTISMA**

### **1- TELEME PEYNİRİNİN YAPIMI**

İncir ağacı özsuunun ağacın her tarafından elde edilebildiği gözlemlendi. Gövdesi kesildiğinde, yaprağı veya taze meyvesi koparıldığında aynı özellikler gözlemlendi. Açıkta bırakılan özsuunun 5 dakika içinde katılaştığı görüldü.

Deney sırasında özsu sıvı iken ve katı iken sütü pıhtılaştırıcı etkisi olup olmadığı gözlemlendi. Yapraklarını kopararak elde ettiğimiz özsuunun pH derecesinin 6,2 olduğu saptandı. Katılaşmış haldeki incir özsuunun pH derecesi 6,3 olarak saptandı.

38 C 45 dakika 2 gram incir özsuu 15400 gram koyun sütünü

38 C 40 dakika 1,5 gram incir özsuu 15600 gram inek sütünü

40 C 40 dakika 1,5 gram incir özsuu 14800 gram keçi sütünü pıhtılaştırdığını gözlemlendi

Yakın sonuçlar katılaşmış incir özsuu ile yapılan deneylerde de bulundu.

Pıhtılaştırma süresi ile miktar arasında bağlantı olup olmadığını anlamak için incir özsuu miktarı artırılarak deneyler tekrarlandı ve şu sonuçlar elde edildi:

35 C 20 dakika 5 gram incir özsuu 15000 gram koyun sütünü

35 C 25 dakika 3 gram incir özsuu 14900 gram inek sütünü

35 C 25 dakika 3 gram incir özsuu 14950 gram keçi sütünü pıhtılaştırdığını gözlemlendi

Özsu miktarı artınca süt daha çabuk pıhtılaştı, sütün tadı acılaşmaya başladı. Teleme peyniri %15'lik tuz çözeltisinin uygun olduğu gözlemlendi.

### **2-TERLEME PEYNİRİNİN YAPIMI**

Burada da teleme peynirinin yapım aşamaları takip edildi. Ancak katı haldeki sedir ağacı kozalakları kullanıldı. Sedir ağacı kozalaklarının pH derecesi 5,8 olarak bulundu. Yorüklerin yaptığı gibi kozalaklar 40 C süt numunelerinin içine atıldı ve keçi, koyun, inek sütlerini pıhtılaştırıcı etkileri araştırıldı.

40 C 75 dakika 1 adet kozalak ( 5 gram ) 11400 gram koyun sütünü

40 C 85 dakika 1 adet kozalak ( 5,5 gram ) 12150 gram inek sütünü

40 C 85 dakika 1 adet kozalak ( 4,8 ) gram 13125 gram keçi sütünü pıhtılaştırdığını gözlemlendi

Kozalaktaki sıvı katılaştığı için peynirin yapım süresi uzadı.

Pıhtılaşma süresi ile kozalak miktarının arasındaki bağlantıyı bulmak için kozalak miktarları artırıldı :

40 C 37 dakika 3 adet kozalak ( 11,250 gram ) 10326 gr koyun sütünü

40 C 35 dakika 3 adet kozalak ( 12,15 gram ) 10125 gr inek sütünü

40 C 38 dakika 3 adet kozalak ( 11,525 gr ) 10273 gr keçi sütünü pıhtılaştırdığını gözlemledik

Kozalak miktarı arttıkça süt daha çabuk pıhtılaştı, ancak sütün tadı acılaşmaya başladı. Terleme peyniri teleme peynirinde olduğu gibi tuzlu su içinde saklandı. % 10' luk tuz çözeltisinin uygun olduğu gözlemlendi.

### **Kaynaklar**

1-Bayhan M. , HANÇER N. " Biyokimya ve Besin Kimyası MEB İstanbul – 1987 syf. 119-120-121

2 - ÇİLENTİ K. , OKAN K. " Temel ve Uygulamalı Bilimler Araştırma Projesi Hazırlama Rehberi " BAYG. , TUBİTAK Yayınları , Ankara – 1986 syf. 39 – 41

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Dilek Karasoy / Halime Gül Özer / Gizem Albayrak  
Okulu : Halil Kale Fen Lisesi - Manisa  
Danışman Öğretmen: Metin Ergin  
Projenin Adı : Elektrokongülasyon ve ozonlama yöntemiyle atık suların arıtılması

### GİRİŞ VE AMAÇ:

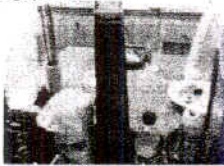
Temiz su gelecekte tüm dünya ülkeleri için sorun teşkil edecektir. Endüstriyel atık sularının gelişigüzel atılması sonucu dünyamız sürekli olarak kirlenmektedir. Atık suyun tekrar kullanılması kesin bir ihtiyaçtır. Bundan dolayı atık suların temizlenmesi için keşfedilmesi gereken yeni ve ucuz yöntemlere acilen ihtiyaç vardır. Bu projeye bilinen en iyi dezenfektan olan ozondan ve çökteltmede az bilinen ve çok etkili olan ECyi kullanarak atık suyun özellikle zeytin kara suyunun arıtılmasını amaçladık.

### YÖNTEM VE MATERYAL:

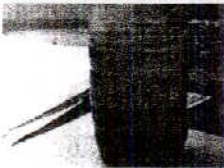
Elektrokoagülasyon reaktörü iki paralel elektrot arasına yerleştirilmiş bir çift kondüktive metal plakadan oluşmuştur ve bir de güç kaynağı vardır. Ozon jeneratörü için gereken elektrik arkını oluşturmamız için izolasyonu sağlanmış, elektrotların birbirine temas etmeyeceği, havanın giriş-çıkışının sağlanabileceği bir sistemi yapmamız gerekmektedir. Çökeltmeye sağlamak için de kimyasal çöktürücüler ekliyoruz.

### BULGULAR:

Çökelmeyi hızlandırmak ve kolaylaştırmak için bazı çöktürücü kimyasallar ekliyoruz. Kimyasallar çözünmeyi tam olarak sağlamıyorlar. Hazırladığımız elektrokoagülasyon reaktörünü şehir şebekesine bağlıyoruz. Reaktörü artacağımız zeytin kara suyunun içine koyuyoruz. Çökeltmenin oluşunu gözlemliyoruz. Üstte bir miktar zeytinyağı birikiyor. Suyu emmeyen zeytinyağını emen sentetik bir kumaş parçasıyla emdirerek yağ alabiliyoruz. Bu sonuç atık sudan zeytinyağı da elde edilebileceğini göstermektedir. Çökelen solüsyonun filtre ederek, posasının filtre kağıdının üstünde kalmasını sağlıyoruz. Filtreden geçen sıvıya ozonu vererek suyun kullanılabilir hale gelmesini sağlıyoruz.



zeytin kara suyu



elektrokoagülasyondan sonra



ozonlandıktan sonra

**TARTIŞMA:**

Ar-ge çalışmalarımız devam etmektedir. Ancak şu ana kadar yaptığımız sistem başarılı bir şekilde işlemektedir.

**KAYNAKLAR:**

1. Mak. Müh. Cemal KARASOY
2. Elk. Müh. H. Fehmi TUNÇEL
3. ORCEV firması
4. University of Georgia ozon makaleleri
5. DEÜ Çevre Mühendisliği Zeytin Kara Suyu Arıtım Projesi Proje Notları
6. KARASOY D., ALBAYRAK G., ÖZER G., "Tabiatın Temizleyicisi Ozon Gazının Elde Edilmesi, Sterilizasyonda ve Kötü Koku Giderilmesinde Kullanılması", MANİSA 2004

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

Adı Soyadı : Burcu Karasoy / Ayşe Yörüsün  
Okulu : İzmir Fen Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Nevin Bülbül  
Projenin Adı : Borik asit katkısı ile pil ve akümülatörlerin verimliliğinin ve kullanım süresinin uzatılması

### GİRİŞ-AMAÇ

Akümülatör teknolojisi vazgeçilmez bir teknolojidir. Ancak mükemmel değildir. Kurşun üretimi sırasında çalışanları; endüstriyel atıkların hava,su ve besinlere bulaşmasıyla da çevredeki canlıları tehdit eder. Akümülatör ömrünün uzatılarak; akü üretiminin azaltılması bu soruna iyi bir çözüm olacaktır. Akü yaşlanması plakalardaki pasiflenmeden kaynaklanır. Pasiflenme ise ortama yüzey aktif bir madde eklenmesiyle giderilebilir.

### YÖNTEM-MATERYAL

Bunları gözlemleyebilmek için iki tane pil düzeneği hazırlanıp biri, yüzey aktif madde olan borik asitle doyuruldu. İkisinin de boşalma süreleri ölçüldü

### BULGULAR-TARTIŞMA

Borik asitsiz olanın boşalma süresi ~8 saat, borik asitle doyurulanın boşalma süresi ~10 saat olarak tespit edildi. Deneylerde ulaşılan %20-25 verim artışı ise, borik asitin; pildeki kristal yaşlanmasına, kristallerin aşırı büyümesine engel olduğunu uygun kristal oluşturarak pasiflenmeyi önlediğini gösterdi. Borik asit eklendiğinde akümülatör ömrünün çok daha uzun olacağı açıktır. Borik asitin akü sanayinde kullanılması ile hem ülke ekonomisine katkı sağlanacak hem de daha az akü üretimi ile akü fabrikalarının olumsuz etkisi en aza indirilmiş olacaktır.

### KAYNAKLAR

1. 'Elektrokimya' Hacettepe Üniversitesi Yayınları - Dr. Okyay ALPAUT
2. 'Elektrokimya Laboratuvar Uygulaması' Fatih Yayınevi Matbaası-1978
3. 'Akümülatörlerin Geri Kazanımında Yeni Bir Yöntem-Patent' Hüseyin YILDIRAN
4. 'Türkiye Sanayi Kalkınma Bankası Kimya Sektör Araştırması'
5. [ekutup.dpt.gov.tr/madencil/sanayiha/oik.ö.19.pdf](http://ekutup.dpt.gov.tr/madencil/sanayiha/oik.ö.19.pdf)
6. [www.boren.gov.tr](http://www.boren.gov.tr)
7. [egitim.telekom.gov.tr](http://egitim.telekom.gov.tr)
8. [kimyaokulu.com/merak%20ediyorsaniz/html/iguvenligi-yonundenkursun.htm-14k](http://kimyaokulu.com/merak%20ediyorsaniz/html/iguvenligi-yonundenkursun.htm-14k)
9. 'Bilim ve Yaşam Ansiklopedisi' Gelişim Yayınları

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Tufan Akba / Burak Yatmazoğlu / Emrah Sezgin  
Okulu : Kuleli Askeri Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Öğ. Kd. Bnb. Ercan Yıldız / Öğ. Tğm. Yılmaz Güler  
Projenin Adı : Metal kaplama arıtma çamurlarının ağır metal kirliliğinin azaltılması ve yapı malzemesi olarak değerlendirilmesi

### METAL KAPLAMA ARITMA ÇAMURLARININ AĞIR METAL KİRLİLİĞİNİN AZALTILMASI VE YAPI MALZEMESİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Metal kaplama atık çamurları (yüzeysel işleme atık çamurları) çevreye ağır metal yaydıklarından dolayı doğal ortamlara serbestçe bırakılamazlar. Bu çalışmayla doğrudan atık sahalarına atılmayan yüzeysel işleme atık çamurlarının atık sahasına atım öncesinde stabilizeleme/katılaştırma yöntemleri ile ağır metal yayınımları hareketsiz hale getirilerek arıtmaları hedeflenmiştir. Projemizde stabilizeleme/katılaştırma işlemiyle yüzeysel işleme atık çamurlarının ağır metal yayınımlarını azaltmak ve yapı malzemesi olarak kullanılabilirliğini araştırmaktır.

Deneylerimizde atığı çimentoyla karıştırmış; yeterli sertliği elde edememenin sonucunda asfaltlı katkı maddesi, lateks ve fiber iplikler ekleyerek daha sert ve dağılmayan bir harç elde ettik. 4 seride incelediğimiz deneylerde çimento, lateks ya da asfaltlı katkı maddesinin miktarlarını değiştirmiş; bunları kirliliğini (DIN 38414, TCLP ) ve sertliğini incelemiş bulunmaktayız.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Ömer Çolak / Volkan Erdoğan / Serhat Gökalp  
Okulu : Kuleli Askeri Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Öğ. Kd. Bnb. Ercan Yıldız / Öğ. Ütgm. Ümit Musa Atıkan  
Projenin Adı : Trabzon hurmasının depolama ve raf ömrü uzatılması  
ile yeni besin ürün tiplerinin belirlenmesinin incelenmesi

### TRABZON HURMASININ DEPOLAMA VE RAF ÖMRÜ UZATILMASI İLE YENİ BESİN ÜRÜN TİPLERİNİN BELİRLENMESİNİN İNCELENMESİ

Türkiye'de bazı meyvelerin yapısının yumuşak ve kabuğunun narın olması, pazarlanmalarında ve depolanmalarında sorun teşkil etmektedir. Bu yüzden yayılamamış ve ülke ekonomisinde yerini alamamış sebze ve meyvelerin bulunduğu şüphesizdir. Projemizde bu meyvelerden birisi olan "Trabzon Hurması"na çeşitli kurutma metotları ve kimyasal fakat Avrupa Birliği Gıda Yönetmeliğine uygun bir sıvı olan "Koruyucu Sıvı" ile kaplayarak yapı bozulmaların önlenmesi, depolama ve raf ömrünün uzatılması, kullanıma hazır yeni besin tipleri hazırlanması ve ülkemizin daha fazla ekonomik yarar elde etmesi hedeflenmiştir.

Deneylerimiz şu alt başlıklar halinde gerçekleştirilmiştir:

- Kurutma deneyleri
- Kaplama deneyleri
- Besin tipleri üretimi deneyleri
- Raf ömrü izlenmesinde küf oluşumu ve nem tayini deneyleri

Deneylerimiz sonucunda Trabzon hurmasının kurutularak raf ömrünün işlem uygulanmamış hurmaya göre uzatıldığı ispatlanmıştır. Kurutulmamış hurmaların oda şartlarında azami bir hafta süre kaldığı, kurutma işlemi uygulanmış hurmaların ise üç haftaya yakın bu şartlara dayandığı, bu süre içinde de meyvede renk ve şekil bakımından herhangi bir bozulma olmadığı gözlemlenmiştir.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**nef**

Adı Soyadı : Musjafa Güneş / Kadir Sarı  
Okulu : Maltepe Askeri Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Öğ. Kd. Ütğm. Yavuz Deniz  
Projenin Adı : Türk Silahlı Kuvvetleri'nde kullanılan atık postallardan aktif karbon eldesi ve kullanılabilirliğinin araştırılması

### GİRİŞ VE AMAC :

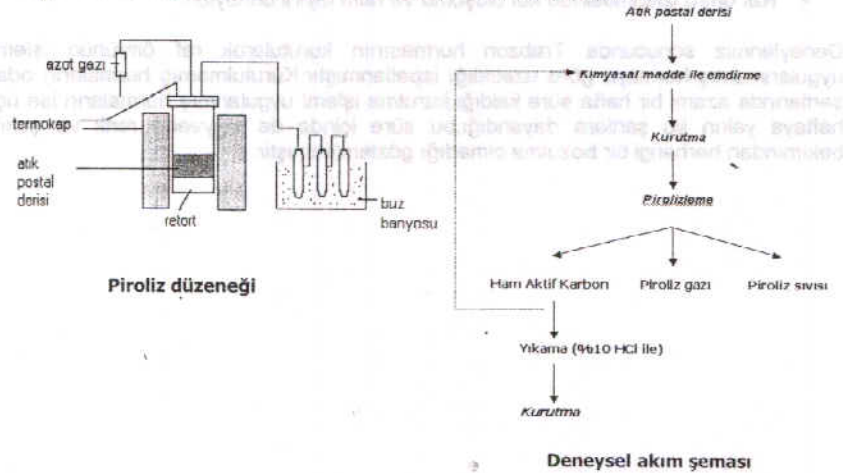
Bu projenin amacı, ülkemizde Türk Silahlı Kuvvetlerinde kullanılan atık postallardan kimyasal aktivasyon yöntemiyle aktif karbon üretimi ve elde edilen aktif karbonun özelliklerinin, birtakım analizlerden geçirilerek belirlenmesi ve kullanılabilirliğinin araştırılmasıdır.

Ülkemizde kullanılan aktif karbonların büyük bir bölümü ithal edilmektedir. Bu yüzden, çalışmamızda Türk Silahlı Kuvvetlerinde çok fazla miktarda tüketilen ve tüketildikten sonra çöpe atılan veya yakılan atık postallar kullanılmıştır.

Ülkemizde vatandaşlarımız askerlikleri boyunca ortalama üç çift postal almaktadır. Ve bu üç çift postaldan bir kilogramın üstünde atık deri çıkmaktadır. Projemizde, atık postallardan, ülkemizde şu an büyük bir bölümü ithal edilmekte olan aktif karbonun üretimi ve aynı zamanda atık postalların çevreye verdiği zararın önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.

### YÖNTEM VE MATERYAL :

Projemizde, ilk olarak 3 çift kullanılmış postal temin edilerek bu postalların deri kısımları ayrılarak küçük parçalar halinde kesilmiştir. Daha sonra bu deri parçaları üç değişik şekilde pirolizleme işlemine tabi tutulmuştur. Pirolizleme; inert bir ortamda biokütlenin 600-800 °C' lere ısıtılmasıdır. İlk numune termal halde, ikinci numune  $H_2PO_4$  ile empregne edilmiş halde ve son numune olan üçüncü numune  $ZnCl_2$  ile empregne edilmiş halde piroliz yapılmıştır. Piroliz sonucu oluşan katı bakiye %10'luk HCl ile 1 saat boyunca kaynatılarak inorganik tuzlardan arındırılmış daha sonra bakiye yıkatılıp kurutulmuştur.





Üretilen aktif karbon son olarak bazı analizlerden geçirilmiş ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Bu analizler kül, metilen mavisi adsorpsiyon ve fenol adsorpsiyon analizleridir.

### **BULGULAR VE TARTIŞMA :**

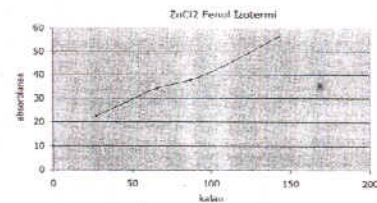
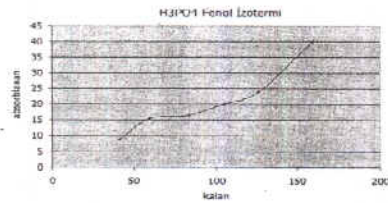
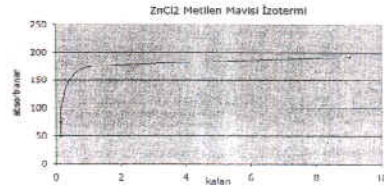
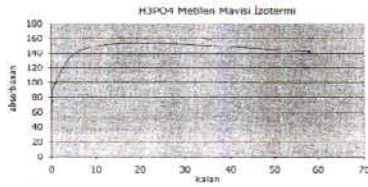
Kimyasal Aktifleştirici Türü	Verim, % ağırlıkça
Termal	26
% 85 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	17
ZnCl <sub>2</sub>	31

Kimyasal Aktifleştirici Türü	Adsorpsiyon Kapasitesi, mg metilen mavisi / g aktif karbon	Kül, %
Termal	2 h -	17
	24 h 7,72	
% 85 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	2 h 82,21	11
	24 h 97,86	
ZnCl <sub>2</sub>	2 h 95,74	15
	24 h 99,73	

**Piroliz aktif karbon verimi, % ağırlıkça**

**Aktif karbonların bazı özellikleri**

Aktif karbonun ağırlık olarak verimine baktığımızda verim üzerinde kullanılan aktifleştirici türünün etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Ayrıca yıkama sırasında elde olmayan nedenlerle çok az da olsa aktif karbon kaybı olduğu unutulmamalıdır. Üretilen aktif karbonun kül içeriğine baktığımızda aktifleştirici türünün ve numunedeki inorganik madde miktarının etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Aktif karbonun absorblama kapasitesinin değişimine bakıldığında ise aktifleştirici türünün ve çalkalama süresinin etkileri görülmüştür. Çalkalama süresi ne kadar çok artarsa absorblanan madde miktarı da o kadar artacaktır. Ama bu artışta bir zaman sonra yavaşlayacak hatta duracaktır, bunun nedeni; aktif karbonun azami absorblama kapasitesine ulaşmasıdır.



Metilen mavisi ile yapılan adsorpsiyon analizlerinde postal derisinden H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ve ZnCl<sub>2</sub> kullanılarak elde edilen aktif karbonun adsorpsiyon özellikleri ilk 100 ppm'e kadar

olan çözeltilerde benzerlik göstermektedir. Fakat 100 ppm'den sonraki çözeltilerde  $ZnCl_2$  kullanılarak elde edilen aktif karbonun özellikleri daha iyi çıkmıştır.

Fenol çözeltisi ile yapılan absorpsiyon analizlerinde  $ZnCl_2$  kullanılarak elde edilen aktif karbonun absorpsiyon özellikleri daha iyi çıkmıştır. Fakat metilen mavisi absorpsiyon analizine göre daha az madde absorblanmıştır. Bunun nedeni elde edilen aktif karbonun gözeneklerinin mezocer yapıya sahip olmasıdır.

Bu projede üç değişik biçimde üretilen aktif karbonların kullanılabilir özelliklere sahip olduğu saptanmıştır. Fakat istenirse değişik yöntemler kullanılarak veya koşullar değiştirilerek daha iyi özelliklerde aktif karbon üretmek mümkündür.

#### **KAYNAKLAR :**

1. Aysen MÜEZZİNOĞLU, Prof.Dr., (2000), Hava Kirliliği ve Kontrolünün Esasları.
2. Fethi DOĞAN, Prof.Dr., (1998), Uygulamalı Çevre Bilimi ve Çevre Epidemiyolojisi.
3. J.A. Fuwape, S.O. Akindele "Biomass Yield and Energy Value of Some Fast-Growing Multipurpose Trees in Nigeria" , Biomass and Bioenergy Vol.12, No.2, pp.101-106, 1997.
4. J.M. Encinar, F.J. Beltran, A. Bernalte, A. Ramiro, J.F. Gonzalez "Pyrolysis of Two Agricultural Residues: Olive and Grape Bagasse. Influence of Partical Size and Temperature" , Biomass and Bioenergy Vol. 11, No. 5, pp. 397-409, 1996.
5. Melih TOZLU, M. Seyhan GÜRCAN, (1995), Değişik Yöntemlerle Aktif Kömür Eldesi ve Aktivasyonlarının Ölçülmesi, Diploma Tezi, Ege Üniversitesi, İZMİR.
6. M. Feridun TANER, (1983), Aktif Kömürler, Diploma Tezi, Ege Üniversitesi, İZMİR.
7. Petrucci, Harwood, Herring, (2002), Genel Kimya İlkeleri ve Modern Uygulamaları 1-2.
8. T.M. Alkhamis, M.M. Kablan "A Process for Producing Carbonaceous Matter From Tar Sand, Oil Shale and Olive Cake" Energy Vol.24, 873-881, 1999.
9. W.T. Tsai, C.Y. Chang, S.L. Lee "A Low Cost Adsorbent From Agricultural Waste Corn Cob by Zinc Chloride Activation" Bioresource Technology Vol.64 , 211-217, 1998.

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

Adı Soyadı : Onur Parlak / Dursun İrge  
Okulu : Maltepe Askeri Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Öğ. Kd. Yzb. Ali Hasan Sezen  
Projenin Adı : Havuz suyunun kloruz arıtılması

## GİRİŞ ve AMAÇ:

Günümüzde, milyonlarca yüzme havuzu bulunmaktadır. Bu havuzların bir çoğu, bilgi yetersizliği ve yanlış uygulamaların sonucunda, hastalık yayıcı bir yüzme havuzu durumuna dönüşmektedirler. İnsanlardan havuza organik, inorganik maddelerle, gözle görülemeyen mikroorganizmalar ve kolloid maddeler yayılır. Bunun dışında açık yüzme havuzlarında çevreden gelen kirliliklerde (yım, toprak, kuru yaprak, polen, böcek vb.) havuz suyunu kirlletmekte ve insan sağlığına zararlı hale getirmektedir. Havuz suyunun dezenfeksiyonu için gerekli olan kimyasal maddelerin maliyetlerinin çok yüksek olması, yüzme havuzu işletmecilerinin bu kimyasalları yeterince ve doğru olarak kullanmamasına sebep olmaktadır.

**Bu esaslar göz önünde bulundurularak yaptığımız araştırma projesindeki amaçlarımız şunlardır;**

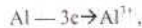
- Yüzme havuzunda dezenfeksiyon işlemini elektrokoagülasyon yöntemi ile gerçekleştirmek,
- Havuzun çöktürme, toplama, klorlama için gerekli kimyasal madde kullanımını ortadan kaldırmak veya en aza indirmek,
- Bakteri, virüs, yosun ve mantar gibi mikroorganizmaları, kimyasallardan çok daha çabuk ve daha kalıcı şekilde yok etmek ,
- Kimyasal maddelerin, bilinçsiz yanlış kullanımından kaynaklanan, insan sağlığına ve çevreye zararlarını ortadan kaldırmak,
- Kimyasalların makine, teçhizat ve havuz yüzeylerine verdiği korozif etkileri ortadan kaldırmak,
- Havuz suyunun arıtma ve dezenfeksiyon işlemini, havuz işletmecisinin inisiyatifine bırakmayarak, kesin çözüme ulaştırmak,
- Havuz suyunun minimum enerji kullanılarak (açık yüzme havuzlarında güneş pili kullanılması gibi) arıtılması ile enerji tasarrufu,
- İşletme maliyetini en aza indirmek,

## MATERYAL ve YÖNTEM:

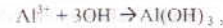
Yüzme havuzlarının istenen seviyeye ulaşması için toplama, dezenfeksiyon ve filtrasyon işlemleri yapılmakta ve pH seviyesi ayarlanmaktadır. Ülkemizde bu işlemler TS 11899'a (Yüzme havuzu suyunun hazırlanması, teknik yapım, kontrol, bakım ve işletmesi için genel kurallar) uygun olmalıdır.

Bu araştırma projesinde, genelde endüstriyel atık suların arıtılmasında kullanılan elektrokoagülasyon yönteminin, havuz suyunun arıtımı için de kullanılması araştırılmıştır. Elektrokoagülasyon, Al veya Fe elektrotlarından, Al veya Fe iyonlarının elektriksel olarak açığa çıkması ile çökelenlerin üretimini kapsar. Metal iyonları üretimi anotta gerçekleşir. Hidrojen gazı katotta açığa çıkar. Hidrojen gazı toplanmış parçacıkların su yüzeyine çıkarak yüzmesine yardım eder Bu olaya elektroflotasyon da denir.

### Alüminyum için:



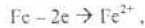
### Alkali (Bazik) koşullarda



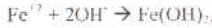
### Asidik koşullarda



### Demir için:



### Alkali (Bazik) koşullarda



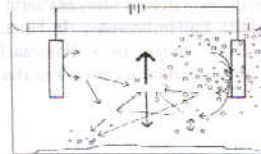
### Asidik koşullarda



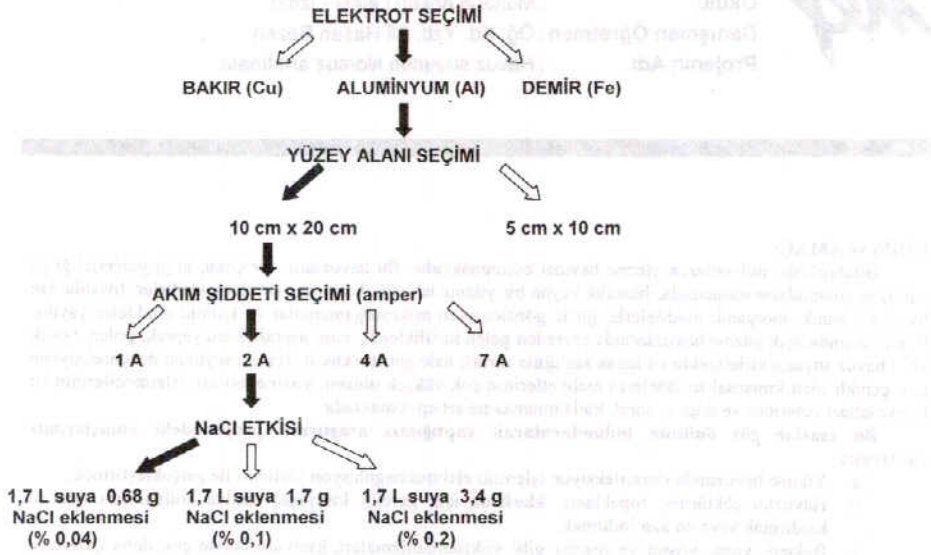
Ek olarak oksijen oluşturan reaksiyon da vardır.



**Katotta gerçekleşen reaksiyon;**



DENEY MEKANİZMASI



Yapılan tüm deneylerde elektrot türü, elektrot yüzey alanı, akım şiddeti ve NaCl ilavesinin etkisi; bakteri, koliform ve pH değişimleri ölçülerek karşılaştırılmıştır.

Deneylerde kullanılan su yüzme havuzunun en kirlendiği zamanda alınmıştır ve  $10^7$  bakteri seviyesine sahiptir. Elektrot tipinin, yüzey alanının, akım şiddetinin belirlenmesi için yapılan deneylerde en iyi sonuç verilen durumlar göz önüne alınarak devam edilmiştir. Sonuç olarak bakteri seviyesi  $10^3$ 'ye düşmüştür. Bu seviye standartlara uygundur. Ayrıca deneyde kullanılan suya %0,04 gibi çok az bir oranda tuz eklenmesi ile bakteri seviyesi sıfıra inmiştir.

Yapılan tüm deneylerde hidrojen gazı çıkışı gözlenmiş ve yüzeyde köpük oluşumu görülmüştür. Ayrıca deney suyuna bitkisel yağ damlatılarak yağlı bir yüzey oluşturulmuş ve yapılan elektrokoagülasyon işlemi sonrasında yağın köpükle birlikte toplandığı görülmüştür. Deneylerden sonra çökelen madde olan  $Al(OH)_3$ 'ün çevreye herhangi bir zararı yoktur.

#### **BULGULAR ve TARTIŞMA:**

Genelde endüstriyel atık suların arıtımında kullanılan bir yöntem olan elektrokoagülasyon; yüzme havuzu suyunun arıtılması ve dezenfeksiyonu amacıyla ilk defa denenmiştir.

Bilindiği gibi yüzme havuzlarında, değişik klor bileşikleriyle klorlama yapılarak, hem suda bulunabilecek yağ, ter, kir, kan, idrar gibi organik bileşiklerin okside edilerek su ve karbondioksit parçalanması, hem de mikroorganizmaların yok edilmesi amaçlanmaktadır.

Kullanılan klorlu bileşiklerin kullanma miktarına ve cinsine bağlı olarak, yüzme havuzlarında istenmeyen kloramin ve trikloramin gibi sağlığa zararlı bileşikler oluşmaktadır, ayrıca yüzme havuzlarında pI1 ayarlayıcı ve bulanıklık giderici kimyasallar da kullanılmaktadır.

