

Eğitim: Eyüboğlu

Bilim Feneri

Eyüboğlu Eğitim Kurumları Fen Bilimleri ve Kültürel Araştırma Dergisi **Sayı 12 | Mayıs 2015**

► Fizikte Nobel Ödülüne İlk Adım Yarışması'ndan *Onur Ödülü*

► TÜBİTAK Bölge Finallerinde
öğrencilerimiz **ödül kazandı**

► Bu yıl gökyüzünde neler olacak?

► Eğlenceli Deneyler

► Interstellar ve Fizik





Haberler

Öğrencilerimiz TÜBİTAK Bölge Finallerinde iki ödül kazandı



Bölüm içi Paylaşımlar



Konuklarımız

Bu Yıl Gökyüzünde Neler Olacak?
Çinli Postacı Problemi
Ağaç Oyuğundan Ebola Salgınına
İki Paralel Doğru Asla Kesişmez mi?
Öğrenci Projeleri Dünya'yı Değiştirebilir mi?
Amerika'da Eğitim



Projelerimiz

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Arası Proje Yarışmasına katılan projelerimiz



Kulüplerimiz

Eğlenceli Deneyler Kulübü
Eko Okullar Kulübü
Film İçinde Bilim Kulübü



Öğrencilerimiz

Depremler ve Deprem Dalgaları
Yıldızlararası Filmi ve Fizikle İlgili
Süperiletkenlik
Tatlı Zehir: Glikoz Şurubu

49 İlginç Sorular

Eğitim: Eyüboğlu

İMTİYAZ SAHİBİ

Eyüboğlu Eğitim Kurumları adına
Ayşegül Erbil
Copyright © Eyüboğlu Eğitim Kurumları
İstanbul 2015

GRAFİK TASARIM

Grey İstanbul

BASKI

Tunç Matbaacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş.
0212 637 18 31
<http://www.tuncprint.com>

GENEL YÖNETİM

Ahmet Faik Öztürk
Fen Bilimleri Bölüm Başkanı

YAYIN GRUBU

Funda Aslanbay
Emel Levent
Berkasın Gümüş

YAYINA HAZIRLAYAN

Zeynep Kandeğer
Esin Manoah
Gurbet Ekşi
Kurumsal İletişim Departmanı

Öğrencilerimiz TÜBİTAK Bölge Finallerinde iki ödül kazandı

46. TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması İstanbul Asya Bölge Finallerinde Eyüboğlu Eğitim Kurumları öğrencilerinin projeleri yarışmaya başvuran 13 bin 775 proje arasından öne çıkarak sergilenmeye hak kazandı. Eyüboğlu öğrencileri Fizik alanında (1), Biyoloji alanında (2) ve Matematik alanında (2) proje ile 46. TÜBİTAK Araştırma Projeleri Yarışması İstanbul Asya Bölge Finallerinde çalışmalarını başarıyla sergiledi. Jüri değerlendirmesinin ardından Eyüboğlu öğrencileri Matematik alanında İkincilik ve Üçüncülük ödüllerini kazandı.

Eyüboğlu öğrencilerinin TÜBİTAK Araştırma Projeleri Yarışması Bölge Sergisi'nde ödül kazanan Matematik projeleri:

İkincilik Ödülü:

“İndirgeme ile Bazı Dizilerin Sonlu Toplamları ve Uygulamaları”

Öğrenciler: Anıl Burak Bilsel, Melih Banana

Danışman Öğretmen: İsmet Baykal

Üçüncülük Ödülü:

“Yeni Bir Orta: Hargeo Ortalama”

Öğrenci: Barış Soy

Danışman Öğretmen: İsmet Baykal

Eyüboğlu öğrencilerinin TÜBİTAK Araştırma Projeleri Yarışması Bölge Sergisi'ne katılan Fen Projeleri:

Fizik Projesi:

“Düşük Frekanslı Manyetik Alanların Koli Basili (Escherichia Coli) Atcc 25922 Bakterisinde Büyüme Hızına Olan Etkisi”

Öğrenciler: Alp Balçay, Yağız Gürtuğ, Zeynep Sim Yılmaz

Danışman Öğretmen: Barış Kaptan

Biyoloji Projesi:

“Farklı Dalga Boylarındaki Lazer Uygulaması Uv-B'ye Karşı Bitkileri Koruyabilir mi?”

Öğrenciler: Aybüke Nur Gündüz, Rukiye Ünlüer, Aslı Bilgili
Danışman Öğretmen: Sibel Ügüden

Biyoloji Projesi:

“Farklı Kanser Hücreleri Üzerinde Yağlar Antioksidan Etki Gösterebilir mi?”

Öğrenciler: Mitra Halili, Ezgi Açar
Danışman Öğretmen: Sibel Ügüden



TÜBİTAK Araştırma Projeleri Yarışması Bölge Sergisi'nde matematik projeleriyle İkincilik ödülü kazanan Anıl Burak Bilsel, Melih Banana ve öğretmenleri İsmet Baykal



TÜBİTAK Araştırma Projeleri Yarışması Bölge Sergisi'nde matematik projesiyle Üçüncülük ödülü kazanan Barış Soy



Fizikte Nobel Ödülüne İlk Adım Yarışması'nda Eyüboğlu Öğrencilerine Onur Ödülü

22. Fizikte Nobel Ödülüne İlk Adım Yarışması'nda (The First Step to Nobel Prize in Physics) Eyüboğlu Koleji IB2 FA sınıfı öğrencisi Anıl Burak Bilsel ve IB1 FA sınıfı öğrencisi Baran Berdan Çimen "Tesla türbininde değişken debili akışkanların neden olduğu verim kaybının disk arası mesafe değişimi ile önlenmesi" isimli projeleriyle araştırma alanında Onur Ödülü kazandı.

Eyüboğlu Koleji öğrencileri bu çalışmada orijinal ve ilginç sonuçları, ilginç çözüm ve ayrıntılı detay verme içeriğiyle Onur Ödülü'nü almaya hak kazandı. IB öğrencileri Anıl Burak Bilsel ve Baran Berdan Çimen projelerini Fen Bilimleri Bölümü öğretmenleri Betül Karagöz ve Berksan Gümüş danışmanlığında hazırladı.

"Onur ödülü bizim için büyük bir ilham kaynağı"

Öğrenciler yarışma öncesindeki proje hazırlıkları aşamasında türbini tasarlamak amacıyla İTÜ Teknokent EDS Hava ve Uzay Teknolojileri'ndeki mühendislerle görüştü. Türbini bilgisayarda CAD yazılımıyla modelleyen öğrenciler geliştirdikleri Tesla türbini tasarımı ve projeleri ile TÜBİTAK Araştırma Projeleri Yarışması'na da katıldı. Ardından uluslararası "First Step to Nobel Prize in Physics" yarışmasına başvuran öğrenciler "Research Paper" kategorisinde "Honorable Mention" ödülü kazandı. Kazandıkları ödülün kendileri için büyük bir ilham kaynağı olduğunu söyleyen Anıl Burak Bilsel ve Baran Berdan Çimen bu sonuçla birlikte bilime olan ilgilerinin daha da arttığını ifade etti.

Fizikte Nobel Ödülüne İlk Adım Yarışması, fizik alanındaki araştırma projelerini içeren uluslararası bir yarışma özelliğini taşıyor. Yarışmaya dünyanın pek çok farklı ülkesinden çok sayıda öğrenci katılıyor. Yarışmanın Değerlendirme Komitesinde tüm ülkelerden 25 deneyimli fizikçi yer alıyor. Yarışmanın amacı; dünya gençlerinin fiziğe olan ilgisini arttırmak, iyi üniversitelerde burslu eğitim hakkı



Fizikte Nobel Ödülüne İlk Adım Yarışması'nda (The First Step to Nobel Prize in Physics) ödül alan Eyüboğlu Koleji öğrencileri Anıl Burak Bilsel ve Baran Berdan Çimen

kazanabilmelerini sağlamak, okulları öğrencilerin araştırmaya yönelik çalışmalar yapmaları yönünde bilinçlendirmek, desteklemek ve genç fizikçilerin birbirleriyle fikir paylaşımında bulunmalarını sağlayacak bir ortam yaratmak olarak sıralanabilir.

"Tesla türbininde değişken debili akışkanların neden olduğu verim kaybının disk arası mesafe değişimi ile önlenmesi"

Tesla türbini, arasından akışkan geçerken dönen aralıklı disklerden oluşur. Bu disklerin arasındaki mesafe akışkanın viskozitesi ve debisine göre ayarlanarak maksimum verim sağlanır. Alternatif enerji kaynağı olarak kullanılan akışkanların (rüzgar, akarsular vb.) debisi sabit olmadığından verim istenilen değere ulaşamaz ve bu durum Tesla türbinlerini kullanışsız hale getirir. Disklerin aralıkları değişken yapıldığı takdirde alınan debiye göre ayarlanacak mesafe, verimin her koşulda en yüksek düzeyde tutulmasını sağlayacaktır.

Geçtiğimiz yıl hazırladığımız fizik projesinde bu fikri hayata geçirmeye çalıştık. Türbini tasarlamak amacıyla İTÜ Teknokent EDS Hava ve Uzay Teknolojilerindeki mühendislerle görüştük. Türbini CAD yazılımlarında modelledik ve parçaları CNC'de çıkardık. Üzerine destek şaftları, fazladan bir radyal rulman, yaylar ve geri besleme sistemi eklenen klasik Tesla türbini dizaynı sayesinde, azalan debide kısaltılan disk aralıklarının verimi sabit tutmada etkisini inceledik. Yarışma sonunda Research Paper kategorisinde Honorable Mention ödülü kazandık. Kazandığımız bu ödül bize bir ilham kaynağı olup, bilime olan ilgimizi arttırdı.

Anıl Burak Bilsel-Baran Berdan Çimen

Bu Benim Eserim Proje Yarışması'na 15 proje ile katıldık



Fen Bilimleri ve Matematik alanlarında TÜBİTAK-MEB iş birliğiyle ortaokul öğrencilerine yönelik olarak düzenlenen “Bu Benim Eserim Proje Yarışması”, bu yıl da yüzlerce öğrencinin bilimsel projesine ev sahipliği yaptı.

Bu yıl 10.su gerçekleştirilen proje yarışmasının amacı öğrencilerin Fen Bilimleri ve Matematik derslerine olan ilgilerini arttırarak ve bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak yaratıcı projeler ortaya koymalarını sağlamak.

Eyüboğlu Eğitim Kurumları öğrencileri Bu Benim Proje Yarışması'na danışman öğretmenlerinin rehberliğinde hazırladıkları 15 proje ile katıldı.

Değerlendirme sonrasında Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu 7. sınıf öğrencisi Nida Kavdır'ın danışman öğretmeni Berksan Gümüş rehberliğinde Fizik alanında hazırladığı “Yalıtım Geometrisi” adlı proje, 4 bin 580 proje arasından ilk üç elemeyi geçerek Bölge Sergisinde sergilenmeye hak kazandı.

Eyüboğlu öğrencilerinin Bu Benim Eserim Proje Yarışmasına katılan projeleri:

Biyoloji

“Küfleri Önleyen, Bakterilerle Savaşan Tatlı Mucize: Bal”

Öğrenci: Nazlı İdil Ulusoy

Danışman Öğretmen: Banu Cengiz

“Okaliptüsüm Gerçekten Suyu Sever mi?”

Öğrenci: Atlas Candemir

Danışman Öğretmen: Banu Cengiz

“Diş Fırçamın Düşmanları”

Öğrenci: Selin Güvenç

Danışman Öğretmen: Banu Cengiz

“Farklı Sıvılarla Suladım Seni Fasulyem”

Öğrenci: Yiğit Yıldız

Danışman Öğretmen: Çiğdem Güney Kayahan

“Kayalıklar Arasındaki Yeşil”

Öğrenci: Aylin Akınal

Danışman Öğretmen: Çiğdem Güney Kayahan

“Pazardan Aldım Yeşildi, Yedim Onu Taş Oldu”

Öğrenci: Eren Erdem

Danışman Öğretmen: Fatma İclal Yavuzçetin

“Hidroponik Bekledim, Toprakkolik Çıktı”

Öğrenci: Melisa Gürsoy

Danışman Öğretmen: Fatma İclal Yavuzçetin

“İçme Suyunda Bakterilere Yer Yok”

Öğrenci: Deniz Ece Aydın

Danışman Öğretmen: Ayşe Ezgi Öztürk

Kimya

“Daha Ekonomik Daha Sağlıklı”

Öğrenci: İdil Bil

Danışman Öğretmen: Asuman Ünlüer Koç

“Proteinli Yapıştırıcı”

Öğrenci: Selen Serhatlı

Danışman Öğretmen: Asuman Ünlüer Koç

“Ne Eklesen De Salçamı Geç Küflendirsem”

Öğrenci: Sim Beken

Danışman Öğretmen: Ayşe Ezgi Öztürk

Fizik

“Yalıtım Geometrisi”

Öğrenci: Nida Kavdır

Danışman Öğretmen: Berksan Gümüş

Matematik

“Arkadaş Sayı Aileleri”

Öğrenci: Ekin Oral

Danışman Öğretmen: Aslı Boyluoğlu Kaplan

“Dizisel Dik Üçgenler”

Öğrenci: Deniz Toksun

Danışman Öğretmen: Güneş Yavuz Kesili

“İki Bilinmeyen Bir Ben”

Öğrenci: Arev Melikyan

Danışman Öğretmen: Güneş Yavuz Kesili

Küresel düşün, yerel hareket et!

Eyüboğlu Koleji IB öğrencileri Dila Balcı, Ergin Ege Ener, Heymi Dannon ve Poyraz Turan Eyüboğlu Biyoloji öğretmeni Eda Cengiz Kenan danışmanlığında, 19-21 Mart 2015 tarihleri arasında İtalya Milano’da gerçekleştirilen Küresel Sorunlar Ağı (Global Issues Network–GIN) Konferansı’na katıldılar. Etkinlikte tüm dünyadan Uluslararası Bakalorya öğrencilerinin yanı sıra küresel sorunların çözümüne yönelik çalışmalar yapan üniversite görevlileri, sosyal sorumluluk proje yöneticileri de yer aldı. Küresel Sorunlar Ağı (Global Issues Network–GIN) Konferansı’nda öğrenciler dünyanın farklı ülkelerinden yaşlılarıyla küresel sorunlara yerel çözümler bulmaya çalıştılar. Konferanstaki paylaşımlar küresel sorunların çözümüne yönelik yeni yaklaşımlara ışık tuttu.



Vefa Lisesi Fizik Olimpiyat Yarışması

Vefa Lisesi tarafından düzenlenen 1. Fizik Olimpiyatları Sınavı’na Eyüboğlu Eğitim Kurumları 4 öğrenci ile katıldı. 29 Nisan 2015 tarihinde gerçekleştirilen ve iki saat süren sınavda Eyüboğlu öğrencileri Cem Ekin Sunal (IB1F), Baran Berdan Çimen (IB1F), Onat Yapıcı (10C) ve Ömer Özkalan (11AF) TÜBİTAK Fizik Olimpiyatları öncesinde performanslarını değerlendirme fırsatı yakaladı.

Eyüboğlu Fen Bilimleri öğretmenleri eğitim konferanslarında deneyimlerini paylaştı

Sonbahar Öğretmenler Sempozyumu

Eyüboğlu Eğitim Kurumları Fen Bilimleri Bölümü öğretmenlerinden Eda Cengiz Kenan, Çiğdem Kayahan, Selin Nişan ve Erol Üstüntaş 1 Kasım 2014 tarihinde VKV Koç Özel Okullarında gerçekleştirilen 18. Sonbahar Öğretmenler Sempozyumu'na katıldı. Eyüboğlu öğretmenleri etkinlikte derslerde kullandıkları yaratıcı ve yenilikçi çalışmalardan örnekler sundu ve sempozyuma Türkiye'nin dört bir yanına katılan öğretmenlerin deneyim ve eğitime yaklaşımlarını paylaşma fırsatı yakaladı.

Edtechist



MEF Üniversitesinde 18-19 Nisan 2015 tarihlerinde düzenlenen Eğitim Teknolojileri Konferansı'na Eyüboğlu fizik öğretmeni Berksan Gümüş "Teknolojide Akran Eğitimi" başlıklı sunumu ile katıldı. Berksan Gümüş sunumunda, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri arasındaki teknolojik etkileşimi ele aldı. Berksan Gümüş, teknolojik etkileşimin bireyler arasındaki aktarımını, derslere ilgi göstermeyen öğrencilerin bilgiye teknolojik etkileşim yoluyla ve akranları sayesinde ulaşabildiğini ve bu sayede gerçekleştirilen iş birliği bilgi aktarımının etkilerini katılımcılarla paylaştı.

Fen Bilimleri öğretmenleri IB Bitirme Tezi Çalıştayı'nda



Eyüboğlu Eğitim Kurumları Uluslararası Bakalorya (IB) Programları Fen Bilimleri Bölümü öğretmenlerinden Betül Karagöz, Eda Cengiz Kenan, Emine Yalınpala, Fulya Aydın ve Talin Tüzüntürk; Uluslararası Bakalorya Organizasyonu (IBO) tarafından 28 Şubat-1 Mart 2015 tarihlerinde Eyüboğlu'nda gerçekleştirilen IB Bitirme Tezi Çalıştayı'na katıldılar. Çalıştayda IB Programı'nın Türkiye'de ve dünyadaki uygulama örnekleri ele alınarak gelecek dönemde gerçekleştirilecek program değişiklikleri ve yeni yaklaşımlar paylaşıldı.

Eğitimde Teknoloji Platformu

Eyüboğlu Eğitim Kurumları Fen Bilimleri Bölümü öğretmenleri derslerde kullandıkları teknoloji uygulamalarından örnekleri, 21 Mart 2015 tarihinde Beykent Üniversitesinde düzenlenen Eğitimde Teknoloji Platformu'nda paylaştı:

Ahmet Faik Öztürk: Film ve çizgi filmler içinde bilim - İnteraktif Fizik

Emel Levent- İlknur Çınar Yağcıoğlu: Tekno-TEOG

Asuman Ünlüer Koç- Berksan Gümüş: Fizik konularına teknolojik yaklaşımlar

Fulya Aydın-Emine Yalınpala: Kimya dersi deneylerinde veri kaydedici (Datalogger) kullanımı

Selin Nisan-Kenan Çağlayan: Dikkat laboratuvarında teknoloji var!

Çiğdem Kayahan-Merve Hoşver: 3-2-1 Bilim! Sınıftaki küçük yöntemler



Gökbilim Sempozyumu

Eyüboğlu Eğitim Kurumları Fen Bilimleri Bölümü fizik öğretmenleri, laboratuvar öğretmenleri ve astronomi öğretmeni 13-14 Aralık 2014 tarihlerinde Kültür Üniversitesinde düzenlenen “İlk, Orta ve Lise Eğitiminde Gökbilim Sempozyumu”na katıldı. Fizik, fen ve teknoloji öğretmenlerine ders içeriklerindeki gökbilim konularında uygulamalı olarak eğitim vermek amacıyla düzenlenen sempozyum, öğretmenlerin ders konularına yeni bir bakış açısıyla yaklaşımlarına katkı sağladı.



MYP Workshop

Eyüboğlu Eğitim Kurumları Uluslararası Bakalorya Programları kapsamında gerçekleştirilen “MYP Personal Project- MYP Kişisel Proje” çalışması için Eyüboğlu fizik öğretmeni Talin Tüzüntürk ve İngilizce öğretmeni Elçin Peker, 14-16 Kasım 2014 tarihleri arasında uluslararası Bakalorya Organizasyonu (IBO) tarafından gerçekleştirilen “MYP Category 3, Projects” çalıştayına katıldı. Kişisel proje çalışmaları ile ilgili değişikliklerin paylaşıldığı çalıştayda aynı zamanda süreçle ilgili bilgi alışverişinde bulunuldu.



IB öğretmenleri IB Günü'nde bir araya geldi

Eyüboğlu Eğitim Kurumları Fen Bilimleri Bölümü öğretmenlerinden Eda Cengiz Kenan, Emel Levent, Fulya Aydın ve Fisun Toksöz, 28 Mart 2015 tarihinde Arel Eğitim Kurumlarında gerçekleştirilen 13. IB Günü Konferansı'na katıldı. Etkinliğe tüm Türkiye'den Uluslararası Bakalorya PYP, MYP ve DP öğretmenlerinin yanı sıra dünya genelinde IB müfredat geliştirme çalışmaları ve IB eğitimleri gerçekleştiren öğretmenler de katıldı.



15. Bilim Şenliği ve Proje Yarışması'na 35 okuldan 308 öğrenci katıldı.

15. Eyüboğlu Bilim Şenliği ve Proje Yarışması

Eyüboğlu Eğitim Kurumlarının geleneksel etkinliklerinden 15. Bilim Şenliği ve Proje Yarışması, 24 Mayıs 2014 Cumartesi günü gerçekleştirildi. Büyük ilgi gören şenlikte farklı okullardan gelen genç bilim insanları birbirinden ilginç ve çarpıcı projelerle yarıştılar. Etkinlik, İstanbul genelindeki 35 okuldan 308 öğrencinin katılımı ile gerçekleşti. Bilim Şenliği ve Proje Yarışmasına farklı okullardan 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri katıldı. Genç nesilleri araştırmaya yönlendirerek, bilime ilgi duymalarını sağlamayı amaçlayan etkinlikte; çevre, su kaynakları, enerji tasarrufu, gıda, kozmetik, güvenlik, sürdürülebilir yaşam, doğal afet ve sağlık alanlarında projeler yarıştı.

Genç nesillerin özgüvenlerini artırmak, keşfeden ve sorgulayan, öğrenmeye istekli, grup çalışmalarına yatkın öğrenciler yetiştirmek amacıyla düzenlenen etkinlikte ilginç ve dikkat çekici projeler yer aldı. Deprem yıkıcı etkisini azaltmak için hazırlanan “Deprem Uyarı Cihazı”, besinlerin uzun süreli saklanması için dikkat çeken “Küflenmeye Dirençli Tuzsuz Salça”, organik beslenmenin önemini vurgulayan “Organik Gübre, Organik Bitki” Bilim Şenliği’ndeki ilginç projelerden bazılarıydı.

Şenlikte ayrıca öğrenciler gün boyu devam eden planetaryum gösterilerini izlerken, diğer yandan çok sayıda stantta gerçekleştirilen eğlenceli deneyleri yakından görme ve katılma fırsatı buldu. Şenliğe katılan projeler aynı gün jüri tarafından değerlendirildi ve ödül kazanan öğrencilere Eyüboğlu Hall’de düzenlenen törenle plaketleri verildi.

Misafir Okul Dereceleri

4. Sınıflar

1. Deprem Uyarı Cihazı
Kalamış Şehit Murat
Özyalçın İlkokulu

2. Görünmeyen Kahramanlar
TED İstanbul Koleji Vakfı
Özel İlkokulu

3. C Vitaminini Göreve Çağırıyoruz
TED İstanbul Koleji Vakfı
Özel İlkokulu

5. Sınıflar

1. Karnıbaharla Toprağa Hayat Geldi
Özel Avrupa Ortaokulu

2. Sera Mucizesi

Alkev Özel Okulları

3. Doğal Antibiyotiklerle
Mikroplara Son
Özel Sezin Okulu

6. Sınıflar

1. Su Avcısı Ayçekirdeği
Darüşşafaka Eğitim Kurumları

2. Orası Engellilerin

İstek Özel Barış Ortaokulu

3. Tespih Ağacı Mucizesi

Özel Gop Şefkat Ortaokulu

7. Sınıflar

1. Ne Kadar Derin O Kadar Hızlı!
Darüşşafaka Eğitim Kurumları

2. Okumaskop

Özel Marmara Ortaokulu

3. İmdat Dalgaları

Alkev Özel Okulları

8. Sınıflar

1. Küflenmeye Dirençli Tuzsuz Salça Darüşşafaka Eğitim Kurumları
2. Propolisin Antibakteriyel Özelliğinin Araştırılması Özel Tarkmanças Ermeni İlkokulu ve Ortaokulu
3. Sağlıklı Okul İçeceği Darüşşafaka Eğitim Kurumları

Eyüboğlu Eğitim Kurumları Dereceleri

4. Sınıflar

1. Patatesle Gelen Hayat Eyüboğlu Çamlıca İlkokulu
2. Mikropsuz Hayat Oh Ne Rahat Eyüboğlu Çamlıca İlkokulu
3. Mucize Ağaç: Neem Eyüboğlu Ataşehir İlkokulu

5. Sınıflar

1. Kendi Gübremiz İle Yetişen Bitkilerimiz Eyüboğlu Kemerburgaz Ortaokulu
2. Güneş Fırınım Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu
3. Ağaç Yaprakları da Gübre Kaynağı Eyüboğlu Kemerburgaz Ortaokulu

6. Sınıflar

1. Organik Gübre, Organik Bitki Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu
2. Haydi Durma; Kıpırda! Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu
3. Boyanın Rengi Mordanlamasında Gizli Eyüboğlu Kemerburgaz Ortaokulu

7. Sınıflar

1. Küçük Bitkimin Kocaman Etkisi Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu
2. Cebimden Çıkan Dalgalar Bitkimi Çarpar Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu
3. Seracılıkta Farklı Renklerin Önemi Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu



Bilim Şenliği'ne katılan öğrenciler çok sayıda standta gerçekleştirilen ve gün boyu devam eden eğlenceli deneyleri yakından görme ve katılma fırsatı buldu.



TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri arası İstanbul / Asya Bölge Sergisine Katılan Biyoloji Projemiz

Farklı Kanser Hücreleri Üzerinde Yağlar Antioksidan Etki Gösterebilir mi?