Tüm bu maliyeti yüksek kimyasallar yerine, minimum işgücü kullanılarak, yatırım ve işletme maliyetlerini en aza indirebilecek bir sistem olarak, alüminyum elektrotların kullanıldığı bir elektrokoagülasyon sisteminin başarılı olabileceği, elde edilen deney sonuçlarına göre, görülmüştür. Havuz suyunun arıtılması için kullanılan enerji bu sistem ile çok düşük seviyelere inmiştir. Açık yüzme havuzlarında güneş pili kullanılarak da çalıştırılabilecek olan bu sistemle çok yüksek enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

Elektrokoagülasyon ile, bakteri sayısında azalma sağlanmış ve pH değeri ideal seviyeler arasında kalmıştır, ayrıca suya % 0,04 gibi bir miktarda tuz eklenmesi sonucu oluşan klor da, havuzda çevreden ve insanlardan gelebilecek kirletici kimyasalların ve mikroorganizmaları yok etmede kullanılabilir. Ayrıca kimyasal maddelerin kullanılmaması ile havuz yüzeyindeki korozif etkiler de ortadan kalkmakta ve havuz suyu tek ve ucuz bir yöntem ile kullanıma hazır hale gelmektedir. Yapılan tüm bu işlemler sonucunda çökeltme sonucu oluşan atıkların çevreye herhangi bir zararı bulunmamaktadır.

Bu proje ile yüzme havuzlarında elektrokoagülasyon yöntemi kullanılarak su arıtımının başarılabileceği nitel olarak saptanmıştır, ancak nicel çalışmalar daha iyi laboratuvar koşullarında gerçekleştirilmelidir.

#### KAYNAKLAR:

1. Türk Standartları Enstitüsü TS 11899 – Yüzme havuzu suyunun hazırlanması, teknik yapım, kontrol, bakım ve işletmesi için genel kurallar.
2. Türk Standartları Enstitüsü TS 266 – Sular- içme ve kullanma suları
3. UHE Talimatı – Yüzme ve yıkanma suyunun hazırlanması ve dezenfeksiyonu
4. [www2.gantep.edu.tr/~ea20854/HSUYU.HTM](http://www2.gantep.edu.tr/~ea20854/HSUYU.HTM)
5. [www.okyanushavuz.com](http://www.okyanushavuz.com)
6. [www.havuzvesauna.com](http://www.havuzvesauna.com)
7. [www.powellwater.com](http://www.powellwater.com)
8. Peter Holt, Geoffrey Barton, Cynthia Mitchell Electrocoagulation as a wastewater treatment; The Third Annual Australian Environmental Engineering Research Event, 23-26 November Castlemaine, Victoria 1999
9. Öğr. Gör. Erdiç İKİZOĞLU / Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Berna Gökçe / Gökçe Yazgan  
Okulu : Özel Antalya Fen Lisesi - Antalya  
Danışman Öğretmen: Şaban Aktan  
Projenin Adı : Ağaçtan yapılmış malzemelerin korunması için kullanılan emprenye maddelerden arsenik ve fenol bileşiklerinin tespiti ve arseniğin geri kazanımı üzerine bir çalışma

**Giris ve amaç:**Emprenye işlemi, bazı kimyasal maddelerin ağaç malzemeyi koruması amacıyla nüfus ettirilmesidir.

Emprenyeli atık ağaç malzemelerden çevreye zehirli maddeler yayılmaktadır.

Amacımız emprenye madde olarak kullanılan arsenik ve fenol bileşiklerini tespit etmek ve arseniği ekonomik yöntemlerle geri kazanmaktır.

**Yöntem ve materyal:**Beş farklı ağaç türünden elde ettiğimiz yongalara  $As^{+5}$  tayini için  $AgNO_3$  çözeltisi püskürttük. Rengi değişen kısımlarda analiz yoluyla  $As_2O_5$  olduğunu tespit ettik. $As_2O_5$  in geri kazanımını TS 5724'e göre yaptık.Analizde çözeltiyi asitlendirerek üzerine potasyum bromat çözeltisi damlatıp titre ettik.

$As^{+3}$  üzerinde çalışma yapmadık.

Fenolün tespiti için  $CuSO_4$ ,  $CH_3OONa$ , ve aseton( $C_3H_6O$ ) bileşiklerinden oluşan çözeltiyi yongalara püskürtme yöntemini uyguladık.

**Bulgular:**Biz insan sağlığına zararlı olan arsenik ve fenol bileşiklerini ağaç malzemedede tespit ettik ve çok pahalı olan arseniği geri kazanarak ekonomiye katkıda bulunduk.

**Tartışma:** Arseniğin 2004 yılından itibaren ABD'de, AB ülkelerinde ve ülkemizde emprenye madde olarak inşaatlarda kullanılması yasaklanmıştır fakat diğer alanlarda hala kullanılmaktadır ve bunlar da çevreye zarar vermektedir.

Emprenye işlemi ahşabın uzun süreli kullanımını sağlar,ağaç sarfiyatını azaltır ve ormanların dolaylı olarak korur ancak çevreye zarar vermeyen emprenye maddelerinin kullanılması gerekmektedir.

### **Kaynaklar:**

- Akdeniz Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya bölümü
- Ahşap İşleri Genel Şartnamesi
- Berkel A. Ağaç malzeme teknolojisi İstanbul , 1972

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Cem Yıldırım / Ali Cem Randa  
Okulu : Özel Antalya Fen Lisesi - Antalya  
Danışman Öğretmen: Şaban Aktan  
Projenin Adı : Kahverengi su yosunu, perlit ve alüminyum sülfat kullanılarak ateşe dayanıklı ağaç malzemeler elde edilmesi üzerine bir çalışma

**GİRİŞ ve AMAC :** Ağaç lignin ve selülozdan meydana gelir.Yapısında karbon ve hidrojen bulunur.Bu nedenle yanıcıdır.Ateşe karşı koruyucu maddeler ağaç malzemeyi tamamen yanmaz duruma getiremezler.Projemizin amacı; ağaç malzemenin havayla temasını kesip tutuşmasını geciktirmek, yerli ve ucuz hammadde kullanmak, herkes tarafından hazırlanıp uygulanabilecek emprenye madde üretmektir.

### **MATERYALLER:**

<b>ARAÇ</b>	<b>KULLANIM AMACI</b>
Hassas terazi	Numuneleri 0,01 gram hassaslıkta ölçüm için
Etüv	Malzemelerin kurutulması için
Seramik fırını	Tutuşma sıcaklığının tespitinde
Mezür	Hacimsel ölçümler için
pH metre	Çözeltilerin pH ayarı için
Beher	Çözeltilerin hazırlanıp saklanması için
<b>MADDE</b>	<b>KULLANIM AMACI</b>
Perlit	Tutuşmayı geciktirmek
$Al_2(SO_4)_3$	Alüminyum alginata dönüşerek koruyucu etki yapmak
Kahverengi Su Yosunu	Tutuşmayı geciktirmek Alüminyum alginat tuzunun oluşmasını sağlamak
6 adet meşe ağacı örneği	Emprenye madde sürülerek tutuşma deneylerinde kullanıldı

**YÖNTEM :** Öncelikle % 25 'lik ve % 40'lık  $Al_2(SO_4)_3$ , perlit ve su yosunu çözeltileri hazırlandı.6 adet meşe ağacı örneği alınıp numaralandırıldı.1 nolu örneğe bir işlem uygulanmadı.2 nolu örnek % 25'lik  $Al_2(SO_4)_3$  çözeltisiyle, 3 nolu örnek % 40'lık  $Al_2(SO_4)_3$  çözeltisiyle, 4 nolu örnek perlit çözeltisiyle, 5 nolu örnek su yosunu çözeltisiyle ve 6 nolu örnek % 40'lık  $Al_2(SO_4)_3$ , perlit ve su yosunu çözeltisiyle emprenye edildi.Örneklerin emprenye edilmesinde daldırma yöntemi kullanıldı.Daha sonra örnekler sırayla fırında ısıtılarak tutuşma sıcaklıkları ve süreleri belirlendi.Tutuşma sonrası 4 dk oda koşullarında bekletilen örnekler tartılarak kütle kayıpları belirlendi.

**BULGULAR :** Yaptığımız deneyler sonucunda kullandığımız emprenye maddenin ağaç malzemenin tutuşma sıcaklığını yükselttiği, tutuşma süresini uzattığı ve kütle kaybını azalttığı görüldü.

**TARTIŞMA:** Elde ettiğimiz emprenye madde kullanılmaya uygundur.

**KAYNAKLAR:**

Berkel, A, Bozkurt, Y ve Göker, Y; Çit malzemesinin dayanmasını arttırmak bakımından çeşitli yerli ağaçlarımızda pratik metotlarla empreye araştırmaları, İ.Ü Orman Fakültesi yayınları No=135 1968

Berkel, A; Ağaç malzeme emprenye sanayimizin bugünkü durumu İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Cilt IV Sayı 1 1954

Hunt, G.M ; Effectivness of moisture – Excludng cotings on wood , U.S. Dept Agric. Circular Nr: 128 Washington D.C.

Berkel, A ; Ağaç malzeme teknolojisi , İstanbul 1972, O.F Yayın No:183 S:302-305 203

İlhan, R ; Göknar tel direklerinin Wolmanit-CB ve Tanalth-C ile emprenye edilmesine dair araştırmalar , Teknik Bülten Serisi No:26 1968



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Pelin Aydın / Erkin Asan  
Okulu : Özel Darüşşafaka Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Lale Taptkı  
Projenin Adı : İşlenebilir cam-seramiklerden yapay kemik üretimi

### GİRİŞ VE AMAÇ:

Bu çalışmanın amacı, potasyum mikası ve florapatit içeren cam-seramiklerin işlenebilirlik özelliklerinin değerlendirilmesiyle yapay kemik uygulamalarında kullanılabilirliklerinin incelenmesidir.

### YÖNTEM VE MATERYALLER:

- Proje kapsamında öngörülen nitelikteki cam üretimi için gerekli olan yüksek saflıktaki (%99,999) hammaddeler belirli oranlarda tartılarak karıştırıcıda karıştırılmıştır.
- Seçilen kompozisyonun ağırlıkça %70 K-mikası ( $KMg_3AlSi_3O_{10}F_2$ ) ve %30 florapatit ( $Ca_5(PO_4)_3F$ ) bileşiminde olması istenmiştir. Deneyde kullanılan hammaddeler oksit formuna getirilmek için  $950^{\circ}C$ 'de 1 saat kalsinasyon işlemi uygulanmıştır.
- Daha sonra ergitme işlemine geçilmiş ve hazırlanan bu bileşim için döküm sıcaklığı  $1400^{\circ}C$  olarak belirlenmiştir ve  $1800^{\circ}C$ 'ye kadar çıkabilen yüksek sıcaklık fırınında yapılmıştır.
- Cam geçiş ve kristalizasyon sıcaklıklarının belirlenebilmesi için DTA (Diferansiyel termal analiz), kristal oluşumunun incelenmesi için XRD (X-ışınları difraktometresi), sertliklerin belirlenmesi için mikrosertlik test cihazı ve mikroyapı analizleri için elektron mikroskopu kullanılmıştır.

### BULGULAR:

%70 potasyum mikası ve %30 florapatit içeren karışım cam oluşturma özelliğine sahiptir ve normal soğutma koşullarında kristalleşme eğilimi göstermeyen opak cam oluşturmaktadır. Seçilen bileşimdeki camın ergime ve döküm sıcaklığı  $1400^{\circ}C$  olarak belirlenmiştir DTA ve XRD analizleri sonucunda potasyum mikası ve florapatit'in birlikte kristalleştiği belirlenmiştir. Numunelere uygulanan ısı işlemlerinden sonra, seçilen iki farklı çekirdeklendirme sıcaklıklarından ( $600^{\circ}C$  ve  $610^{\circ}C$ ),  $610^{\circ}C$ 'da çekirdeklendirme uygulanan numunenin 3-5  $\mu m$  tane boyutuna sahip olması ile en iyi işlenebilirlik özelliği sağlanmıştır

### TARTIŞMA:

- İşlenebilirlik cam-seramikten hazırlanan bir prototipin tornalanarak kemik şekline getirilmesi işlemi uygulanabilir.
- Elde edilen malzemenin vücutta kullanılmasından önce cansız ortamda byoaktivite testleri canlı ortamda ise doku kültürü testleri uygulanabilir.
- Elde edilen işlenebilir cam-seramiklerin asit direnci ve mekanik özellikleri tam olarak karakterize edilmelidir.

**KAYNAKLAR:**

- 1.**Doç.Dr.Gültekin GÖLLER**, İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü/Özel görüşme
- 2.**Araş.Gör.İpek AKIN**, İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü/Özel görüşme

- 3.**ÇEKİLİ, C.**, "Sodyum-Potasyum Mikası ve Florapatit İçeren İşlenebilir Cam-Seramiklerin Kristalizasyon Davranışları, İşlenebilirlik Özellikleri ve Biyoaktivite Karakterizasyonu", İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak-2005
- 4.**AKKANAT, Ö.**, "Sodyum-Potasyum Mikası ve Florapatit İçeren İşlenebilir Cam-Seramiklerin Kristalizasyon Davranışları, İşlenebilirlik Özellikleri", İ.T.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Temmuz-2003
- 5.**ÖZDOĞAN, M.**, "%15 Fluorapatit İçeren Potasyum –Kalsiyum Mika Cam Seramiklerinin Kristalleşme Davranışları, Mikro Yapısı ve İşlenebilirlik Özellikleri" İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Temmuz-2003
- 6.**KARASU, B., AY, N.** "Cam Teknolojisi", M.E.B. Basımevi, Ankara-2000
- 7.**KOCABAĞ, D.**, "Cam" , Birsen Yayınevi, İstanbul-2002

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



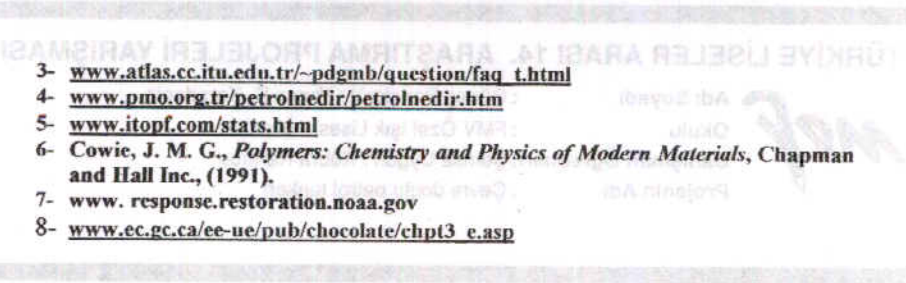
Adı Soyadı : Güneş Parlakgöl / Yonca B. Karadeniz  
Okulu : FMV Özel Işık Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Şemsa Uygun / Kübra Karatop  
Projenin Adı : Çevre dostu petrol tankeri

Deniz yüzeyinde gerçekleşen petrol tankeri kazalarında, insanlar denize dökülen petrolü çeşitli yöntemlerle temizlemektedirler. Fakat, bugüne kadar geliştirilen yöntemler ile doğaya verilen zararlar engellenemediği gibi bazen doğaya daha fazla zarar da verilebilmektedir. Yapılan proje çalışmasında, kaza yapan tankerlerden petrol ya da petrol yan ürünlerinin denize yayılmasını ve doğaya zarar vermesini önlemek için, kimyasal bir yöntem geliştirilmiştir. Böylece oluşturulan kimyasal yöntem sayesinde, doğaya hiç zarar vermeden tanker kazalarının çevreye olan zararları sıfırlanmış olacaktır.

Yapılan çalışmada poliüretan monomer ve polimerinin özellikleri, olası kazalardaki şartlar göz önünde bulundurularak çeşitli ortamlarda incelenmiştir. Su ile temas halinde iken oluşan poliüretan polimerinin köpük hacmi, köpük sertleşme hızı, ham petrolü absorbe edebilme kapasitesi ve poliüretan monomerlerinin ham petrol ile karışım halinde iken polimerleşebilme yeteneği bu çalışmamızın ilk kısmını oluşturmaktadır. Elde edilen bulgular ışığında, projemizin ikinci kısmını oluşturan tanker modeli çalışması yapılmıştır.

Birinci kısmı oluşturan deneylerde, suyun poliüretan üzerindeki sertleşme hızı ve hacmine olumlu yönde etkisi gözlenmiştir. Poliüretan monomerlerinin ham petrol ile karışımının da polimerleşme reaksiyonunu engellemediği saptanmıştır. Projemizin ikinci kısmında ise, olası tanker kazalarında, petrolün denize yayılmasını engelleyecek hızlı bir önleyici mekanizma oluşturulmuştur. Kısaca bu çalışmada, tanker kazalarının oluşturduğu kirliliğe karşı yeni bir tanker modeli tasarlanarak oluşabilecek kazalarda, ham petrolün yayılma riskinin en aza indirgenmesi sağlanmıştır.

- 1- Oil spill basics: a primer for students. 1996, Arlington, MA: oil spill intelligence report.
- 2- [www.science.howstuffworks.com/oil-refining.htm](http://www.science.howstuffworks.com/oil-refining.htm)



- 3- [www.atfas.cc.itu.edu.tr/~pdgmb/question/faq\\_t.html](http://www.atfas.cc.itu.edu.tr/~pdgmb/question/faq_t.html)
- 4- [www.pmo.org.tr/petrolnedir/petrolnedir.htm](http://www.pmo.org.tr/petrolnedir/petrolnedir.htm)
- 5- [www.itopf.com/stats.html](http://www.itopf.com/stats.html)
- 6- Cowie, J. M. G., *Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials*, Chapman and Hall Inc., (1991).
- 7- [www.response.restoration.noaa.gov](http://www.response.restoration.noaa.gov)
- 8- [www.ec.gc.ca/ee-ue/pub/chocolate/chpt3\\_e.asp](http://www.ec.gc.ca/ee-ue/pub/chocolate/chpt3_e.asp)

İnsan yaşamında gerçekleştirilen belirli türdeki davranışlar, insanın doğası ile ilgili belirli özelliklerdir. İnsan, doğanın bir parçasıdır ve doğanın diğer canlıları ile etkileşimindedir. İnsanın doğaya karşı yaklaşımı ve davranışları doğanın diğer canlıları ile etkileşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkar. İnsanın doğaya karşı yaklaşımının, doğanın diğer canlıları ile etkileşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkması, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermektedir.

İnsanın doğaya karşı yaklaşımının, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermesi, insanın doğanın diğer canlıları ile etkileşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkması, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermektedir. İnsanın doğaya karşı yaklaşımının, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermesi, insanın doğanın diğer canlıları ile etkileşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkması, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermektedir.

İnsanın doğaya karşı yaklaşımının, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermesi, insanın doğanın diğer canlıları ile etkileşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkması, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermektedir. İnsanın doğaya karşı yaklaşımının, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermesi, insanın doğanın diğer canlıları ile etkileşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkması, insanın doğanın bir parçası olduğunu göstermektedir.

1. 2015-2016 Eğitim-Öğretim Yılı İZMİR Atatürk Fen Lisesi Fen Bilimleri Öğretmeni  
 2. [www.izmirataturkfenlisesi.gov.tr](http://www.izmirataturkfenlisesi.gov.tr)

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Ceyhan Helva / Anıl Bağcı  
Okulu : Özel İzmir Türk Fen Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Meral Dünderalp  
Projenin Adı : Çevre dostu bir katalizör: Mezo gözenekli bir yapıya hapsedilen heteropoli asitli katalizör üretimi ve bir izomerleşme tepkimesine uygulanması

### GİRİŞ ve AMAÇ:

Sıvı faz endüstriyel tepkimelerinin çoğunda inorganik asitler kullanılır. Ancak bu asitler çok korroziftir ve tepkimeden sonra elde edilen üründen ayrılmaları sırasında büyük miktarda zararlı atık oluşur. Ayrırma işlemi de çok enerji tüketen bir işlemdir. Bu nedenle bu homojen asidik tepkime yerine, asidin katı yapıda tutulan heterojen katalizli tepkimeleri tercih edilir. Heterojen katalizli tepkimelerin en büyük üstünlükleri ürünün ayrılma kolaylığı ile katalizörün yeniden kullanılabilir olmasıdır.

Öte yandan ilaç sanayii ve parfümeride kullanılan kimyasallar genellikle büyük moleküllerdir. Bu büyük moleküllerin asit katalizli tepkimelerinde büyük gözenekli katı yapılar kullanılır. Bunun en önemlilerinden biri de saf silika MCM-41 zeolitidir. Bu moleküler elekler asidik değildir ve asitlendirilerek çevre dostu katalizör olarak kullanılmaktadır.

### ARAÇ ve YÖNTEMLER:

Projede mezo gözenekli saf silika MCM-41 zeoliti kanallarına fosfotungstik asidin metanoldeki çözeltisi kullanılarak hapsedildi. MCM-41'e geçen HPW, atomik absorpsiyon ölçümleri ile belirlendi. Asidik yapılan MCM-41 zeoliti, büyük moleküllü bir kimyasal olan ve tıpta çok kullanılan alpha-pinenin sıvı fazı izomerleşme tepkimesinde katalizör olarak kullanıldı.

### MATERYALLER:

- 1-)Deneyde kullanılan kimyasal maddeler, cihazlar ve bunların kullanım amaçları EK-1 de gösterilmiştir.
- 2-)Projemizin akış şeması EK-2'de verilmiştir.

### BULGULAR ve TARTIŞMA:

Mezo gözenekli ve asidik olmayan MCM-41  $\alpha$ -pinen izomerleşmesinde aktif değilken (%2.9 dönüşme), gözeneklerine HPW sokulan MCM-41'in çok aktif olduğu ve  $\alpha$ -pinen dönüşmesinin %98'e ulaştığı gözlemlendi. MCM-41'i asitleyerek çok aktif yapabildik. Ayrıca katalizör katı olduğundan, tepkime karışımından süzülerek kolayca ayrılabilir. Böylece çevre dostu bir katalizör geliştirmiş olduk.

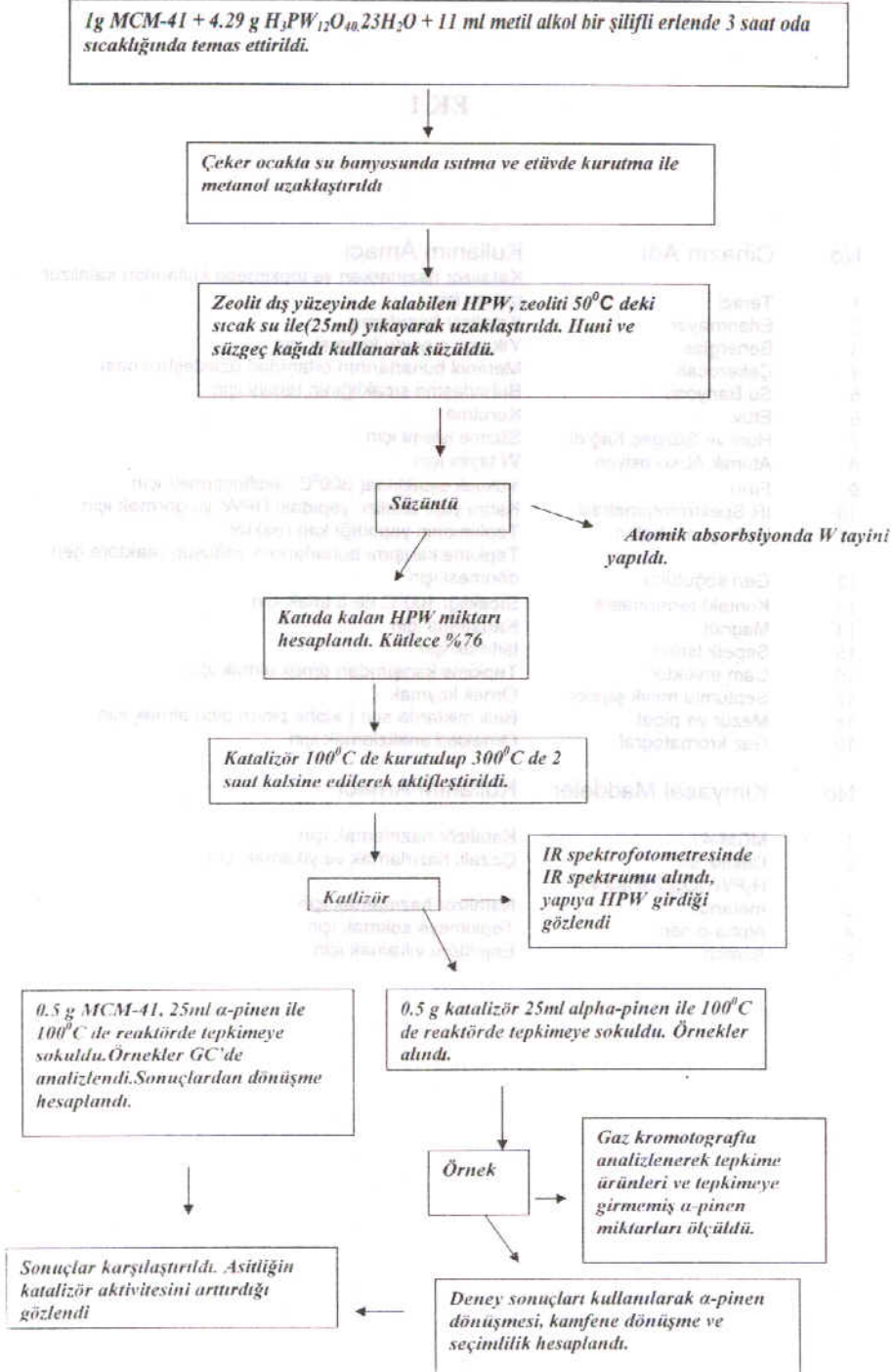
## KAYNAKLAR

1. K.Nowinska, R.Formaniak, W.Kaleta, A.Waclaw; Heteropoly compounds incorporated into mesoporous material structure, Applied Catalysis A: General 256 (2003) 115-123
2. H.P. Lin, C.Y.Mou ; Salt effect in post-synthesis hydrothermal treatment of MCM-41, Microporous and Mesoporous Materials 55 (2002) 69-80
3. K.Nowinsk, W.Kaleta; Synthesis of Bisphenol-A over heteropoly compounds encapsulated into mesoporous molecular sieves Applied Catalysis A: General 203 (2000) 91-100
4. S.R.Mukai, L.I.lin , T.Masuda, K.Hashimoto; Key factors for the encapsulation of Keggin-Type heteropoly acids in the supercages of Y-type zeolite, Chemical Engineering Science 56(2001) 799-804
5. S. Ananden, S. Y. Ryu, w. Cho, M.Yoon; Heteropoly tungstic acid encapsulated into the titanium-exchanged HY( TiHY ) zeolite: a novel photocatalyst for photoreduction of methy orange, Journal of Molecular Catalysis A: Chemical 195 (2003) 201-208
6. K. Wilson, J.H. Clark, Solid Acids and their use as environmentally friendly catalysts in organic synthesis, Pure Appl. Chem., 72/7, 2000, 1313 – 1319.
7. O. Akpolar, G. Gündüz, F. Özkan, N. Beşün; isomerization of alpha pinen over calcined natural zeolites, App. Catalysis A: General, 265 (2004) 11-22,
8. H.Yücel, A.Çulfaz; Doğal ve Yapay Zeolitlerin Endüstriyel Kullanım Alanları, ODTÜ, 3/10, 1984

## EK 1

No	Cihazın Adı	Kullanım Amacı
1	Terazi	Katalizör hazırlarken ve tepkimede kullanılan katalizör tartımı için
2	Erlenmayer	Katalizör hazırlama
3	Beherglas	Yıkama suyunu koymak için
4	Çekerocak	Metanol buharlarının ortamdan uzaklaştırılması
5	Su Banyosu	Buharlaşma sıcaklığının temini için
6	Etüv	Kurutma
7	Huni ve Süzgeç Kağıdı	Süzme işlemi için
8	Atomik Absorbsiyon	W tayini için
9	Fırın	Yüksek sıcaklıkta( 300°C) aktiveleştirmek için
10	IR Spektrofotometresi	Katını yapı analizi, yapıdaki HPW' yu görmek için
11	Üç boyunlu balon	Tepkimenin yapıldığı kap reaktör Tepkime karışımı buharlarının yoğunlaşarak reaktöre geri dönmesi için
12	Geri soğutucu	Sıcaklığı 100°C de tutmak için
13	Kontakt termometre	Sıcaklığı 100°C de tutmak için
14	Magnet	Karıştırma için
15	Sepetli Isıtıcı	Isıtmak için
16	Cam enjektör	Tepkime karışımından örnek almak için
17	Septumlu minik şişeler	Örnek koymak
18	Mezür ve pipet	Belli miktarda sıvı ( alpha pinen gibi) almak için
19	Gaz kromatograf	Örnekleri analizlemek için
No	Kimyasal Maddeler	Kullanım Amacı
1	MCM-41	Katalizör hazırlamak için
2	Destile su $H_3PW_{12}O_{40} \cdot 23H_2O$ ve metanol	Çözelti hazırlamak ve yıkamak için
3	Alpha-pinen	Katalizör hazırlamak için
4	Aseton	Tepkimeye sokmak için
5		Enjektörü yıkamak için

## EK 2 DENEY AKIŞ ŞEMASI





## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



**Adı Soyadı** : Can İnal / Cansın Işık Çelik  
**Okulu** : Özel İzmir Türk Lisesi - İzmir  
**Danışman Öğretmen:** Füsun Güler  
**Projenin Adı** : Proteaz ile enzimatik işlemin angora liflerinin boyanabilirliği üzerine etkisi

**Giriş ve Amaç:** Angora yünü denince akla angora (Ankara) tavşanından elde edilen lif gelmektedir. Angora yünü bir protein lifi olduğundan, boyanma özellikleri koyun yününe benzemektedir. Ancak Angora liflerinin ıslanmasındaki zorluk nedeniyle koyun yünü, moher gibi diğer protein liflerindeki kadar çok boyarmadde almazlar.

Bu projenin amacı proteaz enzimi ile ön işlem yaparak, lifin yapısında meydana gelecek değişiklik (sıkı yapının gevşemesi, lifin yapısındaki peptid bağlarının hidrolizi sonucu boyarmaddenin bağlanabileceği fonksiyonel grup sayısındaki artış vb.) sayesinde angora yününün boyarmadde alma yeteneğini arttırmak ve böylece daha verimli boyamalar elde etmektir. Ayrıca alınan boyarmadde miktarının artması demek, boyama sonunda kanala dökülecek işlem flottesinin daha az atık boyarmadde içermesi anlamına gelmektedir ki, çevre ekolojisi açısından bakıldığında bu durum büyük önem taşımaktadır.

### **Yöntem ve Materyal:**

Bu çalışmada 16.26 mikron inceliğindeki angora yünü kullanılmıştır. Gerek enzimatik işlem gerekse boyama deneyleri çektirme yöntemine göre ve yumuşak su (1-2°dH) kullanılarak iki tekrarlı olacak şekilde yapılmıştır. Çalışmada proteolitik enzim olarak Savinase 12 TW (Novo Nordisk A/S, Denmark), boyarmadde olarak asit (kuvvetli asidik ortamda boyayan, orta kuvvette asidik ortamda boyayan ve zayıf asidik-nötr ortamda boyayan), 1:2 metal kompleks (çözünürlük sağlayan grup içermeyen, sınırlı çözünürlük sağlayan grup içeren ve sülfö grubu içeren) ve reaktif boyarmaddeler kullanılmıştır.