Projeyi Hazırlayan Öğrenciler:

Ezgi Açar (11 AF)
Mitra Halili (11 AF)

Danışman Öğretmen:

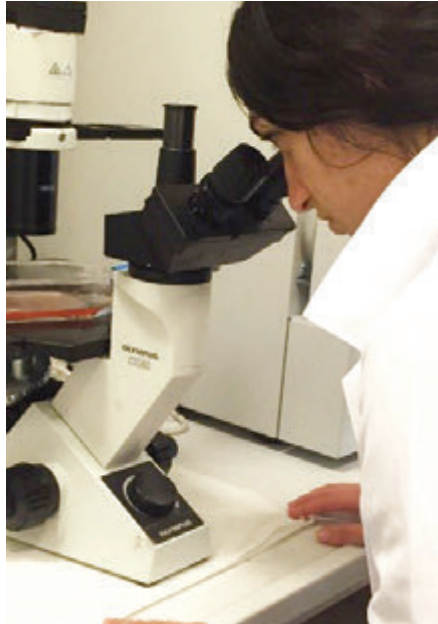
Sibel Üğüden

Amaç:

Günümüzde hızla artan kanser hastalığına çözüm bulmak amacıyla insanlar piyasada önerilen doğal ve yapay besinleri, dozlarını ve birbirleriyle olan etkileşimlerini dikkate almadan bilinçsizce tüketebiliyor. Biz bu çalışmada, birçok kanser hastalığının çözümü olarak aktarlarda satılan ve medyada önerilen doğal yağların, kanser tedavisinde kullanılıp kullanılmayacağını araştırmayı hedefledik.

Giriş:

Vücudumuzdaki hücreler belirli bir çoğalma dengesi içindedir. Eğer genlerde mutasyonlar meydana gelirse kontrolsüz hücre bölünmesi gerçekleşir. Buna “kanser” denir. Kanserin günümüzdeki tedavi yöntemleri bilindiği gibi cerrahi, radyoterapi ve kemoterapidir. Kanser tedavilerinde görülen yan etkiler bilim adamlarını sağlıklı hücrelere zarar vermeyecek çözümler araştırmaya yöneltmiştir. Diğer yandan kanser tedavisinde halk



Eyüboğlu Fen Lisesi öğrencileri Ezgi Açar ve Mitra Halili projeleri ile ilgili olarak fen laboratuvarında kapsamlı çalışmalar gerçekleştirdi.

arasında yaygın olarak kullanılan alternatif yöntemler de bilim insanlarının ilgisini çekmiştir.

Bu çalışmada iki farklı kanser hücresiyle (HeLa ve Jurkat hücreleri) çalışıldı. HeLa, cervical carcinoma kanser hücreleridir. HeLa hücre kültürü dünya genelinde en uzun zamandır ve en çok kullanılan hücre kültürüdür. 1951 yılında rahim ağzı kanserinden ölen Henrietta Lacks (He-La) isimli bir kadından alınan kanserli hücreler dünya üzerindeki birçok araştırmada kullanılmaktadır. Hücrenin gerektirdiği koşullar sağlandığı sürece bu hücrelerin ölmemesi de HeLa'yı özel kılan başka bir özelliğidir.

Jurkat hücre kültürü ise lenfoblastik hücrelerden olup, 1970'lerin sonuna doğru akut lenfoblastik lösemili 14 yaşındaki bir erkek çocukta alınmıştır. Tıpta Jurkat hücrelerinin temel kullanım alanı kanserin radyasyon ve kimyasallara duyarlılığı üzerinde yürütülen araştırmalardır.

Bu projede, alternatif tedavi olarak kullanılması önerilen farklı konsantrasyonlardaki 9 farklı yağ çeşidinin HeLa ve Jurkat kanser hücreleri üzerindeki etkisi araştırıldı.

Yöntem:

Yöntemimiz iki aşamadan oluşmaktadır:

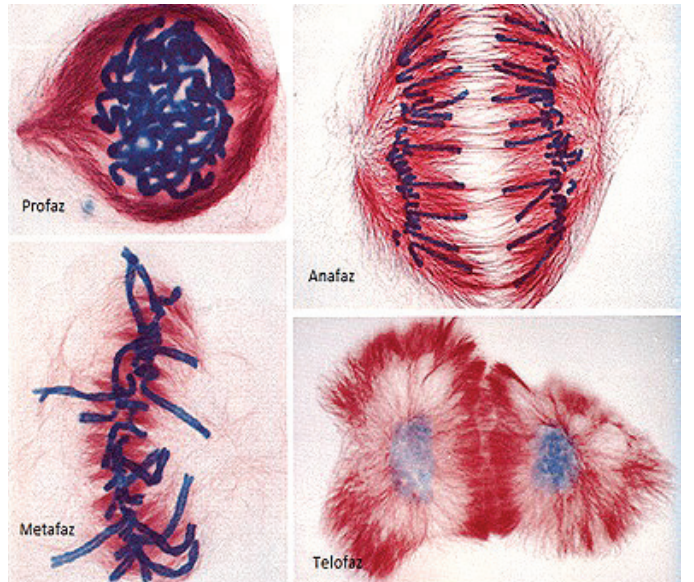
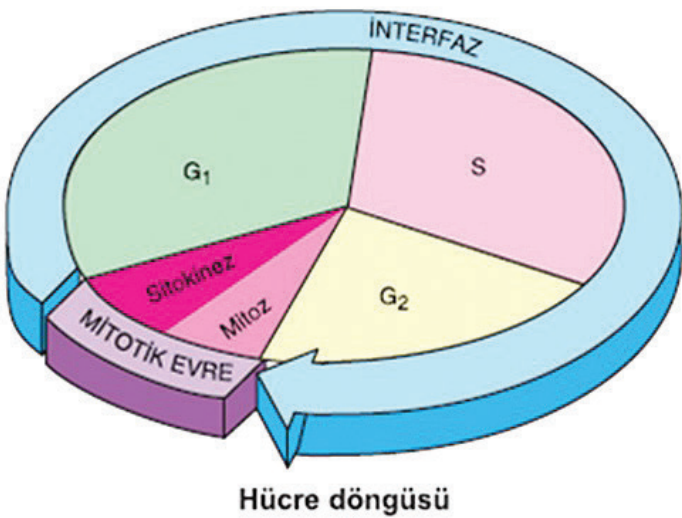
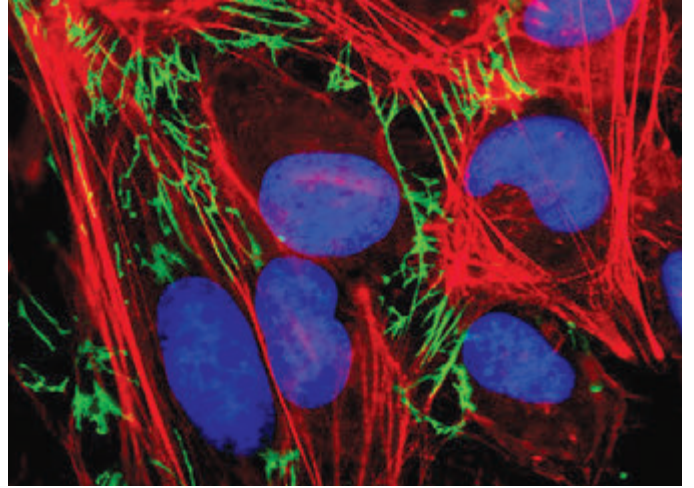
Birinci aşama:

Sarı kantaron, keten, kekik, kayısı, aynısafa, emu, çörek otu, balık, köpek balığı karaciğer(squalen) yağları 1/3 oranında seyreltilerek HeLa rahim ağzı kanser hücre kültürleri üzerinde denendi.

İkinci aşama:

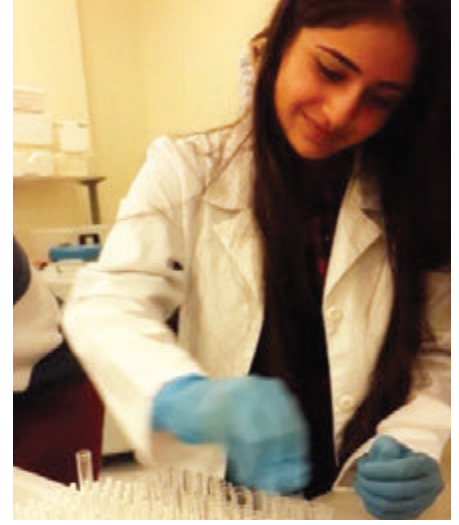
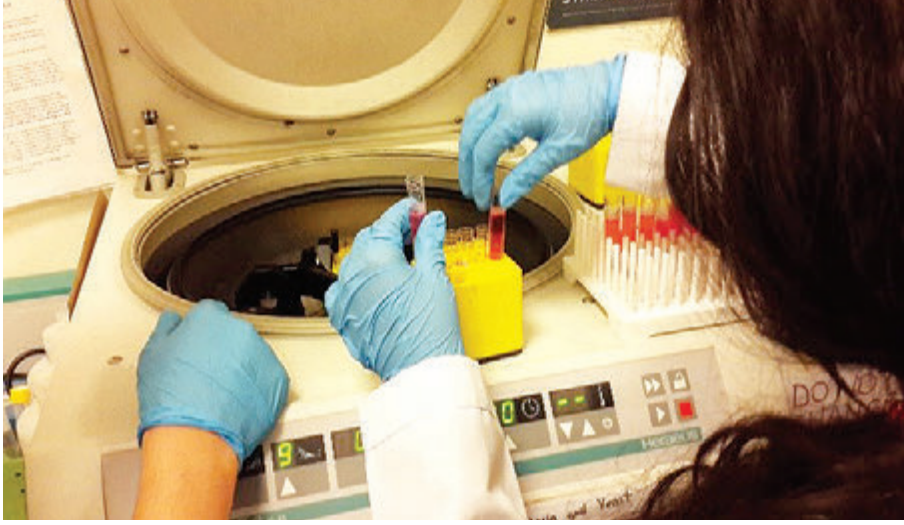
Yine aynı yağlar Jurkat lenfoblastik lösemi kanser hücre kültürleri üzerinde denendi.

Daha sonra akış sitometrisi sonuçları değerlendirildi.



Sonuçlar ve Tartışma:

İki deneyin sonuçlarına bakıldığında HeLa hücrelerinde keten yağının (100mM) Jurkat hücrelerinde ise çörek otu yağının (100mM) hücre üremesini engelleyici etkilerinin olduğunu söyleyebiliriz. Engelleyen etmenlerin yağ asitleri olmadığını düşünüyoruz çünkü hepsi ortak bazı yağ asitleri içermelerine rağmen aynı etkiyi göstermemektedir. Kanserli hücrelerin üremesini engelleyen etmenlerin yağların bulundurduğu polifenolik bileşikler olduğunu düşünmekteyiz.



Kaynakça:

- [1] TC Sağlık Bakanlığı Kanser Daire Başkanlığı "Türkiye Kanser İstatistikleri pdf" <http://kanser.gov.tr/daire-faaliyetleri/kanser-istatistikleri.html>
- [2] Kanser Nedenleri Şubat 2003 <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bdergi/yeniufuk/icerik/kanser.pdf>
- [3] Cell Cycle <http://www2.le.ac.uk/departments/genetics/vgec/schoolscolleges/topics/cellcycle-mitosis-meiosis>
- [4] (Vermeulen K, Berneman ZN, Vanbockstaele DR. "Cell cycle and apoptosis" 2003;36:165-75), (Foster I, Cancer: A cell cycle defect. Radiography 2008;14:144-9)
- [5] Ekren S., Sönmez Ç., Bayram E., "Sarı Kantaron (Hypericum perforatum L.) Klonlarında Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi" Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir 08 Şubat 2011
- [6] Özen K.P., Şahin F., Saydam G., Biray Ç., Hişil Y., Omay S.B. "Sarı kantaron otu ekstraktı ve hiperisin akut myeloblastik lösemi hücre dizisi (HL-60) üzerine sitotoksik etki göstermektedir." XXXI. Ulusal Hematoloji Kongresi, Antalya, 23-28 Eylül 2004
- [7] Kaçar O., Azkan N. "Sarı Kantaron'da (Hypericum perforatum L.) Hiperisin ve Üst Drog Herba Verimi ile Bazı Morfolojik ve Agronomik Özellikler Arasındaki İlişkiler" Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa, (2004)
- [8] Final report on the safety assessment of Hypericum perforatum extract and Hypericum perforatum oil. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11558639>
- [9] Sarı kantaron içerik <http://journal.chemistrycentral.com/content/5/1/34>
- [10] Mason JK., Thompson LU. "Flaxseed and its lignan and oil components: can they play a role in reducing the risk of and improving the treatment of breast cancer?" Department of Nutritional Sciences, Faculty of Medicine, University of Toronto, Toronto, ON M5S 3E2, Canada, 2014 Jun;39(6):663-78.
- [11] İşleroglu H., Yıldırım Z., Yıldırım M. "Fonksiyonel Bir Gıda Olarak Keten Tohumu" Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, GÖÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, Tokat
- [12] <http://www.on5yirmi5.com/pdf/165346-keten-tohumu-kanserden-koruyor.pdf> Yayın Tarihi: 13 Eylül 2014
- [13] Bonsegna S, Bettini S, Pagano R., Zacheo A., Vergaro V., Giovinazzo G., Caminati G., Leporatti S., Valli L., Santino A. "Plant oil bodies: novel carriers to deliver lipophilic molecules" Institute of Sciences of Food Production CNR Unit of Lecce, Italy, 2011 Mar
- [14] Kılıç Ö., Bağcı E. "Origanum vulgare L. subsp.

- gracile (C.Koch) Ietswaart'nin Uçucu Yağ Verimi, Kompozisyonu ve Çay Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması Üzerine Bir Çalışma" Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi Science and Eng. J of Fırat Univ., Fırat Üniv. 2008
- [15] Sivropoulou A., Papanikolaou E., Nikolaou C., Kokkini S., Lanaras T., Arsenakis M. "Antimicrobial and Cytotoxic Activities of Origanum Essential Oils" Laboratory of General Microbiology, Section of Genetics, Development and Molecular Biology, and Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Section of Botany, School of Biology, Aristotle University, Thessaloniki 54006, Greece, 1996
- [16] Wei A., Shibamoto T., "Antioxidant Activities of Essential Oil Mixtures toward Skin Lipid Squalene Oxidized by UV Irradiation" Department of Environmental Toxicology, University of California, Davis, CA, USA, 2007
- [17] Çetinus E., Temiz T., Ergül M., Altun A., Çetinus Ş., Kaya T. "Thyme essential oil inhibits proliferation of DLD-1 colorectal cancer cells through antioxidant effect" Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas 2013
- [18] Mahmoud G.I. "Biological effects, antioxidant and anticancer activities of marigold and basil essential oils" Biochemistry Department, Faculty of Agriculture, Cairo University, Giza, Egypt, 21 March, 2012
- [19] Howarth G.S., Butler R.N. "Effects of Bio-active Emu Oil on Chemotherapy-induced Mucositis Emu Oil and Gastrointestinal Disease" August 2009
- [20] Rooney S., Ryan M.F. "Effects of Alpha-hederin and Thymoquinone, constituents of Nigella sativa, on Human Cancer Cell Lines" Department of Zoology, University College Dublin, Belfield, Dublin 4, Ireland, May 2013
- [21] Ahmad A., Husain A., Mujeeb M., Khan S.A., Najimi A.K., Siddique N.A., Damanhoury Z.A., Anwar F. "A review on therapeutic potential of Nigella sativa: A miracle herb", King Abdulaziz University, Hamdard University, Oman Medical College, King Saud University, College of Pharmacy, College of Pharmacy, May 2013, Saudi Arabia and India
- [22] Salomi N.J., Nair S.C., Jayawardhanan K.K., Varghese C.D., Panikkar K.R. "Antitumor principles from Nigella sativa seeds" Amala Cancer Research Centre, Kerala, India 1992 Mar 31
- [23] <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/podcast/transcript090313.html> Yayınlanma Tarihi: 09 Mart 2013
- [24] Dybkowska E., Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B., "Fish intake and risk of prostate cancer" Zakład Żywności

- Funkcjonalnej i Towaroznawstwa, Katedra Żywności Funkcjonalnej, Ekologicznej i Towaroznawstwa, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie., 2014 Oct 17
- [25] Lagher f., de Brito Belo S.R., Nunes J.R., Naliwaiko K., Sassaki G.L., Bonatto S.J., de Oliveira H.H., Brito G.A., de Lima C., Kryczyk M., de Souza C.F., Steffani J.A., Nunes E.A., Fernandes L.C. "Antitumor and anti-cachectic effects of shark liver oil and fish oil: comparison between independent or associative chronic supplementation in Walker 256 tumor-bearing rats." West University of Santa Catarina, Federal University of Parana, Brazil, 16 October 2013
- [26] <http://en.wikipedia.org/wiki/HeLa>
- [27] http://en.wikipedia.org/wiki/Jurkat_cells
- [28] http://www.lgcstandards-atcc.org/products/all/TIB-152.aspx?geo_country=tr

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri arası İstanbul/Asya Bölge Sergisine Katılan Biyoloji Projemiz

Farklı Dalga Boylarındaki Lazer Uygulaması Uv-B'ye Karşı Bitkileri Koruyabilir mi?

Projeyi Hazırlayan Öğrenciler:

Aybüke Nur Gündüz (10 AF)
Fatma Rukiye Ünlüer (10 AF)
Aslı Sara Bilgili (LH-A)

Danışman Öğretmen:

Sibel Üğüden

Amaç:

Bu çalışmada, fasulye bitkisinin büyüme ve gelişimi sırasında uygulanan UV-B radyasyonun olası olumsuz etkilerini azaltarak daha dayanıklı bitkiler elde etmede farklı dalga boylarındaki lazerin etkisinin araştırılması hedeflendi.

Giriş:

Sera gazı salınımı sonucunda ozon tabakasında oluşmuş olan delik yüzünden zararlı ışınlar yeryüzüne ulaşır. Bu ışınlar bitkilerde strese neden olur. Stres bitkinin üretkenliğini sınırlar ve bu durumda canlı dokularda serbest oksijen radikalleri oluşur. Bunlar, öncelikle hücrenin fosfolipidlerini, proteinlerini, nükleik asitlerini ve klorofillerini parçalar. Bundan dolayı oluşabilecek hasarlardan korunabilmek için hücrelerde antioksidan enzimler devreye girer. Antioksidan enzim miktarı (POD) stres durumunda artar. Antioksidan savunma mekanizmasının yetersiz kalması veya serbest radikallerin artması oksidatif dengeyi bozar. Bu da önemli fizyolojik ve metabolik değişimlere yol açarak bitkilerde büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkiler.

Bu projede, fasulye tohumlarına veya yapraklarına uygulanan farklı dalga boylarındaki lazerin UV-B'nin zararlı etkilerine karşı fasulye tohumlarının çimlenmesi, fasulye bitkisinin büyümesi

ve gelişimi üzerine nasıl bir etkisi olabileceği araştırıldı. Bu çalışmada örnek bitki olarak fasulye bitkisinin seçilmesinde nötr gün bitkisi olması, hemen hemen her toprakta yetişmesi ve geniş yapraklı olması etkili olmuştur. Ayrıca, tarım bitkilerinin UV-B'ye karşı daha dayanıklı ve verimli olması için lazerin etkisi araştırılmış, gelecekte olası besin kıtlığına karşı, dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesinde lazerin ne kadar etkili olabileceğine dair çalışmalar yapılması hedeflenmiştir.

Yöntem:

Deney iki aşamadan oluşmaktadır:

Birinci aşama:

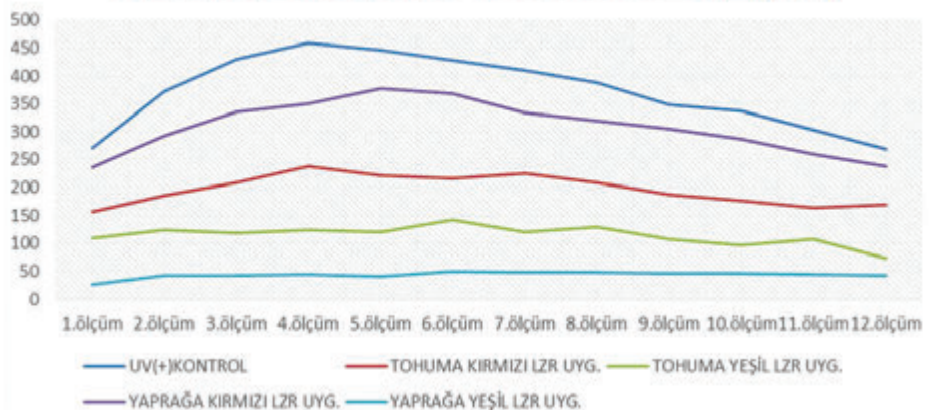
Çimlendirme öncesi ve sonrası uygulamalar

1. Çimlendirdiğimiz bitkileri yetiştirmek için iki büyük kapaklı sandık hazırlandı.
2. Toplam 60 tane aynı büyüklükte fasulye tohumu seçildi. Kırmızı ve yeşil lazer uygulayarak çimlendirmeyi düşündüğümüz 12'şer adet fasulye tohumuna 7 gün boyunca günlük 4 dakika lazer uygulandı.
3. Toplam 10 çimlendirme saksısı alındı ve içlerine eşit oranda tartılan gübreli torf toprak konularak ekim yapıldı. Tüm



4. Çimlenme tamamlandıktan sonra ilk ölçümler alındı, bitki fidelerinin boyları ölçüldü.
5. Beş saksı birinci sandığa, beş saksı da ikinci sandığa konuldu. Her iki sandıktaki bitkiler 10 gün boyunca 8 saat aydınlatıldı. 16 saat karanlıkta bırakıldı. Birinci sandıkta sadece normal floresan ile aydınlatma yapılırken,

UVB'Lİ AYDINLATMA POD AKTİVİTESİ(Δ/g.dk)



diğerinde ise hem UV-B ve hem de normal floresan aydınlatma yapıldı. 6. 10 gün boyunca bitki büyümesi ölçümü yapıldı. Ayrıca her iki sandıktaki bir grup bitkinin yapraklarına günlük kırmızı-yeşil lazer uygulaması yapıldı. 7. Deney tamamlandıktan sonra spektrofotometrede POD ve klorofil konsantrasyonu ölçümü için Marmara Üniversitesi Biyoloji Bölümü Genel Araştırma Laboratuvarına gidildi.

İkinci aşama:

POD aktivitesi ve klorofil içeriği ölçme deneyi

1. Bu aşamada her gruptan alınan bitki yaprak örneklerinin ekstresi çıkarıldı. Daha sonra spektrofotometrede POD aktivitesi ölçüldü. 2. Ayrıca Marmara Üniversitesi Biyoloji Bölümü laboratuvarlarında klorofilmetre aleti ile her grubun bitkilerinin yapraklarından (üst-orta-alt yapraklardan) ölçüm alındı ve her grubun bitkilerinin ortalama klorofil miktarı tespit edilerek sonuçlar grafiğe döküldü.

Sonuçlar ve Tartışma:

Sonuçlar analiz edildiğinde, UV-B stresi altındaki bitkilerin peroksidaz aktivitesinin yüksek olduğu gözlemlendi. Lazer uygulama sayesinde bitki stresinin azaldığı, dolayısıyla POD aktivitesinin de azaldığı görüldü. Tohumla lazer uygulamanın da stresi azalttığı gözlemlendi. Özellikle yeşil lazerin kırmızı lazere göre daha etkili olduğu bulundu. Uygulama kolaylığı açısından ekmeden önce tohumlara lazer uygulaması ve seracılıkta yeşil ve kırmızı lazer ile aydınlatma yapılması önerilmektedir.

Sonuç olarak; lazer uygulamanın UV-B stresinin negatif etkilerine karşı bitkiyi daha dayanıklı ve verimli hale getirdiğini söyleyebiliriz. Hem bitkinin büyümesini ve gelişmesini hem tohumun çimlenme süresini hızlandırması açısından da bitki verimine önemli avantajlar sağladığı gözlemlenmiştir. Ayrıca; UV-B'li ortamda lazer uygulamasının klorofil pigment oranındaki düşüşü ciddi ölçüde azaltması, serbest radikal oluşumunu

büyük ölçüde engellemesi, verimli ve dayanıklı bitki yetiştirmede önemli bir kıstas olarak düşünülmelidir. Daha verimli ve dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesi için özellikle yeşil lazer uygulaması önerilmektedir. Uygulama kolaylığı açısından tohumların ekiminden önce tohumlara lazer uygulaması ve seracılıkta yeşil ve kırmızı lazer ile aydınlatma yapılması tavsiye edilmektedir. Bu tip güçlendirme çalışmalarının, ekolojik dengeleri hızla bozulan dünyamızın geleceği için daha da genişletilerek yapılmasında büyük yarar olduğunu düşünüyoruz.



Aybüke Nur Gündüz, Fatma Rukiye Ünlüer ve Aslı Sara projelerinde fasulye bitkisinin büyüme ve gelişimi sırasında uygulanan UV-B radyasyonun olası olumsuz etkilerini azaltarak daha dayanıklı bitkiler elde etmede farklı dalga boylarındaki lazerin etkisini araştırdı.

Kaynakça:

[1] Middlebrook A.,M., Tolbert M.,A., "Stratospheric Ozone Depletion" National Oceanic and Atmospheric Administration University of Colorado Department of Chemistry and Biochemistry and Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences University Science Books Sausalito, California, 2000
[2] Ozon ve Ozon Tabakası. n.d. Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
<http://www.mgm.gov.tr/files/arastirma/ozonuv/ozonveozontabakasi.pdf>. 24.01.2015.
[3] E. M. Wolkovich, B. I. Cook, J. M. Allen, T. M. Crimmins, J. L. Betancourt, S. E. Travers, S. Pau, J. Regetz, T. J. Davies, N. J. B. Kraft, T. R. Ault, K. Bolmgren, S. J. Mazer, G. J. McCabe, B. J. McGill, C. Parmesan, N. Salamin, M. D. Schwartz & E. E. C. "Warming experiments underpredict plant phenological responses to climate change." 24.05.2012. "Nature".<http://www.nature.com/nature/journal/v485/n7399/full/nature11014.html>. 24.01.2015.