### **Bulgular:**

Bu çalışma sonucunda angora yününde asit, 1:2 metal kompleks ve reaktif boyarmaddelerle boyama öncesi proteaz ile enzimatik işlem yapmanın, boyarmadde alımını (dolayısıyla boyanmış liflerin renk verimini) boyarmadde tipine bağlı olarak % 10-40 civarında arttırdığı tespit edilmiştir.

### **Tartışma:**

Normal şartlarda angora liflerinin dış yüzeyinde bulunan epikutikula tabakası (her ne kadar koyun yünündeki kadar belirgin olmasa da) boyarmaddenin lif içerisine girmesine karşı bir bariyer vazifesi görmektedir. Proteaz enzimi ile ön işlem yapıldığında söz konusu pul tabakası kısmen de olsa parçalanacağından, ayrıca lif makromolekülleri arası peptid bağlarının hidrolize uğramasından dolayı gerek yapı gevşeyeceğinden gerekse de peptid bağlarının kopması sonucu boyarmadde moleküllerinin bağlanabileceği yeni serbest amino grupları açığa çıkacağından dolayı angora yünü liflerinin boyarmadde alma yetenekleri artmaktadır. Bu husus özellikle angora boyamacılığı açısından büyük önem taşımaktadır, çünkü angora yünlerinin ıslanmasındaki zorluk ve sıkı yapıları nedeniyle normal koşullarda boyarmadde alımı oldukça güç olmakta ve bu nedenle açık renkler elde edilmekte ve kanala atılan boyarmadde miktarı fazla olmaktadır. Dolayısıyla angora yünlerinde koyu tonların elde edilmesi oldukça güçtür, ancak boyama öncesi proteaz ile enzimatik işlem angora liflerinin boya alımını arttırdığı için yararlı olabilecektir.

**Kaynaklar:**

1. <http://homepage.sunrise.ch/homepage/pglaus/wollverac.htm>
2. D. Tanner, Working with angora fiber
3. Robertson, J.(CB). Forensic Examination of Fibers, London, UK: CRC Press, 1999, <http://site.ebrary.com/lib/ege/Doc?id=10054585&page=29>
4. R. Atav, E. Özdoğan, Tavşan soyuna ait hayvanlardan elde edilen lifler – Angora, Tekstil ve Konfeksiyon, 2, 75, Nisan-Haziran 2004
5. <http://www.ozangora.8m.com/photo.html>
6. <http://pet.ankararehberi.com/ayin-hayvani.asp>
7. Başer İ, "Elyaf Bilgisi", 1992
8. [http://tavsancilik.kolayweb.com/Tavsan\\_Bakim.htm](http://tavsancilik.kolayweb.com/Tavsan_Bakim.htm)
9. G. Yazıcıoğlu, Tekstil mikroskopisi, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, Yayın No. 34, 1996
10. M.L. Gulrajani, Present status of natural dyes, Colorage, XLVI, 7, sf. 19-28, July 1999
11. N.Bhattacharyya & S.Varagi, Natural dye – Its authenticity and identification, Colorage, XLIX, 4, sf. 45-53, April 2002
12. <http://homepage.sunrise.ch/homepage/pglaus/wollverae.htm>
13. Wu Jingjia, Liu Xiaoxi\*, Niu Aizhen, Peng Shufu, Wang Tianming, International Journal of Adhesion & Adhesives 19 381-385, 1999
14. Tarakçıoğlu I, Tekstil Boyacılığı I ders kitabı, 1982
15. <http://www.ozangora.8m.com/>
16. <http://tavsanangora.sitemynet.com/termal.htm>
17. Naik A., Cegarra J., Riva A. & Pepio M., Tailorability of worsted fabric treated with proteases, Congress of the International Wool Textile Organization, 1999
18. Chikkodi S.V., Khan S. & Mehta R.D., Effects of Biofinishing on Cotton/Wool Blended Fabrics, Textile Research Journal, 65 (10), 564-569, 1995
19. Mihalyi E., appalication of Proteolytic Enzymes to Protein Structure Studies. Cleveland OH: CRC Press., 1972
20. <http://novozymes.com/cgi-bin/bvisapi.dll/solutions/solutions.jsp?cid=10224&id=29921>
21. <http://science.ntu.ac.uk/research/EnzyTex/EnzRep1.html>
22. A. Korkmaz ve T. Öktem, Tekstil Teknolojisi ve Kimyasındaki Son Gelişmeler Sempozyumu IX Bildiriler Kitabı, TMMOB Kimya Mühendisleri Odası Bursa Şubesi, Bursa, 2003
23. Riva A., Alsina J.M. & Prieto R., J., Enzymes as auxiliary agents in wool dyeing. Journal of the Society of Dyers and Colorists, 115 (4), 125-129, 1999
24. Yoon N.S., Yong J.L., Tahara M. & Takagishi T., Mechanical and dyeing properties of wool and cotton fabrics treated with low temperature plasma enzymes, Textile research Journal, 66(5), 329-336, 1996
25. Tsatsaroni E. & Liakopoulou K.M., Effect of Enzymatic Treatment on the Dyeing of Cotton and Wool Fibres with Natural Dyes, Dyes and Pigments, 29, 3, 203, 1995
26. Tsattorini E., Liakopoulou K.M. & Eleftheriadis I., Comparative Study of Dyeing Properties of Two Yellow Natural Pigments -Effect of Enzymes and Proteins, Dyes and Pigments, 37 (4), 307-315, 1998
27. <http://www.nicnas.gov.au/publications/CAR/PEC/PEC2/PEC2.asp>
28. <http://www.unicapinvitrosight.com/templates/Allergens.asp?id=2187>

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Özüm Asya Kaynarca / Pınar Eryuva  
Okulu : Özel Kültür Fen Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Gülşen Kurular / T. Nehir Maşlak  
Projenin Adı : Gül yağı üretimi sırasında oluşan gül posasının ülke ekonomisine ve tarıma yararlı hale getirilmesi

### GİRİŞ VE AMAÇ:

Çevre ve toprak kirliliğine neden olan gül posasının, toprağa yararlı hale getirilip, gübre olarak kullanılması.

Ülkemizde özellikle Isparta yöresinde yetiştirilen gül ve bu gülden üretilen gül yağının dış satımı, ülke ekonomisi için çok önemli bir yer tutar. Tonlarca gülün işlenerek gülyağı elde edilmesinin sonucunda, ortaya kullanım alanı bulunmayan ve toplam kütle, işlenmiş güle yakın olan, gül posası ortaya çıkar. Biz bu projede, toprağa doğrudan karıştırıldığında çürümeyen gül posasını, evsel atıklar kullanarak çürütüp, toprağın verimini artıran **doğal gübre** haline dönüştürmeyi amaçlıyoruz. Organik (doğal) gübrenin ve toprakta bulunan organik maddelerin, toprağın su tutma kapasitesi, toprak ısı ve pH üzerine olumlu etkisi bulunduğu bilinmektedir. Katı bir atık olan gül posasının çürütülerek gübre haline getirilmesi, çevreci bir çözüm olanın yanı sıra tarımdaki kullanımıyla da yarar sağlayacaktır.

### YÖNTEM ve MATERYAL:

Normal bahçe toprağı, maya (solucan ve kurtçukların bulunduğu toprak), gül posası, yaprak (Achillea millefolium), şeker pancar küspesi, soğan ve sarımsak kabukları, 1M lık glukoz çözeltisi, mustuk suyu kullanılarak ekte görülen farklı katmanlardaki 11 adet reaktör hazırlandı. Bütün reaktörler hazırlandığı gün 1M lık şeker çözeltisi ile sulandı ve ilk sıcaklıklar ve PH değerleri ölçüldü. Tüm reaktörlerde adı geçen organik evsel atıkların yanı sıra bazı reaktörlerde Achillea millefolium bitkisinin kurutulmuş hali kullanıldı. Achillea millefolium bitkisinin çürüebilme özelliği bulunmaktadır. "Küçük bir Achillea millefolium yaprağı bir el araba dolusu yaprağın çürümelerini hızlandırır." 9. reaktöre kompresör ile hava verilerek daha çok havalandırılması sağlandı ve 10. reaktör kapalı, oksijensiz kontrol grubu, 11. reaktör de 1 numaralı reaktörün kontrol grubu olarak bekletildi.

Reaktörlerde KOI, pH, sıcaklık, su tutma kapasitesi ölçüldü ve organik madde ( karbon ) tayini yapıldı. Bulunan değerlere göre sıcaklık, pH , KOI, su tutma kapasitesi ve organik madde miktarlarının zamana göre değişim grafikleri çizildi.

### BULGULAR ve TARTIŞMA :

III. Hafta itibarıyla 1,9,10 ve 11 nolu reaktörlerde sıcaklık ilk haftaya göre düşmüş, VI. Hafta itibarıyla sıcaklık bu reaktörlerde I. haftaya göre daha yüksek bir değere ulaşmıştır.

pH değişimlerinde I. hafta aynı olan pH değerlerinin III. Hafta itibarıyla 9. reaktörde yükseldiği gözlenmiştir VI. Haftada ise 9. reaktördeki pH artışı devam etmiş, sadece 1. reaktörde artış gözlenmiştir.

Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOI), su tutma kapasitesi ve organik madde miktarı; 1,9,10,11 nolu reaktörlerde I. hafta aynı değerlerde iken III. hafta 1,9 ve 10 nolu reaktörlerde artış gözlenmektedir. 9. Reaktördeki artış diğer ikisine göre çok fazla olmuştur.

Zamanla KOI, su tutma kapasitesi ve organik madde miktarı artmış, sıcaklık ve pH değerlerinde ise küçük artışlar kaydedilmiştir

Oksijenin (havalandırmanın) ve Achillea millefolium bitkisinin çürüme hızını arttırdığı görülmüştür.

### KAYNAKLAR :

- 1- Lesley Bremness; Dorling Kindersley London, 1990
- 2- Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi, cilt.6, No:12, Yıl:3, Sayı:12, 29 Temmuz 1946
- 3- Doç. Dr. Ali Rıza Gürgen, Türkiye'nin Önemli Eterik Yağları

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**nef**

**Adı Soyadı** : Olgu Atçı / Burak Tabakoğlu / Lütfiye Eyüboğlu  
**Okulu** : TEV İnanç Türkeş Özel Lisesi - Kocaeli /  
Özel Eyüboğlu Fen Lisesi-İstanbul / Özel Eyüboğlu Lisesi-İstanbul  
**Danışman Öğretmen** : Sühendan Cevizci / Fulya Cürebal  
**Projenin Adı** : Ozon jeneratöründe üretilen ozonun, araç egzozlarından çıkan ve çevreye zararlı gazların miktarlarının azaltılmasında kullanılması

### Giriş ve Amaç

Giderek sayısı artan araçlardan salınan zehirli CO gazı, canlıların sağlığı açısından ciddi tehlikeler yaratmaktadır. Bu önemli sorunun etkilerini azaltmak amacıyla yeni üretilen araçlarda katalitik konvertör(dönüştürücü) kullanılmaktadır. Ancak günümüzde Türkiye’de, halen kullanılmakta olan pek çok konvertörsüz araç vardır.

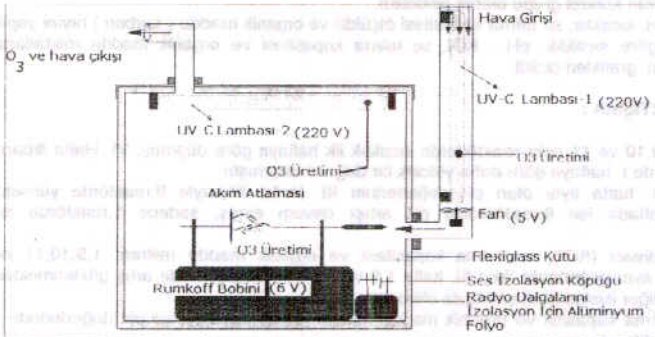
Projenin amacı; Rumkoff bobini ve UV-C lambalarını kullanarak oluşturduğumuz Ozon-X ile üretilen ozonu, araç egzozlarından çıkan zehirli karbon monoksit gazının azaltılması için kullanılmasıdır.

### Yöntem ve Materyal:

#### Ozon Jeneratörü (Ozon-X) Yapımında Kullanılan Materyaller

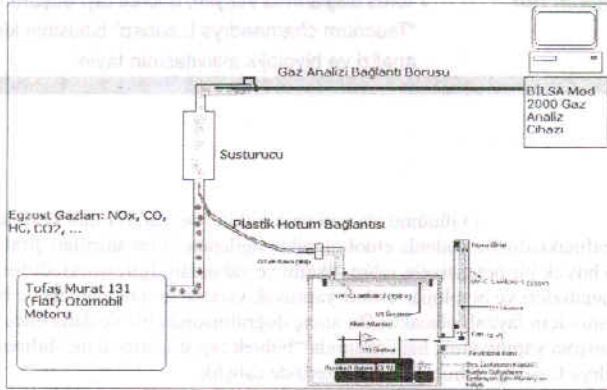
- 1-) Rumkoff bobini
- 2-) Dışı alüminyum folyo ile izole edilmiş olan plexyglass kutu
- 3-) Fan
- 4-) UV-C lambası
- 5-) Strafor
- 6-) Plastik Hortum

Şekil 1 Ozon-X’in yapısını ortaya koymaktadır.



Şekil-1

Ozon-X ile egzost borusunun birleştirilmesi Şekil II'de gösterilmektedir.



Şekil II

#### Bulgular ve Tartışma:

Yapılan egzost emisyon ölçüm değerlerinin ortalamaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	%CO	%CO <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	ppmHC	Lambda
Sadece Hava	0.03	0.00	21.87	858	-
Normal Egzost gazı	2.72	0.70	18.18	5718	1.76
Ozonlu Egzost gazı	2.41	0.80	15.85	6333	1.70

Tablodaki veriler sonucunda ozon gazı kullanılarak araç egzostlarından çıkan zehirli karbon monoksit gazında fark edilir bir azalma gerçekleşmiştir.

#### Kaynaklar:

1. <http://www.koeri.boun.edu.tr/meteoroloji/ozon2.htm> Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü.
2. Dinler, N. & Yücel, N. (2003). Karbüratörlü bir motora üç yollu katalitik konvertör uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18, 57-70
3. [www.epa.gov/epahome/ozone.htm](http://www.epa.gov/epahome/ozone.htm)

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

**Adı Soyadı** : Kübra Salcan / Volkan Kar / Nuray Cordanoglu  
**Okulu** : Rize Fen Lisesi - Rize  
**Danışman Öğretmen:** Ömer Birol  
**Projenin Adı** : Toros dağlarında yetişen, böbrek taşı düşürdüğü bilinen, "Teucrium chamaedrys L.subsp" bitkisinin kimyasal analizi ve biyolojik aktivitesinin tayini

**Giriş ve Amaç** : Günümüzde endemik bitkiler ve yararlarının keşfi üzerine pek çok çalışma yapılmaktadır.Bu nedenle etnobotanikle ilgilenen bilim adamları şifalı bitkiler bakımından büyük bir potansiyele sahip ülkemizle yakından ilgilenmektedirler.Şifalı bitkilerin kimyasal analizleri ve biyolojik testleri yapılarak yararlarının bulunması ve bilime kazandırılması ülkemiz için faydalı olacaktır.Bu amaç doğrultusunda biz de daha önce üzerinde bilimsel çalışma yapılmamış, halk arasında "böbrek taşı düşürmesiyle" bilinen "Teucrium chamaedrys L.subsp lydium" bitkisi üzerinde çalıştık.

**Yöntem ve Materyal** : Bitkinin uçucu yağlarının tayin edilmesinde kullanılan araç, gereç ve kullanım amaçları ile izlenen yol şeması EK:1' de tabloda sunulmuştur. Bitkinin biyolojik aktivitesinin tayininde kullanılan araç, gereç ve kullanım amaçları ile izlenen yol şeması EK:2' de tabloda sunulmuştur.

**Bulgular ve Tartışma** : GC-MS'de koşturduğumuz bitkinin ekstraktında; monoterpen, monoterpenoid, sesqueterpen, sesqueterpenoid,aromatik bileşik ,karboksilik asit,20 karbonlu, oksijen içeren, hidrokarbon maddeleri bulundu.

İçinde aromatik madde bulunan bitkiler sabun kozmetik madde yapımı ve tedavi maksadıyla kullanılmaktadır. Bitkimizin uçucu yağlarında da aromatik bileşikler bulunduğundan bitki kozmetik sanayisine kazandırılabilir.

Bitkide bulunan uçucu yağların üst solunum yolları,sindirim ve idrar yolları rahatsızlıklarında tedavi edici etkisinin olduğu bulunmuştur.

"Teucrium chamaedrys L.subsp.lydium" ekstraktının antibakteriyel etkisinin olduğu gözlemlendi.Test edilen bakterilerden gram pozitif bakterilere etkili olduğu ancak gram negatif bakterilere etkili olmadığı gözlemlendi.Bu yüzden bitkimiz antibiyotik üretiminde kullanılabilir.

### Kaynaklar

1. R.P. Adams,Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy Allured,Carol Stream, IL,USA,1995.
2. Y.Massada,Analysis of Essential Oils by Gass Chromatogaphy and Mass Spectroscopy,JhonWiley & Sons,New York(1976)
3. Güner A, Özhatay N,Ekim T, Başar KHC."Flora of Turkey and the East Aegean Islands",Vol.11,Edinburgh,2000.
4. Dönmez EO,İnceoğlu Ö,Pınar NM. "Tr.J.Botany"1999;23:379-382.
5. Ekim T.In P.H. Davis (Ed.)"Flora of Turkey and the East Aegean Islands",Vol.7,Edinburgh University Press,Edinburgh 1982;59.
6. Javidnia K,Miri R. "J.Essential Oil Res." 2003;15:118-119
7. Prof.Dr.Nurettin YAYLI, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü.

**EK -1**  
**"Teucrium chamaedrys L.subsp.lydium (O.Schwarz)" BİTKİSİNİN UÇUCU YAĞLARININ TAYİN EDİLMESİNDE**  
**KULLANILAN ARAÇ, GEREÇ VE KULLANIM AMAÇLARI.**

NO	CİHAZ ADI	KULLANIM AMACI
1	HASSAS TARTI ALETİ	NUMENİN 0.001 GR.HASSASİYETLE TARTIMI İÇİN
2	BLANDER	NUMENİN ÖĞÜTÜLMESİ İÇİN
3	7 L'LIK ŞİLİFLİ BALON	*S.B.D. İŞLEMİ İÇİN
4	GERİ SOĞUTUCU	*S.B.D. İŞLEMİ İÇİN
5	SU SOĞUTMA MOTORU	*S.B.D. İŞLEMİ İÇİN
6	GÖMLEKLİ ISITICI	*S.B.D. İŞLEMİ İÇİN
7	KAYNAMA TAŞI	*S.B.D. İŞLEMİ İÇİN
8	METAL PLAKA	*S.B.D. İŞLEMİ İÇİN
9	PASTÖR PİPETİ	HEKZAN NUMUNESİNİN ALIMI İÇİN
10	REGÜLATÖR	VOLTAJ AYARLAYICI
11	25 ML'LİK ŞİŞE	NUMUNENİN MUHAFAZASI İÇİN
12	GC-MS	UÇUCULARIN KİMYASAL ANALİZİNİ YAPMAK İÇİN

NO	KİMYASAL MADDE	KULLANIM AMACI
1	HEKZAN	SUDA ÇÖZÜNMEYEN UÇUCULARI AYIRMAK İÇİN

\*S.B.D. = SU BUHARI DESTİLLASYONU

**BİTKİNİN UÇUCU YAĞLARININ TAYİN EDİLMESİNDE İZLENEN YOL ŞEMASI**

- ✓ LİTERATÜR ARAŞTIRMASININ YAPILMASI.
- 1 BİTKİNİN TOPLANMASI VE TEŞHİSİNİN YAPILMASI.
- 2 BİTKİNİN KURUTULMASI.
- 3 NUMUNE HAZIRLAMA İŞLEMLERİ (TARTIM, AYIRMA, PARÇALAMA)
- 4 BALONA SUYUN KONULMASI VE NUMUNENİN BALONA AKTARILMASI.
- 5 BİTKİNİN UÇUCU YAĞ TAYİNİ İÇİN CLEVENGER DÜZENEGİ'NİN KURULMASI.
6. UÇUCU YAĞLAR TOPLANDIKTAN SONRA, SUYUN ÜZERİNDE TOPLANAN, SUDA ÇÖZÜNMEYEN UÇUCU YAĞLARIN HEKZAN İLE İZOLE EDİLMESİ.
- ✓ HEKZAN : [ CH<sub>2</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>]
7. PASTÖR PİPETİ YARDIMIYLA ÜSTTEKİ HEKZANIN TEMİZ BİR ŞİŞEYE ALINMASI.
8. GC-MS CİHAZININ ŞİRINGASIYLA, ALINAN HEKZAN ÇÖZELTİSİNDEN 1µL ALINMASI VE CİHAZA ENJEKTE EDİLMESİ.
9. NUMUNENİN GC-MS'DE KOŞTURULMASI. ( TOPLAM 55 DAKİKA; 60°C' DE 2 DAKİKA BEKLETİLMESİ, DAKİKADA 5°C İLE 260°C'YE ÇIKARILMASI VE 260°C'DE 13 DAKİKA BEKLETİLMESİ.)
10. GC-MS'DE ELDE EDİLEN SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.

**EK: 2**  
**BİTKİNİN BİYOLOJİK AKTİVİTESİNİN TAYİNİNDE KULLANILAN ARAÇ, GEREÇ VE KULLANIM AMAÇLARI**

NO	CİHAZ ADI	KULLANIM AMACI
1	ERLEN	BESİYER HAZIRLAMAK İÇİN
2	VIDA KAPAKLI CAM TÜP	SIVI BESİYER HAZIRLAMAK İÇİN
3	DESTİLE SU CİHAZI	BESİYER HAZIRLAMADA SAF SU ELDE ETMEK İÇİN
4	GÜVENLİK KABİNETİ	ORTAMI STERİLE ETMEK İÇİN
5	OTOKLAV (STERİLİZATÖR)	BAKTERİLERE STERİL ORTAM HAZIRLAMAK İÇİN
6	STERİL PLAKLAR (PETRİ)	KATI BESİYER HAZIRLAMAK İÇİN
7	BLUNZEN BEKİ	ÖZEYİ STERİLİZE ETMEK İÇİN
8	ETUV	BAKTERİYİ ÜRETMEDE UYGUN SICAKLIĞI SAĞLAMAK İÇİN
9	ÖZE	PASAJ HAZIRLAMAK İÇİN
10	OTOMATİK PİPET	EKSTRAKTIN ALIMI İÇİN
11	OTOMATİK PİPET UCU	EKSTRAKTIN MUHAFAZASI İÇİN

NO	KİMYASAL MADDE	KULLANIM AMACI
1	MUELLER-HINTON BROTH	SIVI BESİYER HAZIRLAMAK İÇİN
2	MUELLER-HINTON AGOR	KATI BESİYER HAZIRLAMAK İÇİN
3	DMSO (DİMETİL SÜLFOKSİT)	HEKZAN NUMUNESİNİ ÇÖZMEK İÇİN

**BİTKİNİN BİYOLOJİK AKTİVİTESİNİN TAYİN EDİLMESİNDE İZLENEN YOL ŞEMASI**

1. TÜM BAKTERİLER SIVI BESİYEİNDE 24 SAAT BOYUNCA 36°C'DE ÜRETİLDİ.
2. ÖNCEDEN HAZIRLANMIŞ KATI BESİYERİNE Mc FORDLAND 0,5'E AYARLANMIŞ BAKTERİ DİLUSYONU EKİMİ YAPILDI.
3. EKİMİ YAPILMIŞ PLAKLAR ÜZERİNE 5mm ÇAPLI CAM BORU YARDIMIYLA KUYUCUKLAR AÇILDI.
4. KİMYASAL 500µL DİMETİL SÜLFOKSİT (DMSO) İLE ÇÖZÜLDÜ.
5. 50µL ÇÖZÜLMÜŞ MADDE HER BİR KUYUCUĞA DAMLATILDI.
6. ETÜVDE 36°C'DE 24 SAAT BOYUNCA ÜREMeye BIRAKILDI.
7. SONUÇLAR DEĞERLENDİRİLDİ.

**SONUÇLAR**

- ✓ KUYUCUK ÇAPI NORMALDE 5mm'DİR.

TEST EDİLEN BAKTERİLER	KONTROL(mm)	TEST(mm)	SONUÇ
Staphylococcus aureus ATCC 29213 (Gram+ Stafilokok.)	5mm	11mm	Etkili
Enterococcus faecalis ATCC 29212 (Gram+ Streptokok.)	5mm	10mm	Etkili
Bacillus cereus 702 Roma (Gram+ Sporlu basil.)	7mm	15mm	Etkili
Escherichia Coli ATCC 25922 (Gram-basil.)	5mm	5mm	Etkili değil
Klebsiella pneumonia ATCC 13883 (Gram-basil.)	8mm	8mm	Etkili değil
Yersinia pseudotuberculosis ATCC 911 (Gram-basil.)	7mm	7mm	Etkili değil



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

Adı Soyadı : Hasan Alperen Turhan / Murat Sekban  
Okulu : Samsun Anadolu Lisesi - Samsun  
Danışman Öğretmen: Fatma Seferoğlu  
Projenin Adı : Hamsi, Alüminyum ve İnsan

**e) Giriş ve Amaç:** Alüminyumun diyaliz hastalarındaki toksik etkileri yıllardan beri bilinmektedir (1, 2). Son yıllarda alüminyum, çeşitli kemik (osteomalazi) ve nörolojik bozukluklar (Alzheimer) ile de ilişkilendirilmektedir. Gıda yoluyla alüminyum alımı ve bu hastalıklar arasındaki ilişki henüz tam açıklanmadığı halde (1-3), son yıllarda alüminyum üzerine olan ilgi artmış ve alüminyum kaplarda pişirilen gıdalara alüminyum geçişi konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Türkiye’de (evlerde ve hazır yemek endüstrisinde) et ve balıkların fırında pişirilmesi sırasında direkt ısı etkisinden korunmaları için alüminyum folyo veya yağlı kağıt ile sarılmaları yaygın uygulamalar arasında yer almaktadır. Bu proje, bahsedilen bazı hastalıklarla muhtemel ilişkisi nedeniyle alüminyum folyo ve yağlı kağıt ile sarılarak fırında pişirmenin hamsi balıklarının alüminyum içeriklerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

**f) Yöntem ve Materyal:** Projede materyal olarak alüminyum folyo, yağlı kağıt ve hamsi balığı kullanılmıştır. Samsun balık pazarından temin edilen balıklar başları kesilip, iç organları çıkarıldıktan sonra yıkanarak temizlenmişlerdir. Temizlenen balıklar 3 gruba ayrılmış ve 1. Grup kontrol grubu (çiğ) olarak alınmıştır. 2. Grup yağlı kağıt, 3. Grup ise alüminyum folyo ile sarıldıktan sonra 180 °C’deki fırında 40 dakika süre ile pişirilmiştir. Çiğ ve pişmiş örneklerin alüminyum içeriği atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (Varian AA 880) belirlenmiş (4) ve değerler yaş ağırlık üzerinden hesaplanmıştır. Proje iki tekrarlı olarak yürütülmüştür.

**g) Bulgular:** Araştırma sonucunda alüminyum içeriği çiğ örneklerde 5,81 mg/kg, yağlı kağıtta pişirilmiş örneklerde 5,97 mg/kg ve alüminyum folyoda pişirilmiş örneklerde ise 10,55 mg/kg olarak saptanmıştır. Buna sonuçlara göre hamsi balıklarının alüminyum içeriğinde yağlı kağıtta pişirme sonucu %2,75, alüminyum folyoda pişirme sonucu ise %81,58 düzeyinde bir artış hesaplanmıştır.

**h) Tartışma:** Alüminyum folyoda pişirilmiş balık örneklerinin alüminyum içeriğinin %81,58 oranında artması muhtemelen sıcaklığın etkisi ile alüminyum geçişinden kaynaklanmıştır. Alüminyum kaplardan pişirme sırasında alüminyum geçişine ait bulgular bazı araştırmacılar (4-7) tarafından da saptanmıştır. Ancak farklı araştırmacılar tarafından bildirilen sonuçlar alüminyum geçiş düzeylerinde önemli farklılıklar göstermiştir. Bu durum örnek çeşidi, alüminyum malzeme türü ile pişirme koşullarından kaynaklanabilir. Yağlı kağıtta pişirme sonucu meydana gelen artış ise çok düşük olup muhtemelen pişirme sonucu meydana gelen su kaybından kaynaklanmıştır. Bu sonuçlara göre folyoda pişirmenin alüminyum içeriği yönünden hamsi balıkları için uygun bir pişirme şekli olmadığı saptanmıştır.

### **i) Kaynaklar**

1. Şahin, G. ve Duru, S., 1994. Alüminyum toksisitesi. Yeni Tıp Dergisi, 11(3):23-32.
2. Ünlüoğlu, I. ve Tayfur, M., 1995. Kullanım, toksisitesi ve Alzheimer hastalığı ile ilişkisi; Alüminyum. Sendrom, 7(5):72-75.
3. Ranau, R., Oehlenschläger, U. ve Steinhart, H., 2001. Aluminium levels of fish filets baked and grilled in aluminum foil, Food Chemistry, 73:1-6.
4. Anonymous, 1990. Official Methods of Analysis, 15th edn., Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
5. Rajwanshi, P., Singh, P., Gupta, M. K., Shrivastav, R., Subramanian, V., Prakash, S. ve Dass, S., 1999. Aluminium leaching from surrogate aluminium food containers under different pH and fluoride concentration. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 63:271-276.
6. Rodushkin, I. ve Magnusson, A., 2005. Aluminium migration to orange juice in laminated paperboard packages. J. Food Com. Anal., 18(5):365-374.
7. Yaman, M., Güneş, M. ve Bakırdere, S., 2003. Contamination of aluminium from cooking utensils and yogurt containers. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 70: 437-442.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Özlem Çakmak  
Okulu : Şahinbey Hacı Muzaffer Bakkak Kız Meslek Lisesi - Gaziantep  
Danışman Öğretmen: Mehmet Nesanır  
Projenin Adı : Kırmızı pul ve toz biberlerde suda çözünen sentetik organik boyaların tespitinde potasyum hidrojen sülfat yerine sirke ve limon tuzunun kullanımı

### GİRİŞ VE AMAÇ

Kırmızı pul ve toz biberlerde kullanılmasına izin verilmeyen, insan sağlığı açısından zararlı olan suda çözünen sentetik boyaların tespitini pratikleştirmek ve insanlar tarafından her yerde uygulanabilir bir yöntem geliştirmektir. Böylelikle tüketicileri bilinçlendirmek ve özellikle kanserojen etkisi olan sentetik boyaların kullanımının engellenmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca sağlıklı nesil yetiştirmek, kaliteli üretimi teşvik ve kalitesiz ürünlerin piyasadan yok edilmesi için mücadele etmek gıda sektörlerinde çalışanların ve tüketicilerin en önemli hedefi olmalıdır.

### YÖNTEM VE MATERYAL

#### YÖNTEM

Projede İşlem akış şeması EK-I'de verilmiştir.

#### MATERYAL

Projede kullanılan cihazlar, kimyasal maddeler ve bunların kullanım amacı EK-II'de verilmiştir.

KHSO<sub>4</sub> = Potasyum Hidrojen Sülfat

Limon tuzu = Sitrik Asit

Sirke = Asetik Asit

#### BULGULAR

Limon tuzu, sirke ve % 10'luk KHSO<sub>4</sub> çözeltisiyle yapılan örneklerde kırmızı toz ve pul biberde suda çözünen sentetik organik boya aranmasında saf yün iplerindeki kırmızı renk absorpsiyonları aynı olmuş ve yıkamadan sonra absorbe kırmızı renk ortamdaki tamamen uzaklaşarak saf yün iplerinin kendi rengini koruduğu gözlenmiştir. Daha sonra numuneye bir miktar sentetik boya katılmış aynı şekilde işlemlere devam edilmiş, absorpsiyonları aynı olmuş fakat yıkamadan sonra saf yün iplerinin aynı oranda absorbe kırmızı renkte olduğu tespit edilmiştir.

## TARTIŞMALAR

Kırmızı pul ve toz biberlerle vücuda alınan sentetik boyaları bağırsak asitlerini sindirim enzimlerini ve bağırsak florasını olumsuz yönde etkilemektedir. En belirgin etkileri başında çocuklarda hiperaktiviteye neden oldukları, astımlı kişilerle aspirine duyarlı kişilerde zararlıdır.

Dolayısıyla kırmızı biber gibi antosiyan içeren gıdaların doğal haliyle tüketimi insan sağlığı açısından oldukça yararlı iken sentetik boyalarla tüketildiğinde büyük risk taşımaktadır.

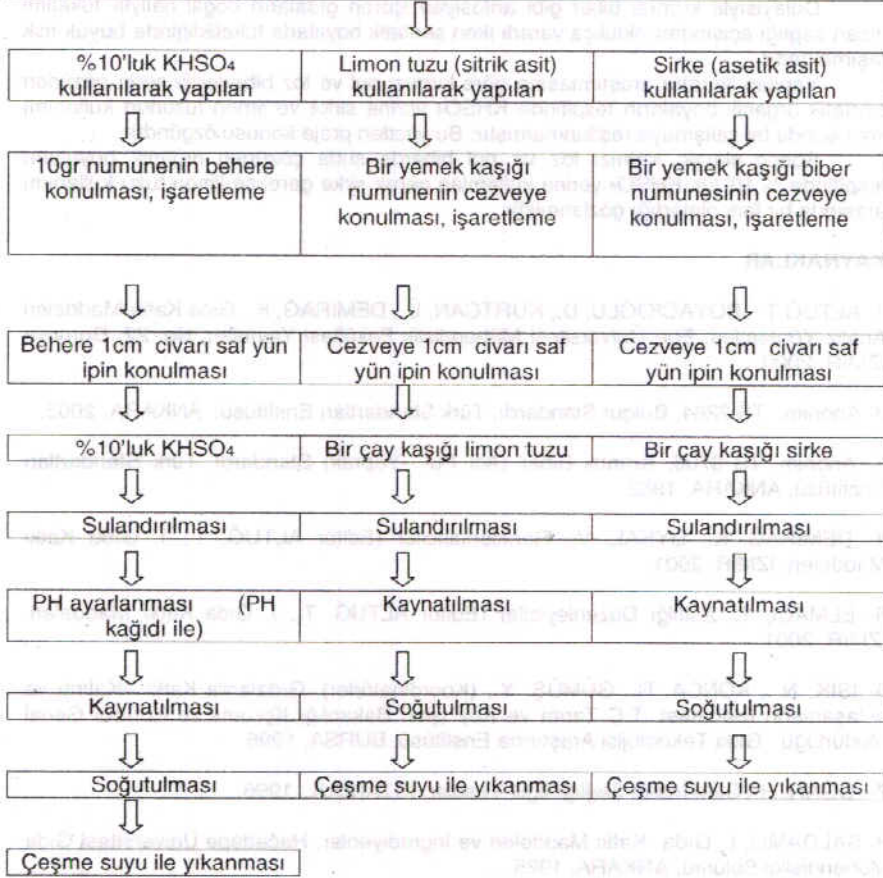
Yapılan literatür araştırmasına göre kırmızı pul ve toz biberlerde suda çözünen sentetik organik boyaların tespitinde  $\text{KHSO}_4$  yerine sirke ve limon tuzunun kullanımı konusunda bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden proje konusu özgündür.

Sonuç olarak: kırmızı toz ve pul biberde suda çözünen organik boyaların tespitinde % 10' luk  $\text{KHSO}_4$  yerine kullanılan gerek sirke gerekse limon tuzu kullanımı arasında bir fark olmadığı gözlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- 1- ALTUĞ, T., BOYACIOĞLU, D., KURTCAN, Ü., DEMİRAĞ, K., Gıda Katkı Maddeleri Analiz Yöntemleri, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, No :22, Bornova İZMİR, 2000.
- 2- Anonim, TS 2284, Bulgur Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, ANKARA, 2003.
- 3- Anonim, TS 3706, Kırmızı Biber (Acı Pul –Yaprak) Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, ANKARA, 1982
- 4- DEMİRAĞ, K., UYSAL, V., Renklendiriciler (Editör ALTUĞ, T., ), Gıda Katkı Maddeleri, İZMİR, 2001.
- 5- ELMACI, Y., Asitliği Düzenleyiciler (Editör ALTUĞ, T., ), Gıda Katkı Maddeleri, İZMİR, 2001.
- 6- IŞIK, N., KONCA, R., GÜMÜŞ, Y., (Koordinatörler), Gıdalarda Katkı –Kalıntı ve bulaşanların İzlenmesi, T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü, BURSA, 1996.
- 7- OĞAN, H., Gıda İnsan Sağlığı İlgili Yasalar. İSTANBUL, 1996.
- 8- SALDAMLİ, İ., Gıda Katkı Maddeleri ve İngrediyenler. Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA, 1985.
- 9- Gıda Müh. Kadriye BİLİŞİK, Gaziantep Laboratuvar Müdürlüğü,GAZİANTEP, 2005.

**EK-I**  
**Kırmızı Pul Ve Toz Biberlerde Suda Çözünen Sentetik Ve Organik Boyaların**  
**Tespitinde Potasyum Hidrojen Sülfat Yerine Limon Tuzunun Veya Sirke**  
**Kullanımı Projesinin İş Akış Şeması**



**EK-II**  
**Kırmızı Pul Ve Toz Biberlerde Suda Çözünen Sentetik Ve Organik Boyaların**  
**Tespitinde Potasyum Hidrojen Sülfat Yerine Sirke Veya Limon Tuzunun Kullanım**  
**Projesinde Kullanılan Araç Gereçler Ve Kimyasalların Kullanım Amaçları**

NO	CİHAZLARIN ADI	KULLANIM AMAÇLARI
1	Cezve, Beher	Numuneyi saf yün ile beraber kaynatmak için
2	Yemek kaşığı	Numuneyi pratik olarak tartmak için
3	Çay kaşığı	Limon tuzu, sirke ve Potasyum Hidrojen Sülfatı (KHSO <sub>4</sub> ) pratik olarak tartmak için
4	Ocak	Numuneyi saf yün ile kaynatmak için
5	Saf yün	Boyanın absorpsiyonu için
6	pH kağıdı	pH'ı ayarlamak için

	HAMMADDE VE KİMYASAL MADDELER	KULLANIM AMAÇLARI
1	Pul ve toz kırmızı biber	Araştırma yapılacak örnek
2	Musluk suyu	Örneği kaynatma suyu ve yıkanması için
3	Limon tuzu (Sitrik Asit)	Ortamı asitlendirmek için
4	Sirke (Asetik Asit)	Ortamı asitlendirmek için
5	Potasyum Hidrojen Sülfat (KHSO <sub>4</sub> )	Ortamı asitlendirmek için

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Tansu Güney / Sedef İnci Günşiray  
Okulu : TED İstanbul Koleji - İstanbul  
Danışman Öğretmen : Seda Tınaz / Engin İnkaya  
Projenin Adı : İznik Gölü çevresindeki zeytinyağı fabrikaları atık sularındaki fenol türevlerinin çeşitli yöntemlerle giderilmesi

### AMAÇ VE GİRİŞ

Bu projede amacımız İznik Gölü ve İznik Gölü'nü Gemlik Körfezi'ne bağlayan Karsak Deresi çevresindeki zeytinyağı fabrikalarında açığa çıkan ve toksik fenol türevleri içeren kara suyun çevreyi kirletmesini ve canlılara zarar vermesini engellemektir.

Türkiye zeytin ağacı sayısı (yaklaşık 88 milyon) ve zeytinyağı üretimi (ortalama 90 000 ton) açısından Akdeniz ülkeleri arasında dördüncü sırada yer almaktadır. Bu üretimin önemli bir bölümü de İznik ve Gemlik yöresinde gerçekleştirilmektedir. Ancak zeytinyağı üretimi sırasında atılan kara suyun miktarı klasik sistemde (kara yağhane) ton başına 0.4-0.5 ton, sürekli (kontinü) sistemde 1.0-1.5 ton arasında değişmekte ve toksik fenol türevleri içeren bu suyun göle, derelere, denize ve araziye gelişigüzel bırakılması önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır. Zeytinyağı üretiminin gerçekleştirildiği aylarda Karsak Deresi kara bir su gibi akmaktadır.

Kara sularındaki fenol miktarı 3.0-17.5 g/L arasında değişmekte olup, içme suları için verilen limit değer litrede 1-2 mikrogramdır. Bu nedenle , atılmadan önce kara suyun içindeki fenollerin bir ön işlemlerle giderilmesi zorunludur.

### YÖNTEM VE KULLANILAN MALZEMELER

Bu çalışmamızda, İznik Gölü ve Karsak Deresi çevresindeki 6 zeytinyağı fabrikasından aldığımız atık karasularındaki fenollerini gidermek için, sönmüş kireç ile çöktürme, Manisa Gördes yöresinde çıkartılan klinoptilolit (tirit) zeolit üzerinde adsorbsiyon ve *Pleurotus ostreatus* çürükçül mantarları ile biyolojik arıtma yöntemlerini deneyerek bir karşılaştırma yapmayı amaçladık.

İşlenmemiş örneklerle, zeolit ve kireçle işlenmiş örneklerin HPLC'de 280 nm dalga boyunda aynı koşullarda alınan kromatogramlarını karşılaştırarak , aynı sürede gelen piklerin alanlarına bakıp fenollerin hangi oranda azaltılabildiğini belirledik.

Ege Üniversitesi Biyomühendislik Bölümü Kültür koleksiyonundan sağlanan *Pleurotus ostreatus* çürükçül mantar misellerini, PDA besiyerlerine ekip 30 C° de inkübatörde ürettik ve bu miselleri pH sı 4,65(kendi asitliği) ve 6,0 (NaOH ile nötralleştirilmiş) olan otoklavda sterilize ettğimiz kara su örneklerine ekerek inkübatörde 30 C° de yetmeye bıraktık.

Bu çalışmada okul laboratuvarlarında bulunan araç ve gereçler dışında fenol türevlerinin analizi için Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Analitik Kimya Bölümü ve Merkezi Araştırma Laboratuvarındaki Universal 32R santrifüj , HPLC(Yüksek performanslı sıvı kromatografisi),ve otoklavdan yararlanılmıştır.

### BULGULAR

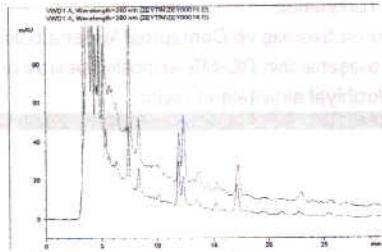
Analizlerin yapıldığı güne kadar standart fenol türevleri elimize ulaşmadığı için örneklerdeki fenol miktarlarının değerlerini şu anda veremiyoruz. Ancak aldığımız kromatogramlar kaynaklarda verilen 280 nm deki standart fenol türevlerinin kromatogramlarıyla büyük benzerlik göstermekte olup, işlenmemiş örneklerle işlenmiş örneklerin aynı koşullarda alınan kromatogramlarını karşılaştırarak , aynı sürede gelen piklerin alanlarına bakıp hangi oranda azaltılabildiğini söyleyebiliyoruz.

Tek başına klinoptilolit ile işlem yapıldığında ilk 3,6 dakikada gelen fenolün % 85 iniin giderilebildiği anlaşılmaktadır. Tek başına sönmüş kireç kullanıldığında bu fenolide hiçbir azalma olmadığı ancak daha sonra gelen bazı fenol bileşiklerinde klinoptilolit'in gerçekleştirmediği azalmaların olduğu görülmektedir. Zeolit ve kireç birlikte uygulandığında ise kireç zeolitin olumlu etkisini engellemektedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak kara suyun önce klinoptilolit ile işlenip, daha sonra süzütüsüne kireç eklendiğinde alınan kromatogramları incelediğimizde ise

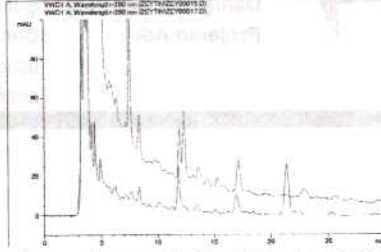
3,785 inci dakikada gelen pikte klinoptilolit uygulaması sonucunda %90 a yakın bir azalma, 7,5 dakika da gelen piklerde klinoptilolit ile %14 ten %7 ye bir azalma görülmekte , ardından kireç uygulandığında bu maddenin oranı %0.75 e kadar düşebilmektedir.

Alınan kromatogramlar incelendiğinde, karıştırma süresinin fenol oranlarına çok fazla etkisinin olmadığı , ancak fotoğraflardan da görüldüğü gibi kireç ile karıştırmanın süzütütün rengini açtığı ve süresi arttıkça rengin giderek açıldığı ve 8 saat sonunda en açık renge ulaşıldığı anlaşılmaktadır.

*Pleurotus ostreatus* çürükçül mantarları ekilmiş kara su örneklerinde mantarların üremesi beklenmektedir.



İşlenmemiş ve 8 saat zeolitle karıştırılmış kara suların HPLC kromatogramları



İşlenmemiş ve zeolitle işlendikten sonra 8 saat kireç ile karıştırılmış kara suların HPLC kromatogramları

#### TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonucunda, İznik bölgesindeki zeytinyağı fabrikaları atık kara suları sönmüş kireç ve klinoptilolitle birlikte kireç ile işlendiğinde fenol türevlerinin yeterince uzaklaştırılmayacağı ancak tek başına klinoptilolit türü zeolit bu amaçla kullanılabilceği, zeolit ardından kireç kullanılırsa fenol oranının biraz daha düşürülebileceği anlaşılmaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. Zeytinyağı üretiminde çevre sorunları ve çözümleri uluslar arası çalıştay bildiriler kitabı, Balıkesir Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 07-09 Haziran 2002, Zeytinli-Edremit
2. AKTAŞ E, İMRE S, ERSOY L, Characterisation and lime treatment of olive mill waste water, 2001, Water Research, 35, No 9, 2336-2340
3. BUKOWSKA B, KOWALİKA S, (2003) ,The presence and toxicity of phenol derivatives, their effect on human erythrocytes, Current topics in Biophysics, 27(1-2)43-51
4. KISSI M, MOUNTADER M et al, Roles of two white rot basidiomycete fungi in decolorisation and detoxification of olive mill waste water, Applied microbiology and biotechnology, 2001, 57(1-2)221-226
5. FOUNTOLAKIS M S, DOKIANAKIS, S.N, KORNAROS, M.E, AGGELIS, G.G, LYBERATOS, G. (2002) Removal of phenolics in olive mill wastewaters: using the white-rot fungus *Pleurotus ostreatus*, Water Research, 36, 4735-4744

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Melik Ziya Türker  
Okulu : Yomra Fen Lisesi - Trabzon  
Danışman Öğretmen: Şenel Türkyılmaz  
Projenin Adı : Centaurea Sessilis ve Centaurea Armena bitkilerinin uçucu bileşenlerinin GC-MS ile incelenmesi ve ortamdaki antimikrobiyal aktivitelerin tayini

### GİRİŞ VE AMAÇ :

- C.sessilis* ve *C.armena* bitkilerinin uçucu bileşiklerinin karşılaştırmalı olarak incelenerek literatüre kazandırılması,
- Bu türlerin antimikrobiyal özellikleri incelenerek, bakterilere karşı gösterdikleri aktiviteleri tayin etmek ve ilaç yapımında kullanılıp kullanılmayacağını önermek.
- Bu çalışma ile, elde edilecek uçucu yağların kozmetik, tıp ve eczacılık alanlarına ışık tutup tutmayacağını araştırmak.

### YÖNTEM VE MATERYAL :

*C.sessilis* ve *C.armena* bitkilerini kök, gövde ve yapraklarıyla birlikte öğüttük. Tartımını yaptık. Clevenger cihazına yerleştirdik. Destilasyon tamamlandıktan sonra bileşiğimizi pipet yardımıyla aldık ve GC-MS cihazında koşturduk. GC- MS analizleri Agilent-5973 model cihazda yapıldı. Analiz için HP-5 model kolon kullanıldı. 1µL enjekte edilen numune GC-MS'de toplam 55 dk. koşturuldu. Bu cihaz bileşiklerin tayinini gerçekleştirdi.

### BULGULAR VE TARTIŞMA :

Bitkilerin uçucu bileşenlerinin antimikrobiyal aktivitelerinin incelenmesi sonucu, her iki bitkininde *Yersinia pseudotuberculosis*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Bacillus subtilis* adlı mikroorganizmalara etkili olduğu görüldü. Bitkilerde bulunan bileşik sınıflarının ( monoterpenler , hidrokarbonlar , diterpenler , monoterpenoidler ... ) oranları elde edildi.

	Ec	Yp	Kp	Sm	Ef	Sa	Bs	Ca	Ct
<i>C.sessilis</i>	-	+	-	-	+	+	+	-	-
<i>C.armena</i>	-	+	-	-	+	+	+	-	-



Bileşik Sınıfları	C. Sessilis		C. Armena	
	% Miktarı	Bileşik Sayısı	% Miktarı	Bileşik Sayısı
Monoterpenler	3.73	7	4.68	2
Monoterpenoidler	4.02	9	-	-
Seskiterpenler	10.20	9	15.86	6
Seskiterpenoidler	30.02	7	20.49	6
Diterpenler	5.07	1	7.94	2
Aromatik bileşikler	1.37	2	9.08	7
Oksijen içeren bileşikler	4.08	8	2.79	2
Hidrokarbonlar	4.00	6	7.38	6
Diğerleri	9.89	12	5.25	3
Ortak bileşikler	41.83	19	53.59	19

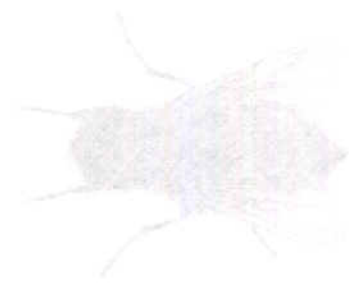
#### KAYNAKLAR :

- Adams, R R , 1995 Identification of essential oil components by Gas Chromatography-Mass Spectroscopy Allured, Carol Stream, II, USA.
- Ahmad, I., Mehmood, Z., Mohammed, F., 1998 screening of some Indian medicinal plants for their antimicrobial properties J. Ethnopharmacol. 62, 193-193
- Baser, K.H.C., Ozek, T., Nuriddov, H.R., Demirci, A.B., 2002 Essential oils of two Hypericum species from Uzbekistan, Chem Nat. Comp. 38, 54-57.
- Baytop, T., 1995 Türkiye'de bitkilerle tedavi, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- Davis, P.H., 1988 Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh University Pres, Edinburgh.
- Erdemoglu N., Kapeli, E., Yeşilada, E., 2003 Anti-inflammatory and antinociceptive activity assessment of plants used as remedy in Turkish folk medicine J. Ethnopharmacol. 89, 123-129
- Güner A., Özhatay N., Ekim T., Başer K.H.C (2000) Flora of Turkey and the east Aegean Islands. vol. 11, Edinburgh University Pres, Edinburgh.
- Jerković I., Mastelić J., 2003 Volatile compounds from leaf-buds of *Populus nigra* L. (Salicaceae) Phytochemistry, 63, 109-113
- Perez, C., Pauli, M., Bazeique, P., 1990 Anantibiotti assay by the well agar method acta Biologica et Medicine Experimentalis, 15, 13-115
- Yeşilada, E., Sezik, E., Honda, Tahashi, Y., Takeda, Y., Tanaka, T., 1999 Traditional Medicine in Turkey IX: Folk Medicine in Northwest Anatolia J. Ethnopharmacol. 64, 195-210.

Ad Soyadı	Abdülhamit İsmail Fırat
Okulu	Abdülhamit İsmail Fırat
Okulunun Adı	Abdülhamit İsmail Fırat
Okulunun Adresi	Abdülhamit İsmail Fırat
Okulunun Telefon Numarası	Abdülhamit İsmail Fırat
Okulunun E-posta Adresi	Abdülhamit İsmail Fırat



## BİYOLOJİ PROJELERİ



Kelebeklerin yaşam döngüsü

Kelebeklerin yaşam döngüsü dört aşamalıdır. İlk aşama yumurte, ikinci aşama larva, üçüncü aşama pupa ve dördüncü aşama imago (kelebek) şeklindedir. Kelebeklerin yaşam döngüsü diğer böceklerin yaşam döngüsünden farklıdır. Kelebeklerin yaşam döngüsü diğer böceklerin yaşam döngüsünden farklıdır. Kelebeklerin yaşam döngüsü diğer böceklerin yaşam döngüsünden farklıdır.

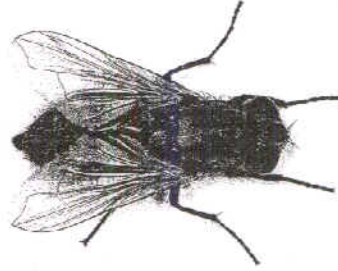
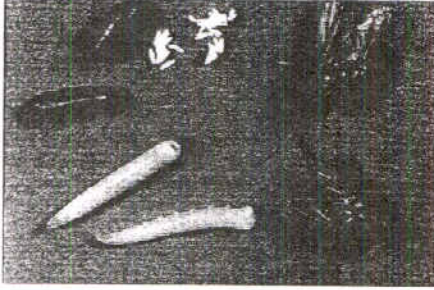
Kelebeklerin yaşam döngüsü dört aşamalıdır. İlk aşama yumurte, ikinci aşama larva, üçüncü aşama pupa ve dördüncü aşama imago (kelebek) şeklindedir. Kelebeklerin yaşam döngüsü diğer böceklerin yaşam döngüsünden farklıdır. Kelebeklerin yaşam döngüsü diğer böceklerin yaşam döngüsünden farklıdır. Kelebeklerin yaşam döngüsü diğer böceklerin yaşam döngüsünden farklıdır.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**nef**

Adı Soyadı : Gülcan Can / Irmak Erdoğan  
Okulu : Ankara Fen Lisesi - Ankara  
Danışman Öğretmen: Murat Sarız  
Projenin Adı : Musca Domestica'nın larval dönemdeki populasyon yoğunluğunun oluşturduğu strese bağlı olarak ergin bireylerinin ömür uzunluğu

### E.GİRİŞ VE AMAÇ :



### Musca Domestica'nın Morfolojisi ve Biyolojisi :

Karasinekler dünyanın her yerinde görülür. Yaklaşık olarak 6 mm boyunda ve gri renklidir. Toraksın dorsalinde 4 adet koyu renkli bant vardır. Ağız yapısı yalayıcı-emici tiptedir. Karasinekler başlıca hayvan gübreleri gibi birçok organik atıklarda üreme yaparlar. Her türlü insan gıdasını , çöp , gübre v.b. organik maddeyi tüketebilirler.

Karasineklerin yaşamı dört evrelidir. Bunlar; Yumurta, Larva, Pupa ve Ergin dönemleridir. Yumurtalarını organik atıklar üzerine bırakırlar. Dişi *Musca domestica* L. her yumurtlamada ortalama 100-150 arasında yumurta bırakır. Sıcaklığa bağlı olarak 16 C'de 44 gün, 18 C'de 27 gün, 20 C'de 20 gün, 25 C'de 16 gün, 30 C'de 10 gün, 35 C'de 7 günde yumurtadan ergin çıkışı tamamlar. Bir yılda 30 jenerasyon nesil üretebilirler. Larva döneminde 4 kez gömlek değiştirirler. Son larva devresinde gelişmesini tamamlamak için taş, toprak altı, kuru gübrelerin arasına girer. Burada deri koyulaşır, sertleşir ve pupa devresine geçer. Pupalarda başlangıçta sarı, sonraları kahverengi olur. Erişkinler yazın sıcakta birkaç hafta canlı kalabilirler. Soğuk havalarda bu süre uzar, kışın nadiren hibernasyona girerler. Yumurta larva ve pupaları soğuğa dayanıklıdır.

Bu çalışmada amaç :

-Karasineklerde (*Musca domestica* L.), larval dönemdeki populasyon yoğunluğundan kaynaklanan strese bağlı beklenen yaşam süresinin değişimini ,

-Doğal ortamda yaşam süresi ortalama 4 hafta olan , karasineklerin larva döneminde iken besin miktarının aynı olmasına karşın, birey sayısının değişimine bağlı olarak ergin hallerinin yaşam sürelerinin nasıl etkilendiğini tespit etmeye dayalıdır.

-Daha önce bu konuda sık sık sinekleri üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilen ve aşağıda verilen sonuçların kara sinekleri üzerindeki geçerliliğini test etmektir.

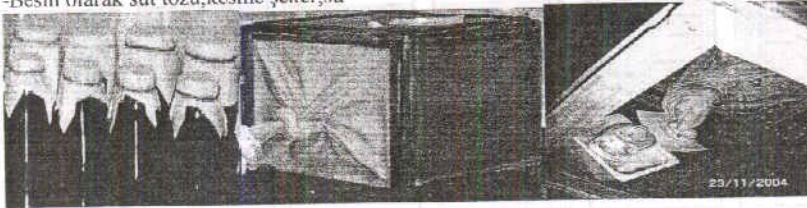
Miller ve Thomas(1958) larval dönemdeki populasyon yoğunluğunun artması ile sirke sineklerinin ömürlerinin uzadığını vücut ölçülerinin küçüldüğünü bulmuşlardır.

Sorensen (2001) de larval yoğunluğun etkisinin erkek bireylerde daha belirgin olduğunu ve dişilerdeki etkisinin pek ayırt edici olmadığını söylemiştir.



#### F.KULLANILAN YÖNTEM VE MATERYAL:

- 24 adet tel kafes
- 12 adet cam kavanoz
- 1 adet CO<sub>2</sub> tüpü
- 24 adet petri kabı
- 24 adet 100 ml'lik beher
- 24 adet plastik küvet
- Besin olarak süt tozu,kesme şeker,su

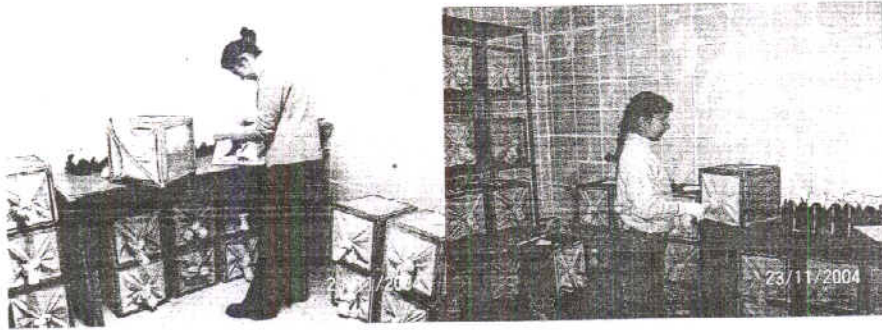


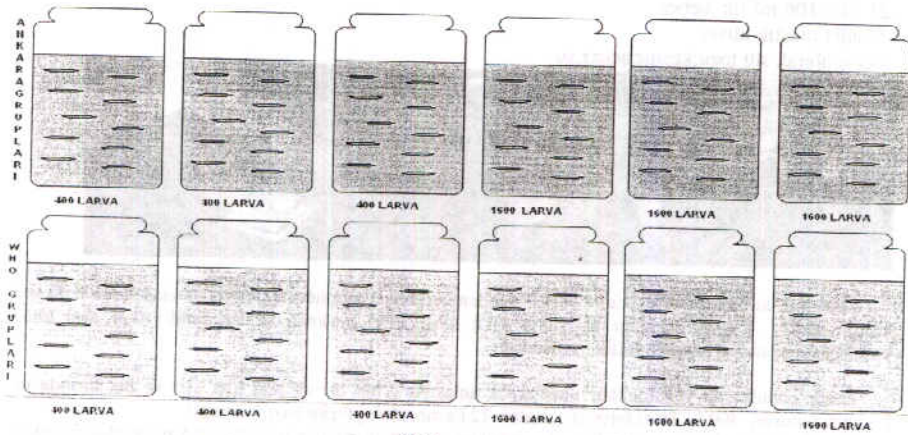
Deneyler iki farklı ırk (Ankara ve WHO 'den temin edilen) üzerinde bir kuşak sürecektir. İki ırk kendi içinde , her bir ırka ait bireylerin farklı cinsiyetleri arasında ve iki farklı ırkın aynı anda karşılaştırılmasını sağlayacak şekilde yapılmıştır.

Farklı populasyon yoğunlukları oluşturmak amacıyla , her bir ırk için ayrı ayrı ve her birinde üç kavanoz bulunan 400 ve 1600 bireylik , toplam 12 kavanozluk gruplar hazırlanmıştır.

Larval dönemin sonunda pupalaşan karasinekler ergin hale geldiklerinde her bir kavanozdan 50 erkek ve 50 dişi birey rastgele seçilip ayrı ayrı kafeslere alınmıştır. İçlerinde yeterli ve eşit miktarda besin ve su bulunan toplam 24 adet kafes oluşturulmuştur.

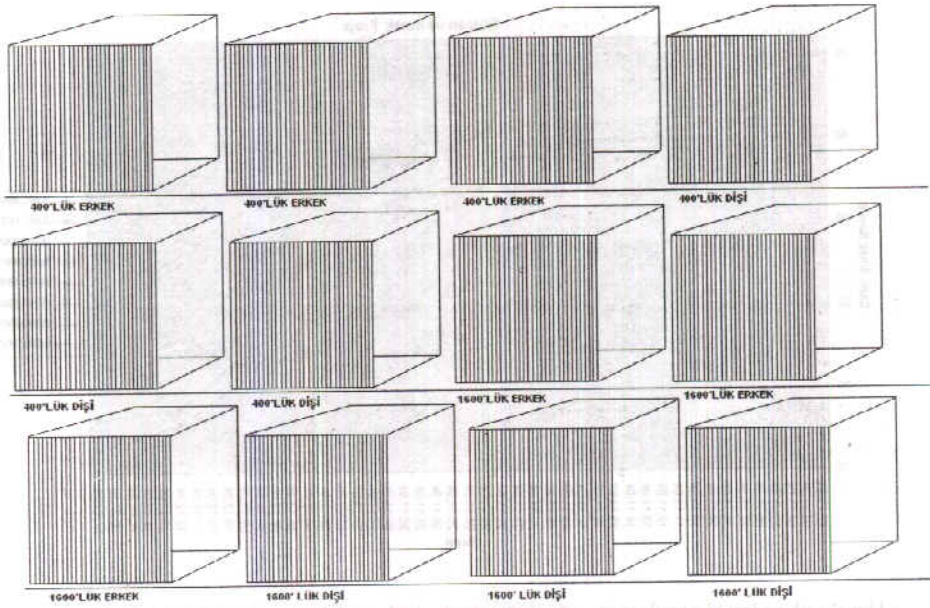
Her beş günde bir gıdular tazelanmıştır.Kafeslerdeki karasineklerin ortalama yaşam sürelerini tespit etmek amacıyla , her gün doğal yollarla ölen birey sayıları kaydedilmiştir.Deneyler 25± 1 derece sıcaklıkta %70 bağıl nemde ve sürekli aydınlık olan bir ortamda gerçekleştirilmiştir.Sayımlar gün aşırı yapılmış , her bir kafeste kalan karasinek sayıları tespit edilmiştir.