[4] Zu Y, Li Y, Chen J, Chen H. "Intraspecific responses in grain quality of 10 wheat cultivars to enhanced UV-B radiation under field conditions." Elsevier (2004): 74(2-3): 95-100.
[5] Grime, J. Philip. Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd., 2002.
[6] Buchner, M.J. Hawkesford P. Molecular Analysis of Plant Adaptation to the Environment. Kluwer Academic Publishers, 2001.
[7] Yasar F., Uzal O., Ozpay T., "Changes of the lipid peroxidation and chlorophyll amount of green bean genotypes under drought stress" Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Yüzüncü Yıl, Zeve Campus, 65080. 7 June, Van. Turkey. 2010.
[8] Zhao FY, Liu W, Zhang SY, "Different responses of plant growth and antioxidant system to the combination of cadmium and heat stress in transgenic and non-transgenic

rice" College of Life Sciences, Shandong University of Technology, Oct;51(10):942-50, China, J Integr Plant Biol. 2009
[9] İsmail C., Horst M., "Magnesium Deficiency and High Light Intensity Enhance Activities of Superoxide Dismutase, Ascorbate Peroxidase, and Glutathione Reductase in Bean Leaves" Department of Soil Science and Plant Nutrition, University of Cukurova, Adana, Turkey, Institut für Pflanzenernährung, Universität Hohenheim, Postfach 70 05 62, W 7000 Stuttgart 70, Germany, Plant Physiol, Apr 1992.
[10] Serafini, M. and Del rio, D. "Understanding the Association Between Dietary Antioxidants, Redox Status and Disease: Is the Total Antioxidant Capacity the Right Tool" Redox Report, 9 (3), 145-152, 2004, Italy.
[11] Yang L., Han R., Sun Y., "Damage repair effect of He-Ne laser on wheat exposed to enhanced ultraviolet-B radiation" Shanxi Normal University, Linfen 041004, PR China, 12 June 2012.

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri arası İstanbul/Asya Bölge Sergisine Katılan Fizik Projemiz

Düşük Frekanslı Manyetik Alanların Koli Basili (*Escherichia Coli*) Atcc 25922 Bakterisinde Büyüme Hızına Olan Etkisi

Projeyi Hazırlayan Öğrenciler:

Alp Balçay (11 AF)
Yağız Gürtuğ (9 AF)

Danışman Öğretmen:

Barış Kaptan

Amaç:

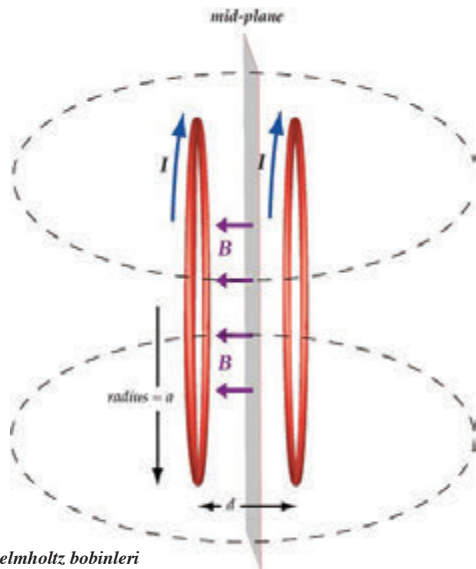
Gelişen teknoloji, bir yandan hayat standardımıza katkı sağlarken diğer yandan da sağlığımız açısından tehdit oluşturabiliyor. Örneğin, yaşam alanlarına enerji sağlayan enerji nakil hatları, evimizde kullandığımız elektrik ve elektrikle çalışan tüm aletler ve yaygın olarak gidilen alışveriş

merkezleri, düşük frekanslı manyetik alanların yoğun olarak bulunduğu ve farkında olmadan sürekli olarak maruz kaldığımız bir manyetik alan çeşididir. Bu projede, düşük frekanslı manyetik alanların prokaryot organizmalardan olan *Escherichia coli* (ATCC 25922) bakterisinin büyüme hızına olan etkisi araştırılarak, ökaryot organizmalarda da yaratacağı olası etkilere esas oluşturabileceği incelenmiştir.

Giriş:

Manyetik alanları, sahip oldukları frekansa göre sınıflandırmak mümkündür. Özellikle enerji nakil

(yüksek gerilim) hatları, yaşam alanlarında kullanılan elektrik ve elektrikle çalışan tüm cihazların çalışmasını sağlayan elektrik akımının frekansı 50-60 Hz olup böyle bir akımın yarattığı manyetik alan düşük frekanslı manyetik alan olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıftaki manyetik alanların iyonize (atomlardan elektron koparılması) ve ısı etkisinin olmadığı bilinmekle birlikte sürekli olarak böyle bir manyetik alana maruz kalınması durumunda canlı organizmalar üzerinde nasıl bir etki yarattığı konusu, uzun zamandır bilim insanlarının cevap aradığı önemli bir sorudur.



Temsili Helmholtz bobinleri



Kurulu gerçek düzenek

Bu alandaki ilk çalışmalarda, yüksek gerilim hatlarına yakın yerlerde yaşayan insanların sürekli olarak maruz kaldığı düşük frekanslı manyetik alanların kanser riskini artırmadaki etkinliği araştırılmıştır. Bu çalışmalarda kesin yargılar elde edilememiş ve bulgular çelişkili olarak değerlendirilmiştir. Düşük frekanslı manyetik alanların kansere neden olabileceği potansiyelini

dikkate alan Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (International Agency for Research on Cancer, 1998) ve Ulusal Çevre Sağlığı Bilimleri Enstitüsü (National Institute of Environmental Health Sciences, 2002) düşük frekanslı manyetik alanları Class-2B olarak sınıflandırmıştır. Düşük frekanslı manyetik alanların kanser oluşumuna olan doğrudan

etkisinde kesin yargılara varılamaması, bilim insanlarını daha küçük biyolojik organizmalarda araştırmalara yöneltmiştir.

Yöntem:

Bu araştırmada aşağıda belirtilen aşamalar gerçekleştirilmiştir:

1. Düşük frekanslı manyetik alanın oluşturulması

Bu projenin en önemli aşaması olan düşük frekanslı manyetik alan oluşturulmasında Helmholtz bobini kullanılmıştır. Her biri 1200 sarım olan bu sisteme varyak (ayarlı ototransformatör, sabit 220 V alternatif akım kaynağından değişken alternatif akım elde etmek için kullanılır) güç kaynağından 50 Hz frekanslı alternatif akım ile besleme yapılmıştır.

2. Deneyde kullanılan bakteri numunelerinin hazırlanması

a) Besiyerin (LB-Broth) hazırlanması

Bir litrelik besiyer (LB-Broth); 10 g/L triptone (tryptone), 5 g/L maya ekstraktı (yeast extract) ve 10 g/L sodyum klörürün (sodium chloride) 800 g damıtılmış su kullanılarak dereceli silindir içerisinde karıştırılması ile oluşturulmuştur. Karışım homojen hale geldikten sonra ilave damıtılmış su eklenerek 1 litreye getirilmiştir. Karışım daha sonra 20 dakika süreyle 121°C'de otoklavda sterilize edilmiştir. Karışım, bir sonraki kullanım için 4°C'de muhafaza edilmiştir.

b) LB Agar Petri kaplarının hazırlanması

Bir litrelik LB Agar; 10 g/L triptone (tryptone), 5 g/L maya ekstraktı (yeast extract), 10 g/L sodyum klörür (sodium chloride) ve 15 g/L agarın bir litre damıtılmış su içerisinde karıştırılması ile hazırlanmıştır. Karışım daha sonra 20 dakika süreyle 121 °C de otoklavda sterilize edilmiştir. Agar soğutulduktan sonra çapı 5 cm olan petri kaplarına dökülmüştür. Petri kapları işaretlenerek bir sonraki kullanım için 4°C de muhafaza edilmiştir.

c) Taze Koli Basili (Escherichia coli - ATCC 25922) örneklerinin hazırlanması

Bu projede kullanılan bakteri örneği ATCC 25922 kodlu e.-coli olarak bilinen koli basili bakterisidir. Bu bakteriler, steril falcon tüpleri içerisinde bulunan besiyer (LB Broth) aracılığı ile büyütülmüştür. Büyütülme işlemi, 37 °C 12-15 saat süreyle dakikada 250 devir yapan çalkalayıcı (shaker) ile çalkalatılarak yapılmıştır.



Akım voltaj değerlerinin okunması ve manyetik alanın hesaplanması



d) E. Coli örneklerinin seri olarak seyreltilmesi ve Petri kaplarına yerleştirilmesi

Taze E. coli örnekleri seri bir şekilde besiyer içerisinde, 10⁻¹ den 10⁻⁷ ye kadar seyreltilmiştir. Bu amaç için ilk önce, besiyer (LB Broth) içerisinde E. coli bakterisi bulunan ana örnekten 1ml alınarak, içerisinde 9 ml saf besiyer



Bakterilerin ekilmesi

(LB Broth) bulunan tüpe aktarılmıştır. Tüp iyice çalkalanarak bakterinin düzgün ve homojen bir şekilde dağılımı sağlanmıştır. Bu adımlar istenilen seyreltilme oranına getirilinceye kadar tekrarlanmıştır. Seyreltilme oranı 10⁻⁷ olan örekte 50 µl' lik iki örnek alınarak çapı 5 cm olan ve LB agar içeren iki ayrı steril petri kabına yerleştirilmiştir. Hazırlanan örnekler manyetik alana maruz bırakılmadan önce, bir gece boyunca 37 °C sıcaklıkta kuluçkaya yatırılmıştır.

3. Ortamın deneye uygun hale getirilmesi

Deneyin gerçekleştirildiği laboratuvar ortamının sıcaklığının 37 °C de gerçekleşmesini sağlamak amacıyla ortam kesintisiz olarak split klima ile



Steril ortamda çalışma

ısıtılmıştır. Ortamın sıcaklığını ölçmede Phywe dijital termometre kullanılmıştır. Split klimanın yeterli olmadığı zamanlarda ampül kullanarak ortam ısıtılmıştır.

4. Deney ve kontrol gruplarının mikroskop altında iki saat aralıklarla incelenmesi

Düşük frekanslı manyetik alana maruz bırakılacak olan deney gruplarının, manyetik alandan azami düzeyde etkilenmelerini sağlamak amacıyla, Helmholtz bobinlerinin oryantasyonu oluşturulmuştur. Kontrol gruplarının çevredeki manyetik alan kaynaklarından etkilenmemesi için ise Faraday kafesi yapılmış ve böylelikle çevresel manyetik alanların kontrol grubunu etkilemesi önlenmiştir. Faraday kafesi, alüminyum

folyo kullanılarak oluşturulmuştur. Deneye başlamadan önce deney ve kontrol gruplarından seçilen 7 bakteri kolonisi işaretlenerek mikroskop altında fotoğrafları çekilmiş ve bilgisayara aktarılmıştır. Bu işlem her iki saatte bir tekrarlanmış ve seçilen bakteri kolonilerinin mikroskop altındaki görüntüleri 12 saat süreyle kaydedilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarından oluşan veriler daha sonra Ulusal Sağlık



Bakteri örneklerinin mikroskop altında fotoğraflarının çekilmesi

Enstitüsü (National Institutes of Health) tarafından geliştirilen ImageJ (version 1.38) adlı yazılım programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz, seçilen bakteri kolonilerinin çaplarının üç farklı noktadan ölçülmesi ile gerçekleştirilmiştir. Daha sonra her bir bakteri kolonisine ait ölçümlerin ortalaması alınarak o bakteri kolonisinin ortalama çapı belirlenmiştir. Bu işlem



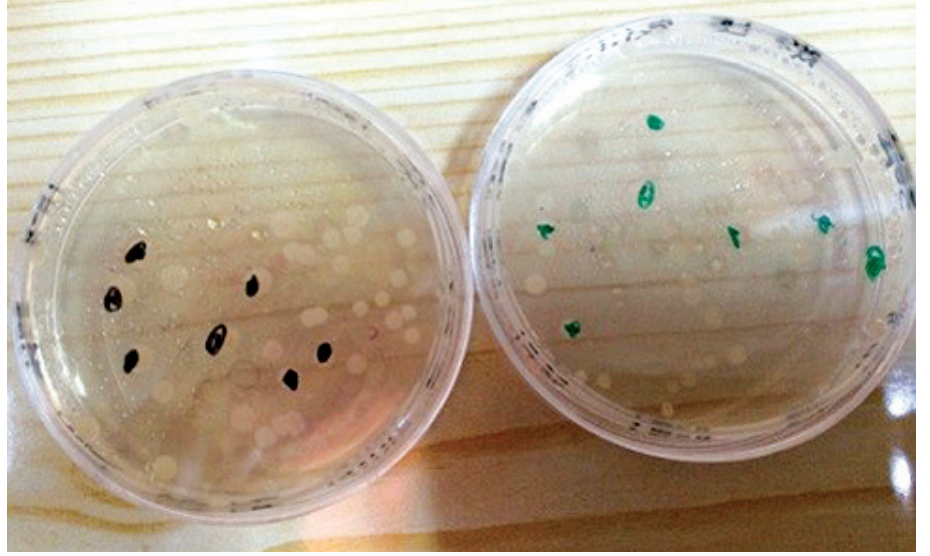
Bilgisayar ortamına aktarılan seçilmiş bakteri örneklerinin ImageJ yazılımı kullanılarak çap ölçme işlemi

diğer bakteri kolonileri için de ayrı ayrı yapılarak her bir bakteri kolonisinin ölçülen zaman dilimindeki ortalama çapı belirlenmiştir. Daha sonra 7 bakteri kolonisi için bulunan ortalama çapların aritmetik ortalaması alınarak o zaman dilimindeki çap kaydedilmiştir.

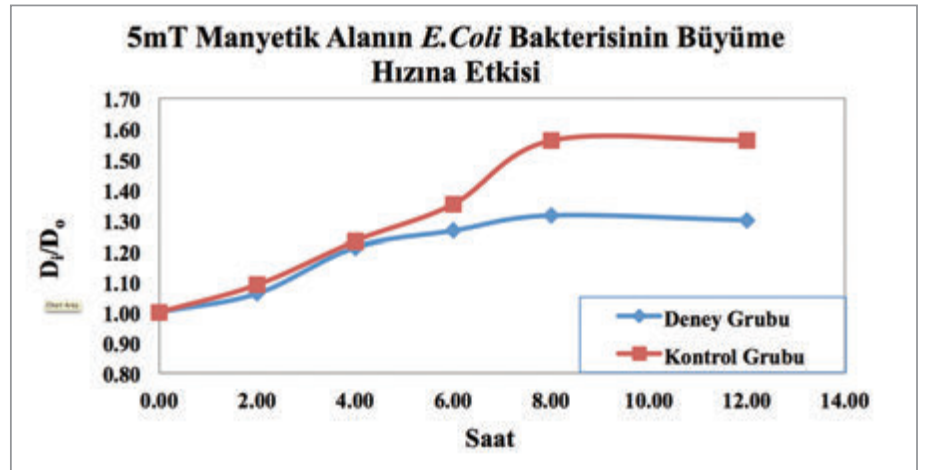
5. Elde edilen bulguların tablolaştırılarak grafiklerinin çizilmesi

Bu çalışmada, ATCC 25922 e.coli

Bu çalışmada, canlı organizma olarak prokaryot ATCC 25922 e.coli bakterisi kullanılmıştır. Bakteri, sinüzoidal, 50 Hz frekanslı manyetik alana, iki farklı alan şiddeti ile (5 mT ve 10 mT) 12 saat süreyle maruz bırakılarak incelenmiştir. Çalışılan bakterinin en uygun büyüme ortamı dikkate alınarak, deney düzeneğinin bulunduğu ortam 37 ± 0.6 °C de sabit tutulmuştur. Bakterinin büyüme hızını daha etkin belirleyebilmek amacıyla, hazırlanan



Sonuçlar ve Tartışma:



bakterisi, frekansı 50 Hz olan 5 mT şiddetindeki manyetik alana 12 saat süreyle maruz bırakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarından seçilen 7 farklı bakteri kolonisinin belirtilen zaman aralıklarında çapları ölçülmüştür. Bu projenin ana hedefi, düşük frekanslı manyetik alanların canlı organizmaların büyüme hızına olan etkisinin belirlenmesi üzerinedir.

numuneler 10^{-7} oranında seyreltilmiştir. Bu seyreltilme oranı ile her iki manyetik alan şiddetinde kullanılmak üzere, ayrı ayrı ikişer adet numune, 5 cm çapında içinde LB agar bulunan petri kaplarına yerleştirilmiştir. Ayrı ayrı hazırlanan örneklerden biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak işaretlenmiştir. Deneye başlamadan önce her iki grup, mikroskop altında incelenmiş, her

gruptan seçilen 7 bakteri kolonisinin fotoğrafları mikroskop odak ayarı değiştirilmeden çekilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Sonrasında her iki grup için, her iki saatte bir, seçilen 7 bakterinin aynı mikroskop odak ayarı ile resimleri çekilmiş ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Fotoğrafların analizi, ImageJ yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Bu analizler, resimleri çekilen bakteri kolonilerinin 3 farklı noktadan çaplarının ölçülmesi ve ortalama değerlerinin hesaplanması şeklindedir. Başlangıçta, deney ve kontrol gruplarından seçilen bakteri kolonilerinin çapları aynı olmadığından, bakterinin büyüme hızı, bakterinin deney başladıktan sonra yapılan çap ölçümlerinin, deneyin başında yapılan çap ölçümüne oranlanması ile açıklanmıştır. Aynı ayrı gerçekleştirilen iki farklı manyetik alan şiddetindeki deneylerde ölçülen çapların büyüme oranlarının grafikleri çizilerek, manyetik alana maruz bırakılan deney gruplarındaki büyüme hızının, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha az olduğu net bir şekilde gösterilmiştir. Bu bulgu, bu alanda farklı çalışmalarda, farklı yöntemlerle belirlenen düşük frekanslı manyetik alan–büyüme hızı ilişkisi bulguları ile uyum içerisindedir.

Düşük frekanslı, iyonize ve ısı etkisi olmayan manyetik alanlar, bakterilerin büyüme hızını yavaşlatmaktadır. Özellikle bu çalışmada gösterildiği gibi, 0-4 saatlik zaman aralığında deney ve kontrol gruplarındaki bakterilerin

büyüme hızları arasında belirgin bir fark oluşmuyor. Ancak, 4-8 saatlik zaman aralığında manyetik alana maruz kalan grubun büyüme hızındaki yavaşlama belirgin bir şekilde ortaya çıkıyor. Geriye kalan 8-12 saatlik zaman diliminde ise her iki grubun büyüme hızlarında önemli bir değişim olmuyor.

Bir başka dikkat çekici bulgu ise, bakterinin maruz kaldığı manyetik alana olan reaksiyonunun her iki manyetik alan şiddeti için farklılık arz etmiyor olmasıdır. Bir başka deyişle, manyetik alanın şiddetinden bağımsız olarak, bakteri maruz kaldığı 12 saatlik kesintisiz manyetik alan altında ilk 4 saatte kontrol grubu ile hemen hemen aynı oranda büyüme gerçekleştiriyor. Bakterinin bu şekildeki davranışını şu şekilde yorumlayabiliriz. Bakteri manyetik alana maruz kaldıktan yaklaşık 4 saat sonra strese girerek tepki vermeye başlıyor. Bu tepki bir çalışmada, heat shock protein salgısında görülen artış olarak yorumlanıyor [14]. Söz konusu bu çalışmada, bu salgının artması ile bakterinin bu ortama uyum sağlamaya çalışırken büyüme hızının yavaşladığı vurgulanıyor.

Bu alandaki çalışmalar incelendiğinde, düşük frekanslı manyetik alanların canlı organizmaların büyüme hızında yarattığı bu etki farklı iki yönde değerlendirilebilmektedir. Bu yönlerden bir tanesi yaralanmalar neticesinde oluşan enfeksiyon tedavilerinde

alternatif bir tedavi yöntemi olarak önerilmesidir. Bir diğer yön ise bu tür manyetik alanlara sürekli maruz kaldığında canlı organizmalarda oluşturabileceği hasarlardır. Bu çalışmada elde edilen bulgular da gösteriyor ki, düşük frekanslı manyetik alanlar canlı organizmaların gelişimini olumsuz yönde de etkilemektedir.

Düşük frekanslı manyetik alan, en basit (prokaryot) bir bakterinin büyüme hızını etkileyerek fizyolojisinde önemli hasarlar yaparak büyüme hızını etkileyebiliyorsa, daha gelişmiş hücrelerde (okaryot) nasıl bir hasar yapar?

Gelişen teknoloji ile birlikte düşük frekanslı manyetik alanların insan sağlığı üzerinde yaratmış olabileceği olumsuzlukların araştırılıp bilinmesi, insan sağlığı ve diğer canlılar için son derece önemlidir.

Bu projenin ilerideki aşamalarında, deneylerin daha gelişmiş olan okaryot organizmalar üzerinde denenmesi sağlanarak, insan sağlığı üzerinde oluşturabileceği olumsuzluklar daha etkin bir şekilde belirlenebilecektir.

Kaynakça:

[1] M. Feychting and A. Ahlborn, Magnetic fields, and cancer in children residing near Swedish high-voltage power lines, *Am. J. Epidemiol.* 138, 467-481, (1993).
[2] N. Pearce, J. Reif, J. Fraser, Case-control studies of cancer in New Zealand electrical workers, *Int. J. Epidemiol.* 18, 55-59, (1989).
[3] T. Tynes, A. Anderson, F. Langmark, Incidence of cancer in Norwegian workers potentially exposed to electromagnetic fields. *Am. J. Epidemiol.* 88, 36-81, (1992).
[4] J. E. Moulder, K. R. Foster, Is there a link between exposure to power frequency electric fields and cancer ?, *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 18, 109-116, (1999).
[5] R. L. Moore, Biological effects of magnetic fields: Studies with microorganisms. *Canadian Journal of Microbiology*, 25, 1145-1151, (1979).
[6] L. Fojt, L. Strasak, V. Vetterl, J. Smarda, Comparison of the low-frequency magnetic field effects on bacteria *Escherichia coli*, *Leclerchia adecarboxylata* and *Staphylococcus aureus*, *Bioelectrochemistry* 63, 337-341,

(2004).
[7] L. Strasak, V. Vetterl, J. Smarda, The effect of low-frequency electromagnetic fields on living organisms, *Sbornik Lekarsky* 99 (4), 455-464, (1998).
[8] A. G. El-Sayed, H. S. Magda, Y. T. Eman, H.I. Mona, Stimulation and control of E-coli by using an extremely low frequency magnetic field, *Romanian Journal of Biophysics*, 16 (4), 283-296, (2006).
[9] E. Piatti, M.C. Albertini, W. Baffone, D. Fraternali, M. P. Piacentini, B. Citterio, M. Dacha, F. Vetrano, A. Accorsi, Antibacterial effect of a magnetic field on *Serratia marcescens*, and related virulence to *Hordeum vulgare* and *Rubus fruticosus* callus cells. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, 132 (2), 359-365 (2002).
[10] A. I. Garip, B. Aksu, Z. Akan, D. Akakin, A. N. Özyaydin, T. San, Effect of extremely low frequency electromagnetic fields on growth rate and morphology of bacteria, *International Journal Radiation Biology*, 87 (12), 1155-1161, (2011).
[11] A. Shahin, R.Z. Bahram, Effects of extremely – low

– frequency pulsed electromagnetic fields on collagen synthesis in rat skin, *Biotechnol. Appl. Biochem.* 43, 71-75, (2006).
[12] K.C.L.M. Baureus, M. Sommarin, B.R.R. Person, L.G. Salford, J.L. Eberhard, Interaction between weak low frequency magnetic fields and cell membranes, *Bioelectromagnetics*, 24, 395-402, (2003).
[13] F. Gholampour, T.S. Javadifar, S.M. Owji, A. Bahaoddini, Prolonged Exposure to Extremely Low Frequency Electromagnetic Field Affects Endocrine Secretion and Structure of Pancreas in Rats, *Int. Zoological Research*, 7(4), 338-344, (2011).
[14] B. Re Del, F. Bersani, P. Mesirca, G. Giorgi, Synthesis of DnaK and GroEL in E.coli cells exposed to different magnetic field signals, *Bioelectrochemistry* 69, 99-103, (2006).
[15] I. Ahmed, T. Istivan, I. Cosic, E. Pirogova, Evaluation of the effects of Extremely Low Frequency (ELF) Pulsed Electromagnetic Fields (PEMF) on survival of the bacterium *Staphylococcus aureus*, *EPJ Nonlinear Biomedical Physics*, 1, 5, (2013).

TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri arası İstanbul/Asya Bölge Sergisi Finallerine Katılan Fizik Projemiz

AC ve Darbeli DC Manyetik Alan Uygulanan Kanser Hücrelerinde Ferrofluid Emiliminin Karşılaştırılması

Projeyi Hazırlayan Öğrenciler:

Baran Berdan Çimen (11 FI)

Onat Yapıcı (10 C)

Danışman Öğretmenler:

Betül Karagöz, Berksan Gümüş

Giriş:

Çağımızın en ciddi hastalığı olan kanserin günümüzdeki tedavi yöntemleri bilindiği gibi cerrahi, radyoterapi ve kemoterapidir. Fakat kemoterapi ve radyoterapi sağlıklı hücre ve dokulara da

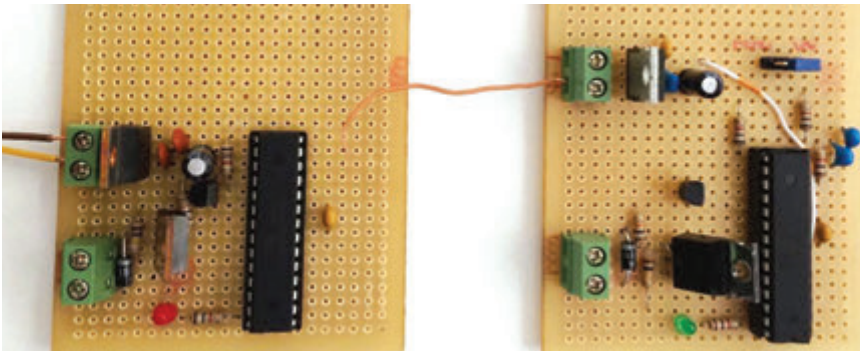
zarar verebileceğinden ciddi yan etkiler görülebilmektedir. Kanser tedavilerinde görülen yan etkiler bilim insanlarını zararsız çözümler aramaya yöneltmiştir. Manyetik partiküllerin değişen manyetik alandaki ısıtma etkisi olarak bilinen manyetik hipertermi yönteminin sağlıklı hücrelere de zarar verebileceği gerçeği bazı yeni metotları daha çekici kılmaktadır: Farklı mekanizmalarla hücre sıcaklığı arttırılmadan da hücre büyümesi yavaşlatılabilir.