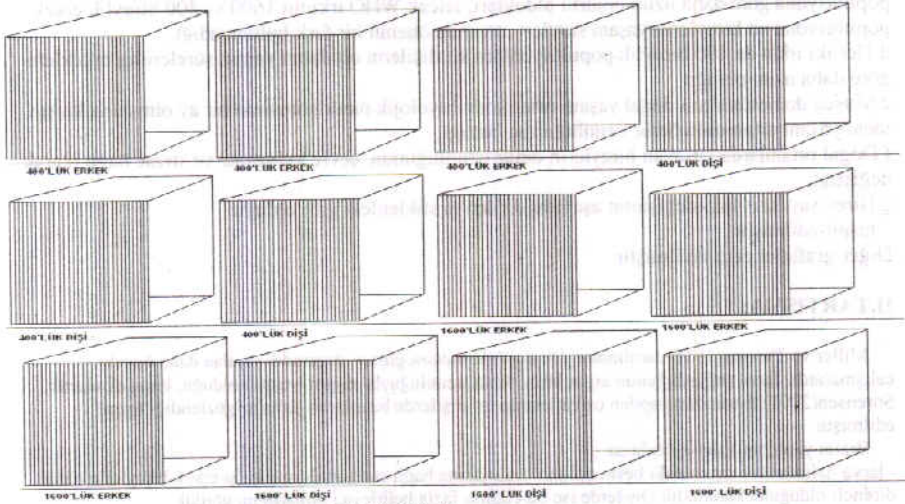


Şekil 2



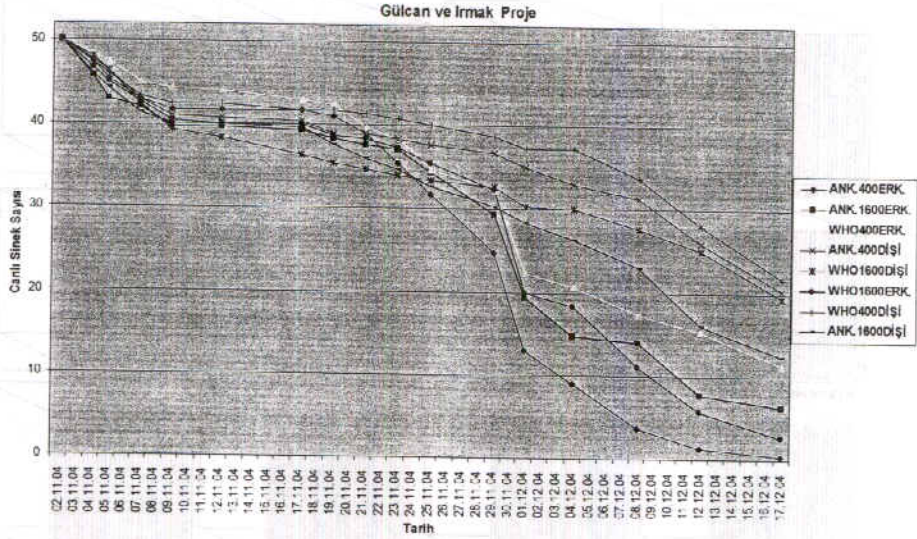


Şekil 4. ANKARA GRUPLARI



Şekil 5. WİTO GRUPLARI

## G.BULGULAR:



- Her iki ırk ve larval populasyon yoğunluğunda da dişilerin daha uzun ömürlü oldukları,
  - Tüm populasyon yoğunluklarında WHO ırkına ait bireylerin yaşam süresinin Ankara ırkına göre daha uzun olduğu,
  - Ankara ırkına ait 1600 bireylik erkek populasyonundaki kara sineklerin 400 bireylik populasyona göre daha uzun ömürlü oldukları, ancak WHO ırkının 1600 ve 400 bireylik erkek populasyona ait bireylerin yaşam süreleri arasında önemli bir fark bulunmadığı,
  - Her iki ırkta da 400 bireylik populasyonlara ait dişilerin ortalama yaşam sürelerinin erkeklerle göre daha uzun olduğu,
  - Musca domestica*'nın doğal yaşam ortamında biyolojik ömür süresinin bir ay olmasına karşın ideal yaşam ortamında ömür uzunluğunun arttığı,
  - Doğal ortamlarda yaşayan bireylerin ömür uzunluğunun çevre kalitesine ve strese bağlı olarak değiştiği,
  - Birey sayılarındaki değişimin aşağıda verilen grafiklerdeki gibi olduğu tespit edilmiştir.
- Diğer grafikler ekte verilmiştir.

## H.TARTIŞMA:

Miller ve Thomas(1958) tarafından *Drosophila melanogaster* üzerinde yapılan daha önceki çalışmalarda, larva yoğunluğunun ergin birey ömür uzunluğuyla doğru orantılı olduğu, buna ek olarak Sorensen(2001) tarafından yapılan çalışmalarda ise dişilerde bu etkinin daha az gözlemlendiği tespit edilmiştir

Bizim yaptığımız deneylerde ise ;

- larva halindeyken ortamdaki besin miktarı azalmasına bağlı stres etkilerine karşı erkek bireylerin daha dirençli olduğunu kanıtladık.Dişilerde ise bu etkinin fazla belirleyici olmadığını gördük.

Nikolsky(1963) besin miktarı artışının,gelişmeyi hızlandırdığını,erken seksüel olgunluk ve üremeyi sağladığını,yumurtlamayı artırdığını,aynı yaştaki bireyler arasında boy varyasyonlarını azalttığını ve nihayet organizmanın yağ tutuculuğunun artırdığını göstermiştir.

Ayrıca insanlar tarafından üretilen besinlerin üçte biri böcekler tarafından tüketilmektedir. Bu nedenle karasinek popülasyonunun yaşam süresini belirlemek insanlar için çok büyük fayda sağlayacaktır.

#### İ.KAYNAKLAR :

-Miller ,R.S.,Thomas,J.L. ,1958.The effects of larval crowding and Body size on the longevity of adult *Drosophila melanogaster*.*Ecology* 39,118-125.

-Lints , F.A.,Lints C.V.,1969.Influence of preimaginal environment of fecundity and ageing in *Drosophila melanogaster* hybrids.1. preimaginal population density.*Experimental Gerontology*,4(4),231-244.

-Sorensen,J.G.Loetscheke,V.,2001.Larval crowding in *Drosophila melanogaster* induces Hsp70 expression and leads to increased adult longevity and adult thermal stress resistance.



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Elvin Rüya / Tülay Yüzügüllü / Özge Gümüş  
Okulu : Eskişehir Anadolu Lisesi - Eskişehir  
Danışman Öğretmen: Nurcan Turan Candan / Adem Yavuz Çelik  
Projenin Adı : Her şeyiyle çamkese böceği

### GİRİŞ

Eskişehir ili Sarıcakaya ormanlık alanı, Sakarya Havzası içinde Akdeniz iklim özelliklerine sahip bir bölgedir. Bu bölgede sarıçam ve kızılçam ağaçlarına büyük zararı olan çamkese böceği, hucla yayılmaya başlamıştır.

### AMAC

- Çamkese böceğinin yaşam evrelerinin incelenmesi
- Çamkese böceğinin çam ağaçlarına ve ormanlara verdiği zararların araştırılması
- Çamkese böceği ile mücadelede kullanılan yöntemlerin araştırılması ve at kestanesi yaprak özütü kullanılarak yeni bir metot geliştirilmeye çalışılması.

### MATERYAL VE YÖNTEM

At kestanesi yaprakları, çamkese böceği koçanları, sarıçam dallıkları, orman toprağı, kavanozlar.

Eskişehir ili Sarıcakaya ilçesi ormanlık mevkiinden 552 yumurta koçanı toplanarak deneylere ve incelemelere başlandı. Koçanların sayımı yapıldı. Koçan boyları ve çapları ölçüldü. Koçan üzerindeki sıra dizileri sayıldı. Yumurta sayısı sayıldı ve ağırlıkları alındı. Koçanlardan 100 tanesi ayrılarak büyük kavanozlara konuldu, yaşam ortamı sağlandı. Tırtıllar farklı sıcaklık ortamlarına tabii tutuldu. Tırtılların hareketleri gözlemlendi. Eskişehir merkezde 5 ağacın üzerine bağlanan 100 adet yumurta koçanı gözlemlendi. Laboratuardaki 13 adet numuncye yiyecek olarak ayrı ayrı taze ve kurutulmuş at kestanesi yaprağı bırakıldı. 1 lt su içine 500gr ayrı ayrı taze ve kurutulmuş at kestanesi yaprağı konularak kaynatıldı. Soğutulan özüt 13 adet laboratuvar numunesi üzerine biyolojik ilaç olarak uygulandı. Sonuçlar karşılaştırıldı.

### BULGULAR

Koçanlardan 100 tanesi kavanozlara konularak gözlemler yapıldı. Bunlardan tırtıl çıkışları 15 Eylül 2003 tarihinde başladı. 10 Ekim 2003 tarihinde sona erdi. En son çıkış ise 20 Eylül 2003 tarihinde başlayıp 12 Ekim 2003'de ise sona erdi. En çok çıkış ise 18-24 Eylül arasında görüldü. İlk çıkan tırtıllar üzerinde açlık denemesi yapıldı. Açlığa 7-11 gün dayanabildiler. Koçanlardaki yumurtaların 78 tanesinden tırtıl çıkışı gözlemlendi. Tırtılların -9°C'de öldüğü, -3°C'de ve 35°C'de yaşadıkları 85°C'de de bir kısmının öldüğü gözlemlendi. Olgun tırtıllar keseden ayrılırken aralarından birini lider olarak seçmek e ve onu takip ederek bir katar hareketi yapmakta oldukları incelendi. Liderin dişi tırtıllardan seçildiği ve özel bir feromon salgılayabileceği öğrenildi. Yapılan kaynak araştırmaları dışında dişi güvenin özellikleri saptandı. Başları biraz daha iri, üst kıllarının daha koyu kahverengi olduğu gözlemlendi. Eskişehir merkezde 5 ağacın üzerine bağlanan yumurta koçanlarının egzoz gazlarına maruz kalmıştır. Tırtılların ağaçların iğnelerini yedikten sonra zehirlendikleri gözlemlendi. Laboratuvar ortamında bir adacık oluşturulup, etrafına su konulup, bu adacık üzerine bir grup tırtıl alındı. Tırtılların bir kısmının adacığı geçebilmek için kendilerini feda ettikleri ve kalanlarının ise ölen tırtılları bir köprü gibi kullanarak karşıya geçtikleri gözlemlendi. Laboratuvardaki yumurtadan çıkan tırtılların bir kısmına besin olarak taze at kestanesi yaprağı verildi. Tırtılların bir kısmının buna dokunmadıkları, bir kısmının yiyerek öldüğü gözlemlendi. Ortamda 5 gün sonra hiçbir tırtılın yaşamadığı belirlendi. İlk olarak taze at kestanesi yaprak özütlerinden hazırlanan ilaç tırtılların direk olarak üzerlerine uygulandı ve 1 gün sonra ölümleri gerçekleşti. Hazırlanan ilaç keseler üzerine verildi. Keseden çıkan tırtılların

sayısının diğer keselere göre çok az olduğu ve çoğunun kese içinde oldukları gözlemlendi. Aynı uygulama bu sefer kurutulmuş at kestanesi yaprak özütlerinden elde edilen ilaç ile yapıldı. Tırtılların üzerinde ilacın etkisinin çok az olduğu, keselere ise hiçbir etkisinin olmadığını gözlemlendi. Ormanlık bölgelere at kestanesi fideleri dikilebileceği düşünüldü.

#### TARTIŞMA

Çamkese böcekleri tırtıl haline geldikleri anda kese oluşturmadan kuşlar ve çeşitli canlılar tarafından yenmektedir. Fakat yumurta ve tırtılların çoklukları ise böcek popülasyonunun artmasına ve çam ağaçlarına zarar vermelerine neden olabilmektedir. Dolayısıyla böcek sayısında hızlı artış, ormanlara verilen zararı daha da artıracaktır. Tırtıllar kirli havada yaşamlarını yitirirken, temiz havada sürdürmektedir. Ayrıca kışın soğuk geçen ortamlarda da yaşamlarını yitirmektedir. Taze at kestanesi yaprağından kimyasal saf olarak elde edilebilecek biyolojik ilaç hammaddesi olarak kullanılabilir.

#### KAYNAKLAR

1. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Aralık-1988 sayısı Genç Araştırmacılar s.46-47
2. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Nisan-2004 sayısı s.85-86-87-88-89
3. Baytop, T., "Bitkilerle Tedavi" Nopel Tıp Yayınları, 1999, İstanbul
4. ormanweb.sdu.edu.tr
5. www.ogm.gov.tr
6. www.nysaes.cornell.edu

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



**Adı Soyadı** : Alper Yaman / Ergün Yılar / Yüksel Kütük  
**Okulu** : Kuleli Askeri Lisesi - İstanbul  
**Danışman Öğretmen:** Öğ. Ütğm. M.Hakan Güler  
**Projenin Adı** : Şalgam (Brassica rapa) bitkisi yumruları kullanılarak atık sulardan fenol giderilmesinde optimum şartların belirlenmesi

### ÖZET

Fenol atık sulardaki önemli bir kirleticidir. Dünyada çeşitli yöntemlerin yanında, yaygın olarak kara turp peroksidazı, fenol dekontaminasyonu için kullanılmaktadır. Şalgam, bu konuda kara turpa alternatif olabilecek çok ekonomik bir çözümdür. Bu çalışmada temel amaç, ülkemizde yaygın ve doğal olarak yetişen şalgamın, fenolün atık sulardan temizlenmesi işlemi için kullanılması sırasında optimum koşulların belirlenmesidir.

Çalışmada iki farklı parametreye bakılmıştır: Enzim kaynağı olarak şalgam yumrularının doğrudan kullanılma biçimi (parça ya da özüt halinde) ve enzim çalışması için gerekli  $H_2O_2$  miktarı. Bu iki değişkene odaklanılan kontrollü deneyler sonucu hem parça hem de özüt halindeki şalgam materyalinde yüksek fenol polimerleştirici etki görülmüştür. Ancak özüt şalgam daha iyi sonuçlar vermektedir. Yine, en uygun  $H_2O_2$ :Fenol sitokiyometrik oranının 1:1 olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, şalgam peroksidazı kullanılarak kurulacak fenol arıtıcı sistemlerde bu hususlara dikkat edilmesi sistem performansını artıracaktır. Bu ve bu doğrultuda yapılacak takip eden çalışmaların, önemli bir kirleticisi olan fenolün alternatif ve ekonomik bir yöntemle temizlenmesi için gerekli alt yapıyı oluşturacağına inanıyoruz.

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Kamil Okay / Hakan Mertcan  
Okulu : Maltepe Askeri Lisesi - İzmit  
Danışman Öğretmen: Öğ. Yzb. Nurdan Berkay / Öğ. Tğm. R.Murat Yılmaz  
Projenin Adı : Katı kültür fermantasyonu ile *Aspergillus parasiticus*  
TEM'den proteaz üretimi ve kıl giderme işleminde kullanılması

## AMACI:

Günümüzde çevre kirliliği kimyasal ve kimyaya dayalı endüstrilerin en önemli sorunlarından. Deri endüstrisi çevreyi kirlüten oldukça karmaşık ve artımı zor atıkları nedeniyle sürekli yerel yönetimlerin ve çevreci kuruluşların hedefi durumundadır. Derinin elde edilme aşamalarına bakıldığında tüm aşamalarında çevreye zararlı kimyasal ya da organik atıkların bırakıldığı görülmektedir. Derinin işleme basamakları Ek-1'de görülmektedir. Yakın zamanda derinin işlenmesinde mikrobiyal fermantasyonla üretilen enzimlerin kullanılması büyük önem kazanmıştır. Ayrıca tüm deri işleme basamaklarında kimyasal maddelerin yerine enzimlerin kullanılabilmesi de görülmektedir. (Ek-2) İşte biz de bu projede deriden kıl giderimi amacıyla alkali ve kükürtlü bileşiklerin ortaya çıktığı kimyasal yöntemler yerine enzimatik yöntemlerin kullanılmasını amaçladık. Enzimatik kıl giderimi yöntemini seçmemizin nedeni maliyeti az, enerji sarfıyatı düşük, veriminin klasik yöntemle aynı veya daha iyi ve en önemlisi çevreye zarar vermemesidir.

## YÖNTEM VE MATERYALLER:

Projemizde kullanılan yöntemler sırasıyla şunlardır:

### 1. Organizmanın belirlenmesi :

Potato Dextrose Agar (PDA)+ %1 Skim milk(yağsız süt tozu) = En iyi zon oluşturan organizma seçilir.

(En iyi proteaz üreticisi : *Aspergillus parasiticus* TEM)

### 2. Ucuz üretim ortamının belirlenmesi:

Kepek : %75 Czapek Dox besiyeri ile nemlendirilir.

### 3. Mikroorganizmanın üretilmesi

PDA ortamına *A. parasiticus* TEM' ekilir. 7 gün 27°'de inkübe edilir. Spor solüsyonu elde edilir. %0.5 Na-lauril sülfatlı su kullanılarak sporlar ortamdan alınır. Böylece spor süspansiyonu elde edilir.

### 4. Ucuz üretim ortamına aşılması

Elde edilen spor süspansiyonundan Thoma lanu kullanılarak  $10^7$  canlı spor , kepek ortamına ekilir.

### 5. İnkübasyon

Aşılmuş kepekler, 27°'de 3 gün inkübe edilir.

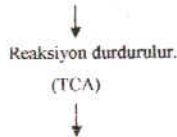
### 6. Enzimin geri kazanılması

50 ml su kepeklere eklenir ve iyice homojenize edilir. Enzimli su elde etmek için kepekler tülbent bezi kullanılarak süzülür. 10 ml kadar enzim aktivitesinin ölçülmesi için santrifüjlenir. Kalanı deriye uygulanır.

### 7. Enzim aktivitesinin belirlenmesi

Substrat olarak %0.6 Hammerstein kazein kullanılır.0,6 gr kazein 100 ml 50 mM Na-Barot tamponunda (pH:8.0) çözülür.

Substrat + enzim = 30°C'de 20 da. İnkübasyon (çalkamalı su banyosu)



30 dakika oda sıcaklığında bekletilir.

7000 rpm'de 10 dk. Santrifüj

Tirozin

Açığa çıkan tirozin miktarının ölçülmesiyle deri endüstrisinde kullanılan enzimün aktivitesi belirlenmiş olur. Böylece standart olarak hep aynı aktivite gösteren enzim kullanılır.

#### 8. Enzimün deriye uygulanması

Eldedilen ham proteaz ekstraktı; kıl giderme işlemindeki etkinliğini tespit edebilmek amacıyla ıslatma-yumuşatma ve etleme işlemleri yapılmış dana derilerine tatbik edilmiştir.

#### SONUÇLAR:

Projede proteaz üreticisi mikroorganizma *Aspergillus parasiticus* TEM'in kepekli ortamda 28866 1p/gr kepek proteaz ürettiği bulunmuştur. Deri örneklerine uygulanan ham enzim ekstraktının 8-10 saat üzerinde derideki kılın tamamen giderdiği saptanmıştır.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Merve Uygun / Betül Perçin  
Okulu : Mustafa Kemal Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: İknur Demir  
Projenin Adı : Nodal eksplantlarla poulownia elongata'nın mikro üretimi

### GİRİŞ VE AMAÇ

Poulownia türleri hızlı büyüyen ve çeşitli alanlarda kullanılan, değeri keresteleri olan ağaçlardır. Son yıllarda ülkemizde de yer yer yetiştirilmeye başlanmıştır. İyi genotiplerin klonlanması ve hızlı çoğaltımı için doku kültürü iyi bir olanak sağlamaktadır. Bu projede Poulownia Elongata'nın laboratuvarında mikroçelliklerle hızlı çoğaltımı amaçlanmaktadır.

### YÖNTEM VE MATERYAL

Poulownia Elongata gibi yüksek maliyetli bitkilerin en ekonomik şekilde, doku kültürü tekniği ile üretimi Türkiye'de ilk kez E.Ü.Z.F. Tar. Bit. Böl. Öğretim Üyesi Ülkü EMİROĞLU tarafından gerçekleştirilmiştir. Mikro üretimde kullanılan (Nitsch 1969) besin ortamı, ashında tütünde anter kültüründe haploid bitkilerin elde edilmesi için önerilen bir besin ortamıdır. (Emiroğlu 1974; Emiroğlu ve ark.1987, Bürün ve Emiroğlu, 2003) Daha önce yapmış oldukları bir ön çalışmada bu besin ortamının Poulownia için uygun olduğunu belirtmişlerdir.

2004 Nitsch besin ortamı hazırlanmıştır. Bu çalışmada deney tüpleri yerine 100ml'lik kültür kapları kullanılmıştır. Hazırlanan besin ortamlarının mikroorganizmalardan arındırılması için 121C°'de 1 atmosfer basınçta 20dk süreyle otoklavlanmıştır. Poulownia çoğaltımında başlangıç materyali olarak steril bitkicikler kullanıldığından ayrıca sterilizasyona gerek olmadan, nodal eksplantlar steril kablude bisturi ve pens yardımıyla kesilerek, besin ortamlarına aktarılmıştır. Her kültür kabına ortalama 3-5 eksplant yerleştirilmiştir. Yaklaşık 3500 lux aydınlatma, 16 saat fotoperiyot ve 28C° sıcaklık koşullarının sağlandığı kültür odasında kültüre alınmıştır.

### BULGULAR

Nodal eksplantlarda, yaprak koltuklarından yeni sürgünler gelişmiş, ayrıca köklendirmeye gerek kalmadan, bu sürgünlerin hemen tamamı aynı ortamda köklerde oluşturmuştur.

### TARTIŞMA

Kültüre alınan eksplantlardan gelişen bu bitkicikler 4-5 hafta sonra sakıya aktarılacak duruma gelmişlerdir. Fakat amaç materyalin klonlanması olduğundan, bitkiciklerden yeni nodal eksplantlar alınarak kültüre devam edilmiştir.

### KAYNAKLAR

Proje konusunun şekillendirilmesi, laboratuvar tekniklerinin öğrenilmesi ve laboratuvarın kullanılması konusunda Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tar. Bit. Böl. Öğretim üyesi Prof. Dr. Ülkü EMİROĞLU ve ZYM Nesrin ÖRÇEN'den yardım alınmıştır. Ayrıca;

- 1- Nitsch J.P. and C. Nitsch, 1969. Haploid Plant From Polen Grains Science 163:85-87
- 2- İpekçi Z. ve Gözükırmızı N. 2003 Direct Somatic Embryogenesis and Synthetic Seed Production From Poulownia Elongata Plant Cell Report 22(1):16-24 yazılı kaynaklardan yararlanılmıştır.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

Adı Soyadı : Cansu Osmanoğulları / İnanç Dikünlü  
Okulu : Nizip Yahya Altınbaş Lisesi - Gaziantep  
Danışman Öğretmen: Halil Kılıç / Faik Özdemir  
Projenin Adı : Birecik Barajı ve çevresindeki kuşlar

**GİRİŞ VE AMAÇ:** Çalışmalarımızın amacı şu anda Birecik Barajı ve çevresindeki mevcut kuş türlerinin tespit edilmesi, mevcut bilgilerle kıyaslanması, meydana gelebilecek değişikliklerin görülebilmesi, insanlara doğayı sevme ve koruma bilincinin aşılması on önemli hedeflerimizdendir. Her ne olursa olsun ekolojik dengenin korunması asıl gayemizdir.

Türkiye avifaunası kendi enlemi içinde son derece öncelikli bir çeşitliliğe sahiptir. Türkiye'de halen toplam 67 familyaya ait 453 kuş türünün varlığı kabul edilmektedir. Birecik, Türkiye'nin en fazla biyolojik çeşitliliğine sahip ilçelerindendir. Birçok kuş, memeli, kelebek, bitki ve sürüngen barındırmaktadır.

**YÖNTEM VE METERYAL:** 2004-2005 yıllarından başlayarak her ay kuşlar gözlemlenmiş ve envanterler hazırlanmıştır. Avrupa'da dahi zor görülebilen kuş türleri burada gözlemlendi. Gözlemlerde icon marka stopxop 80 A dürbün, 20x60okülere sahip teleskop, kuş kılavuz kitabı kullanıldı. Gözlemler Birecik Çocuk kulübü kuş gözlem topluluğu (BİRKUŞ) ile yapılarak kayıtlar alındı.

**BULGULAR:** Barajda su tutulduktan sonra iklim ve doğal çevrede meydana gelen değişiklikler bir çok kuş türünün bu bölgede yaşamasını sağlamıştır. Gözlemlerde aralık 2004 yılında 23 farklı çeşit kuş gözlemlenmiştir. Yavru karabataklara, bu bölgede daha önce görülmeyen kızıl şahin, balık kartalı küçük akbalıkçılar rastlandı. Aralık 2004 en fazla şubat ve mart 2005de en az kuş türü gözlemlendi. Ulusal ve uluslar arası kuş gözlemcilerini Birecik'e çeken kuş türleri: kelaynak, kum kekligi, yeşil arı kuşu, çöl serçesi, sarı boğazlı serçe, çizgili ishakkuşu, alaca yalı çapkını, çöl toygarı, bahri, tepeli toygır, Florya.

**TARTIŞMA:** Bilinçsiz yapılan tarım ve avcılık en önemli tehdit unsurlarıdır. Türkiye için büyük doğal bir özelliği bu alanın henüz hiçbir koruma statüsü yok.

**KAYNAKLAR:** Türkiye ve Avrupa'nın kuşları (Doğa derneği yayınları) Bird Guide (Collins yayınları) Ornitoloji dersleri (Ege Üniv. Yayınları) Kuşlar (Orman genel md.) Türkiye kuşları (Orman genel md.) Songbirds of Turkey (Pica Pres). Kuşların seslerinin kayıtlı olduğu çeşitli CD ler kullanılmıştır.

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Hakan Temel / Hasan Ersin Yörük  
Okulu : Özel Antalya Koleji - Antalya  
Danışman Öğretmen: Orhan Yamanoğlu / Özden D.Polat  
Projenin Adı : Muz seralarının ısıtılmasında muz atıklarından zymomonas mobilis bakterileri ile fermantasyondan elde edilen etanolden yararlanılması

## GİRİŞ VE AMAÇ

Muz, dünyada tropik ve subtropik iklim kuşağında yer alan birçok ülkede ekonomik olarak yetiştirilen, ihracat ve ithalat hacmi en yüksek olan ürünlerin başında gelmektedir. (1)(Pekmezci, M., Gübbük, H.2000) Ülkemizde muz yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli faktör düşük sıcaklıktır. (2) (Pekmezci, M., Gübbük H. 1997)

Bazı uzmanlar dünya üzerindeki tarımsal ve ormansal kaynaklar sayesinde biyokütleinin 21. yüzyılın enerji ekonomisinin temelini oluşturacağını ileri sürmektedir. 1992 yılındaki çevre ve kalkınma konferansı (Conferance on Environment and Development ) için BM tarafından hazırlanmış bir çalışma özellikle bu amaca dönük bir şekilde yetiştirilmiş bitkiler sayesinde bugünkü dünya enerji gereksiniminin %55 i kadarının karşılanabileceğini ortaya konmuştur. (Enerji'de arayışlar TEMA)

Projenin amacı muz kabuklarından hidroliz yoluyla ve fermantasyon yoluyla etanol elde etmek. Elde edilen etanolü muz seralarının ısıtılmasında kullanmaktır.

## ARAÇ VE YÖNTEMLER

### 1-ÖN İŞLEM

Muz kabukları küçük parçalara ayrıldı. Biyokütleyi enzimlerle daha kolay sindirilebilir hale getirmek için sulandırılmış asit ve amonyak gibi çözücüler kullanıldı.

### 2-KONSANTRE ASİT HİDROLİZİ

Hemiselüloz reaktöründe % 70 lik  $H_2SO_4$  çözeltisi kullanarak 2- 6 saat bekletildi. Elde edilen materyal suya bırakıldı ve birkaç kez daha şeker elde etmek için çözüldü. Kalan katı atık % 30- 40 lik  $H_2SO_4$  çözeltisinde  $100 F^{01}$ - 4 saat bekletilir, tekrar süzülüp kurutulur % 70 lik sülfirik asitte bekletilir. İçerikler şeker ve asit eldesi için ayrılır.

Ön işlemden kullanılan madde	Fermantasyon için elde edilen monosakkarit miktarı
$NH_3$	42,4 g/L
%5 lik $H_2SO_4$	39,3 g/L
%10 luk $H_2SO_4$	40 g/L

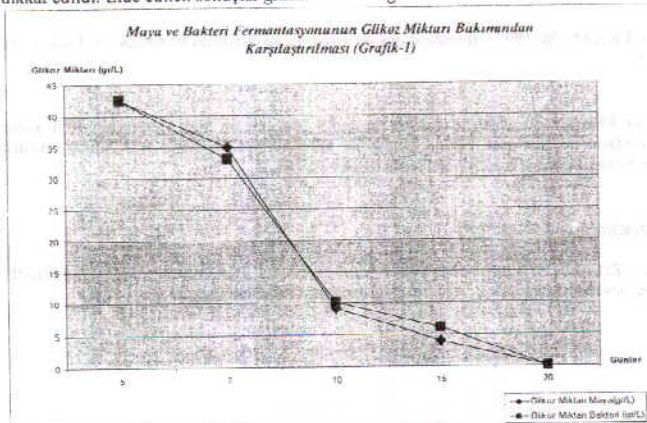
### 3- FERMANTASYON

Daha sonra selülozik atıklar *Zymomonas mobilis* bakterisi (The National Renewable Energy Laboratory) (NREL) ile fermantasyon işlemine tabi tutulur. Ayrıştırılan maddeden distilasyon işlemiyle etanol elde edilir.

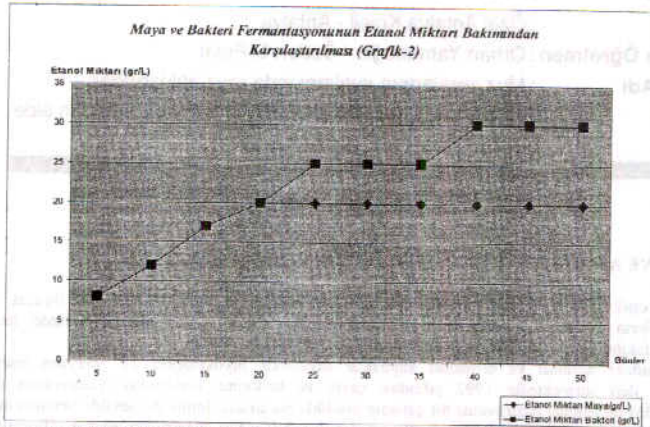
Fermantasyon yöntemiyle *Zymomonas mobilis* bakterisi kullanarak selülozik materyalden % 40 lik verimle etanol elde edilmiş ve seraların ısıtılmasında kullanılabileceği ispatlanmıştır.