Amaç:

Bu çalışmada sinüsoidal AC ve darbeli DC manyetik alanların manyetik nanoparçacık ortamında bulunan kanser hücreleri üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem:

Birinci aşama: Bu hedefle öncelikle darbeli DC ve AC ile beslenecek bobinlerin merkezinde aynı şiddette manyetik alan oluşturabilecek iki farklı elektronik devre tasarlanmıştır.



AC ve darbeli DC devre tasarımı



Baran Berdan Çimen ve Onat Yapıcı çağımızın vebası olarak bilinen kanser hastalığına yönelik bir proje geliştirdi.

İkinci aşama: Sonrasında manyetik sıvı sentezlenmiştir. Bu deneyde üretilen manyetik sıvı su bazlıdır, yaklaşık 10 cm çapında Fe_3O_4 parçacıkları içerir ve tetramethylamonium hidroksit surfektanı ile stabilize edilmiştir [8].

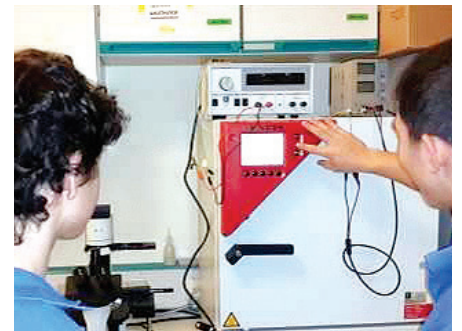
Üçüncü aşama: Farklı molaritede ferrofluidlerle karıştırılan HeLa ve Jurkat hücre kültürlerinin hazırlanan devrelerle oluşturulan manyetik alana tabi tutulmaları sağlanmıştır.



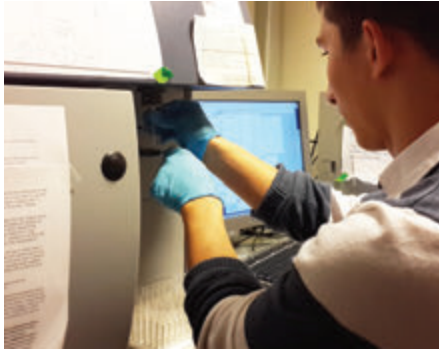
Manyetik sıvı



Deney düzeneği

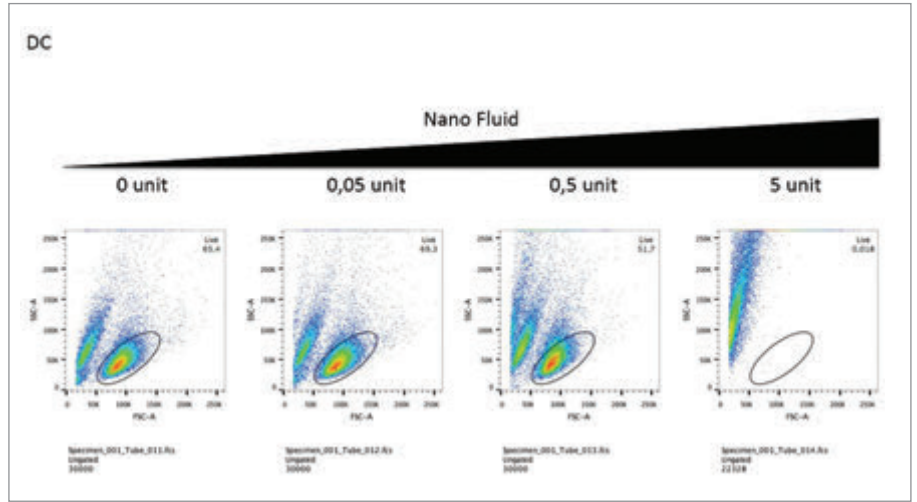


Dördüncü aşama: İki farklı manyetik alanın hücre bölünmesine ve hücre içindeki granül sayısındaki değişime etkisi akım sitometri ile incelenmiştir.



Akım sitometrisinde inceleme

Veri, Grafik ve Bulgular:

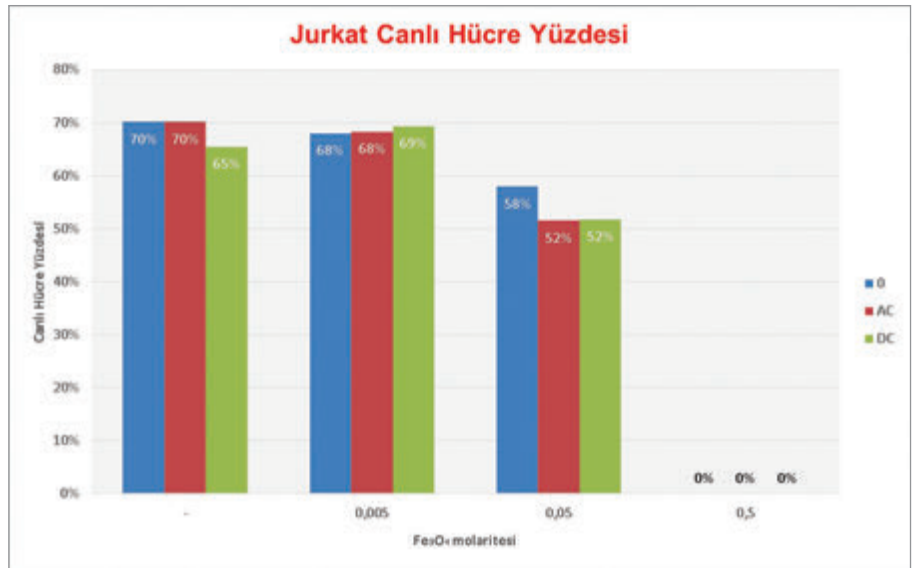


Jurkat hücre kültürlerinin FACS ile incelenmesi

Sonuçlar ve Tartışma:

Bu deneylerden AC veya darbeli DC'den herhangi birinin çok daha etkili bir hücre ölümüne yol açtığı sonucunu çıkarmak mümkün olmamıştır. Fakat deneyden çıkan en belirgin ve en etkili sonuç darbeli DC'de hücre içine giren ferrofluid miktarının AC'ye göre iki kat fazla oluşudur. Bu artış, darbeli DC etkisinde kalan nanoparçacık davranışının incelenerek kanser tedavisinde yeni metotların üretilmesine önayak olabilir.

Sonuç olarak darbeli DC ile oluşturulan manyetik alanın, hücre içine manyetik parçacık girişinde AC'den daha etkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle darbeli DC'nin hipertermiye yardımcı ya da alternatif bir yöntem olarak kullanılması önerilmektedir.



Kaynakça:

- [1] Ulukut Ö., Çömlekçi S., Özkaya U., Çınar E., "Effect of Pulsed Electromagnetic Field on Wound Healing in Rat Skin" Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elk. Hab. Müh., Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü 32260 Çünür-Isparta. 24 Ocak 2015.
- [2] Matsumoto, H., Ochi, M., Hinase, Y., Sakagudur, K. : "Pulsed Electromagnetic Fields Promote Bone Formation Around Dental Implants Inserted Into The Femur Of Rabbits", Clin. Oral Imp.Res., 11: 354-360, 2000. 24 Ocak 2015.
- [3] Ijiri, K., Matsunaga, S., Fukuyama, K., Moedo, S., Sakou, T., Kitano, M., Senba, I.: "The Effect of PEMF on Bone Ingrowth into a Porous Coated Implant", Anticancer Res., 16: 2853-2859, 1996. 23 Ocak 2015.
- [4] Matsunaga, S., Sakou, T., Ijiri, K.: "Osteogenesis by Pulsing Electromagnetic Fields": Optimum Stimulation Setting, In Vivo, 10: 351-357, 1996. 24 Ocak 2015.
- [5] Koser Lab. "Make your own ferrofluid." http://www.eng.yale.edu/koserlab/Ferrofluid_background.html

- [6] M. Babincova ve diğerleri. "In vivo heating of magnetic nanoparticles in alternating magnetic field". 14 Temmuz 2004. Web. 24 Ocak 2015.
- [7] I. Bashar ve diğerleri." Magnetic Nanoparticles: Surface Effects and Properties Related to Biomedicine Applications". <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3856004/>. Kasım 2013. Web. 24 Ocak 2015.
- [8] Skumiel, Andrzej. "The Heating Effect of a Biocompatible Ferrofluid in an Alternating Magnetic Field.". Web. 24 Ocak 2015. http://mq.ogpta.polsl.pl/files-articles/27/pdf/233-238_Skumiel_Labowski.pdf
- [9] Tiber, Mega Pınar." Çok Düşük Frekanslı Elektromanyetik Alanların Lenfositlerin Membran Potansiyellerine Etkisi". Marmara Medical Journal. 2008, Cilt 21, Sayı 3, Sayfa(lar) 238-246. Web. 24 Ocak 2015.
- [10] Patel, Prachi. "Spinning Magnetic Nanoparticles Destroy Cancer Cells". 28 Mart 2014. Web. <http://cen.acs.org/articles/92/web/2014/03/Spinning-Magnetic-Nanoparticles-Destroy-Cancer.html> 24 Ocak 2015.
- [11] S.Y. Yan ve diğerleri. "Therapeutic mechanism of

- treating SMMC-7721 liver cancer cells with magnetic fluid hyperthermia using Fe₂O₃ nanoparticles". <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4230284/> Kasım 2014. 47(11): 947-959. Web. 24 Ocak 2015.
- [12] M. Domenech ve diğerleri. "Lysosomal Membrane Permeabilization by Targeted Magnetic Nanoparticles in Alternating Magnetic Fields". <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn4007048> Mayıs 21, 2013. 5091-5101. Web. 23 Ocak 2015.
 - [13] Lahonian, Mansour."Diffusion of magnetic nanoparticles within a biological tissue during magnetic fluid hyperthermia". <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/44705.pdf> Mayıs 15, 2013.Bölüm:4. Web. 24 Ocak 2015.
 - [14] Rinaldi, Carlos. University of Florida. Web. <http://www.che.ufl.edu/faculty/rinaldi/> 24 Ocak 2015.
 - [15] M.D. Tomasini ve diğerleri." Molecular dynamics simulations of rupture in lipid bilayers.". 02/2010; 235(2):181-8. Web. 25 Ocak 2015.
 - [16] ATCC. "Jurkat, Clone E6-1 (ATCC® TIB-152™)". http://www.lgcstandards-atcc.org/products/all/TIB-152.aspx?geo_country=tr 21 Ocak 2015

Bu Benim Eserim Proje Yarışması Bölge Sergisine Katılan Fizik Projemiz

Yalıtım Geometrisi

Projeyi Hazırlayan Öğrenci:
Nida Kavrır (7-E)

Danışman Öğretmen:
Berksan Gümüş

Amaç:

Bu proje çalışmasında ses yalıtım malzemelerinin kesim şekilleri ile yalıtım verimliliği en yüksek seviyeye, kontrollü deneyler ile ulaşılması amaçlanmıştır.

Giriş:

Ses yalıtımı bilindiği gibi stüdyolar, sinema ve tiyatro salonları, opera salonları ve konservatuarlarda çok kullanılan bir yöntemdir. Ses yalıtımı sayesinde müzikle uğraşan kişiler, sesler birbirine karışmadan çok daha verimli çalışmalar gerçekleştirir. Ses yalıtımı ülkemizde de gelişmiş bir sanayi dalı olup ekonomimizde ciddi bir istihdam sağlamaktadır.

Ses yalıtımında en çok kullanılan malzemeler akustik panel, taşıyıcı, heraklite ahşapyünü, kauçuk levha ve akustik halıdır. Bu malzemeler ses yalıtımı sağlanması istenen yüzeye belirli şekillerle döşenir. Bu şekiller ses dalgalarının yansıma ve geri dönme düzeylerini etkilemektedir.

Ses de bir enerji çeşididir. Ses enerjisi genlik, frekans, dalga boyu gibi kavramlarla açıklanır. Dalga boyu, bir dalga örüntüsünün tekrarlanan birimleri arasındaki mesafedir. Frekans, tekrarlanan birimlerin birim zaman içerisindeki tekrarlanma sayısıdır. Genlik ise, tekrarlanan birimlerin maksimum hareketidir. Bu sayede açıklanan ses enerjisi frekans ile doğru orantılıdır. Yani frekans arttıkça ses enerjisi de artar. Dalga boyu ile ses enerjisi ise ters orantılıdır. Dalga boyu arttıkça ses enerjisi de azalır. Genlik ile

ses enerjisi tam olarak ilişkilendirilemez. Ses dalgaları bir yüzeye çarptığı zaman eğer yüzey sert ve pürüzsüz ise çarpma açısının aynısı olan yansıma açısı ile yansımaktadır. Ses yalıtımında da yumuşak ve esnek malzemeler ses dalgalarının geri yansımalarını azaltmaktadır. Ses dalgaları esnek yüzeye temas ettikleri anda enerjilerinin bir kısmını ses yalıtım malzemesini esnetmek üzere aktarırlar. Bu sayede sesin geri yansıması gerçekleşirken enerjisi düşer ve kulağımıza gelen ses düzeyi daha az olur.

Ses dalgaları düz bir yüzeye çarptıkları anda geldikleri açıyla yansıyacağı için eğer yüzey kapalı bir çevrim ise (örneğin daire, çokgen vb.) ses dalgası sürekli olarak bu çevrim içerisinde yansımaya devam eder ve dışarı çıkamayacaktır. Eğer bu çevrimin yapıldığı malzeme de yumuşak ve süngerimsi bir dokuya sahip ise ses dalgalarının yansıma sayısı arttıkça sönümlenme oranı o kadar çok artacaktır. Bu sayede minimum ses yalıtımı sağlanır.

Her ses dalgası, bir ses basınç değeriyle nitelendirilmektedir. Bu basınç, atmosferik basınçtan farklı olarak uzayda ses dalgası tarafından oluşturulmaktadır. Ses basınç değeri değişken olup, elektriksel alternatif gerilim ve akımda olduğu gibi (p) tepe değeri ve (p) efektif değeri vardır. Ses basıncı (p) ile gösterilir. Ses basıncı birimi (bar) santimetre kare başına 0,001 gramlık basınç kuvvetine eşittir. Ses basıncı için mikrobare, Newton/m² gibi birimler de kullanılmaktadır.

Yöntem:

İlk olarak ses yalıtım malzemeleri ve uygulanma yöntemleri incelenmiştir. Bass trap ve Vicoustic Kare Flexi gibi yöntemler en çok kullanılan yöntemlerin



*Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu 7. sınıf öğrencisi
Nida Kavrır*

başında gelir. Ses yalıtımında şeklin önemini incelemek için daire, kare, üçgen, beşgen ve altıgen şekiller kullanılmıştır. Bu şekillerin seçilme nedeni her birinin kapalı bir çevrim oluşturmasıdır. Daire için birim uzunluk nokta düzeyinde olduğundan ve uzunluğunun yaklaşık 0 mm olmasından dolayı iç açıları bulunmamaktadır. Karenin tek bir iç açısı 90 derece, deneylerimizde de kullandığımız eşkenar üçgenin tek bir iç açısı 60 derece, düzgün beşgenin tek bir iç açısı 108 derece ve düzgün altıgenin tek bir iç açısı 120 derecedir.

Ses yalıtım malzemesi olarak satılan süngerlerden alarak 5 çeşit şeklimize uygun olarak yalıtım malzemelerimizi şekillendirdik ve hazırladığımız şekilli yalıtım malzemelerini aynı boyutta kutuların içerisine yerleştirdik. Deneylerimizi şekilli ses yalıtım malzemelerimizle ve kontrol grubu olan boş kutu ile gerçekleştirdik.

Öncelikle kutunun içerisine dairesel olarak kesilerek hazırlanmış yalıtım malzememiz yerleştirildi. Kutunun

kapağı kapatılmadan önce içerisine ses kaynağı olarak bir adet hoparlör ve ses basıncı sensörü yerleştirildi. Ses kaynağı çalıştırılarak ses üretmesi sağlandı ve kutunun içerisindeki ses yalıtım malzemelerinden geri dönen ses basıncı düzeyi sensör ile ölçülerek kaydedildi. Bu yöntem tüm şekillerle hazırlanmış yalıtım malzemelerimizle tekrarlandı ve veriler kaydedildi.

Bütün deneyler aynı hoparlörle, aynı frekansta ve aynı ses düzeyinde ses gönderilerek tamamlandı. Kutu içerisindeki ses basıncı hassas Vernier Ses Basıncı sensörü yardımıyla ölçüldü.

Kaynakça:

- [1] MEB, Fizik Kitapları
- [2] MEB, Fen ve Teknoloji Kitapları
- [3] M. Ayhan ZEREN, Müzik Fiziği Pan Yayıncılık
- [4] Fatih YAYLA, Müziksel İşitmenin Temel Prensipleri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
- [5] Thomas D. Rossing, F. Richard Moore, Paul A. Wheeler, The Science of Sound, Addison Wesley
- [6] Leo L. Beranek, Concert and Opera Halls, How They Sound
- [7] <http://www.sesyalitimi.org/ses-yalitim-malzemeleri.html>

Sonuç:

Sonuç olarak ses dalgalarının en iyi soğurulduğu yani geri yansımanın en az olduğu şeklin altıgen olduğu görülmüştür. Altıgen şeklin içerisine giren ses dalgaları altıgenin iç açıları dolayısıyla küçük bir yansıma açısı oluşturdu ve küçük yansıma açısı kapalı çevrimin dışına çıkma olasılığını azaltmıştır.

Altıgen haricindeki diğer şekillerde oluşan büyük yansıma açısı sebebiyle yansıyan ses dalgalarının dışarı çıkma olasılığı artmaktadır. Bu nedenle ortamdaki ses basıncı düzeyi yüksek çıkmaktadır.

Ses basıncı düzeyinin düşük çıkması ortamda çok fazla yankı olmasına sebep olmakta ve ses izolasyonunu da azaltmaktadır.

Tavsiyemiz ses izolasyonu gereken mekanlarda ses izolasyon malzemesinin şeklinin arı peteği şeklinde altıgen olması ve bu sayede ses izolasyon veriminin artmasını sağlamaktır.

Rüzgârı Hissetmek mi? Yoksa Görebilmek mi?

Eyüboğlu Koleji 10-D sınıfı öğrencisi Ali Alexander Schneider, IB MYP Programı çerçevesinde, Eyüboğlu Koleji Biyoloji Öğretmeni Fisun Toksöz danışmanlığında, doğal kaynakların sürdürülebilirliğini hedefleyen projesini 10. Sınıflar Kişisel Proje Sergisi'nde başarıyla sergiledi. Ali Alexander Schneider en kalıcı evimiz olan doğayı, gelecek yıllara olduğu gibi taşıyabilmek için fizik dersinde öğrendiği yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgâr enerjisini en etkili şekilde kullandı. Ali Alexander Schneider proje çalışmasında

hepimizin sadece hissettiği rüzgârı elektrik enerjisine dönüştürerek görünür hale getiren bir rüzgâr türbin modeli tasarladı. Çevre kaynaklarımızı koruma bilincini yaymak amacıyla, bu modeli ve nasıl çalıştığını diğer insanlara sunarak tanıtımlarını gerçekleştirdi. Bu model, genel bir fen ilkesini kullanarak çalışmaktadır: “Enerji korunur; bir başka deyişle yoktan var, vardan yok edilemez ancak bir diğer hâle dönüşebilir.”



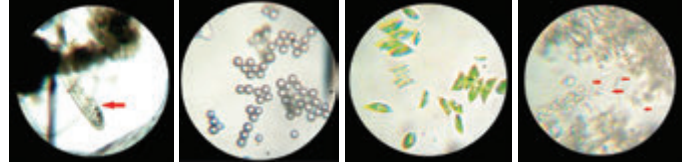
Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kaynak veya Yakıtı

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Kaynak veya Yakıtı
Güneş Enerjisi	Güneş
Rüzgar Enerjisi	Rüzgar
Dalga Enerjisi	Okyanus ve Denizler
Biyokütle Enerjisi	Biyolojik Atıklar
Jeotermal Enerji	Yer Altı Suları
Hidrolik Enerji	Nehirler
Hidrojen Enerjisi	Su ve Hidroksitler

Göremediğimiz Canlılar Dünyası



Eyüboğlu 5. sınıf öğrencileri fen dersinde “Mikroorganizmalar” konusunu işlerken, okul laboratuvarlarında mikroskop ve proskop kullanarak 400 kat büyüttükleri yoğurt bakterilerini, mavi-yeşil algleri, küf sporlarını ve bir hücreli canlılardan paramesyumu inceleyerek fotoğrafladı.



Mutfakta Bilim

Gıdaların saklanması konusunda her yıl olduğu gibi Eyüboğlu 5. sınıf öğrencileri bu yıl da bilimi mutfağa taşıdı. Öğrenciler, doğal yoğurtlarını yaptılar, kendi turşularını kurdular ve mevsim domatesleri ile konservelerini yaparak kışa hazırlandılar.



Science Fest

Science Fest 2014 Haziran ayında bir kez daha öğrencilerimizin büyük ilgisi ve katılımıyla gerçekleşti. Eyüboğlu Eğitim Kurumları Fen Bilimleri Bölümü tarafından düzenlenen Science Fest öğrencileri yine bilimin eğlenceli yüzü ile buluştu. Eyüboğlu Koleji öğrencileri ise etkinlik istasyonlarında görev alarak Science Fest'e katkı sağladı. Science Fest'te Oobleck havuzu, dev baloncuk yapımı, büyülu sıvı, imkansız gol, füze fırlatma, ağır çekim gösterisi, pinpon topu gösterisi, kuru buz gösterisi, duman halkalar, komik aynalar, kırılmayan yumurta deneyi ve daha pek çok bilimsel etkinlik öğrenciler tarafından keyifle gerçekleştirildi.



Eğlenceli Deneyler Kulübü

Eğlenceli Deneyler Kulübümüzde 2014-2015 eğitim-öğretim yılında birçok keyifli ve öğretici aktivite gerçekleştirdik. Bu aktivitelerdeki en büyük hedefimiz; öğrencilerimizin Fen Bilimleri dersi ile günlük hayat arasında ilişki kurmalarını sağlamaktır.

Öğrencilerimizle gerçekleştirdiğimiz aktivitelerden bazıları:

- CD'ler neden yapılmıştır?
- Tepki ölçer
- Hovercraft
- Dirseğindeki şekeri yakalayan yer
- Kafesteki kuş
- Periskop
- Yangın söndürücü
- Ateşte patlamayan balon
- Yükselen su
- Topardak
- Ateş yazısı
- Sütteki rengin dansı
- Balon füzeler yarışıyor
- Ayaya bakarak yazı yazmak
- Pipetten kule yarışması
- Patlamayan balon
- Kendiliğinden şişen balon
- İp telefon
- Uçan mıknaş
- Yüz kasları ile bisküvi yemek
- En dayanıklı köprü yarışması
- İmkânsız gol
- Yanmayan kâğıt



Evde Yapabileceğiniz Birkaç Eğlenceli Deney

İşte size evde yapabileceğiniz ilginç bir deney: Bu deney için sadece birkaç balon ve bir miktar kürdana ihtiyacınız var. Önce balonu şişiriyorsunuz. Üst kısmında kalın bir tabaka kaldığını, yan taraflarının daha gergin olduğunu fark edeceksiniz. Balonun üst kısmına yavaşça kürdan batırmayı deneyin, bakalım ne olacak?

Utku Güner (Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu 6-E)

Eğlenceli Deneyler Kulübünde her hafta ilginç ve eğlenceli deneyler yapıyoruz. Bizim en çok sevdiğimiz deney Hovercraft oldu. Evde yapılabilir, hem de çok kolay! Deneyi yapmak için bir kapak, bir CD, bir balon ve bir de silikon tabancasına ihtiyacınız var (Silikon tabancasını bir büyüğünüzün kontrolünde kullanınız). İlk önce kapağa kalemle 8-9 delik açın. Sonra silikon tabancasıyla dikkatli bir şekilde CD'nin ortasına silikon dökün. Ardından kapağı silikonlu yere takın. sonra balonu şişirin ve dikkatlice kapağın üstüne geçiriniz. Balonu serbest bırakınız ve hovercraft'ınızın nasıl havalanıp hareketlendiğini hayretle izleyin. Hovercraft'lar ile Air Hockey de oynayabilirsiniz! İyi eğlenceler!

Dikkat: Silikon tabancası sıcaktır! Dikkatli kullanınız.
Deniz Terzioğlu (Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu 6-E)
Bora Petek (Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu 6-C)
Bora Yücel (Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu 6-D)



Size çok eğlenceli bir etkinlikten söz edeceğim. Bunun için sadece bir paket bisküviye ihtiyacınız var. Öncelikle bir adet bisküviyi alnızın ortasına koyuyorsunuz. Başınız yere paralel olacak şekilde arkaya eğik olmalıdır. Sonra bu bisküviyi yüz kaslarınızı hareket ettirerek ağızınıza ulaştırmaya ve yemeye çalışıyorsunuz. Başarılar!

Kerem Dilmen (Eyüboğlu Çamlıca Ortaokulu 6-E)

Eko-Okullar Kulübü



Banu Cengiz
Fen Bilgisi Öğretmeni
Eko Okullar Kulübü
Koordinatör Öğretmeni

Okulumuz, 12 yıldır yürüttüğü Eko-Okullar Programı yolculuğunda öğrencilerimizdeki öğrenme ve uygulama heyecanını ilk günkü gibi canlı tuttu. Bu programla, sadece projeleri hayata geçiren öğrenciler değil tüm okul öğrencileri ve velilerimiz hayatlarının her aşamasında çevreyle ilgili çalışmaların içinde yer alma isteği duydu. Eko-Okullar Programı, öğretmen, öğrenci, veli ve görevli personel olmak üzere tüm okul toplumu üzerinde çevreyi korumanın önemi ve çevresel sürdürülebilirlik sağlamada bireysel sorumluluklar konusunda son derece etkili oldu. Aktif olarak katılımı destekleyen program öğrencilerimizde; kendine güven, sorun çözme, plan yapma, rapor yazma becerilerini geliştirme, tüketim alışkanlıklarını değiştirerek doğal kaynaklarımızı korumak, daha temiz ve düzenli bir çevreye sahip olmak için sürekliliği sağlamak gibi konularda önemli faydalar sağladı.

Okulumuzda Eko-Okullar Programıyla ilgili tüm çalışmalar Eko-Okullar Kulübü öğrencileri ve öğretmenleri tarafından yürütülmektedir. 2003 yılından beri sürdürülmekte olan çevre çalışmalarımızın gerçekleştirilmesi için kurmuş olduğumuz Eko-Okullar Kulübü her yıl aynı vizyon, misyon doğrultusunda ve büyük bir heyecanla çalışmalarını gerçekleştirir.

Okulumuzda her öğretim yılı sonunda yapılan kulüp tanıtımları ile öğrencilerin bir sonraki yıl seçecekleri kulüplerin amaçları ve çalışmaları hakkında fikir sahibi olmaları sağlanır. Bu kapsamda yapılan tanıtımlar sonucunda her yıl Eko-Okullar Kulübü için verimli çalışabileceğini düşünen gönüllü öğrenciler arasından seçilen kulüp öğrencileri, koordinatör öğretmenler ile birlikte Eko-Tim 1'i oluşturur. Çevre çalışmalarında görev almak isteyen öğrenciler, yaptıkları seçim doğrultusunda Eko-Tim asil üyeleri olarak belirlenir. Eko-Tim 1 öğrencileri Eko-Okullar Projesi çalışmalarının sınıflar düzeyinde denetlenmesi, yeni projelerin geliştirilmesi, okul toplumunun bilgilendirilmesi ve

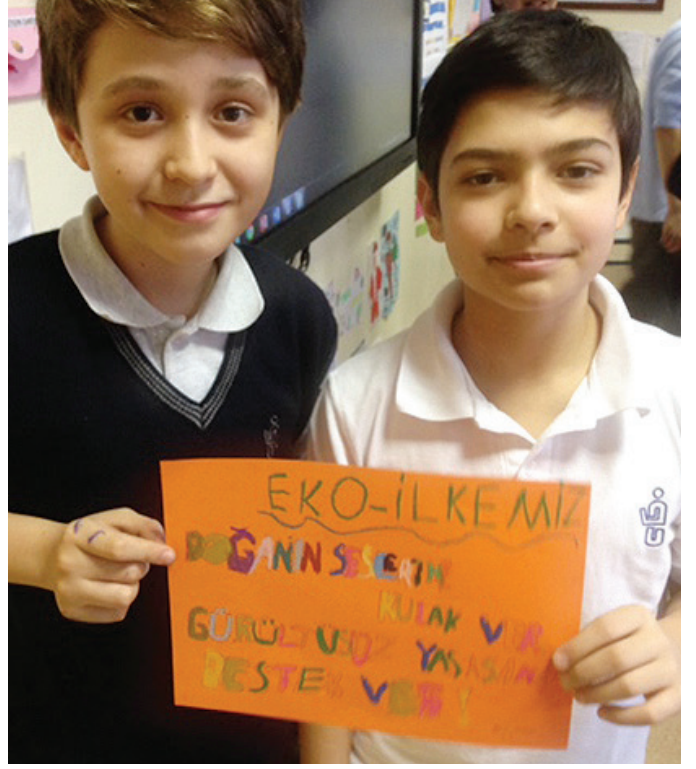


bilinçlendirilmesinden sorumludurlar.

Okulumuzda Eko-Tim toplantıları düzenli olarak gerçekleştirilir. Toplanan Eko-Tim öğrencilerine her hafta sene başında hazırlanan eylem planı doğrultusunda farklı görevler verilerek, gerçekleştirilecek aktiviteye yönelik her türlü hazırlıklarını tamamlamaları sağlanır. Eko-Tim öğrencileri kendi sınıfları içerisinde işlenen konulara yönelik bilgilendirmelerin ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılmasında doğrudan sorumluluk sahibidirler. Eko-Tim öğrencileri ayrıca sınıflarında müfredat çalışmaları ile Eko-Okullar eylem planı arasındaki paralelliğin kontrol edilmesinden, okul içerisinde Eko-Okullara ayrılmış panoların işlenen temalara uygun şekilde oluşturulmasından, panoların sık sık güncellenmesinden ve Eko-İlkenin okul çapında duyurulmasından sorumludurlar. Yine okulumuzda sürdürülebilir çevre projeleri geliştirmek ve hayata geçirilen bu projelerin işlerliğini kontrol etmek, denetimini yapmak ve gerekli iyileştirme çalışmalarında bulunmak da Eko-tim öğrencilerinin asil sorumluluğudur.



Eyüboğlu Eğitim Kurumu öğrencileri her yıl olduğu gibi 2014-2015 eğitim-öğretim yılında da çevre koruma bilincinin gerek okul çapında gerekse toplumsal düzeyinde artırılması için birçok farklı dersin müfredatına paralel olarak yürütülen etkinlik ve projelerde etkin olarak rol aldı. Okulumuzda 2013-2014 eğitim-öğretim yılından bu yana Eko-Okullar Programı çalışma konusu olarak ele alınan “Gürültü Kirliliği”, günümüzün en büyük çevre problemlerinden birisidir. Her geçen gün artan çarpık kentleşme ve göçler nedeniyle çoğalan nüfus yoğunluğu, gürültü kirliliğine yol açan etmenlerin hızla artmasına yol açtı. Kent gürültüsünü arttıran sebeplerin başında gelen trafik yoğunluğunda, sürücülerin yersiz ve zamansız çaldıkları kornalar, otoban ve benzeri yolların kenarlarına inşa edilen ve doğru ses yalıtımına sahip olmayan evlerde yaşayan insanlar için ciddi sağlık sorunlarına davetiye çıkardı. Okulumuz Eko-Tim öğrencileri “Ağaç yaşken eğilir” düşüncesiyle okul toplumunun dikkatini “Gürültü Kirliliği”nin bu olumsuz etkilerine çekmek ve gürültüsüz bir toplum oluşturmak için bireylerin üstlerine düşen görevlerin farkına varmalarını ve çözüm sürecinde etkin rol oynamalarını sağlamak amacıyla 2013-2014 eğitim-öğretim yılından bu yana “Gürültü Kirliliği” temalı pek çok etkinliğe imza attı.



2013-2014 eğitim-öğretim yılında görev alan Eko-Tim öğrencilerimiz yazdıkları pek çok Eko-İlkeyi oyladı ve sonunda oy çokluğu ile **“Doğanın Seslerine Kulak Ver, Gürültüsüz Yaşama Destek Ver!”** sloganını Eko-İlke olarak belirledi. Her sınıfta ve tüm okul panolarında sergilenen Eko-İlkemizin akılda kalıcılığını ve benimsenmesini kolaylaştırmak adına Eko-Sınıf denetimleri sırasında Eko-İlkemizi öğrencilere sorarak onlardan bu ilkeyi yorumlamalarını istiyoruz. Eko-İlkemiz adına düzenlenen etkinliklerde ortak bir ruh oluşturmak ve çevrenin dikkatini konumuza çekmek adına bu tür çalışmaları düzenli olarak gerçekleştiriyoruz. Eko-İlkemiz, öğrencilerin belirli bir amaç doğrultusunda doğru tutum ve davranış geliştirmesine katkı sağlıyor.

Okulumuzda bir önceki yıllarda “Geri Dönüşüm” ve “Su Tasarrufu” konusunda yapılan çalışmaların okul toplumu tarafından benimsenerek, ortak bir tutum birliğine varılmış olması; okul toplumunu yakından ilgilendiren bir diğer çevre konusu olan “Gürültü Kirliliği”ne odaklanma konusunda Eko-Tim öğrencilerimizi son derece heyecanlandırıyor. Eko-

Tim öğrencilerimiz bu konuyla ilgili farklı seviyelerden ve sınıflardan öğrencilere, öğretmenlerine, seviye temsilcilerine ve okul çalışanlarına konuyla ilgili gözlem ve deneyimlerini sorarak, düşüncelerini alarak ve kendi hazırladıkları ölçekler doğrultusunda gözlem yaparak “Gürültü Kirliliği” konusunda önemli çalışmalar gerçekleştiriyor.

Okulumuz Eko-Tim öğrencileri yıl boyunca, daha önceki yıllarda işlenen “Enerji Tasarrufu”, “Geri Dönüşüm” ve “Su Tasarrufu” konularında kazandırılmış olan davranışların devamlılığını sağlamak ve okulumuzda gürültüye karşı önlem almak için düzenlenen “Eko-Sınıf” yarışması kapsamında; okulumuzun iç mekanlarında düzenli kontroller yaparak uyarılarda ve bilinçlendirme çalışmalarında bulundu. Bu süreçte Eko-Tim öğrencileri, görevli oldukları kattaki tüm sınıfları düzenli olarak dolaştı ve ellerindeki çizelgeye göre sınıfları değerlendirerek tüm kriterlere göre en yüksek puanı alan sınıfları “Eko-Sınıf Bayrağı” ile ödüllendirdi. Çevreci bir sınıf olmayı özendiren Eko-Sınıf çalışmasında sınıfların genel temizlik ve düzeni, geri dönüşüm kutularının

doğru kullanımı, enerji tasarrufu ve gürültü kirliliği gibi temel kriterler çerçevesinde sınıf denetimleri düzenli olarak gerçekleştirildi ve gerek görülen sınıfların daha iyiye gitmesi için takip ve bilinçlendirme çalışmaları yapıldı. Bu yarışma tüm okul çapında çevre duyarlılığının artırılması, ortak bir sinerji oluşturulması ve tutum birliği sağlanması adına çok verimli sonuçlar doğurdu. Tüm okul toplumunun Eko-Tim denetimlerini son derece ciddiye alması, haberli ve habersiz gerçekleştirilen denetimler sırasında yaşanan ortak paylaşım ve heyecanlar, denetimlerin sadece gürültü kirliliği bazlı olmayıp enerji tasarrufu, geri dönüşüm gibi eski çalışma konularımızı da kapsıyor olması Eko-Okullar çalışmalarının temel hedeflerinden biri olan sürdürülebilirlik kavramına güzel bir örnek oluşturdu.



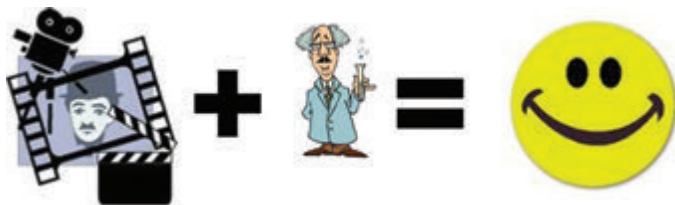
Eko Okullar Kulübü'nün en çok ilgi çeken çalışmalarından biri de 2013-2014 eğitim-öğretim yılı mayıs ayında okulumuzda gerçekleştirilen Bilim Şenliği kapsamında okulumuzda misafir ettiğimiz 30 farklı okuldan, 300'e yakın öğrenci ve öğretmene açılış töreninde sergilediğimiz "Gürültü Kirliliği" konulu drama ve şenlik kapsamındaki Eko-Okullar çevre standı aktiviteleri oldu. Açılış törenindeki dramayı izleyen pek çok minik öğrenci standımıza heyecanla gelerek gürültü kirliliği ile ilgili bilinç uyandırıcı aktivitelere büyük bir hevesle katıldı. Eko-Tim öğrencilerimiz Bilim Şenliği sona erdiğinde sadece kendi okul toplumlarında değil çevre okullarda okuyan öğrencilerde de fark yaratabilmiş olmanın mutluluğunu yaşıyordu. Bilim Şenliği'nde misafir okulların öğrenci ve öğretmenlerine, yarışmanın misafir jüri üyelerine, okulumuzun görevli öğretmen ve öğrencilerine verilen etkinlik yaka kartlarının, kağıt ve plastik tüketimine neden olmayacak şekilde, toprağa dikildiğinde ve su verildiğinde kısa sürede büyüyen tohumlar içeriyor olması katılımcıların en çok hoşuna giden, en etkili uygulamalarımızdan biri olarak akıllarda kaldı.



Film İçinde Bilim Kulübü



Öğrencilerimizin temel fen kurallarını tekrar etmelerini ve günlük hayatla bağlantılar kurmalarını sağlamak amacıyla kurulan kulübümüzde öğrencilerimiz, fen derslerinde gördükleri kavram ve kurallar doğrultusunda birçok film sahnelerinin gerçeğe ne kadar uygun olduğunu tartışıyor. Örneğin, 8. sınıf öğrencilerimiz "Ada-The Island" filmini izledi ve fen dersinde öğrendikleri, genetik mühendisliğinin bir uygulaması olan klonlama konusunu irdeledi. "I robot" isimli bir başka film ise teknolojinin geleceği konusunu değerlendirmelerine ve irdelemelerine olanak sağladı.



Bu Yıl Gökyüzünde Neler Olacak?



Burcu Parmak Yıldırım
Astronomi Öğretmeni

2014-2015 öğretim yılına “KuyrukluYıldız Geçişi” ve “Güneş Tutulması” gibi izlemesi keyifli gök olaylarıyla başladık. Bahar ve yaz aylarında gündüz süresinin uzaması nedeniyle gece gökyüzünü izleme süremiz kısalsa da havaların ısınması geç saatlere kadar gözlem yapmamıza ve yeni gök olayları yakalamamıza fırsat verecek. Işık kirliliğinin az olduğu şehirden uzak bölgelerdeyken gökyüzüne bakmanızı tavsiye ederiz. Birkaç dakika da olsa başınızı gökyüzüne çevirmeniz, mükemmel Samanyolu manzarasını ve gezegen oyunlarını izlemenizi sağlayacaktır. Aşağıdaki gök olaylarını takip ederseniz bu manzaraya birkaç önemli gök olayı da ekleyebilirsiniz.

Gözlemlerinizi çıplak gözle yaparsanız görebileceğiniz gök cisimleri; Güneş (filtre ile bakmak gerekir), Ay, Merkür, Venüs, Jüpiter, Satürn, takımyıldızlar, içinde bulunduğumuz Samanyolu Gökadasının bir kolu, bazı yıldız kümeleri, göktaşı yağmurları olacaktır. Bu cisimleri daha ayrıntılı görebilmek, ya da gözümüzle seçemediğimiz diğer gök cisimlerini de gözlemlemek için sizleri Eyüboğlu İkiz Gözlemevi'ne bekliyoruz.

Mayıs' 2015

Mayıs ayında, havanın kararmaya başladığı saatlerde batı yönüne



Yıl boyunca gözlemlenecek göktaşı yağmurları, uzun süre pozlanmış fotoğraflarda bu şekilde görülecek

bakıldığında görülen en parlak cisim Venüs gezegenidir. Birkaç ay süresince akşam saatlerinde görüleceği için halk arasında “Akşam Yıldızı” diye adlandırılır. Gözlemi ışık kirliliği ve yüksek apartmanların olmadığı bir yerde yapıyorsa ayın ilk günleri, batı ufkunda Merkür'ü gözlemleyebileceğiz. Hava karardığında başınız doğrultusunda başka bir parlak gök cisimi görebilirsiniz. O da Jüpiter gezegenidir. Satürn'ü, 22.00 saatlerinde, güneybatı ufku üzerinde görebileceğiz. 4 Mayıs gece yarısı saatte yaklaşık 60 kayan göktaşı görüntüsünü de kaçırmamak gerekir!

04-05 Mayıs – Eta Aquarid (Eta Kova) Göktaşı Yağmuru

05 Mayıs – Satürn ve Ay yakın görünümler

05 Mayıs – Ay Dolunay evresinde

07 Mayıs – Merkür, akşam Güneş'e en uzak görünümde

17 Mayıs – Ay yörüngesinde Dünya'ya yakın konumda (363.664 km)

21 Mayıs – Venüs ve Ay yakın

görünümler

23-24 Mayıs – Jüpiter ve Ay yakın görünümler

26 Mayıs – Ay yörüngesinde Dünya'ya uzak konumda (408.308 km)

26 Mayıs – Astronotlar Uluslararası Uzay İstasyonu'na (ISS) doğru yola çıkıp 44. göreve başlayacaklar.

Haziran' 2015

Venüs ve Jüpiter, ay sonunda birbirlerine çok yakın gözlemlenecekler. Parlak olan Venüs, Jüpiter dev ama uzak olduğundan daha sönük görünecek. Parlaklık değerleri karşılaştırması için uygun bir zaman. Güneş batmadan hemen önce doğan Satürn gezegeni, hava karardıkça görünür hale gelecek. Gözlemlemek için güney doğu yönüne bakabiliriz.

01 Haziran – Satürn ve Ay çok yakın görünümler, Asteroid 2003 EH

02 Haziran – Ay Dolunay evresinde

10 Haziran – Ay yörüngesinde Dünya'ya yakın konumda (364.971 km)

16 Haziran – Cassini Uzay

Aracı, Satürn'ün uydusu Dione'u gözlemleyecek
20 Haziran – Jüpiter, Venüs ve Ay yakın görünümler



20 Haziran akşamı Jüpiter, Venüs ve Ay yakın görünümler.



New Horizon adlı uzay aracı 14 Temmuz'da Plüton'a varacak.

en uzak konumda (410.732 km)
29 Ağustos – Ay Dolunay evresinde
30 Ağustos – Merkür, akşam Güneş'e en uzak görünümde
31 Ağustos – Ay yörüngesinde Dünya'ya yakın konumda (353.731 km)

Eylül' 2015

Eylül ayında Güneş ve Ay tutulmaları gerçekleşecek. Güneş Tutulması Türkiye'den gözlemlenemeyecek (Güney Afrika, Antarktika ve Hint Okyanusu'nun güneybatısından gözlemlenebilecek) olsa da, Ay Tutulmasının bir kısmını izleme fırsatı yakalayacağız. Tam Ay Tutulması sabaha karşı 03.10'da başlayacak. Tam tutulma anı 05.47'de gerçekleşecek. 08.24'de tutulma bitmiş olacak.

01 Eylül – Astronotlar Uluslararası Uzay İstasyonu'na (ISS) doğru yola çıkıp 45. göreve başlayacaklar.

10 Eylül – Venüs ve Ay yakın görünümler

13 Eylül – PARÇALI GÜNEŞ TUTULMASI

14 Eylül – Ay yörüngesinde Dünya'ya uzak konumda (411.438 km)

18 Eylül – Satürn ve Ay yakın görünümler

23 Eylül – Sonbahar Ekinoksu (Bugün gündüz-gece süresi eşittir. Bugünden itibaren Kuzey Yarımkürede yaşayanlar için gündüzler kısalmaya başlar.)

28 Eylül – Ay yörüngesinde Dünya'ya yakın konumda (352.077 km)

28 Eylül – Ay Dolunay evresinde

28 Eylül – TAM AY TUTULMASI

29 Eylül – Mars, Ay ve Antares yakın görünümler

Ekim' 2015

Ekim ayında sabah Güneş doğmadan önce gözlem yapmak çok daha eğlenceli. Venüs, Jüpiter, Mars ve Aslan Takımyıldızının en parlak yıldızı Regulus bir arada gözlemlenecekler. Bu görüntüye kimi zaman Ay da eşlik edecek.

09 Ekim – Venüs, Jüpiter, Mars, Regulus Yıldızı ve Ay gün doğmadan hemen önce doğu ufkundalar

11 Ekim – Merkür, Ay, Jüpiter, Mars, Venüs ve Regulus Yıldızı yakın görünümler

11 Ekim – Ay yörüngesinde Dünya'ya uzak konumda (410.912 km)

21 Haziran – Yaz gündönümü (Bugün kuzey yarımkürede yaşayanlar için en uzun gündüz, en kısa gecedir)
23 Haziran – Ay yörüngesinde Dünya'ya uzak konumda (408.485 km)
24 Haziran – Merkür, sabaha karşı Güneş'e en uzak görünümde ve Aldebaran yıldızıyla yan yana
29 Haziran – Satürn ve Ay yakın görünümler

Temmuz' 2015

Temmuz ayında Jüpiter ve Venüs, Güneş'e yakınlaştıklarından, gözlem süreleri kısılacak. Bu ay, en uzun süre gözlemlediğimiz gezegen Satürn olacak. Delta Aquarid (Delta Kova) Göktaşı Yağmuru ayın en önemli gök olaylarından biri. 27-30 Temmuz günleri arasında gözlemlenen bu yağmur, en yoğun 28 Temmuz gecesi gözlemlenecek.

01 Temmuz – Venüs ve Jüpiter çok yakın görünümler, kaçırmayın!
02 Temmuz – Ay Dolunay evresinde
05 Temmuz – Ay yörüngesinde Dünya'ya yakın konumda (363.481 km)
06 Temmuz – Dünya yörüngesinde Güneş'e en uzak konumda (152 milyon km)
14 Temmuz – NASA'nın görevlerinden New Horizon, Plüton'a en yakın geçişini yapacak (NasaTV).

18 Temmuz – Venüs, Jüpiter, Ay ve Regulus yıldızı bir arada görünümler
21 Temmuz – Ay yörüngesinde Dünya'ya en uzak konumda (409.589 km)
24 Temmuz – Venüs ve Ay yakın görünümler
26 Temmuz – Satürn ve Ay yakın görünümler
28-29 Temmuz – Delta Aquarid (Delta Kova) Göktaşı Yağmuru
31 Temmuz – Ay Dolunay evresinde

Ağustos' 2015

Ağustos ayı sabah Güneş doğmadan önce Mars'ı gözlemleyebileceğiz. Venüs sabah gün tam ağarmadan gözlemlendiğinde, halk arasında "Sabahyıldızı" diye adlandırılır. Ayın sonlarına doğru Sabahyıldızımız, Mars'a eşlik edecek. Jüpiter bu ay Güneş doğrultusunda hareket edecek ve gözlemlenemeyecek. Ağustosun en önemli gök olayı Perseid (Perse) Göktaşı Yağmuru. Saatte 90 adet kayması beklenen göktaşlarından birini de siz yakalayın!

02 Ağustos – Ay yörüngesinde Dünya'ya yakın konumda (358.197 km)
09 Ağustos – Ay ve Aldebaran yıldızı çok yakın görünümde, kaçırmayın!
12 Ağustos – Perseid (Perse) Göktaşı Yağmuru
18 Ağustos – Ay yörüngesinde Dünya'ya

14 Ekim – Cassini Uzay Aracı, Satürn'ün uydusu Enceladus'u gözlemleyecek

15 Ekim – Merkür, sabah Güneş'e en uzak görünümde

16 Ekim – Satürn ve Ay yakın görünümde

18 Ekim – Jüpiter ve Mars çok yakın görünümler, kaçırmayın!

20 Ekim – Orionid Göktaşı Yağmuru

25 Ekim – Gece kış saati uygulamasına geçiş

26 Ekim – Ay yörüngesinde Dünya'ya yakın konumda (353.272 km)

27 Ekim – Ay Dolunay evresinde

28 Ekim – Mars ve Ay yakın görünümler

31 Ekim – Venüs sabah, Güneş'e en uzak görünümde

Kasım' 2015

Neredeyse her ay bir göktaşı yağmuru gözlemlenir. Ancak kasım ayında gözlemlenen Leonid (Aslan) Göktaşı yağmuru, genellikle saatte görülen meteoroid sayısı en çok olandır ve gözlemesi keyiflidir. 2015 yılında Leonidler biraz seyrek yağacak görünüyor. 17 Kasım gece yarısı, saatte ortalama 15 adet kayma görülmesi bekleniyor. Beklenenden daha fazla görülüp görülmeyeceğini keşfetmek için yağmur gözlemini kaçırmayın!

03 Kasım – Mars ve Venüs çok yakın görünümde

07 Kasım – Venüs, Jüpiter, Mars ve Ay Güneş doğmadan hemen önce yakın görünümler

07 Kasım – Ay yörüngesinde Dünya'ya en uzak konumda (410.594 km)

13 Kasım – Satürn ve Ay yakın görünümler

17 Kasım – Leonid (Aslan) Göktaşı Yağmuru

20 Kasım – Astronotlar Uluslararası Uzay İstasyonu'na (ISS) doğru yola çıkıp 46. göreve başlayacaklar.

23 Kasım – Ay yörüngesinde Dünya'ya en yakın konumunda (357.388 km)

25 Kasım – Ay Dolunay evresinde

Aralık' 2015

Bu yıl göktaşı yağmurlarının en hareketlisi aralık ayında gözlemlenecek. 3200 Phaethon adlı kuyruklu yıldızın bıraktığı taşların oluşturduğu yağmuru adı Geminidler. Geminidler 13 Aralık gece yarısı, İkizler Takımyıldızı

doğrultusundan girecekler. Parlak Ay'ın izin verdiği sürece, saatte 120 meteor geçişi bekleniyor.