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Fermantasyon işlemi 50 gün süresince izlendi. Bu işlem süresince sıcaklık  $30^{\circ}C$  pH 4,5-5,5 arasında tutulmaya dikkat edildi. Elde edilen sonuçlar grafik 1 ve 2'de gösterilmektedir.







Mikroorganizma kullanılarak reaksiyon hızı belirlenmesi için uygulanan eşitlik (AİBA and SHODA 1969)

$$dP/dt = vSX / (1 + P/K_p) (K_s + S)$$

P: etanol konsantrasyonu

t: süre (saat)

v: spesifik hız

S: şeker konsantrasyonu (g/L.)

K<sub>p</sub>: sabit (g/L)

K<sub>s</sub>: doygunluk sabiti (g/L)

X: Hücre konsantrasyonu (g/L)

Bu durumda fermentasyonun verimliliği dP/dt hücre konsantrasyonu ile doğru orantılı, fakat çözeltideki etil alkol konsantrasyonu ile ters orantılıdır.

Bu işlemle ilgili Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı (The National Renewable Energy Laboratory NREL) (YAMADA, Tue Ark 2002) tarafından patenti bir bakteri üretilmiştir. Bu bakteri hareketsiz hale getirilip (Immobilized Zymomonas mobilis 31821(pZB5) daha verimli fermentasyon işlemi gerçekleştirilebilir.

Fermentasyon yöntemiyle Zymomonas mobilis bakterisi kullanarak selülozik materyalden %40 lık verimle etanol elde edilmiş ve seraların ısıtılmasında kullanılabilceği ispatlanmıştır. Çözücü olarak amonyak kullanılan örneklerden daha fazla verim elde edilmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. AİBA, S. And SHODA, M.(1969) Journal of Fermentation Technology. 47, 790
2. DİNÇER, L., HUSSAIN, M. M. AL-ZAHARNAH, I. 2004 Energy and Energy use in Agricultural Sector of Saudi Arabia, In Press, Energy Policy
3. FLOVİN, C., LEUSEN, N. 1994 Çeviren Yaman Küseoğlu Enerjide Arayışlar. Yaklaşan Enerji Devriminin El Kitabı. TEMA vakfı. Yayın No=12
4. PEKMEZCİ, M., GÜBBÜK, H. ve ERKAN, M. 1997. Investigations on growing possibilities of banana in Turkey. Acta Horticulturae, Number 490,599-603.
5. PEKMEZCİ, M., GÜBBÜK, H., ve ERKAN, M. 2000. Soğuklara dayanıklı bazı önemli muz klonlarının doku kültürü yöntemi ile çoğaltılması ve bu klonların değişik muz üretim yörelerine adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonu Projesi Sonuç Raporu (ProjeninNo:96.03.0104.03), 76s.
6. TKB, 2004. <http://www.tarim.gov.tr/arayuz/q/icerik.asp?efl>.
7. YAMADA, T., FAHIGATI, M. A., ZHANG, M. 2002. Performance of Immobilized Zymomonas mobilis 31821(pZB5) on Actual Hydrolysates Produced by Arkenol Technology. Applied Biochemistry and Biotechnology.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Mehmet Özeren / Ahmet Sencer Ergin  
Okulu : Özel Arı Fen Lisesi - Ankara  
Danışman Öğretmen : Perihan Albayrak  
Projenin Adı : Makrofitlerin su kalitesi üzerindeki etkisi

Bu çalışmada, Dünya üzerindeki kullanılabilir su kaynaklarını giderek azaltan ötrofikasyona (alg patlamalarından kaynaklanan su kirlenmesi), makrofitlerin etkisini araştırmak ve bunu kontrollü bir deneyle ortaya koymak amaçlanmıştır.

Deneyimizde, 4 adet cam akvaryumun tabanına eşit miktarda bahçe toprağı konuldu. Akvaryumlardan ikisine, makrofit olarak seçtiğimiz *Elodea* sp. bitkisi ekildi. Her akvaryuma 5 litre havuz suyu konuldu. Sekizinci günün sonunda, deneyimizin ikinci aşaması olarak, biri *Elodea* 'lı, diğeri *Elodea* 'sız iki akvaryuma besin eklemesi yapıldı.

Deneylerimizin sonucunda, makrofitlerin ötrofik suyu zamanla temizlediği fakat suya eklenen fazla miktardaki bitkisel besinin makrofitlere zarar verdiği ve ötrofikasyonun derecesini zamanla artırdığı gözlemlendi.

Bu çalışmanın sonucunda;

- 1- Dünya'da sanayi ve teknolojiye gelişmeler, artan nüfus ve şehirleşme sonucunda ortaya çıkan ötrofikasyonun sağlık ve ekonomik tehlikeleriyle ülkemizin de karşı karşıya olduğunu ortaya koymak,
- 2- Su kaynaklarını korumak ve iyileştirmek için ülkemizin alması gereken önlemleri gündeme getirmek ve bunların tartışılmasını sağlayarak kamuoyu oluşturmak,
- 3- Bazı ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de deterjanlarda Fosfor ve Azot miktarının sınırlandırılmasını sağlamak amaçlanmaktadır.

Kaynaklar:

- 1) Tüzün, İ. and Mason, C. F. 1996. Eutrophication and its control by biomanipulation: An enclosure experiment. *Hydrobiologia* , 331: 79-95.
- 2) Yalçın, H., Gürü, M., 2002. Su Teknolojisi. Palme Yayıncılık:204
- 3) Holas, J., Holas, M. and Chour, V., 1999. Pollution by phosphorus and nitrogen in water streams feeding the Zelivka Drinking Water Reservoir. *Water Science Technology*, 39 (12): 207-214.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**nef**

Adı Soyadı : Sedat Özaydın / Sefa Aslan / Macit Akal  
Okulu : Özel Aziziye Lisesi - Erzurum  
Danışman Öğretmen: Miraç Bakdemir  
Projenin Adı : Ayva bitkisi (pyrus cydonia) meyvesinin, kolesterol ve trigliserit metabolizması üzerine etkisinin tavşanlarda incelenmesi

### Giriş ve amaç:

Kalp ve damar hastalıklarına sebep olan kolesterol ve trigliseriti özellikle LDL miktarını kontrol altında tutmak, bazı meyvelerin kandaki trigliserit ve kolesterol üzerine etkileri araştırılmıştır. Mesela fındık fakat çoklukla şişmanlığa da sebep olduğu için tercih edilmemiş. Biz şişmanlatmayan, ilaçlar gibi yan etkisi olmayan bir yöntem bulmak istedik.

### Yöntem ve materyal:

Üç grup tavşan alılık (her bir grup 8 adet tavşan içermekteydi). Bu üç grubun hepsine de yağ oranı yüksek pelet yem verdik. Bir gruba sadece yem (kontrol grubu) birisine ayva rendesi (ayva rendesi grubu) diğerine ayva suyu verdik (ayva suyu grubu). Beslemeye başlamadan önce ve beslemeye başladıktan 1.5 ay sonra kan alıp kolesterol ve trigliserit oranlarını inceledik.

### Bulgular:

Kontrol grubunda kolesterolün %31.4 arttı, ayva suyu grubunda % 30,9 ayva rendesi grubunda % 10,9 arttı olmuştu. Hatta LDL miktarında hiç artış olmadı. Demek ayva kolesterolü firenliyor.

### Tartışma :

Sonuç olarak yüksek kolesterolcülere alternatif bir çözüm önerdiğimizi düşünüyoruz. İlerde ilaç haline getirilip yan etkisi olmayan doğal bir yöntemle insanların sağlığı korunabilir ve onlara çevrenin verdiği bu zarar önlenmiş olabilir.

### Kaynaklar:

- 1-<http://kolesterol.ada.net.tr/kolesterol.html>
- 2- Br J. "Combined effects of a dietary portfolio of plant sterols, vegetable protein, viscous fibre and almonds on LDL particle size." *Nutr.* 2004 Oct;92(4):657-63.
- 3- J Agric "Apple and pear peel and pulp and their influence on plasma lipids and antioxidant potentials in rats fed cholesterol-containing diets." *Food Chem.* 2003 Sep 10;51(19):5780-5.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**mef**

Adı Soyadı : Batuhan Karakaya / Özgün Turgut  
Okulu : Özel Çakabey Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Viki Kalderon  
Projenin Adı : Gediz Deltasında Sasalı ve Kակlıç Köyleri'nde elektrik direklerine yapılan leylek yuvalarının yüksek platformlarda model yuvalara taşınması ile yavru ölümlerinin ve trafo yangınlarının engellenmesi

**Giriş ve Amaç:** Yerleri tespit edilen leylek yuvalarının yerine geliştirdiğimiz model yuvaları yüksek platformlarda direklere yerleştirerek yavru ölümlerini ve elektrik kesintilerini engellemek, köylerdeki ilköğretim okullarını kardeş okul olarak benimseyip, leylek popülasyonundaki azalmanın önemini öğrencilerle paylaşmak, leylek nüfusunun ve yuvalarının artması ile kuş turizminin kazandıracağı anlatarak halkı bilinçlendirmek.

### Materyal ve Yöntemler:

I - Yuva modelimizin önce 1/12.4 cm boyutunda maketi sergilenmek üzere hazırlandı.

II- Modelimiz için :

- 18 mm kalınlığında ahşap donanım.
- 5 x 5 uzunluğunda demir profil
- 6 x 30 boyutlu kalınlığı 0,5 cm kelepçe demir levhası
- 4 adet 30 cm uzunlukta, 8 mm çapında çift yönlü paso açılmış demir çubuklar
- Demirlerin her iki ucuna bijon ( 8 mm çapında , 8 adet)
- Bir adet söğüt dallarından örülmüş 120 cm çapında sepe sepet kullanıldı.  
( Menemen de hasırçılara ördürüldü).İçine ağaç dalları konularak leyleklerin yaptıkları yuvalara benzetildi.

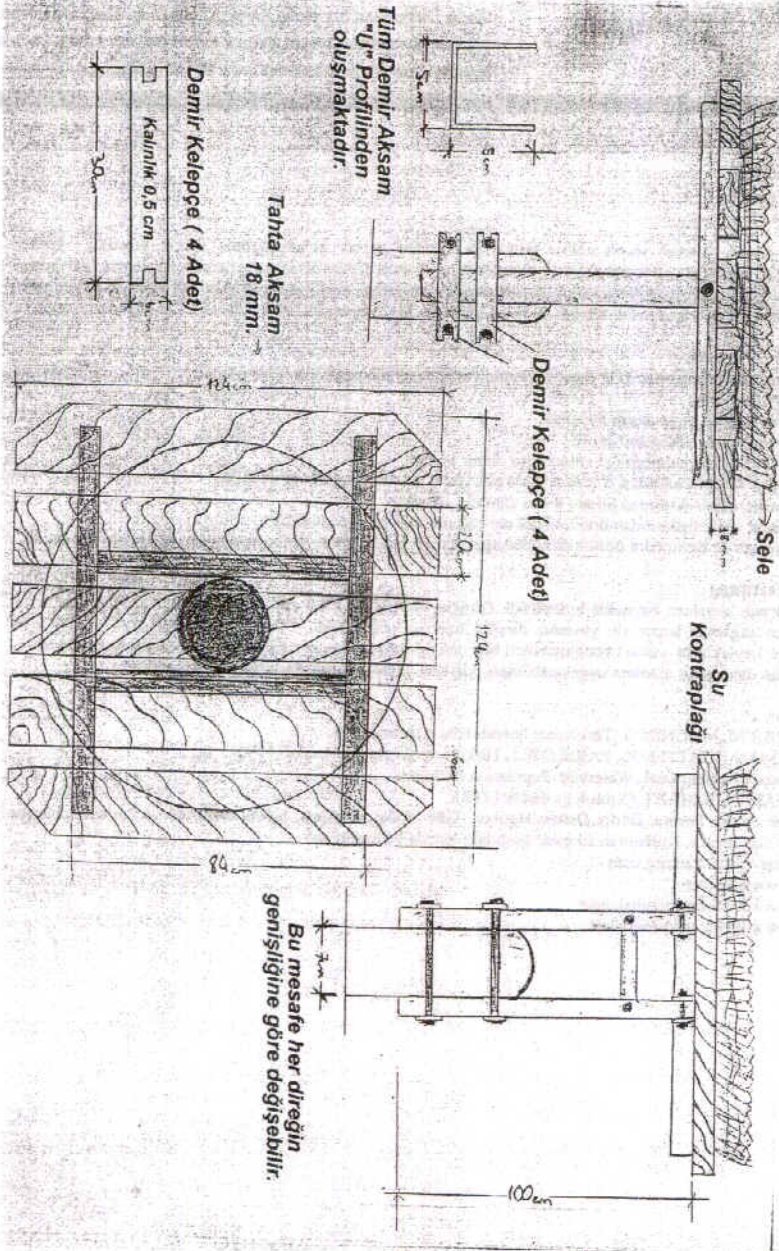
### Sonuç ve tartışma:

- 1-Demir aksam tamamen kaynakla birleştirildi. Direğin üzerine yuva 30 cm'lik kelepçe halkalar ile tutturuldu. Belediyeden sağlanan kelepçe ile yuvamız direğin üzerine yerleştirildi. Yuva maliyetimiz 120 - 130 YTL civarındadır. Leyleklerin yuvayı benimsemeleri bizi çok sevindirdi. Böylece daha çok yuva üretimine başlandı.
- 2-Projemizin daha geniş alanlara uygulanabilmesi için tüm çevreci kuruluşlarla işbirliği yapıldı.

### Kaynaklar:

- 1) YAKAR M.,MAGNIN G.,Türkiyenin önemli Kuş Alanları,1998.
- 2) HERMAN H.,FITTER R., PARLOW J.,Türkiye ve Avrupanın kuşları,1995.
- 3) Wetlands International ,Waterbird Population Estimates.
- 4) BARAN İ.,YILMAZ İ.,Ornitology dersleri,1985.
- 5)Leylek Sayım Formu, Gediz Deltası Haritası, Göç Yolları Haritası, leylek resimleri ve her türlü bilgiye internette ulaşılabilir. Kullanılan adresler aşağıdaki listede belirtilmiştir:
  - a) <http://www.kad.org.com>
  - b) [www.atlas.com](http://www.atlas.com)
  - c) [www.kesfetmekicinbak.com](http://www.kesfetmekicinbak.com)
  - d) [www.leylek.net/proje.html](http://www.leylek.net/proje.html)

## Öğrencilerimiz tarafından geliştirilen Leylek Yuva Modeli'nin boyutları



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Hilal Varinli / Murat Tunca Aygün  
Okulu : Özel Darüşşafaka Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Belgin Arusoğlu / Tolga Yamatma  
Projenin Adı : Papağan türlerinde DNA tipleme yöntemi ile cinsiyet tayini

### GİRİŞ VE AMAÇ:

Bu çalışmada, papağan tüyünden DNA ekstraksiyonunda ne ölçüde verimli olunabileceğinin araştırılması ve ayrıca klasik yöntemler dışında yeni bir ekstraksiyon yönteminin geliştirilmesi ile birlikte, papağan tüyü içerisinde fenotipik olarak saptanması zor olan cinsiyet belirlenmesinin DNA tipleme yöntemini kullanarak sağlanması amaçlanmıştır.

### YÖNTEM VE MATERYAL:

Çalışmamızda 25 adet sultan papağanından göğüs tüyü örnekleri toplanmıştır. Araştırmada papağan göğüs tüylerinden DNA ekstraksiyonu için DIT (Dithiothreitol) kullanılan işlem basamakları uygulanmıştır. İşlemler kolay, hızlı, hiçbir organik çözelti kullanmaksızın ve çeşitli tüp transferlerine ihtiyaç duyulmaksızın gerçekleştirilmiştir. Daha sonra spektrofotometrede izole edilen DNA'ların saflık tayin yapılmıştır. Ardından DNA örnekleri üzerinde PCR yöntemi uygulanmıştır. PCR sonuçları %2'lik agroz jelde yürütülmüştür. Sonuçlar ultraviyole ışık altında görüntülenmiştir.

### BULGULAR:

Bulgularımıza göre 25 adet sultan papağanının 13'ü erkek, 10'u ise dişi olarak saptanmıştır. İki adet bireye ait cinsiyet tayininde güvenilmeyen bazı sonuçlarla karşılaşmıştır. Çünkü tüyden DNA ekstraksiyonunda elde edilen DNA miktarı tüyün taşınması sırasında meydana gelebilecek kontaminasyonlar ya da uzun süre bekletilmesi sonucunda arzu edilen düzeyde olmamaktadır.

Sonuç olarak alternatif DNA ekstraksiyon yöntemimizin diğer yöntemlere göre emniyet, işlem, maliyet ve uygulama zamanı yönünden belirgin bir üstünlük taşıdığı, DNA örneğindeki konsantrasyon seviyesinin değişkenliğinden etkilenmediği ve basit bir primer çifti ile gerçekleştirilerek bant kontaminasyon riskinin azaldığı görülmüştür. Ayrıca P2 ve P8 primerlerine dayanan cinsiyet belirleme yöntemi hem güvenilir hem de evrensel olduğu bu çalışmamızla kanıtlanmıştır. Bu yöntem yukarıda belirtilen özellikler nedeniyle çok sayıda örnekle çalışılan araştırmalara rahatlıkla önerilebilir.

### TARTIŞMA:

Projemize hızlı, güvenilir, doğru ve ucuz bir prosedürle papağan DNA'sını tüyden elde ederek cinsiyet tayini yapıldı. Bu metodla çabuk ve kolay şekilde DNA ekstraksiyonu gerçekleştirildi. Aynı zamanda hayvanlara zarar vermeden, hayati tehlikeye sokmadan doğru cinsiyet tayinleri elde edilmiştir.

1. **Arnold K. E., Orr K. J., Griffiths R. (2003):** Primary sex ratios an birds: problems with molecular sex identification of undeveloped eggs, *Molecular Ecology*, 12, 3451-3458
2. **Alderton D. (1992):** Evcil Kuş Bakımı, İnkılap Yayınevi, İstanbul, 1992, 78-79.
3. **Demirsoy A. (1992):** Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/ Amniyotata (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler), Meteksan Yayınevi, Cilt 3, Kısım 2, 362-363.
4. **Ellegren H. (2001):** Hens, Cocks and avian sex determination A quest for genes W or Z?, *Embo reports*, vol. 21, no. 31, 192-196
5. **Ellegren H., Carmichael A. (2001):** Multiple and Independent Cessation of Recombination Between Avian Sex Chromosomes, *Genetics*, 158: 325-331.
6. **Fridolfsson A. K., and Ellegren H. (2000):** Molecular evolution of the Avian *CHD1* genes on the Z and W chromosomes 155: 1903-1912
7. **Griffiths R., Daan S, Dijkstra C (1996):** Sex identification in birds using two CHD genes. *Proceedings of Royal Society of London B*, 263, 1249-1254.
8. **Griffiths R., Double M. C., Orr K. and R. G. J. (1998):** A DNA test to sex most birds. *Molecular Ecology* 7, 1071-1075.
9. **Griffiths R., Korn R (1997):** A CHD1 gene is Z chromosome linked in the chicken *Gallus domesticus*. *Gene*, 197, 225-229.
10. **Griffiths R., Tiwari B (1995):** Sex of the last wild Spix's macaw. *Nature*, 375, 454.
11. **Griffiths R., Tiwari B (1996):** Avian CHD genes and their use in methods for sex identification in birds. *International patent publication no. WO9639505*, published 12 December 1996, Isis Innovation, Oxford.
12. **Gustincich, S., Manfioletti, G., Giannino, S and Schneider, C. A. (1991):** A Fast Method for High- Quality Genomic DNA Extraction from Whole Human Blood. *Biotechniques* 11, 3, 298-301.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Abdulkadir Bilici / Taha Ali Çelik  
Okulu : Özel Dicle Lisesi - Diyarbakır  
Danışman Öğretmen: Hilmi İslî / Tayfun Yağar  
Projenin Adı : In vitro olarak, etoposide'in hücrelere uygulanmasıyla kromozomlarda oluşan anomalilere vitamin C (Askorbik asit) ve folik asidin (Bc) etkisinin araştırılması

### e) GİRİŞ VE AMAÇ

Kanser tedavisinde kullanılan Etoposide'in, kromozomlar üzerinde olumsuz etkisinin olduğu yapılan araştırmalarla anlaşılmıştır. Antioksidan olarak kullanılan vitamin C ve Folik asitin varlığında Etoposide'in kromozomlar üzerine olan etkisini insan lenfosit kültüründen elde ettiğimiz metafaz plaklarında in vitro şartlarda inceledik.

### f) YÖNTEM VE MATERYAL

#### YÖNTEM

Toplam 8 denekten (4 erkek, 4 dişi) alınan perifer kandan in vitro şartlarda 72 saat lenfosit kültürü yapılmak üzere; kontrol grubu, sadece Etoposide ilave edilen (0,2 µg/ml ve 0,002 µg/ml konsantrasyonlarında), ve vitamin C (40 µM /ml) ile Folik asit (20 µM /ml) ilave edilen besi ortamlarında Etoposide'nin kromozomlar üzerine etkisini inceledik. Toplam 40 lenfosit kültürü ortamı hazırlandı ve 2000 metafaz değerlendirildi.

#### MATERYAL

RPMI 1640, Fetal Calf Serum, Phytohemaglutinin M, Colcemid. 10 µg/ml, Penisilin – Streptomisin, KCL , Acetic Acid Glacial, Methanol, Xylol, Giemsa's Lösung, Heparin, Ethyl Alcohol, Serum fizyolojik, Trypsin Certified, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, Distile su, Folik Asit, Askorbik Asit, Etoposide, İmmersiyon yağı.

### g) BULGULAR

Kontrol gruplarındaki metafaz plaklarında saptanan anormal hücre oranı (%1,5)'na göre Etoposide'nin kromozomlar üzerinde tahrip edici etkisinin fazla olduğunu (0,2 µg/ml Etoposide konsantrasyonunda hücrelerde %100 oranında, 0,002 µg/ml Etoposide varlığında ise %14,5 oranında anormal hücre) saptadık. Vitamin C (40 µM /ml) ilave edilen 0,002 µg/ml Etoposide dozunda metafaz plaklarında tahribat daha az olmuştur (%10), Folik asit (20 µM /ml) ilave edilen 0,002 µg/ml Etoposide dozunda da anormal hücre oranı düşük saptanmıştır (%2,5). 0,2 µg/ml Etoposide dozunda metafazların tümü anormal olarak değerlendirilmiştir.



Yüksek doz Etoposide varlığında vitamin C ve Folik asitin herhangi olumlu bir etkisi saptanmamıştır.

#### h) TARTIŞMA

Yaptığımız sitogenetik çalışmada kontrol grubunda saptadığımız %1,5 oranındaki anormal yapıda hücre sayısı rutin laboratuvar çalışmalarında spontan sayıdaki anormal hücre sayısı olarak verilen %2-5 oranıyla yakın değerdedir.

Noritaka Adachi ve Ark. 2003 yılında 0.3-10 µg/ml etoposide dozunun hücrede tahrip edici etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. 0,2 µg/ml etoposide konsantrasyon değeriyle çalışılan lenfosit kültüründe saptadığımız değer olan (%100) tüm hücrelerin bu dozdan etkilendiği yönündeki sonucumuz, Noritaka Adachi ve Arkadaşlarının sonuçlarıyla etoposide'in hücreyi tahrip edici yönündeki tespitimiz uyum içindedir.

#### i) KAYNAKLAR

1. Alp, M. N.: Malignite ile tek gen mutasyonları ve kromozom düzensizliklerinin ilişkisi üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, Diyarbakır, 1983.
2. Awa, A. A., Bloom, A.D., Yoshida, M. C., Nerishi, N., Archer, D. G.: Cytogenetic study of the offspring of atom bomb survivors. Nature, 218, 367-368, 1968.
3. Başaran, N.: Tıbbi Genetik Ders Kitabı. 3. baskı, Bilim Teknik Yayınevi, Eskişehir, 1985.
4. Budak, T.: Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sıklıkla kullanılan insektisitlerden malathion ve Lindane'nin fare kromozomları üzerine invivo etkilerinin araştırılması, (doçentlik tezi). Diyarbakır, 1981.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Nil Yalçınkaya / Necla Özgürler / İsmail Yiğitkanlı  
Okulu : Özel Doruk Fen Lisesi - Manisa  
Danışman Öğretmen: Bekir Avşar  
Projenin Adı : Krom (VI)'un toprak solucanı üzerindeki sitotoksit, nörotoksit etkileriyle anatomik yapıda meydana getirdiği değişikliklerin incelenerek basit bir biyomarker test yöntemi geliştirilmesi

**Giriş ve Amaç** : Kirlenmiş bir alanın çevre gözleminin parçası olarak kirlilik kaynağının varlığını ve yayılımını hızlı bir şekilde tanımlayabilmek ve yerel fauna üzerindeki toksikolojik etkilerini değerlendirebilmek önemlidir. Çevre kirlenmeye maruz kalma ve bunların etki derecelerini belirleme ve belgelendirmede, biyomarker organizmalar yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada, noktasal kaynaklardan çevreye yayılan ağır metal iyonlarının biyolojik organizmalarla tespit yöntemlerine ülkemiz araştırmacılarının dikkatini çekmek, Krom(VI)'nın canlılar üzerindeki etkilerini topraksolucanları üzerinde göstermek, elde edilen veriler ışığında kolay uygulanabilir ve ucuz bir test yönteminin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu yöntem bütün ağır metaller için geçerli olacağından çevrenin korunması konusunda oldukça geniş bir geçerlilik alanına sahip olacaktır.

**Yöntem ve Materyal**: Solucanlar doğal ortamlarından alındıktan sonra laboratuvarda hazırlanan 140 x 54 x 20 ebatlarındaki düzeneğe yeterince toprakla birlikte koyuldu. Daha sonra 15 x 15 x 50 cm boyutlarında 8 adet plastik kaba her birine 6 kg ağırlığında kalın elenmiş toprak konuldu. Kaplara sırasıyla 1-5-10-20-50-75-100 mg/kg  $K_2Cr_2O_7$  (Potasyumdikromat)(Merck) ilave edebilmek için stok çözelti hazırlandı(2 litre saf suya 2 gram  $K_2Cr_2O_7$ ).

Yukarıdaki işlemlerin ardından inkübasyon kapları geçen yıl arkadaşlarımızın bir proje konusu olarak tasarlayıp imal ettirdikleri DBAT-4 iklim dolabında 15 C<sup>0</sup> de %70 nem 12 saat aydınlık 12 saat karanlık olarak muhafaza edilmiştir(Resim-1 ve 2). Besin olarak 70 C<sup>0</sup> de kurutulup ıslatılmış at gübresi kullanılmıştır (Weeks, Svendsen, 1996)

Inkübasyon süresi sonunda her deney grubuyla ayrı ayrı olmak kaydıyla sitotoksik, nörotoksik etkiler ve anatomik değişiklikler incelenmiştir.

**Bulgular** : Anatomik incelemelerin başlangıcında solucanların dış kısmındaki koruyucu tabakanın 10mg/kg potasyumdikromat maruziyeti olan solucanlarda kaybolduğu görülmüştür. Ayrıca kafa ve ağız bölgesindeki dejenerasyonda dikkat çekici boyutlardadır.

Sperm vezikülleri artan krom miktarına bağlı olarak dejenere olmuş ana atardamar endoteliumu parçalanmak üzere (10mg/kg), sindirim kanalı artan krom miktarına bağlı olarak parçalanmış ösofagus ve farinks dejenerasyonları çok belirgin merkezi gangiyonlar gittikçe küçülüyor. Taşlık ve kursak giderek küçülüyor ve işlevini yitirmiş durumda (10mg/kg).

Çalışmamızda Krom (VI)'nın sitotoksik ve nörotoksik etkileri incelenmiş ve blok halinde çıkarılan kilitelyumun ortama verdiği canlı hücrelerin sayılmasıyla yeni bir test yöntemi geliştirilmiştir.

**Tartışma** : Yaptığımız deney ve gözlemlerde Krom (VI)'nın canlıların anatomik yapıları üzerinde son derece olumsuz etkileri olduğunu farklı bir şekilde ortaya koyduk.Bu deneyde canlıların inkübasyon sürecindeki seyirlerini de gözleyebildiğimizden birikim sonucunda ölümün kaçınılmaz olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır.Bu maddenin sitotoksik ve nörotoksik etkilerinin de gösterildiği bu çalışmayla; az miktarlarda bile maruz kalındığında ciddi sonuçlara yol açabileceği gösterilmiştir.Biyçeşitliliğimizin korunması su ve toprak kaynaklarımızın temiz kalabilmesi için çevrenin korunmasıyla ilgili her türlü önlemin alınabilmesi ve her türlü yöntemin eşzamanlı olarak ülkemize kazandırılması gerekmektedir.Ülkemiz topraklarındaki ağır metal kirliliğinin tespiti ancak büyük merkezlerde yapılabildiğinden zaman kaybına yol açmakta, analiz cihazları da oldukça yüksek maliyet getirmektedir.Karasal omurgasızlarda biyomarker test yöntemlerinin daha da basitleştirilerek ülkemizin her yöresinde uygulanabileceğini düşünüyoruz.Bu yöntemler kolay uygulanabilirliği ve ekonomik yararsızlama özellikleri bir yana yerine konulamayacak doğal varlıklarımızın korunması için ivedilikle yaygınlaştırılmalı ve sonuçları değerlendirilmelidir.

#### KAYNAKLAR

1. Alexander, J., Aaseth, J., Norseth, T., (1982) Uptake of chromium by rat liver mitochondria, Toxicology 24:115-122.
2. Baggett, J., M., Berndt, W., O., (1985), The effect of potassium dichromate and mercuric chloride on urinary excretion and organ subcellular distribution of <sup>203</sup>Hg mercuric chloride in rats, Toxicol Lett 29:115-121.
3. Bianchi, V., Dal Toso, R., Debetto, P., et al. (1980) Mechanisms of chromium toxicity in mammalian cell cultures Toxicology 17:219-224.
4. Boot, L., Palasz, F., Darling, C., Lanno, R., Wickstrom, M., (2003), The effect of lead-contaminated soil from Canadian prairie skeet ranges on the neutral red retention assay and fecundity in the earthworm *Eisenia fetida*, Environ Toxicol Chem, Oct;22(10):2446-53.
5. Demirsoy, A., (2002), Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Coğrafyası 'Hayvan Coğrafyası', 5. Baskı, Meteksan Yayınları, Ankara, s:624-628
6. Demirsoy, A., (2003), Yaşamın Temel Kuralları Omurgasızlar = İnvertebrata Böcekler Dışında Cilt-II / Kısım-I, 5. Baskı, Meteksan Yayınları, Ankara, s:665-690
7. Di Lella, L., A., Nannoni, F., Protano, G., Riccobono, F., (2004), Uranium contents and atom ratios in soil and earthworms in western Kosova after the 1999 war, Sci. of the Total Environment, 337 p:109-118
8. Karol, S., Suludere, Z., Ayvalı, C., (1998), Biyoloji Terimleri Sözlüğü, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları:669, Ankara, s:83
9. Noyan, A., (1993), Fizyoloji Ders Kitabı, 8. Baskı, Meteksan Yayınları, Ankara, s:202-204

10. Omedeo, P., Rota, E. (1989) Earthworm of Turkey, Boll.Zool.,56,167-195

11. Omedeo, P. and Rota, E., (1991) Earthworms of Turkey. Il. Boll. Zool.,58,171-181

12. Pantin, C.,F.,A.,(1946), Microscopical Technique for Zoologists,CambridgeUniversity Press, London.

13. Robidoux,P.,Y., Svendsen,C., Sarrazin.,M.,Hawari ,J. , Thiboutot,S. ,Ampleman,G. , Weeks, JM, Sunahara,G.,I.,(2002),Evaluation of tissue and cellular biomarkers to assess 2,4,6-trinitrotoluene (TNT) exposure in earthworms: effects-based assessment in laboratory studies using Eisenia andrei, Biomarkers Jul-Aug;7(4):306-21.