03 Aralık – Venüs, Mars, Jüpiter, Ay ve Regulus yıldızı sabah gökyüzünde sıralı görünümler

04 Aralık – Jüpiter ve Ay sabah yakın görünümler

05 Aralık – Ay yörüngesinde Dünya'ya en uzak konumunda (409.822 km)

06 Aralık – Mars ve Ay sabah çok yakın görünümde, kaçırmayın!



6 Aralık sabahı Mars ve Ay çok yakın görünümler. Bazı ülkelerden gözlemlendiğinde Mars, Ay'ın arkasında kalacak.

13 Aralık – Geminid (İkizler) Göktaşı Yağmuru

21 Aralık – Ay yörüngesinde Dünya'ya en yakın konumunda (363.255 km)

22 Aralık – Kış gündönümü (Bugün Kuzey Yarımkürede yaşayanlar için en kısa gündüz, en uzun gecedir)

25 Aralık – Ay Dolunay evresinde

29 Aralık – Merkür akşam batı ufkunda, Güneş'e en uzak görünümde

Ocak' 2016

2016 yılının en yoğun göktaşı yağmuru ocak ayında gözlemlenecek. Saatte 120 göktaşının kaydığı saatler, 3 Ocak gecesine denk gelecek.

Çoban Takımyıldızı doğrultusundan atmosferimize giren bu taşlar, Asteroid 2003 EH adlı gökcisminin yörüngesinde bıraktığı parçalarından oluşuyor.

03 Ocak – Quadrantid Göktaşı Yağmuru

03 Ocak – Dünya yörüngesinde Güneş'e en yakın konumunda (147 milyon km)

07 Ocak – Venüs, Satürn ve Ay birbirine yakın görünümler

09 Ocak – Venüs ve Satürn çok yakın görünümde, kaçırmayın!

14 Ocak – Ay yörüngesinde Dünya'ya en yakın konumunda (365.133 km)

19 Ocak – Ay Öküz Kümesi doğrultusunda

24 Ocak – Ay Dolunay evresinde

27 Ocak – Jüpiter ve Ay yakın

görünümde

30 Ocak – Ay yörüngesinde Dünya'ya en uzak konumunda (409.799 km)

Şubat' 2016

Şubat ayında günün en güzel gökyüzü görüntüsünü sabah saatlerinde yakalayacağız. Özellikle şubatın ilk haftasında Merkür Güneş'e en uzak konumunda (en büyük batı uzanımı). 6 Şubat'ta görüntüye Ay da eklenecek ve sabah gün ağarmadan Merkür, Venüs, Ay, Satürn, Mars ve Jüpiter'i sıralanmış şekilde gözlemleyeceğiz.

02 Şubat – Mars ve Ay yakın görünümde

04 Şubat – Satürn ve Ay yakın görünümde

04 Şubat – Merkür sabah, Güneş'e en uzak görünümde

6 Şubat – Merkür, Venüs ve Ay yakın görünümler

11 Şubat – Ay yörüngesinde Dünya'ya en yakın konumunda (360.197 km)

13 Şubat – Merkür ve Venüs yakın görünümde

22 Şubat – Ay Dolunay evresinde

24 Şubat – Jüpiter ve Ay yakın görünümde

27 Şubat – Ay yörüngesinde Dünya'ya en uzak konumunda (410.696 km)

29 Şubat – Mars ve Ay yakın görünümde

Mart' 2016

Bu ayın 9'unda Tam Güneş Tutulması gerçekleşecek. Tutulma Endonezya civarında ve Pasifik Okyanusu'nda gerçekleşecek. Singapur'da tutulma, Dünya saatine göre 23.20'de başlayacak. Endonezya'da 02:38'de sona erecek. Türkiye'den gözlenmesi mümkün olmayacak. 23 Mart'ta gerçekleşecek Penumbra Ay Tutulması'nı da Türkiye'den gözlemleyemeyeceğiz.

02 Mart – Satürn ve Ay yakın görünümde

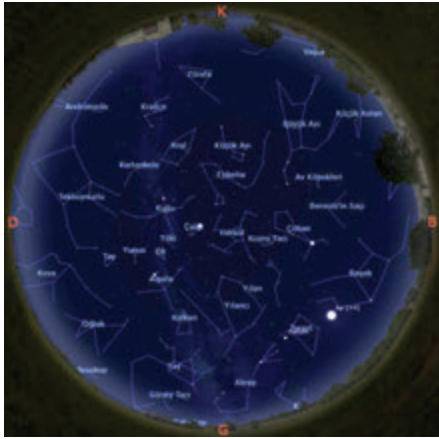
07 Mart – Venüs ve Ay yakın görünümde

09 Mart – TAM GÜNEŞ TUTULMASI



9 Mart'ta gerçekleşecek Tam Güneş Tutulmasını, haritada gösterilen hat üzerinde yaşayanlar gözlemleyebilecek.

10 Mart – Ay yörüngesinde Dünya’ya en yakın konumunda (354.375 km)
20 Mart – İlkbahar ekinoksu. (Bugün gündüz-gece süresi eşittir. Bugünden itibaren Kuzey Yarımkürede yaşayanlar için gündüzler uzamaya başlar.)
22 Mart – Jüpiter ve Ay yakın görünümde
23 Mart – Ay Dolunay evresinde ve Yarıgölge Ay Tutulması
25 Mart – Ay yörüngesinde Dünya’ya en uzak konumunda (411.453 km)
28 Mart – Mars ve Ay yakın görünümde
29 Mart – Satürn ve Ay yakın görünümde

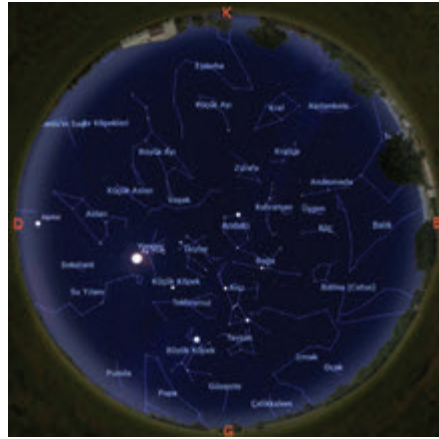


Yaz aylarında akşam saatlerinde göreceğimiz takımyıldızlar

Nisan’ 2016

Bu ay Lirid Göktaşı Yağmurunu gözlemleyeceğiz. 19-25 Nisan tarihleri arasında gerçekleşecek yağmuru en yoğun günü 22 Nisan gece yarısı olacak. 22 Nisan gecesi saatte 10 göktaşı geçişi bekleniyor ancak Ay’ın Dolunay evresinde olması ve gökyüzünü aydınlatması, bazı kayan göktaşlarını kaçırmamıza neden olabilir. Göktaşlarını beklerken Jüpiter, Satürn ve Mars’ı gözlemlemeyi unutmayın!

06 Nisan – Venüs ve Ay yakın görünümde



Kış aylarında akşam saatlerinde göreceğimiz takımyıldızlar

07 Nisan – Ay yörüngesinde Dünya’ya en yakın konumunda (352.140 km)
17 Nisan – Merkür akşam, Güneş’e en uzak görünümde
18 Nisan – Jüpiter ve Ay yakın görünümde
21 Nisan – Ay yörüngesinde Dünya’ya en uzak konumunda (411.587 km)
22 Nisan – Lirid (Çalgı) Göktaşı Yağmuru
22 Nisan – Ay Dolunay evresinde

Kaynakça:

Stellarium Programı <http://stellarium.org/>
Ankara Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
http://rasathane.ankara.edu.tr/?page_id=1772
TÜBİTAK 2014 Gök Olayları Yıllığı <http://tug.tubitak.gov.tr/tr/haber/2014-gok-olaylari-yilligi>
<https://in-the-sky.org>
Fotoğraflar: NASA ve Stellarium programı görüntüleri

Çinli Postacı Problemi



Yard. Doç. Dr. Cemal Çiçek
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi
Matematik Bölümü

Çinli Postacı Problemi, belirli bir başlangıç noktasından başlayarak şekildeki her bir yoldan en az bir kez geçmek koşuluyla en kısa turun oluşturulmasıdır.

İşletmeler araçlarının çalışma maliyetlerini, bu yöntemi kullanarak en aza indirmeye çalışarak araçların hareket maliyetlerini en aza indiren, her yoldan en az bir kez geçen ve başlangıç noktasına geri dönen en iyi rotaları belirleyebilmektedirler.

Çinli postacı problemi; mektupların dağıtımı, çöplerin toplanması, okul servisleri ve benzeri ticari araçların rotalarının belirlenmesinde kullanılabilir.

Yukarıdaki şekilde A noktasında postane binasının var olduğunu düşünelim. Postaneden araçla çıkan bir postacı, her bir yoldan en az bir kez geçmek koşuluyla tekrar postaneye geri gelecek şekilde en kısa yoldan gitmesi için hangi rotayı izlemelidir? Bu sorunun cevabı aşağıdaki çözümdedir. Noktalar arasındaki uzaklıklar aşağıdaki gibi olsun:

$$\begin{aligned} |A-B| &= 300, |A-N| = 200, |B-C| = 300, |B-O| = 200, |C-D| = 200, \\ |D-O| &= 300, |D-K| = 100, |D-E| = 100, |E-F| = 100, |E-P| = 200, \\ |F-G| &= 200, |G-H| = 200, |G-I| = 200, |G-P| = 100, |H-I| = 200, \\ |I-P| &= 100, |I-J| = 300, |J-K| = 200, |K-P| = 200, |K-L| = 200, \\ |L-O| &= 100, |L-M| = 200, |M-N| = 100, |N-O| = 200 \end{aligned}$$

Önce tek sayıda kesişen yolların bulunduğu köşeler belirlenir. Burada B, E, L ve N noktaları tek köşelerdir (Örneğin B noktasında 3 yol kesişmektedir).

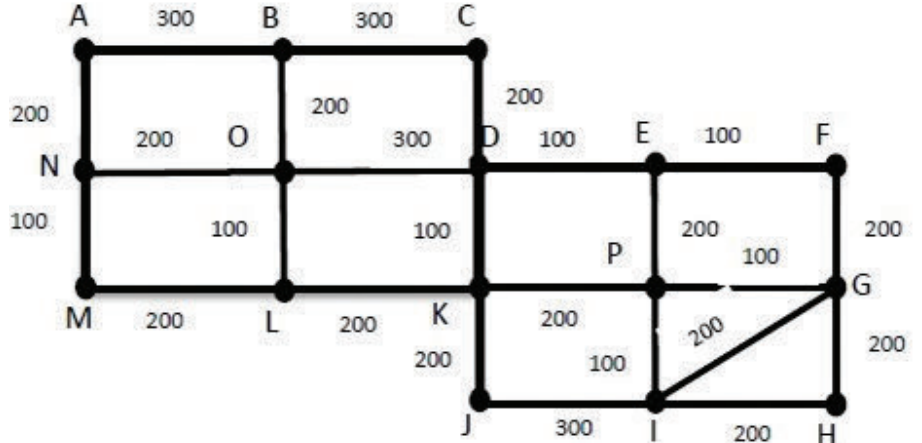
Daha sonra bu noktalardan aşağıdaki gibi ikili gruplar oluşturulur:

$$\begin{aligned} \{(N,L), (B,E)\} \\ \{(N,E), (B,L)\} \\ \{(N,B), (L,E)\} \end{aligned}$$

N'den L'ye ve B'den E'ye, N'den E'ye ve B'den L'ye, N'den B'ye ve L'den E'ye gidilen minimum mesafeler bulunur:

$$\begin{aligned} \alpha &= \min|N-L| + \min|B-E| = 300 + 600 = 900 \\ \beta &= \min|N-E| + \min|B-L| = 600 + 300 = 900 \\ \delta &= \min|N-B| + \min|L-E| = 400 + 400 = 800 \end{aligned}$$

Bunlar arasındaki en kısa yol $\min\{\alpha, \beta, \delta\} = \min\{900, 900, 800\} = 800 = \delta$ bulunur.



Dolayısıyla, N'den B'ye ve L'den E'ye giden yollar, iki kez gidilmesi gereken yollardır.

O halde burada izlenmesi gereken bir rota: ABCDEFGHIGPIJKPEDOLKDKLMNOBONA'dır. Toplam alınan yol = tüm yol uzunluğu + |N-B| + |L-E| = 4500 + 400 + 400 = 5300

Burada farklı rotalar da yazılabilir. Fakat toplam alınan yol yine 4500 + 400 + 400 = 5300'dür.

ABOLKJIHGIPGFEPKDEDCBODKLMNONA

Çözüm sonucu olarak, A noktasından hareket eden bir aracın her bir yoldan en az bir kez geçmek koşuluyla en kısa turun oluşturulması için N'den B'ye giden NO ve OB yollarının iki kez gidilmesi gerekir.

Benzer şekilde L'den E'ye giden LK, KD ve DE yollarının iki kez gidilmesi gerekir.

Köşelerin tamamı çift ise (örneğin O noktasında 4 yol kesişmektedir), belirli bir noktadan hareket eden bir araç her bir yoldan tam bir kez geçerek tekrar başlangıç noktasına ulaşabilir. Bu yöntem tek köşeler olması durumunda uygulanmaktadır.

Ağaç Oyuğundan Ebola Salgınına

Batı Afrika’da sürmekte olan Ebola salgınından 21 binden fazla kişi etkilendi. Bunların 8 bin 400’ü öldü. Bilim adamlarının son raporuna göre Ebola salgını bir ağaç kovuğundan yayılmaya başlamış olabilir.

İki yaşındaki Emile Ouamouno, büyük salgının ilk kurbanı gibi görünüyor. Aralık 2013 yılında Ebola teşhisinin ardından hayatını kaybeden çocuk, Gine’nin uzak bir köyü olan Meliandou’da yaşıyordu. Emile ve arkadaşları sık sık evine yakın bir ağaç kovuğuna oynamaya gidiyorlardı. Bilim adamlarının EMBO Molecular Medicine Ocak sayısı raporuna göre bu ağaç kovuğu aynı zamanda böcek yiyen bir yarasa (Mops condylurus) türüne de ev sahipliği yapıyordu. Önceki çalışmalar Ebola virüsünün muhtemel taşıyıcısı olarak bu türlere işaret etmişti.

Bu böcek yiyen yarasalar genellikle insanlara yakın yerlerde yaşıyorlar. Hatta evlerinde konaklıyor bile olabilirler. Bu yakın temas sebebiyle, Almanya Robert-Koch Enstitüsünde çalışan Fabian Leendertz, bir sonraki Ebola salgınının bu tür yarasaların yaşadığı her yerde görülebileceğinden endişeleniyor. Epidemiyoloji uzmanı olan Leendertz yeni hastalıkların nerede başlamış olabileceğini ve hastalıkların olası kaynaklarını araştırıyor.

Ebola salgınının köklerini arayan Leendertz ve ekibi, Emile öldükten dört ay sonra köyüne gittiler. Hedefleri virüsün kaynağını, taşıyıcı hayvanı ve insanlarla virüsün ilk temasının nasıl olabileceğini bulmaktı. Fakat araştırmacılar geldiğinde içi boş ağaç yakılmış ve yarasalar çoktan gitmişti.

Bilim adamları da köylülerle röportaj yapıp köydeki yaban hayatı incelediler. Afrika’daki birçok insan bu tür yarasa, maymun ve antilop gibi yaban hayvanlarının etlerini yiyerek

besleniyor. Böcek yiyen yarasalar Ebola salgınına tetiklemede önemli bir şüpheli olmuştu. İlk akla gelen, insanların Ebola virüsünü enfekte olan veya enfekte yarasa ile temasa geçmiş diğer yarasaları yiyerek kapmış olabilecekeriydi. Ama bilim adamları bu yarasaların muhtemelen suçlu olmadığını belirledi. Hiçbir böcek yiyen yarasa Emile’in köyünde konaklamıyordu. Ayrıca Emile veya ailesinden kimsenin bu yarasaları yediğine dair bir bilgi bulunamadı.

Aslında, Emile’in yaşadığı köyde ya da civarında hiçbir enfekte yarasa bulunamadı. Ancak Leendertz ve meslektaşları, çocukların oynadığı ağaç kovuğunda yaşayan böcek yiyen yarasaların önceki Ebola salgını ile bağlantılı olduğunu öğrendiğinde, bu yarasaların salgındaki baş şüpheli olabileceği sonucuna vardılar.

Dava henüz kapanmış değil. Leendertz “İnsanlara yayılmış virüsün kaynağı olarak böcek yiyen yarasaları henüz göz ardı edemeyiz.” diyor. Tony Schountz ise Science News’e yaptığı açıklamada böcek yiyen yarasalar için kanıtların “büyük ölçüde ikinci dereceden olduğunu” belirtiyor. Bu da yarasalarla salgın arasında bir bağlantı işaretinin olduğu ancak sağlam kanıt olmadığı anlamına geliyor. Fort Collins Colorado State Üniversitesi’nde immünolog olan ve yarasa virüsleri üzerinde çalışan Schountz, yine de “Bu kesin bir başlangıç.” diye ekliyor.

Schountz, Science News’e bu tür tehlikeli hastalıklar taşıyabilen hayvanları tanımlamanın çok önemli olduğunu söyledi çünkü insanların bu tür hayvanlarla temasını engellemek için uyarmak hayati önem taşıyor. Schountz ayrıca, “İnsan davranışlarını değiştirmenin bir yolu var ancak yarasa davranışlarını kontrol etmenin bir yolu yok.” diye de ekledi.

Stephen Ornes’in 23 Ocak 2015 tarihinde yayınlanan orijinal makalesinden alınmıştır:

<https://student.societyforscience.org/article/ongoing-ebola-outbreak-traced-hollow-tree?mode=topic&context=79>

Çeviren: Eda Cengiz Kenan

Biyoloji Öğretmeni

İki Paralel Doğru Asla Kesişmez mi?



Merve Hoşver

Fen Bilimleri Öğretmeni

Yıllarca iki “paralel” doğrunun asla kesişmediğini duyduk. Fakat gerçekte bu böyle midir?

Fizikte uzay ve zamanın iç içe bulunduğu matematiksel modele uzayzaman adı verilir. İçinde bulunduğumuz evren de bir uzayzamandır, genelde Öklitçi yaklaşım tarafından üç boyutlu bir uzay ve dördüncü boyutu içeren zamandan oluşmakta olduğu düşünülür. Eğer bu doğru olsaydı, gerçekten de iki paralel doğru hiç bir zaman kesişmeyebilirdi. Ancak uzayzaman henüz keşfedilememiş, anlaşılammış en büyük gizemlerden biridir ve her geçen gün insanoğlu tarafından bir sırrı daha ortaya çıkarılmaktadır.

Albert Einstein tarafından kurulan Görelilik Kuramına göre bir cisim gözleniyorsa, o cisme göre yapılan gözlemler gözlemcinin hızına bağlıdır. Bu sebeple zaman kavramı uzaydan ayrı bir boyut olarak düşünülemez. Bu bilgiler ışığında zamanın evrenin her yerinde aynı olmadığını ve göreceli olduğunu söyleyebiliriz. Bunun en büyük örneği de kütle çekimidir. Newton yerçekimini ilk keşfettiğinde bunu merkeze doğru bir kuvvet olarak açıklamış olsa da, görelilik kuramıyla tam anlamıyla açıklanabilmektedir. Cisimler uzayzamanda bükülmelere yol açar. Bunu tıpkı bir çarşaf üzerine konulmuş ağırlığa benzetebilirsiniz. Dümdüz gergin bir çarşafın üzerine ufak bir bilye koyduğunuzu düşünün, bilye çarşafta bir göçük yaratacaktır. Ağır kütlelerin bu bükülmeler ile yörüngelerindeki cisimler üzerinde yarattığı etkiye jeodezik etki denmektedir.

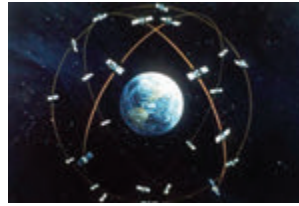
Jeodezik etkiyi gözlemleyebilmek için 2004’te bir tek gözlem için yapılan ve en pahalı deney olarak da bilinen Gravity Probe B deneyi yapılmıştır. Dünyanın yörüngesine açışal dengenin korunması ilkesine dayanan bir topaç



diyebileceğimiz jiroskop yollanıp bunların gözlemleri yapılmıştır. Dünyanın yörüngesinde ideal bir jiroskop düşünün-mükemmel bir dönen küre-ve bir yıldızla doğru baksın. Newton’un evrenindeki gibi uzay ve zaman evrensel ve mutlak olsaydı, bu jiroskopun daima aynı yöne bakması beklenirdi. Ancak Einstein’ın evreninde kütle çekimi uzay ve zamanı bükütüğünden jiroskop gitgide doğrultusunu değiştirmektedir. Bunun sebebi Dünya’nın dönerken etrafındaki

uzayı ve zamanı da beraberinde sürüklemesidir. Dünya’yı bala batırılmış gibi düşünün, kendi etrafında döndükçe balın da yavaşça sürüklenmesi tıpkı uzaya olan şey gibidir. Hesaplamalar sonucu bu etkinin yılda 0.000108333333 derecelik bir dönüş açısı farkı yarattığı gözlemlenmiştir.

Görelilik kuramı aslında sanılanın aksine teorik fizikte kalmış, günlük yaşantımıza katkısı olmayan bir kuram değildir. GPS navigasyon sistemi özellikle akıllı telefon teknolojileriyle hepimizin hayatına bir şekilde girmiştir. Bu sistemin çalışabilmesi tamamen görelilik kuramıyla sağlanmaktadır. Dünyanın çevresinde sadece bu iş için 24 adet uydu gezmektedir. Bu 24 uydunun içinde son derece hassas (her nanosaniyede bir tikleyen) atomik saatler bulunmaktadır. Bir GPS cihazı, konumunu öğrenebilmek için bu uydulara (genelde 6-12 tanesine) sinyal gönderip onlardan sinyalin geldiği andaki saat değerlerini alır ve bu değerleri karşılaştırıp uyduların bilinen pozisyonuna göre kendi pozisyonunu belirler. Yerdeki gözlemciye göre uydular hareket etmektedir ve görelilik kuramı bu sebeple onların saatlerinin bize göre daha yavaş çalıştıklarını öngörür. Hesaplanan değerlere göre uydudaki saatler günde yaklaşık 7 mikrosaniye geri düşmektedir. Bunun yanı sıra uydular Dünya’nın kütle merkezine yeryüzündeki cisimlerden daha uzak oldukları için uzayzaman bükülmesinin daha az eğimli kısmında kalmakta, dolayısıyla da üzerlerindeki saatler yeryüzünden gözlendiğinde yeryüzündeki eşdeğer saatlere göre daha hızlı çalışmaktadırlar. Bu da günde 45 mikrosaniyelik bir öne geçiş yaratmaktadır. Basit bir matematikle uydulardaki atomik saatler günde $45-7=38$ mikrosaniyelik bir fark açmaktadır. Bu



küçük gibi görünebilir, ancak GPS sistemi için ne kadar hassas saatler gerektiğini söylemiştik. 20-30 nanosaniyeden fazla fark, bulunan konumu yanlış kılmaktayken 38 mikrosaniye 38000 nanosaniye etmektedir!

Bu sebeple GPS sistemi yaratılırken bu farkı göz önünde bulunduracak şekilde yaratılmıştır. Yoksa GPS cihazınız bir hafta sonra size Hint Okyanusu açıklarında 10000 ft yükseklikte olduğunuzu söyleyebilirdi.

Büyük kütleli cisimler uzayzaman düzleminde bükülmelere yol açmaktadır. Gravity Probe B deneyinde de kanıtlandığı üzere bu bükülmeler hem zaman hem de üç boyutlu algıladığımız uzayı döndürmektedir ve herhangi bir cisim de beraberinde etkilemektedir. Sadece Dünyamızın etkisini düşününce bu fark çok ufak gözükse de, evrenin daima genişlediğini ve bizim Dünyamızın kütlelerinin yanında bir toz bile sayılmayacağı cisimlerin de bulunduğunu unutmamak gerekir. Bu da bizim baştaki teorimizin yanlışlığını kanıtlamaya yetiyor. İki paralel doğrumuz uzayda ilerledikçe bu bükülmelere farklı boyutlarda maruz kalacak ve nihayetinde kesişeceklerdir.

Öğrenci Projeleri Dünya'yı Değiştirebilir mi?



Doç. Dr. Zeynep Gürel
Fizik Eğitimi Anabilim Dalı
OFMA Atatürk Eğitim Fakültesi

“Kendini adanmış, bilinçli, küçük bir grup insanın dünyayı değiştirebileceğinden asla şüphe etmeyiniz. Aslına bakarsanız, şimdiye kadar bunu başarmış olan yalnızca onlardır.”

Margaret Mead

Son yıllarda gerek basında, gerekse eğitim politikalarının yayınlandığı basın organlarında “Fen Eğitimi Alanında Yeni Eğilimler” veya “21. Yüzyıl Becerileri” şeklinde ifade edilen yazı içerikleri ile karşılaşmaktayız. Çoğunlukla öğretmenler sınıf içi uygulamaların yaşam pratiği ile dışardan ana akım şeklinde önümüze düşen teorik yönlendirmeler arasında sıkışıklık hissetmektedir. Örneğin son yıllarda STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) veya FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) şeklinde ifade edilen tasarım tabanlı araştırmalar yapılan atıfları ülkemizde sık işitmeye başladık. Özünde izole disiplinlerin gerçek dünya problemleri olmadığının farkına varılması şeklinde özetlenebilecek bu yaklaşımlara ait içerik bilgisi başka birçok disiplini içine katarak dallara ayrılmaktadır. Belki de bu durum, dışarıdaki ana akım konu başlıkları yeterince karmaşıklık seviyesine ulaştıkça, konu başlıklarının ötesine geçerek bir sorunun peşinden koşma sürecimize, soruya adanmışlığımıza ve sorunun peşinden hangi disiplinleri sürüklediğimize göre şekillenecektir. Bir tek gerçek var ki, hiçbir kısaltma, büyük harf kısaltmalarının yan yana gelmesi hayatı yakalayamayacaktır. Yaşam pratiği her zaman bir adım önde koşmaya devam edecektir.