14. Weeks,J.,M.,Svendsen,C.,(1996),Neutral Ret Retention By Lysosomes From Earthworm (Lumbricus rubellus) Coelomocytes: a Simple Biomarker of Exposure to Soil Copper, Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 15, No. 10, pp. 1801-1805

15. West,J.,Coombs,P., (2001), Using earthworms to map pollution, British Geological Survey Pub., 17, P;20-21.



# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Özlem Demir / Ezgi İşmar / Gülara Uçal  
Okulu : Özel Eyüboğlu Eğitim Kurumları - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Ceyda Yılmaz / Sibel Üğüden  
Projenin Adı : Soğan yumrusunun gelişimine UV-B radyasyonunun olası zararlı etkilerine karşı lazer ve askorbik asit koruyucu olabilir mi?

## GİRİŞ VE AMAÇ:

Projemizde, soğan yumrularına uyguladığımız ve olumlu etkisi olabileceğini düşündüğümüz lazer ve C vitamini ile UV-B'nin zararlı etkilerine karşı soğan yumrularının çimlenmesi, büyümesi ve gelişimi üzerine nasıl bir etkisi olabileceğini araştırmayı amaçladık.

Ozon tabakasında son on yılda %3'lük değişim tespit edilmesi, bilim adamlarının UV radyasyonuna karşı dayanıklı bitkiler, ırklar geliştirme yönünde çalışmalarına itmiştir. Bazı araştırmacılar ise, mevcut bitki tohum veya yumruların deneysel yada saha şartlarında UV-B'nin zararlı etkilerine karşı dayanıklı hale getirmek için çalışmaktadırlar.

## YÖNTEM VE MATERYAL:

Çalışma iki deney ortamı olarak planlandı:

**Birinci ortam;** gün ışığı özelliği taşıyan floresan lamba ve sadece UV-B ışını veren floresan lamba ile aydınlatılmış ortam olarak ayarlandı. Aydınlatma periyotta ikiye saat ara ile üç defa birer saat olmak üzere UV-B aydınlatması uygulandı. Birinci ortamdaki deney grupları; **Grup 1 A, Grup 1 B, Kontrol 1** olarak isimlendirildi.

**Grup 1 A:** 12 tane soğan yumrusunun her birinin kök ve gövde filizi bölgelerine 1 dakika süreyle He-Ne lazer uygulaması yapıldı. Lazerlenmiş soğan yumruları 1 litre musluk suyu ile doldurulmuş beher üzerine yerleştirilen delikli plastik tablalara kök kısmı suya, gövde kısmı yukarı gelecek şekilde yerleştirildi.

**Grup 1 B:** 12 tane soğan yumrusu grup 1 A'da olduğu gibi, içinde 1gr/1 lt. oranında C vitamini olan musluk suyu ile dolu beherler üzerine yerleştirildi.

**Kontrol 1:** 12 tane soğan yumrusu 1 lt musluk suyu taşıyan beherler üzerine grup 1 A ve Grup1 'de olduğu gibi yerleştirildi.

**İkinci ortam;** gün ışığı özelliği taşıyan floresan lamba ile aydınlatılmış ortam olarak düzenlendi. Aydınlatma 12 saat karanlık 12 saat aydınlık olarak ayarlandı.

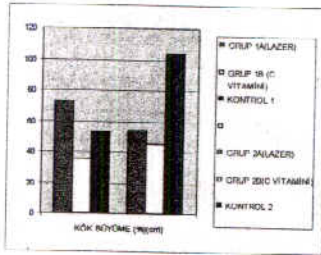
İkinci ortamdaki deney grupları da aynen birinci ortamdaki gibi oluşturuldu. İkinci ortamdaki deney grupları; **Grup 2 A, Grup 2 B, Kontrol 2** olarak isimlendirildi.

## BULGULAR:

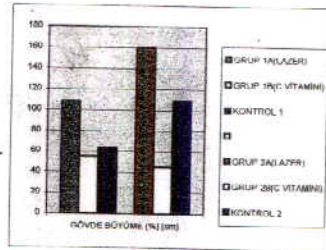
UV-B uygulaması yapılan ortamda soğan yumrularının kök ve gövde büyüme değerleri incelendiğinde lazer uygulanan yumruların en fazla kök ve gövde büyümesi gösterdikleri saptanmıştır. Aynı deney ortamında, C vitamini ortamda büyümeye bırakılan yumru kök ve gövdeleri en az büyüme gösterirken, Kontrol 1'de ortalama büyüme göstermiştir.

Gün ışığı ortamına bırakılan soğan yumrularının kök büyüme değerlerine bakıldığında kontrol grubu en fazla büyüme gösterirken, lazer uygulanan yumrular ortalama ve C vitamini yumrular ise en az büyüme göstermiştir. Aynı ortamdaki yumruların gövde büyüme değerleri karşılaştırıldığında, % büyüme değeri olarak lazer uygulanan yumrular en fazla büyürken, C vitamini yumrular en az, kontrol yumrular ortalama % degerde büyümüşlerdir.

1. ve 2. ortamda büyütülen soğan yumrularının, kök ve gövde büyümelerinin karşılaştırması Grafik 1 ve Grafik 2'de gösterilmektedir.



Grafik 1



Grafik 2

#### TARTIŞMA:

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre lazer uygulaması, UV-B radyasyonuna karşı yumruların hem kök hem de gövde büyümesi bakımından olumlu etki etmiştir. Hem UV-B ortamında hem de gün ışığı ortamında, soğan yumrularına uygulanan C vitamini ise, beklenen sonucu göstermemiştir. Ancak C vitamini gruplarında, hem UV-B hem de gün ışığı ortamındaki yumrularda eşit kök ve gövde büyümeleri dikkat çekmiştir. Lazerin gün ışığı ortamında da gövde üzerine olumlu etki yapması iyi bir sonuç olarak tespit edilmiştir.

#### KAYNAKLAR:

1. Qi,Z.,Yue,M., Wang,Z.,(December 2000): Laser pretreatment protects cells of broad bean from UV-B radiation damage,vol.59,issues1-3,p:33-37,China
2. Yanqun,Z.,Yuan,L.,Haiyan,C.,(January 2004): Intraspecific responses in grain quality of 10 wheat cultivars to enhanced UV-B radiation under field conditions,journal of photochemistry and photobiology,p:95-100,China
3. Correia,C.,M.,Pereira,J.,M.,M.,Coutinho,J.,F.,Björn,L.,O.,Torres-Pereira,J.,M.,G. ,(2004):Ultraviolet-B radiation and nitrogen affect the photosynthesis of maize: a Mediterranean field study, European Journal of Agronomy,Portugal,Sweden
4. Yanqun,Z., Haiyan,C.,Jianjun,C.(August 2003):Intraspecific differences in physiological response of 20 soybean cultivars to enhanced ultraviolet-B radiation under field conditions, vol.50, issue 1, p: 87-97,China
5. ciesin.info@ciesin.org
6. www.meteor.gov.tr/2003/sorucevap/uvb.htm-34k-

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

**nef**

Adı Soyadı : Aslı Ata / Merve Özdemir  
Okulu : Özel İzmir Fatih Fen Lisesi - İzmir  
Danışman Öğretmen: Ümit Karaca  
Projenin Adı : Atık zeytinyağı karasuyunun su ile farklı kombinasyonlarında *Plevrotus Ostreortus* cinsi mantar yetiştirilerek besin değerlerinin karşılaştırılması

### PROJE ÖZETİ

**AMAÇ VE GİRİŞ** :Türkiye 95 milyon zeytin ağacı ve 73 bin ton/ yıl zeytinyağı üretimi ile önemli bir zeytin üreticisidir. Zeytinyağ işletmelerinde yağın tutulması sonunda elde edilen atık karasu yüksek miktarda kimyasal ve biyokimyasal oksijen ihtiyacı nedeniyle çevreyi kirletir.Ayrıca içerdiği şeker,aromatik ve mineral bileşikler nedeniyle bitki besin madde olabilir.

Karasuyun arıtımı için birçok yöntem denenmesine karşın hem yeterli kirlilik giderimi sağlayan hem de ekonomik uygulanabilirliği olan bir metot önerilememektedir.Bu amaçla,karasuyun arıtımı yerine yeni tanınan ,besin değeri yüksek ,kolay ve ucuz yetişebilen *Pleurotus ostreatus* cinsi mantar üretimi hedeflendi.

**YÖNTEM VE MATERYAL**: 500 g saman-kepek karışımıyla hazırlanan substratlar farklı karasu -su kombinasyonlarıyla nemlendirildi.Optimum besleme sıvı miktarı belirlendi.Uygun sıcaklık ve nem ortamı sağlanarak misellerin substratı sarma süreleri saptandı.İnkübasyonu tamamlanan mantarların şapka verme gelişmeleri izlendi.En iyi gelişimi gösteren %50'lik karasu grubudur.Şapka oluşumu tamamlanan mantarların protein, metal ,kül ve nem tayinleri yapıldı.

**BULGULAR VE TARTIŞMA**: Yapılan ağır metal tayinlerinin insan sağlığı için uygun standartlarda olan ağır metal değerlerine paralellik gösterdiği saptandı.%50'lik grubun mineral ve protein analiz sonuçları kontrol grubundan daha yüksek çıktı.Karasuyun su yerine kullanılması çevre açısından tehdit unsurunu ortadan kaldırmaktadır.Türkiye'deki 1,5 milyon ton karasuyun tamamı mantar yetiştiriciliğinde kullanılırsa yaklaşık 375 bin ton mantar üretilebilir.Böylece ülkemize 2 milyon 625 bin YTL ekonomik gelir sağlanır.

### KAYNAKLAR:

- 1- Erkel , İ., (1993) , Kültür Mantarı Yetiştiriciliği , Kocaelik Yayinevi , Yalova  
2-Şengül , F., (2003) , Zeytin Karasuyu Arıtımı Projesi,İzmir

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



**Adı Soyadı** : Ahenk Karıcı / Can Uraz Kara  
**Okulu** : Özel İzmir Türk Fen Lisesi - İzmir  
**Danışman Öğretmen**: Semiha Çevik  
**Projenin Adı** : İzmir Körfezi'nden toplanan *Dictyopteris polyodioides*  
Alginin farmakolojik özelliklerinin araştırılması

**GİRİŞ VE AMAÇ** : Günümüzde özellikle patojen mikroorganizmalar üzerinde çeşitli bileşiklerin antimikrobiyal etkisi halen popülerliğini korumaktadır. Bu çalışmada özellikle İzmir Körfezinden toplanan *Dictyopteris polyodioides* denizlerimizde oldukça bol bulunmaktadır. Bu nedenle *Dictyopteris polyodioides* acaba farmakolojik açıdan değerlendirilebilir mi düşüncesi ile bu algin çeşitli ekstraktlarının ve uçucu yağlarının çeşitli test mikroorganizmaları karşı antimikrobiyal özelliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM VE MATERYAL** : İzmir körfezinden getirilen *Dictyopteris polyodioides* örnekleri liyofilize edildikten sonra çeşitli miktarlarda Soxhlet aparatında metanol ve diklorometan içerisinde ekstraktları ve clevenger aparatında uçucu yağ bileşiklerci elde edildi. Bu ekstraktlar çeşitli konsantrasyonlarda test mikroorganizmalarına karşı standart yöntemler ile antimikrobiyal aktiviteleri saptanmıştır.

**BULGULAR** : Hem metanol hem de diklorometan ekstraktlarında kayda değer bir etki gözlenmemiştir. Bu ekstraktların ve uçucu yağın mikrosulandırma denemesinde sadece 5mg/ml'lik konsantrasyonda antimikrobiyal etkiler gözlenmiştir.

**TARTIŞMA** : Kullandığımız çözümlerden elde edilen ekstraktlar ile yapılan çalışmada çok fazla etki gözlenmemiş olması çalışmanın başka çözümlerle devam ettirilmesini ve bu algin gerçekten farmakolojik özelliğinin olup olmayacağını anlamış olması gerekir.

### KAYNAKLAR

- Bloor, S. and Englan, R.R., 1991, Elucidation and optimization of the medium constituents controlling antibiotic production by the cyanobacterium *Nostoc muscorum*, *Enzym. Microbiol. Technol.*, 13(1):76-81.
- Collins, C.M. and Lyne, P.M. 1989, *Microbiological Methods*. Butterworths and Co. (Publishers) Ltd London.
- Finogolds, S.M., Martin, W.J., and Scott, E.G., *Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology*, 5. Edition The C.V. Masby Company, Saint Louis.
- Issa A.A., 1999, Antibiotic production by the cyanobacteria *Oscillatoria angustissima* and *Calothrix parietina*, *Env. Toxic. and Pharm.* 8:33-37
- Vlachos, V., Critchley, A. T and von Holy A., 1993, Establishment of a protocol for testing antimicrobial activity in southern African macroalgae. *Microbios* 88:115-123.



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Aykut Kurt / Serhat Töregün  
Okulu : Özel Kültür Fen Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Simten Ateş / Neslihan Şişman  
Projenin Adı : E-coli bakterilerinde antibiyotik direnç genlerinin yaygınlaşmasında biriken yağmur sularının etkisi

### GİRİŞ ve AMAÇ:

Biriken yağmur suları da önemli bakteri kaynaklarıdır ve Yağmur sularında biriken E.coli'lerde antibiyotik dirençlilik genleri özellikle konjugasyon yoluyla birbirlerine aktarılabilirler.

Antibiyotikler, Penicillium, Cephalosporium, Streptomyces, Micromonospora ve Bacillus türleri gibi değişik mikroorganizmalar tarafından sentezlenen ve diğer mikroorganizmaların üremesini önleyen yada onları öldüren maddelerdir.

Antibiyotikler, hücre duvarı sentezini durdurarak ( $\beta$ -laktam antibiyotikler), hücre zarı işlevini bozarak (imidazoller), protein sentezini bozarak (Streptomisin, Amikasin, Tetrasiklin, Kanamisin,...), DNA veya RNA sentezini bozarak (Ofloksasin, Asiklovir, Tinidazole, Ornidazole, ...) antimikrobik etki gösterirler.

Antibiyotiklere gelişen direnç, günümüzde bütün insanlığı tehdit edecek düzeyde, çok önemli bir sorundur. Başta hastanelerde çok ilaç dirençli kökenlerle gelişen hastane infeksiyonları, ölüm oranlarını arttırmaktadır.

Bu çalışmanın amacı;

- (1) Yağmur suyu örneklerinde E.coli varlığını belirlemek
- (2) Yağmur suyu örneklerindeki E.coli bakterilerinde Ampisilin, Sefoperazon, Sefalotin, Kanamisin, Levofloksasin, Trimethoprim, Streptomisin, Sulfomethoxazol ve Amikasin antibiyotiklerinin etkinliğini araştırmaktır.

### YÖNTEM ve MATERYAL:

Bu çalışmada antibiyotik duyarlılık testleri National Comitee for Clinical Laboratory Standarts (NCCLS) yöntemlerine uygun olarak hazırlanmıştır.

Su örnekleri, yağmur yağın günlerde okul çevresindeki su birikintilerinden alınmıştır.

Alınan su örnekleri 24 saat inkübasyona bırakıldıktan sonra saf E.coli kolonilerinin izolasyonu için, bu örneklerden Mc Concey Agara ekim yapılmıştır.

Mc Concey Agardan E.coli kolonileri seçilerek 4-5 koloni 8 ml Triptik Soya Buyyon(TSB) besi yerine ekilerek 6 saat inkübe edilmiştir.

Inkübasyon sonrası 200  $\mu$ l kültür Müller Hinton besi yerine ekilerek , ekim yapılan her Müller Hinton besi yeri üzerine merkezden merkeze 24 mm 'den yakın olmayacak şekilde 5 adet antibiyotik disk yerleştirilmiş ve inkübasyona bırakılmıştır.

Siyah karton üzerine yerleştirilen pelri kaplarındaki kolonilerin zon çapı ölçümleri yapılarak , NCCLS standartlarına göre E.coli bakterileri duyarlı, orta derecede duyarlı veya dirençli olarak belirlenmiştir.

**BULGULAR VE TARTIŞMA:**

Yapılan çalışmanın sonucunda, yağmur suyundan izole edilen E.coli bakterileri Cephalotin, Ampisilin,sulbaktam, Streptomisin,Trimethoprim - Sulfamethaxazol ve Kanamisin antibiyotiklerine dirençli, Levofloxasin ve Cefoperazon antibiyotiklerine duyarlı, Amikasin antibiyotiğine ise orta derecede duyarlı bulunmuştur.

**KAYNAKLAR:**

- (1)Doç.Dr.Recep Öztürk,Pratikte Antibiyotik Kullanımı Sempozyumu, 1997 , s.27-51
- (2)Kılıç.D,Kuzuç Ç.,Erdinç FÇ.,Tülek N.,Acar N. Hastane infeksiyon etkeni olan suşların antibiyotik duyarlılıkları,Klinik 99 programı ve özet kitabı, 1999, ISI
- (3)T Özlü,I Ünsal,T.Aysan,Y.Bülbül; son 10yıl içinde Alt Solunum Yolu Patojenlerinin spektrumunda ve Bazı Antibiyotiklere Direnç Durumlarındaki Değişim
- (4)J.Health Popul Nutr 2000 Jun;18(1):57-59 Centre For Health & Population Research
- (5)Chris Miller,Capital University,Antimicrobial resistance in stream water in Colombus and differences between urban and rural locations.
- (6)Maryland,USA,The Pennsylvania University.
- (7)Microbiology,Concept and Applications, Michacel J. Pelczar,E.C.S. Chan,Noel R. Krieg
- (8)Essential Procedunes for Clinical Microbiology, Henry D. Isenberg

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı

: Tuğçe Bulut

Okulu

: Özel Maltepe Coşkun Fen Lisesi

Danışman Öğretmen: Yunus Karaca / Semra Binicioğlu

Projenin Adı : Zigara

### Giriş:

Sigara dumanındaki içinde 500 çeşit kanserojen maddenin vücuda alınmasını sağlayan içerisindeki bağımlılık yapan nikotin maddesidir.

### Amaç

Sigara zararlı bir madde olduğunu bilinmesine rağmen bağımlılıktan dolayı bırakılmamaktadır. Toplum dahi bunu zararlı ancak vazgeçilmez olarak benimsemektedir. Kimi özenerek, kimi stresten , kimide kendini ispatlamak niyeti ile başlanan bu kötü toplumsal alışkanlığın sebep olduğu pek çok sayıda ölümcül hastalık vardır. Bu bağımlılığın önüne alternatif bir yoldan sigara benzeri başka bir madde ile önüne geçmektir

### Metod:

Sigaranın zararlı etkisine karşı insan sağlığına daha faydalı otlardan yapılmış alternatif sigara projemiz sigaranın tüm fiziksel özellikleri ile tiryakilerin dudak ,el ve duman görme alışkanlıklarını gidermeye yönelik hazırlanmıştır. Passifloranın da nikotin yerine kullanılan sakinleştirici özelliği tiryakilerin stres duygusunu da bastırmaya yönelik kullandığımız zararsız bir özütür. sedatif etkisi olan faydalı otlar tütün yerine kullanılmıştır.

### Sonuç:

Bu yöntü ile geliştirdiğimiz sigaraya alternatif bir içimliğin küçük nişanlarla gerçek sigaraya benzemesinden dolayı ismi Zigara olarak belirlendi. Tiryakiler ve normal kullanıcıların denemeleri ile elde edilen sonuçlarda olumludur.

### KAYNAKLAR:

- [1] ESTEVE, J. , TUYNS, A.J., RAYMOND, L., VINEIS, P. (1984) N-nitroso compounds: Occurrence, Biological Effects and Relevance to Human Cancer, Tobacco and The Risk of Cancer. Importance of Kinds of Tobacco (IARC Scientific Publications No.57). Lyon, International Agency for Research on Cancer.
- [2] ÖZDEMİR, M., YAŞAR, Y. , Studies on Analytical and Health Aspects of Cigarette Smoke. Nitrogen Oxide, Nicotine and N-nitrosamine Contents, Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences, 11 , 2, 273-78 , 1987
- [3] EKİNCİ, E. , Cancerogen Substances: Polycyclic Aromatic Compounds, Environment and Lung Symposium, Istanbul University Çapa Medical Faculty, 1991
- [4] <http://www.nature.com/ng/press/ng0801>

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



**Adı Soyadı** : Nesibe Özdemir  
**Okulu** : Şahinbey Hacı Muzaffer Bakkak Kız Meslek Lisesi - Gaziantep  
**Danışman Öğretmen:** Mehmet Nesanır  
**Projenin Adı** : Dolgu amaçlı kullanılan kakaolu fındık kremalarında toplam (aerobik mezofilik) bakteri, escherichia coli ve koliform bakteri aranması

### GİRİŞ ve AMAÇ

İnsanların ve özellikle çocukların severek tükettiği gıdaların başında gelen çikolata, gofret, krema gibi ürünlerin hijyen ve sanitasyon ortamında üretilmesi gerekir. Bu çalışmada çikolatada, gofrette dolgu kreması olarak kullanılan kakaolu fındık kremalarında mikrobiyolojik kalitenin, sanitasyon koşullarının ve üretimin yönlendirilmesi amaçlanmıştır.

### YÖNTEM VE MATERYAL:

#### YÖNTEM

Projede iş akış şeması EK-I'de verilmiştir.

#### MATERYAL:

Projede kullanılan araç-gereçler, besiyeri ve bunların kullanım amacı EK-II'de verilmiştir.

VRBA = Violet Ret Bile Agar  
PCA = Plate Cont Agar  
E.coli = Escherichia coli  
Toplam Bakteri = Aerobik mezofilik Bakteri

#### BULGULAR

Örneklerdeki sayım sonuçları EK-III'de verilmiştir.

#### TARTIŞMA

Çikolata, bisküvi yada gofretle birlikte tüketime sunulan ürünlerde belli sayıda mikroorganizma bulunabilmektedir. Bu mikroorganizmalar saprofit karakterli ve gıdada doğal olarak bulunabilen mikroorganizmalar olup, bunlar arasında toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı gıdalarda mikrobiyolojik kalitenin belirlenmesinde indikatör olarak yaygın bir şekilde başvurulan bir kriterdir. Üründe koliform ve E. coli varlığı ise kötü sanitasyon koşullarının bir göstergesi olarak bilinmektedir.

Herhangi bir örnekte E coli 'ye ve/veya fekal koliform bakterilere rastlanması oraya doğrudan yada dolaylı olarak dışkı bulaştığının ve yine bağırsak kökenli salmonella ve shigella gibi primer patojenlerin de olabileceğinin bir göstergesidir

Avrupa topluluğu standartlarına göre kremanın mikrobiyolojik kalitesi toplam bakteri, koliform ve E.coli sayımı ile kontrol edilmektedir.

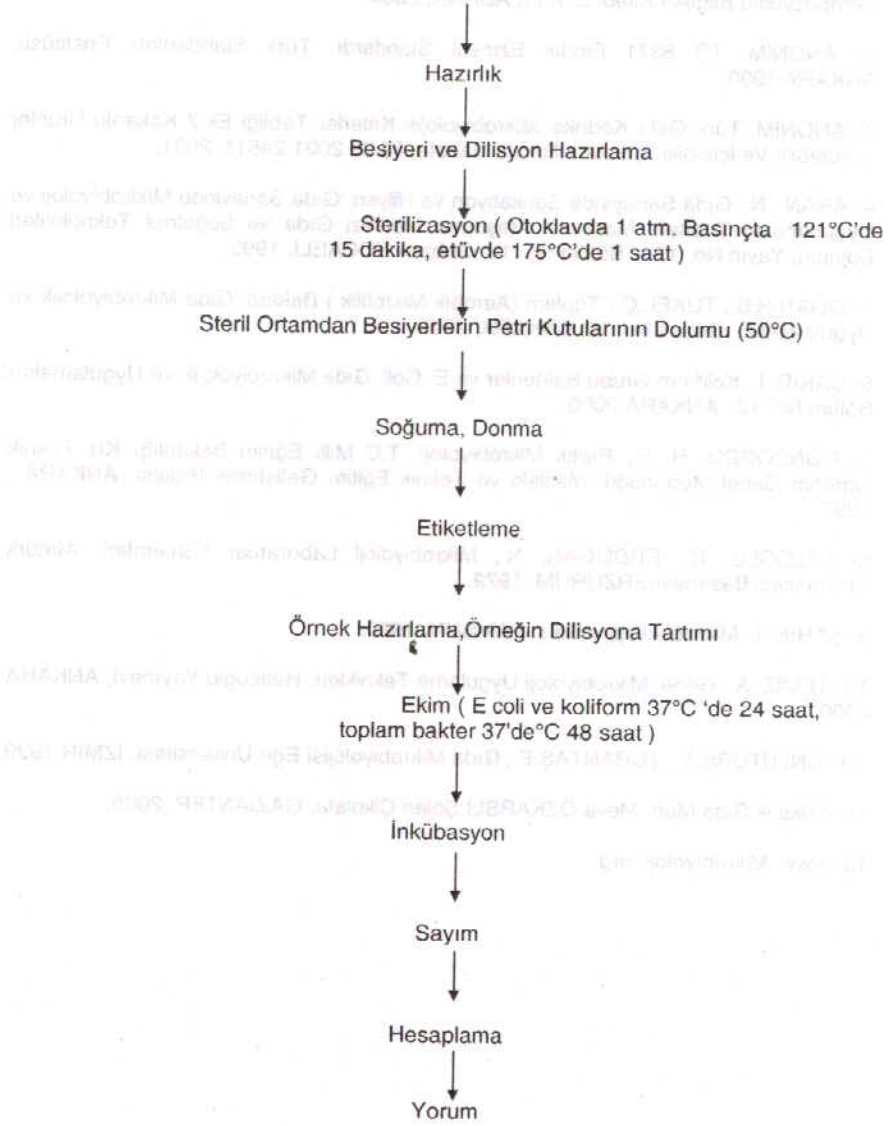
Sayım sonuçları Tarım Köyşleri Bakanlığı Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler tebliğine göre değerlendirilmiştir. Tebliğde kakao ve kakaolu ürünlerde bulunmasına izin verilen maksimum E. coli sayısı 9 ve toplam aërobik mezofilik mikroorganizmanın maksimum bulunabileceği sayı ise  $1 \times 10^3$  kob/g olarak verilmektedir. Koliform grup mikroorganizmanın ise bulunmasına izin verilen maksimum sayı 95 kob/g dir. Çalışmanın sonunda E coli ve koliform grup mikroorganizmaya rastlanmamıştır. Aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı ise tebliğde belirtilen sınırların altında bulunmuştur. İncelemesi yapılan dolgu kremalarının mikrobiyolojik kalitesi sanitasyon koşullarına uygun olduğu görülmüş

Bu analiz sayesinde son ürüne işlenmeden, kremada olabilecek mikrobiyal üremenin kontrolü ile önceden önlem alınabilmesine olanak sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- 1- AKBAŞ, M., VAR, I., KABAK, B., TAŞHAN, S., BADI, Ş., Kakaolu Fındık Kremalarında Koliform Bakteri ve E. Coli Aranması Çukurova Üniversitesi I Gıda Sempozyumu Bilgileri Kitabı s: 7/11, ADANA, 2004.
- 2- ANONİM, TS 8371 Fındık Ezmesi Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, ANKARA,1990.
- 3- ANONİM, Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği Ek-7 Kakaolu Ürünler Sürülebilir Ve İçilebilir. Çikolata Resmi Gazete, 02.09.2001 24511, 2001.
- 4- ARAN , N., Gıda Sanayinde Sanitasyon ve Hijyen, Gıda Sanayinde Mikrobiyoloji ve Uygulamaları Tubitak- Marmara Araştırma Merkezi Gıda ve Soğutma Teknolojileri Bölümü, Yayın No :124, Bölüm No :14, Gebze / KOCAELİ, 1993.
- 5- OĞAN,H.B., TÜKEL,Ç., Toplam (Aerobik Mezofilik ) Bakteri, Gıda Mikrobiyolojik ve Uygulamaları. Bölüm No :10, ANKARA, 2000.
- 6- ÇAKIR, İ., Koliform Grubu Bakteriler ve E. Coli, Gıda Mikrobiyolojik ve Uygulamaları. Bölüm No :12, ANKARA 2000.
- 7- GÜNDOĞDU, H, F., Pratik Mikrobiyoloji. T.C Milli Eğitim Bakanlığı Kız Teknik Öğretim Genel Müdürlüğü, Mesleki ve Teknik Eğitim Geliştirme Projesi, ANKARA , 1997.
- 8- LELOĞLU, N., ERDOĞAN, N., Mikrobiyoloji Laboratuar Yöntemleri. Atatürk Üniversitesi Basımevi-ERZURUM, 1979.
- 9- ŞAHİN, İ., Mikrobiyolojiye Giriş. SAMSUN, 1990.
- 10- TEMİZ ,A., Genel Mikrobiyoloji Uygulama Teknikleri. Hatiboğlu Yayınevi, ANKARA, 2000.
- 11- ÜNLÜTÜRK,A., TURANTAŞ,F., Gıda Mikrobiyolojisi Ege Üniversitesi, İZMİR,1999.
- 12- Yüksek Gıda Müh. Meva ÖZKARSLI,Şölen Çikolata, GAZİANTEP. 2005.
- 13- www. Mikrobiyoloji. org

**EK-1**  
**Dolgu Amaçlı Kullanılan Kakaolu Fındık Kremalarında Toplam (Aerobik Mezofilik ) Bakteri, Escherichia coli ve Koliiform Bakteri Aranması Projesinin İş Akış Şeması**



## EK-II

**Dolgu Amaçlı Kullanılan Kakaolu Fındık Kremalarında Toplam (Aerobik Mezofilik ) Bakteri, Escherichia coli ve Koliform Bakteri Aranması Projesinde Kullanılan Araç Gereçler, Besiyeri ve Kimyasal Maddelerin Kullanım Amaçları**

NO	ARAÇ VE GEREÇLER	KULLANIM AMAÇLARI
1	Kavanoz	Numuneyi almak ve muhafaza etmek için
2	Kaşık	Numuneyi tartmak için
3	Hassas terazi	Numuneyi tartmak için
4	Bunzen beki	Kavanozların ağzını steril ve ekim ortamı için
5	otoklav	Kavanozlar, peptonlu su ve PCA besiyeri steril ve hazırlanması için
6	etüv	Pipetleri, kaşıkları, petri kutularını steril için
7	100 20'lik Su banyosu	VRBA besiyeri steril hazırlanması için
8	250 Ml'lik erlenmayer	Dilisyon ve besiyeri hazırlamak için
9	Petri kutusu	Ekim yapmak için
10	Drigalski özesi	Numuneyi yaymak için
11	1 ML'lik pipet	Dilisyonu hacimsel olarak ölçmek için
	<b>NUMUNE, BESİYERİ, KİMYASAL MADDELER</b>	<b>KULLANIM AMAÇLARI</b>
1	Kakaolu fındık krema	Araştırma yapılacak numune
2	Pepton Water	Besiyeri sıvısı ve bakterilerin azot ve karbon kaynağı olarak kullanmak için
3	Violet red blue agar (VRBA)	Hazır besiyeri, koliform grubu bakteriler ve E. coli'nin teşhisi, izolasyonu, sayımı için
4	Plate Cont Agar (PCA)	Hazır besiyeri, toplam (aerobik mezofilik) bakterinin teşhisi, izolasyonu, sayımı için
5	Saf su	Dilisyonu ve besiyeri hazırlamak için
6	%70 lik etil alkol	Elleri, ortamı, Drigalski özesini steril için



**EK -III BAKTERİ SAYIM SONUÇLARI****Toplam (Aerobik mezofilik) Bakteri Sayım Sonuçları**

Numuneler	I TEKERRÜR	II TEKERRÜR
Dolgu Kreması I	1,2*10 <sup>2</sup> kob/g	0,7*10 <sup>2</sup> kob/g
Dolgu Kreması II	1,4*10 <sup>2</sup> kob/g	0,8*10 <sup>2</sup> kob/g
Dolgu Kreması III	1,45*10 <sup>2</sup> kob/g	0,7*10 <sup>2</sup> kob/g
Dolgu Kreması IV	1,3*10 <sup>2</sup> kob/g	2,8*10 <sup>2</sup> kob/g

**Koliform Grubu Bakteriler ve Escherichia coli Sayım Sonuçları**

	I TEKERRÜR	II TEKERRÜR
Dolgu Kreması I	Bulunamamıştır.	Bulunamamıştır
Dolgu Kreması II	Bulunamamıştır.	Bulunamamıştır
Dolgu kreması III	Bulunamamıştır.	Bulunamamıştır
Dolgu Kreması IV	Bulunamamıştır.	Bulunamamıştır

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Kübra Çelik / Ayşe Doğan  
Okulu : Şehremini Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Sedat Dutlu  
Projenin Adı : Artemia salinalar üzerinde genetik olarak değiştirilmiş bir gıdanın toksit etkisinin protein analizi değişikliğindeki rolü

**Giriş ve Amaç:** Ülkemizde genetik yapısı değiştirilmiş tarım ürünlerinin tüketimi bilinçsiz bir şekilde gün geçtikçe artmakta, bu tür gıdaların insan ve hayvan sağlığına olabilecek zararları kanıtlanmadığından üretimi devam etmektedir.