Bilim Feneri dergisinin bir önceki sayısında doğaya bakarken en son ne zaman soru sorduğumuzu hatırlatmıştım. Üniversitede fizik eğitiminde öğretmen adayları fizik eğitimleri süresince kendi sorularını sormadıklarını fark etmişlerdi. Doğada fizik dersleri başka bir soru sormaya fırsat veriyor, hayatın tüm çeşitliğine kapıları ardına kadar açıyordu. Fizik öğretmen adaylarının arasından 1-2 kişi ise bir adım daha önden koşarak yeni bağlantılar, yeni uygulama alanlarını kendileri yaratabiliyorlardı. Bir eğitimci olarak bir kez öğrencilerinizin gözünde ışıltı yakaladığımız mı, artık hiçbir zorluğun hükmü yoktur. O ışıltının gücünden başka dünyaya etki edecek bir zenginlik de yoktur. O nedenle bu sayıda başka bir soru sormak istiyorum. Yaşamla ilgili derdiniz nedir? Ne yapmak istediniz? Öğrenciler dünyaya etki edecek soru sorabilirler mi? Öyle bir güçleri, paraları, tecrübeleri var mıdır?

Elbette genç öğrenciler büyük organizasyonlarla ortaya çıkmış bir araştırma merkezinin çalışanları olamazlar. Genç öğrenciler tek başlarına yaşlı insanların bilgi ve deneyimlerine de sahip olamazlar. Ancak bütün bunlar gençlerin o soruya sahip olmadıkları, iyi bir bilimsel araştırma sorusuna dönüştüremeyecekleri, sorularından alt problemler yaratamayacakları, yarattıkları o soruları çözmek için genç rehber proje öğretmenleri ile dünyaya bir etkide bulunabilecekleri gerçeğini ortadan kaldırmıyor. Sadece yol zorludur. Sadece

eğlenceli, sadece gösterimsel değil aynı zamanda sabır gerektiren de bir yoldur. Bu yol, Bilim Feneri'nin çok genç okurlarının fen proje çalışmalarında elde ettikleri deneyimleri yaşlılarına ve ebeveynlerine, izleyicilere kelimelerle anlatabilecekleri bir yoldur.

Marmara Üniversitesi Sivil Savunma Kulübü 2015 yılında Fizik Öğretmenliği 5. sınıf öğrencilerine “Alternatif enerjili sivil savunma konteyneri” projesi için ilham vermiş oldu. Yıllardan beri gerek kulüp, gerekse fizik öğretmenliği öğretmen adayları birbirine dolanmış bir ağ gibi sıkı ilişkiler içindeydi. Soru böyle bir ilişkiden ortaya çıkmıştı. İlk 72 saat içinde elektrikler kesildiği, jeneratörler arıza yaptığı için biz bir çözüm bulacaktık. Önce sınırları koymak gerekliydi. İlk 72 saat, sadece tasarruflu minimum aydınlanma ve iki telsiz cihazının şarj edilebilmesi için yaklaşık 30 kişi çalışacaktık. Biz kimdik? Henüz sanki organsız bir beden gibiydik. Gruplar ayrıldı, fikirler ortaya döküldü, para sorunları için sağa sola gönüllü katılımcılara başvuruldu, tamircilerin gönülü çalındı, ortaya bu sorunun çözümü olabilecek tasarımlar çıktı. Marmara Üniversitesi de dünya olduğuna göre, bir devlet üniversitesinde olmayan bir şeyi vücuda getirmiş olduk.

Kim bilir yıllardan beri böyle tasarım hikâyeleri ne çok vardır. Hiçbir şey bizle başlamadığı gibi, bizle birlikte bitmeyecek. Senin hikâyen ne?

En son hangi grupla, hangi sorunun peşinde koştu? Ödüller, beğeniler güzeldir ama hiçbiri içinde yanacak tutku kadar değerli olamaz. Çok büyük bir problemin çok küçük bir alt problemine sıkı sıkıya sarılabilirsin. Bazen proje danışmanın önde koşar, bazen sen koşarsın. Bazen sinirlenir, bazen mutluluktan uçarsın. Üzülmeyi istemesek de bazen üzülür, bazen neşeleniriz. Yaşamın çeşitliği böyledir. Sizin arkanızdan eğitim politikacıları anlamaya başlarlar. Daha çok yol vardır, daha çok yeni eğilimler yazılacaktır. O bilinmeyene karşı tutkunuz, bir sorunun peşinde bir grup olarak koşarken yaşadıklarınız tarih boyunca hiç değişmeyecek olan bir rezonans halidir. Bilim Feneri'nin genç okurları bu ışığı bir kez gördüklerinde peşini bırakmazlar, onlara bu yola güzel anılarla devam etmelerini dilerim.

Gerçekten de eğitim psikolojisindeki yeni eğilim, bilginin öğretmenler tarafından “aktarılması” şeklinde değil, fakat öğrenenler tarafından “yapılandırılması” (inşa edilmesi) şeklindedir.



Amerika'da Eğitim



Özgür Yavuzçetin
Assistant Professor

Physics department at University of Wisconsin-Whitewater

Amerikan eğitim sistemi, bilindiği gibi dünya üzerinde kendini ispatlamış sistemlerden biridir. Her ne kadar kendi içinde eleştirilse de, kolej ve üniversiteleri tüm dünyadan her sene binlerce öğrenciyi kendisine çekmektedir. Bu yazıda sizlerle edindiğim kişisel tecrübeleri ve Amerikalı öğrencilerimden yansıyan izlenimleri paylaştım. Bu bilgilerin, Amerika'da üniversite okumak isteyen öğrencilere bazı konularda yardımcı olabileceğini düşünüyorum.

Şu anda Amerika'da Wisconsin eyaletinde, küçük bir üniversitenin fizik bölümünde öğretim görevlisi olarak çalışıyorum. Buradaki görevlerimden bazıları; lisans derslerine girmek, öğrencilerle araştırma yapmak, fizik bölümü öğrencilerine danışmanlık yapmak ve üniversite aktivitelerine katılmak olarak sıralayabilirim.

Bölge Seçimi

İlk soru öncelikle "Hangi üniversite?" sorusudur. Amerika'nın coğrafyası çok geniş olduğu için bu çok önemlidir. Kimisi yaz mevsimini sever, kimisi kışı, kimi ise şehir hayatını kasaba hayatına tercih edebilir. Örneğin, Oklahoma Üniversitesinde çalışan arkadaşlarımdan öğrencileri çoğunlukla kovboylardı. Öğrenciler derslerden sonra çiftliklerine giderek hayvanlarla ve diğer çiftlik işleriyle meşgul oluyorlardı. Benim öğrencilerim ise, sonbaharda av mevsimi başlayınca hafta sonları genellikle ava giderler. Geçtiğimiz yıl, çok sessiz sakin bir kız öğrencimin hafta sonunda babasıyla birlikte 2 geyik avladığından bahsettiğini hatırlıyorum.

Şehirlerde yaşayan öğrencilerim ise daha çok hafta sonları festivallere, maçlara giderler. Tabii ki, hafta sonları ava gitmek sizin için bir tutku değilse başka doğa sporları, yürüyüşler, çiftlik aktiviteleri daha öncelikli olabilir. Şehirde iseniz, yaşadığınız şehrin yaşam tarzını benimsemeniz gerekebilir. Fakat büyük şehirlerde yaşamın güvenlik sorunu gibi bir dezavantajı olduğunu da unutmamalısınız. Her yere istediğiniz saatte kendi başınıza gidemeyebilirsiniz. Ayrıca arabanız varsa şehirde hem trafik sıkışıklığı hem de park etme sorunları açısından zorluk yaşayabilirsiniz. Eğer iklim ve yaşam alanı olarak tercihinizi yapmışsanız ikinci aşama okul seçimi olacaktır.

Amerika'da irili ufaklı toplam 5000'e yakın yüksek öğretim kurumu vardır. Bu sayı iki ve dört senelik eğitim kurumlarını içerir. Eğer çok iddialı iseniz, daha çok "Ivy League" diye tanımlanan, girmesi oldukça zorlu olan, ünlü okulları tercih edebilirsiniz. Burada önemli olan ayrıntı ise "En iyi okul" değil, "Sizin için en iyi olan okul"dur. Bu, iki senelik bir okul da olabilir, Harvard ya da MIT gibi okullar da olabilir.



Boston Şehrindeki Northeastern Üniversitesi



Wisconsin Whitewater Üniversitesi

Okul Seçimi ve Şartlar

Okul seçimi kolay olmayacaktır. Çünkü Amerika'daki okullarda merkezi bir seçme ve yerleştirme sistemi yoktur. Her okulun istediği şartlar, puanlar, ücretleri farklıdır. Amerika'da devlet okulu yoktur. Her eyalette okullar eyalet okulları ve özel okullar olmak üzere ikiye ayrılır. Bu okullarda öğrenci seçiminden atama işlerine kadar her şey okulun kendi sorumluluğu altında olur. Okul seçiminden sonra yapılacak iş, her okulun web sayfasına girerek "Admission Requirements" bölümünü incelemek olmalıdır. Bu sayfada her okulun istediği şartlar yer alır. Okulların istedikleri şartlar arasında lisede alınmış dersler, ortalama (GPA) ve gerekli merkezi testler (SAT, ACT, TOEFL vb.) sıralanır.

Amerika'da öğrenciler okullara kabul aldıktan sonra genelde 2. sene bölüm seçimi yaparlar. Bazen ilk sene seçim yaparlar, ikinci sene bölümlerini değiştirebilir. Bu çok kolay olan bir aşamadır. Tabii bu kurallar okuldan okula değişiklik gösterebilir.

Okul Masrafları

Amerikan okulları arasında öğrencilere tanınan şartlar ve imkânlar birbirinden çok farklı değildir. Öğrenci her bakımdan öncelikli gelir. Hangi eyalete veya okula giderseniz gidin, her okulun öğrencilere tanıdığı imkânlar fevkaladedir. Bunun sebebi ise okulların hepsinin "Tuition&Fee" adı altında aldıkları masraflardır. Birçok okulun web sayfasında bunlar özetlenir veya sizin için hesaplanır. İlk olarak okul "Resident" yani aynı eyaletten gelen öğrencilere indirim tanır. Bu yüzden birçok öğrenci maddi sebeplerden dolayı kendi eyaletlerindeki okulları tercih ederler. Masrafları arttıran diğer faktörler de, dönem başına alınan kredi sayısı, yurttaki tek veya çift kişilik odada kalma, park yeri, yemek planı gibi etkenlerdir. Bu masraflar dönem başına 5.000 Dolar'dan 40.000 Dolar'a kadar çıkabilir. Genelde okullar ilk sene veya belli bir kredi sayısını dolduruncaya kadar yurttaki kalma zorunluluğu bulundurlar.

Amerika'da üniversite eğitimi için burs bulmak oldukça zordur. Eğer bir sporda üstünlük gösteriyorsanız veya ders dışı başka bir başarınız varsa o zaman okulların size başarı bursu vermesi veya giriş şartlarını kolaylaştırması söz konusu olabilir. Birçok Amerikalı öğrenci kredi olarak öğrenimlerine devam eder. Ortalama bir Amerikalı öğrenci hayata başladığında 30.000 dolarlık bir kredi borcu bulunur. Bunun için sadece öğrencilere kredi veren bankalar ve federal ya da eyalet kurumları vardır.

Birçok öğrenci eğitime devam ederken, kampüs içi veya dışı işlerde çalışır. Benim öğrencilerimin yarısından fazlası da benzer bir durumda, yaz-kış değişik işlerde çalışıyor. Mesela kampüs işleri olarak; kütüphane görevlisi, çöp toplama, okulun bir ofisinde çalışma, bahçe işleri, trafik yönetimi, kafeterya işleri, otobüs veya servis şoförlüğü gibi... Yarı zamanlı çalışmaya fırsat veren her türlü iş ise kampüs dışı işler açısından alternatif oluşturabiliyor.



Wisconsin Üniversitesi Öğrenci Yurtları

Yaşam

Amerikan kampüslerinde yaşam her türlü öğrenciye hitap edecek şekildedir. Birçok kulüp aktiviteleri, etkinlikler, sinemalar, geziler bunların başında gelir. Bazı okulların ise "International Students" yani Yabancı Öğrenci Birimleri çok gelişmiştir. Özellikle daha büyük şehirlerin kampüsleri pek çok yabancı öğrenciyi ağırlar. Yabancı öğrencileri Amerikan kültürüyle kaynaştırmak için programlar yapılır. Eğer kampüste yeni iseniz, yukarıda bahsettiğim kampüs işlerinden birini yapabilirsiniz. Kanunlara göre yabancı öğrenciler haftada belli saate kadar çalışabilirler. Her okulun ve eyaletin yasaları farklı olabilir. Bu iş tecrübesi, Amerikan kültürünü kısa sürede tanımak için mükemmel bir fırsattır.

Amerikan toplumu temelinde göçmenlerden bir araya geldiği için Amerikalılar başka kültürlere meraklıdır. Eğer ufak bir okula ve fazla göçmenin olmadığı bir bölgeye giderseniz, karşılaştıkları tek yabancı siz olabilirsiniz. Ancak daha büyük bir okulu tercih ederseniz farklı ülkeleri ve kültürlerini tanıma fırsatınız olur. Okul başvurusu yaparken bunu da göz önüne almak gerekebilir.



Öğrenciler hocalarını "pie"larken.

Sonuç

En önemli ilk adımlardan biri bölge, sonra da o bölgede size uyan okul veya okulları seçmektir. Bundan sonra ise masraflar, okulun şartları ve kültürel hayat öncelikli gelir. Eğer imkânınız varsa, belirlediğiniz okullarla irtibat kurup okulun tanıtımını yapan ofislerle iletişime geçebilirsiniz. Özellikle bahar aylarında her okul tanıtım programları yapar. Bu programlarda, okulun öğrencileri yeni kayıt olacak öğrenci ve ailelerine kampüsü tanıttılar. Okula başvurularında en önemli etken işlemlere erken başlamaktır. Tavsiyem, lise mezuniyetine bir sene kala yapılmasıdır. Eğer sonradan bulunduğunuz okul hoşunuza gitmezse, aldığımız kredileri, dersleri saydırabilirsiniz ve başka okula transfer olabilirsiniz.

Başvurularınızda başarılar diliyorum.

Depremler ve Deprem Dalgaları

Özlem Dilay Güçlü (9-A)

Depremler hayatımızda bir sürü olumsuz olaylara ve ölümlere neden oluyor. Peki, biz depremlerin nasıl ve neden oluştuğunu biliyor muyuz?

Bir anda birçok şeyimizi kaybetmemize yol açan depremler her yıl yaklaşık olarak sekiz yüz bin kere gerçekleşmektedir. Depremin oluşmasının nedeni çekirdeğin yani yerkabuğunun gerginliğinin artmasıdır. Eğer bu gerginlik kütlenin dayanma gücünü aşarsa, kütle hareket eder ve kayalar yerinden oynar, sürtünmeler gerçekleşir bu nedenle de deprem dalgaları oluşur. Deprem dalgaları kendi arasında ikiye ayrılır, bunlar yüzey ve cisim dalgalarıdır.



Cisim dalgaları yerkabuğunun içinde gerçekleşir ve P ve S olmak üzere ikiye ayrılır. P dalgasının yıkım gücü S dalgasına oranla daha azdır ve kayıtlara ilk ulaşan deprem dalgasıdır. Tanecik hareketleri yayılma doğrultusunda, S dalgasının ise yayılma doğrultusuna dik ya da çaprazdır.

Yüzey dalgaları merkeze en yakın yerden yayılan deprem dalgalarıdır. Yüzey dalgaları "Rayleigh" ve "Love" dalgaları olarak ikiye ayrılır. Okyanus üzerinde ilerleyen deprem dalgası Rayleigh'tır. Love dalgaları ise yeri yatay düzlemde hareket ettiren dalgalardır. Depremlerin nasıl oluştuğunu anlamak için önce yerküreyi bilmeliyiz. Yerküre üç katmandan oluşur. Bu katmanlar içten dışa doğru çekirdek, manto ve yer kabuğu olarak sıralanır. Depremlerin oluşumuyla ilgili diğer önemli madde ise levhalardır. Onların birbirlerine sürtündükleri,

birbirlerini sıkıştırdıkları, birbirlerinin üzerlerine çıktıkları ya da altına girdikleri yerler depremlerin en çok yaşandığı bölgelerdir. Bu bölgelere örnek olarak İstanbul, Tokyo, Mumbai gibi bölgeleri gösterebiliriz. 65 milyon yıl önce Arap levhasının Anadolu'nun üzerinde yer aldığı Avrasya levhasının altına girmeye başlamasıyla Anadolu da sıkıştırılmaya başlamıştır ve bu nedenle de depremlerin kaynağı olan kırıklar oluşmuştur.

Depremlerden korunmak hem mal hem de can sağlığımız için çok önemlidir. Bunun için almamız gereken en önemli önlem sağlam yapı binalarda oturmaktır. Binanın yapısı ve deprem olduğu esnada dayanıklı olması ve yıkılmaması hem eşyalarımızı hem de can sağlığımızı koruyacaktır. Diğer bir önlem ise her zaman bir deprem çantasının bulunmasıdır. Kişisel deprem çantanızda mutlaka su, fener ve yedek

piller, çok amaçlı çakı, düdük, bir miktar para, bir kat giysi, kişisel reçeteli ilaçlar, ilk yardım çantası, enerji veren yiyecekler, su geçirmez bir dosyanın içinde önemli bilgiler ve yedek pilleri bulunan bir radyo olmalıdır. Her altı ayda bir su ve yiyecekler, ilaçlar ve piller değiştirilmelidir.

Deprem asla hafife alınmaması, "Nasıl olsa başıma gelmez" denilmemesi gereken önemli bir doğal afettir. Her ne kadar ne zaman olacağını tam olarak bilemesek de her zaman hazırlıklı olarak yaşamımıza devam etmeliyiz.

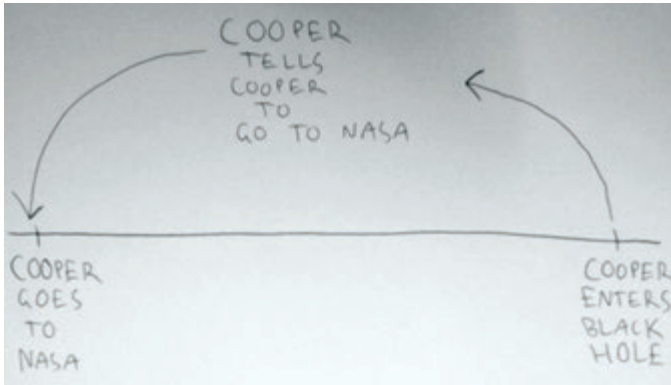
Kaynakça:

- Sarıgül, Tuba. "Bilgisayarların Gözünden". Bilim ve Teknik. 568(2015):29-31. Baskı
- "Deprem Dalgaları". Fizik.net.tr.y.y.t.y.web.28.03.15
- "Deprem Çantası Hazırlamak". Bilim ve Teknik dergisi. webb.deu.edu.tr.413(2002):s.y.web.30.03.15

Yıldızlararası Film ve Fizikle İlgisi

Berk Konrat (11-A)

İnsanoğlu, dünyamızın dışındaki maddelere her zaman ilgi duymuştur ve merak etmiştir. Bunların arasında bizler için en ilgi çekici olan ise yıldızlararası yolculuk ve dünya dışında yeni yerleri keşfetmektir. Bu yüzden “Yıldızlararası” filmi büyük ilgi gördü ve birçok kişi tarafından hayranlıkla izlendi. Yönetmenliğini Christopher Nolan’ın yaptığı “Yıldızlararası” filminin merakla beklenen bir film olduğunu da hatırlatmak gerekir. “Memento”, “Inception” gibi filmleri de yöneten Nolan’ın bu filmin altından da başarıyla kalktığını söyleyebiliriz. Filmin özetinden çok bahsetmek istemiyorum ama konuyla ilgili yerlerde size bilgi vermek amacıyla filmin özetini kısa bir şekilde yazmak zorundayım. Olay yakın gelecekte ve Amerika’da geçmektedir. Atmosfere yayılan zararlı gaz nedeniyle tahıl ürünleri harap olmuş ve insanların nesli son bulma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Eski NASA pilotu olan Cooper, iki çocuğu ve babasıyla tarım yaparak geçinmektedir ve bu durumdan onlar da etkilenmiştir. Cooper’in kızı odasında hayaletler ile iletişim kurduğunu sanmaktadır ama aslında kimin gönderdiği bilinmeyen yerçekimsel kodlama ile Cooper ve kızının NASA’nın üssüne gitmeleri sağlanır. NASA üssünde Profesör Brand “Onlar” dediği uzaylı bir zekanın Satürn yakınında bir solucan deliği açtığını, bu sayede başka bir galaksiye geçerek yaşanabilir yeni bir gezegene ulaşma umudunun olduğunu söyler. Bunun üzerine Cooper ve ekibinin dünyayı kurtarma yolundaki zorlu macerası başlar.



Bu kısa özetin ardından filmin bilim kısmından söz etmeye başlayabiliriz. “Yıldızlararası” filmi izlediğim bilimkurgu filmleri arasında bilimi seyirciye olabildiğince doğru aktarmaya çalışan filmlerin başında geliyor. Filmin her kısmının mantıklı olduğu söylenemez. Çünkü yakın gelecekte olabilecek olaylar üzerine teorilere dayanarak tahminler yapılıyor. Filmde tartışılacak ve astrofizikle ilgili 4-5 konu var. Bunları ele almadan önce filmin hikayesini oluşturan kişinin Kip Thorne olduğunu ve filmin bu kadar iyi bir bilimkurgu filmi olmasını sağlayan önemli kişilerden biri olduğunu söylemek isterim. Filmin astrofizikle ilgili kısımlarının bir çoğu Kip Thorne’un “Yıldızlararası” kitabından yardım

alınarak hazırlanmıştır. Şimdi de filmin fizikle olan kısımlarına geçelim.

Gezegende Yolculuk ve Solucan Delikleri

Çoğu bilimkurgu filmlerinin temel sıkıntısı mesafe sorunudur. Bu tür filmler gezegenler arası mesafeleri çok kısa zamana indirgemektedirler. Oysa bu film mesafe bölümünü tam anlamıyla yansıtmaya da üzerinde başarıyla durmuş ve ayrıntılı bir şekilde açıklamıştır. Buna örnek vermek gerekirse, şu anda bizim bildiğimiz en yakın yıldız 4.4 ışık yılı uzağımızda ve en iyi teknoloji ile bizim oraya ulaşmamız 100 bin yılı bulabilir. Bu nedenle Cooper filmde bin yılda oraya gidebileceğimizden bahsederek bir hataya imza atıyor. Gerçi, her iki koşulda da oraya gitmek için ömür yeterli olmayacaktır. Film bu sorunu gelecekte yıldızlararası yolculuk için tek umudumuz olan solucan delikleri ile hallediyor. Bir solucan deliğinin, uzay-zaman düzleminde çok uzak mesafeleri birbirine bizim için kısa hale getirebilecek kanallar olduğu düşünülüyor. Solucan delikleri üzerine konuşulan çok şey var ama bunların hepsi teori aşamasında... Bu teoriler kanıtlanabilecek ve uygulanabilecek koşullara geldiği takdirde insan hayatının yararına çok büyük değişiklikler gerçekleştirilebilir.

Görelilik Teorisi ve Karadelikler

Solucan delikleri, Einstein’ın Görelilik Teorisi çıkarımlarından sadece biri. Einstein’ın yaptığı pek çok çalışmanın filmdeki karelerle ilgisi var ve filmde bu çalışmalara çok güzel biçimde değiniliyor. Mesela filmde bir karadelik yapabileceği etki çok güzel anlatılmış. Karadelikler tahmin edilemeyecek kütlelere sahiptir ve çekim alanına giren cisimlerin karmaşık geometrik şekillere girmesine neden olurlar ve uzay-zaman düzlemini bükürler. Karadeliklerin çekim etkisi o kadar büyük ki ışık bile ondan kaçamaz. Karadeliklerin hareketini ancak X-Ray ışınlarının taraması ile inceleyebiliriz. Bu söylediklerimin aksine filmde çok rahat bir şekilde karadeliğe girilebiliyormuş gibi gösteriliyor. Karadeliğin çekim alanına girildiği an başımızdan ayaklarımıza kadar atomlarımızı ayıracağımızdan ve bilincimizi koruyamayacağımızdan dolayı filmin bu konuda gerçeği yansıtmadığını söyleyebiliriz. Buna ek olarak Kip Thorne filmdeki karadeliği şöyle anlatıyor: “Ne karadelikler, ne de solucan delikleri bugüne kadar çekilen hiçbir filmde gerçekten olacakları şekilde gösterilmedi. Einstein’ın Görelilik Teorisi’nin ortaya konmasından bu yana, gerçeğe yakın bir gösterim ilk defa bu filmde yapılıyor.”

Filmdeki bir diğer sorun ise “Zaman süzülmesi” denen olaydır. Yüksek kütleli cisimlerin etrafında geçen zaman, küçük kütleli cisimlere göre daha yavaş geçmektedir. Filmin iddiasına göre, Gargantua isimli karadeliğin etrafındaki bir gezegendeki 1 saat, Dünya’daki 7 yıla eşittir. Ancak birkaç bilim adamı bu kadar muazzam bir farkın mümkün olmayacağını iddia ediyor. En azından karadeliğin “etrafında” bulunan bir gezegen üzerinde...