Bu projede Artemia Salina denen tuzlu su karidesi denek olarak alınmıştır. Etiketli olarak genetik yapısı değiştirilmiş (GDO' olduğu bilinen mısır unu, doğal olduğu bilinen mısır unu ve Artemiaların yetişmesinde kullanılan doğal besiniyle besleme çalışmaları yapılmıştır.

**Yöntem ve Materyaller:** Beslemeden önce ve sonra Artemialar sayılarak ölüm oranının yüzde değişimi hesaplanmış ve bu değişiklik grafikte gösterilmiştir. Ayrıca bu canlıların vücutlarındaki protein oranı değişiklikleri saptanmış ve buna bağlı olarak grafiklere aktarılmıştır.

Vücutundaki protein oranının fazla olması nedeniyle denek olarak seçtiğimiz Artemia Salinalar üzerinde genetik yapısı değiştirilmiş organizmalarının etkilerinin en basit düzeyde incelenmesiyle elde ettiğimiz bu sonuçlara göre, bu tür gıdaların insan ve hayvan sağlığına olabilecek zararlarının ilerde çok ciddi bir tehlike oluşturma riski kaçınılmazdır.

**Bulgular:** Yaptığımız çalışmada denek olarak kullandığımız artemia salinaların GDO'lu mısır unuyla beslenince ölüm oranının arttığı ve protein değeri çok yüksek bir canlı olmasına rağmen protein oranında büyük değişikliklerin olduğu gözlemlendi.

**Tartışma:** Artemia salinalarda yapılan bu çalışma, GDO'lu bir gıdanın canlı üzerinde zararlı etki gösteremeyeceği ve belli yan etkisinin olmadığı; bu nedenle GDO'ların risk taşımadığı görüşünü çürütmüştür. Artemia salinalarda gözlenebilen bu durumun insanlarda gerçekleşmeyeceğini %100 kesinlikle ifade edebilecek bilimsel veri yoktur. Söz konusu riskin gerçekleşme ihtimali düşük olabilir. Ancak yol açabileceği zararın boyutları göz önüne alınırsa bu risk kesinlikle küçümsenmemelidir.

### Kaynaklar:

- Tanrıvermiş H. , 2003 Biyoteknoloji Ekonomisi Ders Notları, Ankara Üniversitesi,
- GDO' ya hayır gazetesi

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

Adı Soyadı: \_\_\_\_\_  
Okulu: \_\_\_\_\_  
Bölümü: \_\_\_\_\_  
E-posta Adresi: \_\_\_\_\_  
Yarışma Kuruluna Başvuru Tarihi: \_\_\_\_\_



### YARIŞMA KAPSAMINA ALINMAYIP GÖSTERİ AMAÇLI SERGİLENEN PROJELER

Bu bölümde “MEF Okulları” öğrencilerinin araştırma projeleri bulunmaktadır.

Araştırma Projeleri Yarışmasını MEF Eğitim Kurumları organize ettiğinden MEF Okulları öğrencilerinin hazırladığı projeler, yarışma dışı tutulmuştur.

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Tolga Çağlar / Emir Özer  
Okulu : Özel MEF Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Haluk Koçak  
Projenin Adı : Manyetik alan sensörü

**Projenin Adı** : Manyetik Alan Sensörü

## ÖZET

Manyetik alan şiddetinin bilinmesi, gerek canlı sağlığı gerekse bilimsel araştırmalar açısından oldukça önemlidir. Manyetik alan şiddetinin ölçülmesinde kullanılan sensörlerde (Hall olayına dayalı) genelde oluşan gerilim ölçülemeyecek kadar küçüktür.

Bu projedeki amaç, özel koşullar gerektirmeyen ve ölçümü en kolay olan direnç ölçümleri sayesinde manyetik alan şiddetini ölçmektir. Bu amaçla, 0.5 mm kalınlığındaki paslanmaz çelik yapraklar üzerine magnezyum oksit kaplandı. 5 tane farklı örnek hazırlanarak her biri farklı sıcaklıklarda ısıtılma tutuldu. Hazırlanan örnekler, değişik şiddette manyetik alan içerisine yerleştirilerek dirençlerindeki değişim ölçüldü.

Hazırlanan örneklerin dirençlerinin manyetik alan şiddetini hassas bir şekilde ölçebildiği ve manyetik alana duyarlılığın ısıtılma sıcaklığı ile değiştiği görüldü.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Çağlar Yalı / Salih Çiftçi  
Okulu : Özel MEF Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Haluk Koçak  
Projenin Adı : Çok amaçlı elektron tabancası

**Projenin Adı : Çok Amaçlı Elektron Tabancası**

### ÖZET

Üretim sanayiinin temel problemlerinden birisi de üretim esnasında oluşan hataların belirlenmesidir. Bu proje ile biz bu tür hataları bir elektron tabancası kullanarak belirlemeyi hedefledik. Bunun için;

Bir cam borunun bir ucuna bir elektron tabancası yerleştirdik. Diğer ucuna da bir makara düzeneği ile incelenecek malzemeyi yerleştirdik. Borunun içindeki hava boşaltılarak He gazı ile dolduruldu. Elektron tabancasından salınan elektronlar hızlandırılarak incelenecek malzeme (kumaş ve lastik) üzerine düşürüldü. Elektron demetinin yolu üzerine de değişen bir manyetik alan oluşturuldu. Böylece demet malzemeyi tarar hale geldi. Malzemenin arkasına da elektron demetine duyar bir sensö (LDR) yerleştirildi. Tarama esnasında, LDR'nin direncindeki değişimlerden malzeme üzerindeki defo belirlendi.

Hızlandırılmış bir elektron demeti ile malzemeler üzerindeki gözle görülemeyen küçük defolar rahatlıkla gözlemlenebildiği görüldü.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Çağrı Yanık / Bilgin Malgılı  
Okulu : Özel MEF Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Haluk Koçak  
Projenin Adı : Ses dalgalarının uygulamaları

**Projenin Adı : Ses Dalgalarının Uygulamaları**

### ÖZET

Herhangi bir ortamdaki gaz ya da gazlarının türünün ve miktarının belirlenmesinin önemi tartışılmaz. Ses dalgalarının herhangi bir gaz içerisindeki ilerlemesinin ortam moleküllerinin sıkılaştırılıp, genişletilmesi şeklinde olduğu bilinmektedir. Bu projeyi yapmaktaki amacımız, bu ilkedan hareket ederek gazı sıkıştırıp, genişletmek için harcanması gereken güçten faydalanarak gazın türünü ve miktarını belirlemektir. Şöyleki;

Kapalı bir kap içerisinde bir hoparlör yerleştirildi. Hoparlöre belirli frekansta (40 Hz – 100 Hz) alternatif bir gerilim uygulandı. Bu esnada hoparlörün çektiği akım ölçüldü. Daha sonra, hoparlörün bulunduğu ortam belirli konsantrasyonda gaz enjekte edilerek hoparlör akımındaki değişimler kaydedildi. Bu işlem 7 farklı frekans değeri üç ayrı gazın dört farklı konsantrasyonu için gerçekleştirildi.

Sonuçta, hoparlör akımının enjekte edilen gazın türüne ve miktarına bağlı olarak değişimler gösterdiği gözlemlendi. Hoparlör akımındaki değişimin büyüklüğü aynı zamanda frekansa bağlı olarak da değişmektedir. Bu yöntemle gazların türü ve miktarı hassas bir şekilde belirlenebilmektedir.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Sevilay Sertdemir / M. Görkem Parlak  
Okulu : Özel MEF Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen : Ülkem Zorlu Gümüş  
Projenin Adı : Endüstriyel alanlardan çevreye kontamine olan ağır metallerin giderilmesine bir çözüm olarak: TÜF

### ÖZET

#### PROJE ÖZETİ –

#### ENDÜSTRİYEL ALANLARDAN ÇEVREYE KONTAMİNE OLAN AĞIR METALLERİN GİDERİLMESİNE BİR ÇÖZÜM OLARAK : TÜF

Bu çalışmanın amacı endüstriyel alanlardan çevreye atılan ve zararlı ağır metallerin doğa olayları ve insan faktörüyle göçmelerine olanak vermeden, ucuz bir malzeme olan doğal ve aktifleştirilmiş tuf ile bu ağır metalleri kontrol altına almaktır. Çalışmada ülkemizden temin edilen tuf örneği, doğal halde ve alkali ile aktifleştirdikten sonra Cu, Cd, Cr ve Mn ağır metallerini tutma özellikleri, pH ve zaman değişkenlerini ön görülerek tutma kapasitesi UV-Visible Spektrofotometrik yöntemle tespit edildi. Sonuç olarak aktifleştirilmiş tufün ağır metallerin tutulmasındaki yüzde başarısı ve ülkemizde bol miktarda bulunmasından dolayı ucuz ve kolayca temin edilebileceği göz önünde bulundurulduğunda ağır metallerin aktifleştirilmiş tuf ile kontrol altına alınmasının hem çevreye hemde ülke ekonomisine yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

# TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Özlem Aşut / Büşra Özdenizci  
Okulu : Özel MEF Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen : Ülkem Zorlu Gümüş  
Projenin Adı : Pet şişelerin geri dönüşümünden, polimer katkıli beton eldesi ve beton korozyonunun önlenmesi

## PROJE ÖZETİ

### - PROJE ÖZETİ -

#### **PET ŞİŞELERİN GERİ DÖNÜŞÜMÜNDEN POLİMER KATKILI BETON ELDESİ VE BETON KOROZYONUNUN ÖNLENMESİ**

Dünyamızda büyük ölçekte çevre kirliliğine neden olan PET şişelerinden tereftalik asitin geri kazandırılıp, polimerik beton eldesiyle inşaat sektöründe karşılaşılan tuz probleminin giderilmesi projenin temel amacıdır. Çalışmanın 1. bölümünde çevreden toplanan içeriği PET olan plastik şişeler ester-hidroliz reaksiyonu ile depolimerize edilerek tereftalik asit geri kazanılmış, bir dizi polimerleşme reaksiyonuyla doymamış poliesterle dönüştürülmüş ve elde edilen ürün polimerik-beton elde edilmek üzere kullanılmıştır. Çalışmanın 2. bölümünde kum+çimento+tüf ve kum+çimento+tüf+doymamış poliesterin styrendeki emülsiyon karışımları çelik kalıplara dökülerek polimer katkısız ve katkıli beton örnekleri elde edilmiştir. Çalışmanın 3. bölümünde elde edilen beton örneklerinin su emme, klorür ve sülfat iyon geçirgenlikleri incelenmiştir ve bu deneylerde, polimer katkıli betonun katkısız olana oranla klorür ve sülfat absorpsiyonunun daha az olduğu gözlemlenmiştir. Ekonomik değeri olan bu çalışmayla, inşaat sektöründe betonda - bu iyonların absorpsiyonuyla doğru orantılı olarak meydana gelen korozyon sorununun giderilmesinde önemli bir adım atılmıştır.



## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Gözde Hanedar / Tolga Ilgiz  
Okulu : Özel MEF Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Elif Akyüz  
Projenin Adı : Tek noktada meydana gelen mutasyonun, gen havuzunda poliformizm olarak gösterilmesi

### PROJE ÖZETİ

**Araştırma Projesinin adı:** Tek noktada meydana gelen mutasyonunun gen havuzunda polimorfizm olarak gösterilmesi.

Bu projede amaçlanan laboratuvarımızda tek noktada meydana gelen ölümcül olmayan ama gen havuzunda birikerek döllerden döllere aktarılan genetik risk faktörlerinin gösterilmesidir. Bu nedenle MnSOD genine ait polimorfizim verileri ile böbrek taşı, prostat kanseri ve normal bireylerden alınan DNA örneklerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

Polimorfizm, tek noktada meydana gelen mutasyon sonucunda herhangi bir amino asit yerine diğerinin kodlanması ve bu durumun ölümcül olmamasına rağmen genetik risk faktörü kabul edilmesi olarak anlatılmaktadır. Bir başka deyişle, herhangi bir notanın değişik müzik aletlerinden çıkan ses gibi algılanmaktadır. Aslında söylenen nota aynıdır ancak duyulan sesler arasında farklılıklar vardır. Bireyler arasında anne ve babadan gelen allellerde mutant ve normal genin bir arada gelme durumu heterozigot Alanin Valin (Ala/Val) , iki normal ve ya iki mutant alellin gelme durumu ise homozigot Alanin (Ala) veya homozigot Valin (Val) olarak adlandırılmaktadır.

MnSOD geni -9 pozisyonunda Alanin yerine Valin kodlanmasına karşın MnSOD şeklinde DNA tarafından transkripte edilebilmektedir. Ancak bu değişimin nasıl bir etkiye sahip olduğu henüz bilinmemektedir. Meme kanserli anne ve kızları üzerinde yapılan bir çalışmaya göre MnSOD polimorfizimine sahip bireylerin kızlarında da kanser olma olasılığı 5 kat fazladır. Aynı olasılık hesapları şizofreni, diğer kanser tipleri ve Alzheimer için yapılmıştır. Aynı şekilde Valin mutasyonu görülen bireylerin bu hastalıklara ilerideki dönemlerde yakalanma olasılıkları çok yüksektir. Bu nedenle bu çalışma da 100 böbrek taşı hastası, 20 prostat kanseri hastası ve 54 kontrol sağlıklı birey üzerinde genetik MnSOD geni modellemesi yapıldı. Alınan sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Hazır DNA izolatlarını uygun PCR primerleri ile işleme alındı. Çıkan PCR ürünleri elektroforezde yürütüldü. Elde edilen jel elektroforezi ürünlerinde pozitif görüntü veren bantlara ilişkin tüplerden örnekler alındı. Restriksiyon enzimi ile birlikte örnekler 37C'de bir gece boyunca bekletildi. Elde edilen örnekler elektroforez edildi. 2 bant veren örnekler heterozigot, tek bant veren örnekler homozigot kabul edildi. Moleküler cetvelce göre bantların lokasyonu incelendi ve Ala veya Val olanlar ayırt edildi.

Elde edilen sonuçlara göre normal bireyler Ala ve Ala/Val polimorfik dağılımına sahipken hasta olan bireylerde Ala/Val ve Val polimorfik dağılımı daha sık görülmekte idi. Sonuçlara göre, popülasyonlarda heterozigot Ala/Val karakteri Ala kadar normal göziüksede homozigot Val artışı hastalıklarla ilişkilendirilebilmektedir.

Bu çalışma ile genetik risk faktörlerinin anlaşılması ve herhangi bir hastalıkla ilgili bir genin polimorfik düzeyde etkileşimin gösterilebilmesi sağlanmıştır. Bu nedenle, her mutasyonun öldürücü olmadığı ancak kalite ve döllerden döllere geçebilen değişimlerin genetik risk faktörü oluşturabileceğini düşünmekteyiz. Verilerimizi kat olarak ifade etmememizin nedeni ise çok daha büyük bir çalışma grubunda bu çalışmayı modellememizden ötürüdür. Ancak yine de çalışmamızın sonuçları kendi için anlamlıdır. Valin mutasyonu ve homozigot Valin görülmesi bu çalışmaya göre yoğunluklu olarak hastalıklara özgü bulunmuştur. anlamlı bir cihazı projemizde gerçekleştirebildiğimiz için mutluyuz.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Sedat Yalçınkaya  
Okulu : Özel MEF Lisesi - İstanbul  
Danışman Öğretmen: Elif Akyüz  
Projenin Adı : DNA görüntüleme cihazı (Translüminatör) yapımı

### PROJE ÖZETİ

**Araştırma Projesinin Adı:** Laboratuvar araç geliştirme: DNA görüntüleme cihazı dizaynı.

Gelişen moleküler biyoloji teknikleri DNA'nın görüntülenmesi ve miktarının belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Çok temel fizik, kimya ve biyoloji kurallarının bir araya getirilmesi ile biyoloji laboratuvarında kullanılabilecek DNA görüntüleme cihazı yapmayı bu çalışmamızda hedefledik. Böylece okulumuza kendi laboratuvarlarımızda gerçekleşen denemelerde kullanılmak üzere maliyeti düşük ve iş gören yararlı birer cihaz kazandırmış olmayı hedefledik.

3 milyar harften oluşan insan genomik DNAsı çekirdekte bulunmakta ve tüm yönetimsel işleri görmektedir. 3 milyar nükleotidin çıplak gözle görülmesi net olarak imkansız olup özel boyalar yardımı ile belirli dalga boyları altında ışıktaki DNA bugün bilimsel laboratuvarlarda gözlenebilmektedir. Bu nedenle kendimizin geliştirmiş olduğu alet basit bir yapıya sahip olup laboratuvarlarda kullanılan aletlerle aynı özelliklere sahiptir. Tek farklı olan özelliği kendi laboratuvarlarımızda kullanılmak üzere okulumuzun öğrencileri yani bizler tarafından geliştirilmiş ve dizayn edilmiş olmasıdır.

DNA görüntüleme cihazı için 300-330nm arasında dalga boyuna sahip ışık veren UV lambası (para bakma lambası), floresan lamba seti, pleksiglas koruyucu, cam düzlem, sunta düzlem, tahta kasa yapımı için malzeme, silikon yapıştırıcı, dijital kamera, bilgisayar ve plastik gözlük kullandık. UV lambaları sunta düzlem üzerine yerleştirdik ve kare düzlemi tahta çitalar yapıtıp üzerine UV filtresi çok düşük cam yerleştirdik. Karanlık odada DNA görüntüleme cihazını yerleştirip önüne pleksiglas kalkın ve plastik gözlükle bir düzenek hazırladık. Daha sonra dörtgen düzlemin üzerine pleksiglası siyah kartonla kapatarak çepeçevre karanlık bir ortamı hazırladık. Bu şekilde dikdörtgenler prizmasına benzeyen karanlık oda katmanının en tepesinden bir görüntü alma penceresi açtık. Pencerenin hem plastik koruyucu gözlükle bizler için gözlem hem de dijital kamera ile bilgisayara aktarılabilir görüntü yakalanması için uygun olduğunu düşündük.

Genellikle bu tarz DNA görüntüleme araçları profesyonel araştırma laboratuvarlarında 4500 Eurodan başlayan fiyatlarla alınabilirken, bizim bu proje için harcağımız para 50 Euro civarındadır. Bu nedenle öğrenci laboratuvarlarımızda kullanılabilir bir cihazı projemizde gerçekleştirebildiğimiz için mutluyuz.

## TÜRKİYE LİSELER ARASI 14. ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Adı Soyadı : Ceren Sevinç

Okulu : Özel MEF Lisesi - İstanbul

Danışman Öğretmen: Elif Akyüz

Projenin Adı : Elektroforez dizaynı: Laboratuvar gereç yapımı

### PROJE ÖZETİ

**Araştırma Projesinin Adı:** Laboratuvar araç geliştirme: Elektroforez dizaynı.

Gelişen moleküler biyoloji teknikleri DNA'nın görüntülenmesi ve miktarının belirlenmesine olanak sağlamaktır. Çok temel fizik, kimya ve biyoloji kurallarının bir araya getirilmesi ile biyoloji laboratuvarında kullanılacak elektroforez dizaynı yapmayı bu çalışmamızda hedefledik. Böylece okulumuza kendi laboratuvarlarımızda gerçekleşen denemelerde kullanılmak üzere maliyeti düşük ve iş gören yararlı bir cihaz kazandırmış olmayı hedefledik.

Bu nedenle kendimizin geliştirmiş olduğu bu alet basit bir yapıya sahip olup, laboratuvarında kullanılan aletlerle aynı özelliklere sahiptir. Tek farkı kendi laboratuvarlarımızda kullanılmak üzere okulumuzun öğrencileri yani bizler tarafından geliştirilmiş ve dizayn edilmiş olmasıdır. Elektroforez tankı yapımı için pleksiglas düzlem, yapıtıcı, mV sağlayıcı, anot ve katot, iletken, platin tel kullanıldı. Elektroforez agaroz ismi verilen jöleye benzeyen bir malzemenin içine DNA izolatlarının aktarılması ve DNA'nın total yükünün (-) olması ilkesine göre (-) ve (+) yükler arasında yürümesine olanak sağlar. Kare bir plastik kap içerisinde agarozu şekillendirdikten sonra pleksiglastan iki ucu açıkta ve geçici olarak bant ile kapatarak kare bir kapalı kutu elde ettik. Böylece agaroz soğurken kapalı kaptan akan ve bantları çıkardığımızda (+) ve (-) yüklerin geçişine olanak sağlayabilir bir model haline gelebilecekti. Daha büyük ebatlarda iki ucuna platin tel ve anot, katot bağlantısı yapabileceğimiz bir tank (üstü açık dikdörtgenler prizması) dizayn ettik. Böylece güç kaynağını anot ve katota bağlayıp, elektron geçişini sağlayabildik. Güç kaynağı için mV ve mA düzeyde akım verebilen bir güç kaynağı için araştırma yaptık ancak elde ettiğimiz güç kaynağı 300mVdan daha az olamadı. Bu nedenle elektroforez için kullanma çalışmalarımızı ödünç aldığımız bir güç kaynağı (ticari, elektroforez sistemleri için özel) denedik.

Jel elektroforezinde yürütülen DNA izolatlarını görüntüleyebilmek için elektroforez yapılırken Etidyum bromid eklendi. Bu madde DNA'ya bağlanarak UV ışıkta parlamasını sağlamaktadır. UV ışığında gözlemlediğimiz DNA görüntülerini bilgisayara aktararak DNA'nın izole edilebildiğini göstermiş olduk.

Genellikle bu tarz araçları profesyonel araştırma laboratuvarlarında 5000-6000 Eurodan başlayan fiyatlarla alınabilirken, bizim bu proje için harcağımız para 100YTL civarındadır. Bu nedenle öğrenci laboratuvarlarımızda kullanılabilir bir cihazı projemizde gerçekleştirebildiğimiz için mutluyuz.

## BİLİME DESTEK PLATFORMU "Geleceğin Bilim Adamlarına Ortam Yaratalım"

Türkiye'de gençleri bilimsel araştırma yapmaya özendirmeyi ve yaratıcılıklarını bilim platformuna taşımayı ilke edinen **MEF** (Modern Eğitim Fen) Dershaneleri, oluşturduğu Bilime Destek Platformu ile geleceğin bilim adamlarına ortam yaratmaya devam etmektedir.

**MEF**, "Bilime Destek Platformu" oluşumunda, iş dünyasındaki girişimci bilim dostlarıyla geleceğin bilim adamlarını ortak bir platformda buluşturarak Türkiye'de bilimsel çalışmaları desteklemeyi hedefliyor.

Uluslararası bilim dünyasında Türkiye patentli proje ve buluşların sayısını artırmak hedefi ile yola çıkan **MEF**'in, Türkiye genelinde lise öğrencilerini bilimsel araştırmaya özendirmek amacıyla geleneksel olarak gerçekleştirdiği "Araştırma Projeleri Yarışması"nda gençler, projelerini ve bilimsel buluşlarını artık platforma katılan bilim dostlarının destekleriyle oluşturacak.

Geçtiğimiz yıllarda, büyük merkezlerin dışında ve üniversiteler çevresinden uzak yörelerdeki liselerimizde okuyan bazı öğrenciler, çalışmalarında kullanacakları malzemeleri bulmakta güçlük çektiklerini belirttiler. Bu zorluklar nedeniyle yarışmaya katılamadıklarını ve desteğe ihtiyaç duyduklarını ifade ettiler.

Bilime Destek Platformu'nun asli görevi de öğrencilerimizin bu sorunlarına çözüm bulmak, onlara yeni olanaklar yaratmak olacak.

Platformun işleyişi son derece basit:

- Liseler, yarışmamıza katılmayı düşündükleri proje kapsamındaki ihtiyaçlarını danışman öğretmen/öğretmenler önerisi ve okul müdürlüğünün onayı ile talep formunu doldurarak bize bildiriyorlar.
- Talep tarafımıza ulaştınca bir değerlendirme yapıyoruz.
- Uygun görülen talepleri, seçeceğimiz gönüllü bilim dostu bir Platform üyesi ile paylaşıyoruz.
- Bundan sonrası üyemizin girişimine kalıyor. Üye, okul ile temasa geçip bizden aldığı bilgiler ve talep formu sureti üzerinden, uygun gördüğü biçimde (malzeme tedariki vs...) ihtiyacı karşılayabiliyor.

- Sonuçtan Yarışma Koordinatörlüğü de bilgi sahibi oluyor.
- Platformumuza gönüllü, bilim dostu üye kaydı süreci devam etmektedir. Çünkü bu yıl çeşitli projeler hazırlayan öğrenciler, önümüzdeki aylarda yeni hazırlıkların, projelerin altına imza atacaktlar. Destek, kesintisiz sürecektir.

**EBAV** (Eğitimi ve Bilimsel Araştırmaları Destekleme Vakfı) eğitime, bilime yönelik araştırmaları destekler. Bu çerçevede Araştırma Projeleri Yarışmasını kamuoyuna sunar.

**MEF** Dershaneleri yarışmayı koordine eder, organizasyondan sorumludur.

**MEF** Eğitim Kurumları / **MEF** Dershaneleri ve **MEF** Okulları yarışmaya ev sahipliği yapar.

Bu oluşumun bir parçası olan Bilime Destek Platformu, proje hazırlamak için çaba gösteren öğretmen ve gençlerle, girişimcileri, iş dünyasını, olanak sahiplerini buluşturur.

Amaç geleceğin bilim adamlarına, ülke gelişimine katkıda bulunmaktır.

14. Araştırma Projeleri Yarışması kapsamında okullardan gelen destek talep formlarını eşleştirilen Bilime Destek Platformu üyeleri cevapladılar. Gelecek talepler diğer üyelerimize iletmeye devam edecektir.

**Sn. Ali ÇİZMAZ, Sn. Alper HAKGÖR, Sn. Arife Güler YIKAR, Sn. Ayfer ARMAĞAN, Sn. Ayşegül KÜPÇÜ, Sn. Aytekin AYDIN Sn. Bedriye SEÇKİN, Sn. Berna SARI, Sn. Burcu ŞAHAN, Sn. Bülent B. DAĞDEVİREN, Sn. Cahit OKATAN, Sn. Cihat ASLAN, Sn. Derya TANER, Sn. Dilek HEKİMOĞLU, Sn. Ebru AYDOĞAN, Sn. Elvan SALİH, Sn. Emel DEMİR, Sn. Emine Ayten AKSOY, Sn. Emine CİN, Sn. Esra EMEK, Sn. Fatma AKPINAR, Sn. Figen YAR, Sn. Gül GÖRDEAL, Sn. Gülay GÜNDÜZ, Sn. Hakan Gökalt ÖZTÜRK, Sn. Hakan GÜMÜŞ, Sn. Hatice TAŞÇI, Sn. Hüseyin SULU, Sn. Işık ERTÜRK, Sn. İbrahim ARIKAN, Sn. İlhami TÜRKAN, Sn. İrem TAŞÇI, Sn. Kamil ALKAYA, Sn. Kemal GÜLTEKİN, Sn. Mustafa BALKUV, Sn. Nihal ÇOLAK, Sn. Nihal KAHRAMAN, Sn. Nihan YILMAZ, Sn. Nura YILDIZ, Sn. Nurdan Tan SUNAT, Sn. Nurdoğan CEYLAN, Sn. Oktay SEVİNÇ, Sn. Osman YILMAZ, Sn. Ömer AKTAŞ, Sn. Ömer KONAK, Sn. Rojda ATEŞ, Sn. Saadet AKSOY, Sn. Sadık ADIR, Sn. Sadık Tanyeri AKKUŞ, Sn. Seda KARAMANOĞLU, Sn. Selçuk ULAŞ, Sn. Serpil ERGÜN, Sn. Sevim KARAAĞAÇLI, Sn. Seyhan OVALI, Sn. Şeref İZGÜ, Sn. Tülay POLAT, Sn. Ufuk NASMAN, Sn. Ünal YAMAN, Sn. Yasemin AKDAĞ, Sn. Yasemin ÇETİN, Sn. Yıldız ILGIN, Sn. Yılmaz AYDIN, Sn. Zeynel ORUÇ, Sn. Zeynep KARAYÜKSEL** 'e değerli katkılarından dolayı teşekkür ediyoruz.

*(Destek veren değerli bilim dostları, isme göre alfabetik olarak düzenlenmiştir.)*

**Araştırma Projeleri Yarışması  
Genel Koordinatörlüğü**

*mef*

*MODERN EĞİTİM FEN DERSHANELERİ*

**ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI GENEL KOORDİNATÖRLÜĞÜ**

Osmanağa Mah. Yoğurtçu Şükrü Sok. No:64 Kadıköy / İST. Tel:(0216) 449 04 33 (pbx) Faks:(0216) 330 84 69

[www.mefdershaneleri.com](http://www.mefdershaneleri.com)