Karadelikler ile ilgili bir diğer sorun ise ışıklandırmadır. Karadeliğin yanında bir gezegen olma ihtimalinin yanı sıra filmde indikleri gezegende etrafın aydınlık olduğu göze çarpmaktadır. Bu, filmin açıklayamadığı hatalardan birisidir. Çünkü karadelikler ışık saçmazlar, ışığı emerler. Bu yüzden böyle bir şeyin gerçekleşmesi mantıksızdır. Bu soruna karşılık olarak karadeliğin etrafındaki akresyon diskleri ve bunların sürtünmesi ileri sürülmektedir. Bunu anlatmadan önce akresyon diskleri ne demek kısaca ondan bahsetmek isterim: Birikim (akresyon) diskleri, uzaydaki toz parçalarının belli bir merkez etrafında birikmesi sonucu oluşan, neredeyse 2 boyutlu diyebileceğimiz disk yapılarıdır. Bunlar, genellikle daha önceden yaşanan bir süpernova veya benzeri patlamanın ardında kalan madde birikintileridir. Filmde bu disklerin yoğunluğundan faydalanıp ışık sorununu halledebileceklerini düşünmüşler ama bu veriler teorik olarak kaldığı için net bir şey söylenememektedir ve akresyon disklerinin sürtünüp ışık yayması aşırı yüksek sıcaklıklara sebep olacaktır. Bu durum orada yaşayan canlıların ölümüne sebep olacaktır. Dahası, birikim diskleri müthiş bir hızla merkez etrafında dönerler. Filmde ise gezegen etrafındaki parçacıklar sabit ve durağan gözükmektedir.

Ekoloji, Evrim ve Fizyoloji Açısından Yıldızlararası

Filmle ilgili sorunlardan biri de, astrofiziğe bu kadar çok yoğunlaşmışken filmin başlangıcında dünyadaki tarım ürünlerinin asılsız fikirlere dayandırılarak yok olmasıdır. Filmde azot birikintisinden dolayı oksijen seviyesinin düştüğü belirtiliyor, bu durum hem insanları hem de tarım ürünlerini



Cooper ailesiyle birlikte... Cooper ve ailesi Dünya'nın sonunun geldiğini fark etmeden önce çok mutluydular.



Brand insanlığın sona ermemesi için iki plan olduğunu söyledi ama ilk planın hiçbir zaman gerçekleşmeyeceğini biliyordu.

Kaynakça:

Matt Zoller Seitz, "Interstellar", (3 November 2014), 10 April 2015 <http://www.rogerebert.com/reviews/interstellar-2014> • Theguardian, "The science of Interstellar: astrophysics, but not as we know it", (3 November 2014), 9 April 2015 <http://www.theguardian.com/film/interstellar> • Phil Plait, "Interstellar Science", (9 November 2014), 10 April 2015 http://www.slate.com/articles/health_and_science/space_20/2014/11/interstellar_science_review_the_movie_s_black_holes_wormholes_relativity.html • Lee Billings, "Parsing the Science of Interstellar with Physicist Kip Thorne", (28 November 2014), 4 April 2015 <http://blogs.scientificamerican.com/observations/2014/11/28/parsing-the-science-of-interstellar-with-physicist-kip-thorne/> • Heather R. Smith/NASA Educational Technology Services, "What is a Black Hole?", (30 December), 7 April 2015 <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/what-is-a-black-hole-k4.html> Nola Taylor Redd, "What is a Wormhole?", (29 April 2013), 28 March 2015 <http://www.space.com/20881-wormholes.html>

olumsuz etkiliyordu. Buna karşın dünyamızdaki ekolojik sorunlara dikkat çekmesini olumlu karşıladım diyebilirim ama tüm bunlar işin uzmanları tarafından temellendirilmemiş birer kurgu olarak kalıyor.

Filmdeki bir diğer hata ise yeni keşfedilen gezegenin ortasında NASA pilotlarının kavga etmesidir. Böyle bir sahnenin gerçekleşmesi pek mümkün olmasa da bundan daha kötüsü Cooper'ın yüzündeki camın kırılması ve yüzünün hava almasına rağmen kavga etmeye devam etmeleridir. Ayrıca astronot kıyafetleri de çok hızlı hareket etmeye uygun değildir. Filmde bu durumu Dr. Mann'in söylediği bir yalan ile düzeltmişlerdir. Dr. Mann keşfettiği gezegende yaşam koşullarının çok zor olduğunu ve oksijen yetersizliğinin olduğunu aktarmıştır. Fakat bunun sonradan yalan olduğu filmde görülmüştür.

Sorunların En Büyüğü: Sahtebilim

Filmin tek yapımcısı Kip Thorne gibi bir bilim insanı olmadığı için, filme sahte bilim girmek zorunda kalmış. Çünkü insanlara hayal gücümüzle yarattığımız şeyler vermek onları filme daha çok çekiyor. Bunların başında sevgi geliyor ve sevgi fiziksel bir kuvvetmiş gibi gösteriliyor. Fakat duygular, fiziksel kuvvetler değildir. Elektrobiyokimyasal etkileşimler sonucunda oluşan algılardır. İstedığınız kadar birine aşık olun, hiçbir kütle çekim alanına etki edemez, hiçbir elektromanyetik alanına etki edemezsiniz. Filmde bunları aşip boyutları sevgi sayesinde kontrol edebileceğimiz vurgulanmıştır.



Cooper ile kızı arasında her zaman çok güçlü bir bağ vardı. Kızı odasında garip olayların olduğunu fark etti ve kum fırtınası çıktığında odasında koordinatlar belirdi. Bu koordinatlar onları NASA'ya götürecekti.



Cooper'ın takımı Dr. Mann'in gezegenine ulaşmayı başardı. Bu gezegende yaşam şartları çok zordu.

Süperiletkenlik

Ege Erkol (9-C)

1911 yılını “Bilimin Altın Çağı” olarak adlandırsak yanılmış olmayız herhalde. Neden dersiniz yanıt çok basit. Ama bunu açıklamadan önce 1900’lerin başlarına gitmeliyiz. 1900’lerin başlarında, biri İngiltere’de biri de Hollanda’da olmak üzere iki laboratuvar, gazları aşırı derecelerde soğutma yarışındaydılar. İngiliz laboratuvardan Dewar ve ekibi hidrojeni -253°C ’de sıvılaştırmayı başaran ilk ekip oldu ve rekor kırdı. Ancak Hollandalı fizikçi Heike K. Onnes ve ekibi kısa bir süre sonra bu rekoru kırarak helyumu -268°C ’de sıvılaştırdı ve 0 Kelvin’e (-273°C) en çok yaklaşan ekip oldu. 1911 yılı başlarında, sıvı ile soğutulan civa telden elektriğin rahatça geçtiğini gördüler. Sanki elektrik direnci sıfıra inmişti. Yani elektrik inanılmaz bir hızla hareket edebiliyordu. Onnes’in süperiletkenlik adını verdiği bu deney ona iki yıl sonra Nobel Fizik Ödülü kazandıracaktı.

Süperiletkenlik deneyi bilim dünyasını ayağa kaldırdı. Enerjinin dış katmanlarındaki elektronların ilerleyişi elektrik akımını, yoldaki atomlarla çarpışmaları ise metal direncini meydana getiriyordu. Peki, metal soğutulursa? Metalin soğutulduğundaki akım ve direnç değişikliği büyük bir tartışmaya neden oldu. Birbirinden farklı teoriler ortaya atılıyordu. Kimisi Onnes’u savunuyor, kimisi metalin donması durumunda akımın yavaşlayacağını iddia ediyordu. İçinde Lord Kelvin’in de bulunduğu bir grup, metali soğutunca elektron iletiminin donup kalacağını savunuyordu ve yaygın olarak bu görüş kabul ediliyordu.

Metallerin dirençlerinin neredeyse sıfıra getirilebilmesi tam bir devrimdi. Geleceğe ışık tutacağı düşünülen bu keşfin üzerinde tam 104 yıl geçmesine rağmen süperiletkenlik ülkemizde henüz varlığını bile gösterebilmiş sayılmaz. Süperiletkenliğin bu kadar yaygın olmamasının en büyük sebebi ise süperiletken malzemelerin ve soğutma sistemlerin yüksek maliyetleridir.

Süperiletkenlik konusundaki ikinci büyük gelişme 1933 yılında yaşandı. W. Meissner ve R. Ochsenfeld, süperiletkenlerin mükemmel iletken olmalarının yanında mükemmel diyamanyetik özellik gösterdiğini keşfetti. Bir süperiletken cisim, manyetik alan içine yerleştirildiğinde manyetik alan çizgileri maddenin içine nüfuz etmiyordu. Manyetik alan dışlanıyor, süperiletken maddenin yüzeyinde meydana gelen elektrik akımı, uygulanan manyetik alana karşı koyuyordu.

Bu deneye bilimsel olarak açıklama ise 1935’te Heinz London ve Fritz London kardeşlerden geldi. London kardeşler manyetik alan dışlamasının süperiletkenlikte asıl ayırt edici özellik olduğunu savundu.

Bu dönemlerde 1. tip süperiletkenler adını verdiğimiz kurşun, civa gibi tek metallere meydana gelen süperiletkenlik özellikleri biliniyordu. 1937’de ise Lev Shubnikov isimli bir Rus fizikçi tarafından 2. tip süperiletkenler keşfedildi. Bu değerler birkaç elementten oluşuyordu ve haliyle 1. tip süperiletkenlik özelliklerinden çok daha güçlü özellikler gösteriyordu.

Süperiletkenlik hakkında önemli bir diğer gelişme 1957’de yaşandı. Süperiletkenliği anlamaya yönelik geniş çapta kabul edilmiş ilk teori 1957 yılında John Bardeen, Leon Cooper ve John Schrieffer adındaki Amerikalı fizikçilerden geldi ve bu teori onlara 1972’de Nobel Ödülü’nü kazandırdı. BCS teorisine göre elektronlar kristal bir örgünün içinden geçerken, örgü içeri doğru bükülme gösterir ve fonon denenen ses paketleri oluşturur. Fononlar deforme olmuş alanda pozitif bir yük yatağı yaratarak arkadan gelen elektronların aynı bölgeden geçmesine olanak sağlar. Buna göre kritik sıcaklığın altında iki elektron fonon aracılığı ile etkileşerek birbirine bağlanır. Bu çift, “Copper Çifti” olarak adlandırılır.

Yıl 1962’yi bulduğunda ise, Brian Josephson bundan öncekilerden çok farklı bir teori attı ortaya. Süperiletken iki levha arasına ince yalıtkan bir tabaka konulursa, levhalar arasına voltaj uygulanmasa bile Cooper elektron çiftlerin bir süperiletkenden geçebileceğini ve doğru akım meydana getirebileceğini söyledi. Voltaj olmadan süperiletkenliğin geçerli olabileceğini söyleyen Josephson’un teorisi bir yıl sonra bilimsel olarak kanıtlandı.

80’lere girilirken, süperiletkenlik adına yeni bir çağ başlıyordu. Karl Alexander Müller seramiğe ilgi duyan İsviçreli bir fizikçiydi. Alex Müller ve meslektaşı George Bednorz, Cooper çiftlerinin oluşumundaki etkileşimi gözlemlemek için çok sayıda deney yaptılar ve 1986 yılında LaBaCuO bileşiğinden bir seramiğin 35 Kelvinde süperiletkenlik özelliği kazanabildiğini gözlemlediler. BCS kuramına göre ise 20 Kelvinden yüksek sayılarda süperiletkenlik mümkün değildi. Bu keşiften sonra Müller ve Bednorz genelde alması uzun yıllar süren Nobel Ödülü’ne hemen ertesi yıl layık görüldüler. Aynı yıl Paul Chu da 92 Kelvinde süperiletken olan YBCO’dan oluşan bir seramik yapı keşfetti. Bu keşifler oda sıcaklığında kullanılabilen süperiletkenler hakkında umut verdi.

Süperiletkenliğin tarihini özetle noktalamışımıza göre, süperiletkenliğin günümüzde nerelerde kullanıldığına değinelim: 1913, 1972, 1973, 1975, 1987, 1996 ve 2003 yılları olmak üzere tam 7 kez Nobel Ödülü’ne konu olan süperiletkenliğin günümüzde bir işlevi olmaması kaçınılmaz. Ama soğutma sistemlerinin maliyetlerini, süperiletken maddelerin oda sıcaklığındaki hallerini göze alırsak her köşede bulabileceğimiz bir şey olması da pek mümkün değil.

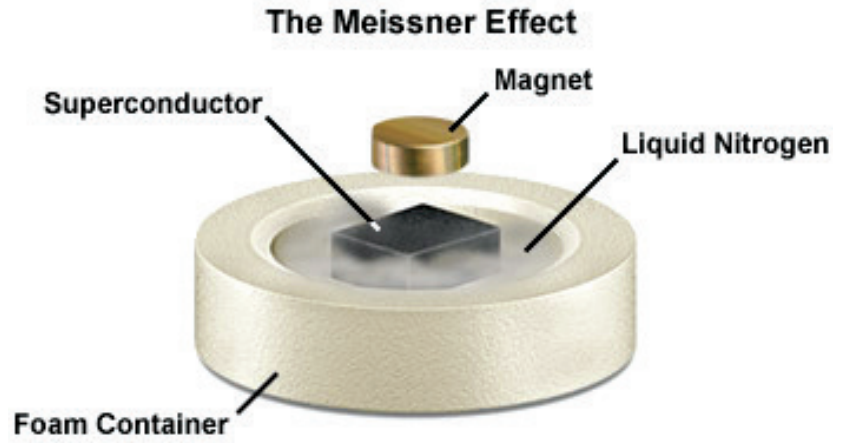
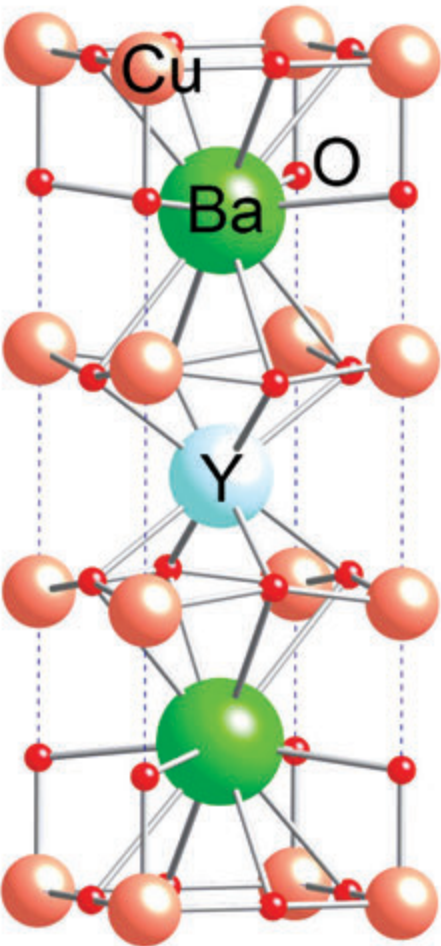
Süperiletkenliğin günlük hayatta kullanım alanları

Maglev Trenleri: Süperiletkenlik ilk keşfedildiğinde ilginç fikirler akla

getirmişti. Uçan trenler gibi... Bu fikirler üzerinden bir asır geçti ve bu fikirler artık gerçek. Almanya ve Japonya'da Magnetic Levitation'dan ortaya çıkmış, Maglev adındaki trenler mevcut. Maglev trenleri süperiletkenlerin manyetik ortamda itilmeleri özelliğinden faydalanılarak yapılmış, saatte 500 km hıza ulaşabilen trenlerdir.

MRI: İnsan vücudunu görüntülemeye yarayan MRI (Magnetic Resonance Imaging), güçlü bir manyetik alana ihtiyaç duyar. Bu kuvvetli manyetik alanı sağlayabilecek tek malzeme ise süperiletkenlerdir.

Jeneratörler: Jeneratörlerin elektrik enerjisinin %2 kadarı direnç yüzünden ısı enerjisine dönüşür. Süperiletkenler sayesinde ise bu enerji kaybı %1'e iner.



Bilgisayar: Çiplerde kullanılan kapasitörleri birbirine bağlayan metal filmlerin direnç sebebiyle ısınması, daha hızlı ve daha küçük bilgisayarların yapımını sınırlayan etmenlerden biridir. Çiplerde metal film yerine süperiletken ince filmler kullanıldığında CPU hızının arttığı deneysel olarak kanıtlanmıştır. Elektrik sinyallerinin bilgisayar mantık devrelerini hızlı bir şekilde açıp kapaması bilgisayarın hızı açısından önemlidir.

Kaynakça:

- <http://www.youtube.com/watch?v=NQyj-3C99bA>
 - <http://www.fizikist.com/icerik-super-iletkenlik-nedir-502.html>
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Heike_Kamerlingh_Onnes
 - <http://whatis.techtarget.com/definition/superconductivity>
 - <http://en.wikipedia.org/wiki/Maglev>
 - <http://cevirsozluk.com/#tr|en|ara%C5%9Ft%C4%B1rmalara%20g%C3%B6re>
 - <http://www.yildiz.edu.tr/~oscg/AlanegitimindeBitirmeProjeleri/SUPERILETKENLIK.pdf>
- Bilim ve Teknik, Temmuz 2011
100 Years of Superconductivity -Horst Rogalla, Peter H. Kes
<http://etikforum.hacettepe.edu.tr/index.php/Thread/51-Süperiletken/>
http://www.yildiz.edu.tr/~akdogan/lessons/malzeme2/Super_iletgen_Malzemeler.pdf

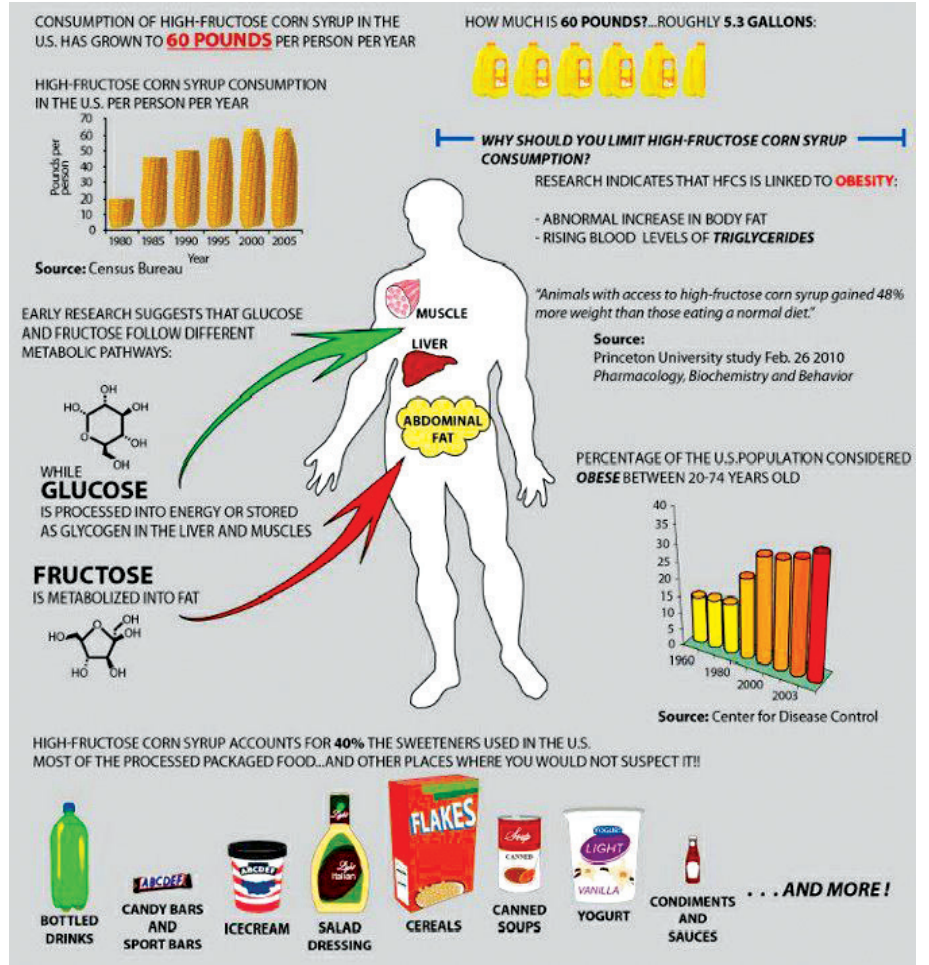
Tatlı Zehir: Glikoz Şurubu

Bahadır Öztürk (11-FA)

Glikoz şurubu, bir diğer adıyla mısır şurubu, nişastadan üretilen alternatif bir tatlandırıcı üründür. Günümüzde pek çok tatlı üründe glikoz şurubu kullanılmaktadır. Neredeyse yediğimiz her hazır gıdada bulunan bu madde, nişasta içeren bitkiler (genellikle patates, mısır ve buğday) öğütülerek ve bazı kimyasal katkı maddeleri ile birleştirilerek oluşturulmaktadır.

Yapılan işlemler sonucunda elde edilen glikoz şurubu %80 oranında fruktoz içermektedir. İçerdiği fruktoz oranı glikoz şurubunun tercih edilmesindeki temel sebeptir. Glikozdan daha tatlı olan fruktoz sayesinde daha az miktarda daha tatlı ürünler elde edilmekte ve böylece ürünlerin üretim maliyeti düşürülmektedir.

Glikoz şurubunun insan vücudu için zararlı olmasının, içeriğindeki yüksek fruktoz oranından kaynaklandığı düşünülmektedir. Vücuttaki metabolik olaylar için az oranda kullanılabilen fruktoz fazla miktarlarda alındığı zaman trigliseridlere, kan yağına dönüşmektedir. Bunun sonucunda diyabet, hipertrigliseridemi, koroner kalp hastalığı, karaciğer yağlanması, hipertansiyon ve kanser gibi rahatsızlıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu problemlerle birlikte glikoz şurubu daha az insülin salgılanmasına sebep olarak doyma hissini etkilemektedir. Ayrıca insülin salgısının düşük olması şekerin kanda yüksek miktarlarda kalmasına neden olmaktadır. Mısır şurubunun bir diğer zararı ise üretiminde kullanılan genetiği değiştirilmiş mısır ve patates gibi besinlerdir.



Glikoz şurubu, tükettiğimiz pek çok ürünün içinde hemen hemen her hazır gıdada bulunmaktadır. Bunun nedeni hem ekonomik olması hem de ürünlerin daha kontrollü oluşturulmasını sağlamasıdır. Ürünlerin üretimi esnasında glikoz şurubu ile kristalizasyon, viskozite, nem dengesi, renk oluşumu ve tatlılığı kontrol edilebilir. Glikoz şurubunun türü ve kullanılan miktarı, ürünün kırılabilirlik ya da çignenebilirlik özelliği sağlar. Aynı zamanda glikoz şurubu ürünlerin raf ömrünü uzatır.

Glikoz şurubunun üreticilere sağladığı yararlar sebebiyle son zamanlarda kullanımı artmıştır. Ülkemizde glikoz şurubu kullanımı ile ilgili herhangi bir kısıtlama veya yaptırım bulunmamaktadır. Bu nedenle hazır gıdaların yarattığı tehlike de artmaktadır. Glikoz şurubunun, kullanıldığı ürünlerde fark edilmesi oldukça zordur ve insanlar bilinçsizce glikoz şurubu içeren ürünler kullanmaktadır. Glikoz şurubu tüketimini ve vücudumuza vereceği zararı azaltmak için alınacak ürünlerin "İçindekiler" kısmına bakılmalı ve yapay şeker kullanımı en düşük seviyeye indirilmelidir.

Kaynakça:

- Çetinkaya, Yaprak. "Mısır şurubu Neden Zararlı?" N.p., Nisan 2011. Web. 28 Aralık 2013. <<http://saglik.milliyet.com.tr/misir-surubu-neden-zararli/genelsaglik/haberdetay/10.05.2011/1388374/default.htm>>.
- DANE, Şenol. "Doğal Beslenmeye İnsan Eliyle Müdahale Fruktoz Şurubu." Bilim ve Teknik (2011): 55-57.10 Kasım 2013.
- "Glikoz Şurupları." Web. 16 Aralık 2013. <http://www.hammaddeler.com/index.php?option=com_content&view=article&id=210&Itemid=172>.

İlginç Sorular

1. Arılar niçin sokunca ölürler?

Arılar insanı soktuktan sonra genellikle ölürler. Çünkü arı tarafından sokulan insan ani bir hareketle arıyı fırlatınca arının iğnesi ile beraber zehir torbası yırtılarak arıdan ayrılır ve soktuğu yerde kalır. Bu kalan zehir torbasındaki kaslar arıdan ayrılırsalar bile zehri pompalamaya bir süre devam ederler.



3. Atlara niçin gözlük takıyorlar?

At, arkasından ya da yandan yaklaşan tehlikeyi görür ama tehlikenin ne kadar yakın veya uzakta olduğunu kavrayamaz. Nesnelere neredeyse iki misli büyük gören at tehlikeyi olduğundan daha yakındaymış gibi algılar. Bu nedenle de sürekli endişe içindedir. Atlara koşu sırasında yandaki hemcinslerinden ürkmemeleri için yan taraflarını görmelerini engelleyecek gözlükler konulurken at arabalarını çekenlere sadece önlerini görmeleri, diğer yönlerde olan hareketlerden etkilenmemeleri için gözlük takılır.

4. Horozlar niçin sabah erkenden öterler?

Horozlar gün boyu öterler ama gün ağarırken ötmeleri daha kuvvetli, daha canlıdır ve sabah sessizliğinde çok uzaklardan bile duyulabilir. Horozların ötüş tempoları öğleden sonra saat 3'e doğru düşer. Horozların ötmeye başlamaları tam şafak vakti veya çok az öncedir. Gerek doğan Güneş'in ışığının etkisini gerekse aynı zamanda ötmeye başlayan diğer kuşların seslerinin etkilerini ölçmek amacıyla horozlar ışık ve ses geçirmez bir bölme konulmuşlar ama yine aynı saatte ötmeye başladıkları görülmüştür. Buradan da sabah ötmenin horozun biyolojik saatinde ayarlanmış olduğu sonucu çıkıyor.



2. Yumurtanın bir tarafı neden daha sivridir?

Hemen hemen tüm kuş yumurtalarının bir tarafı daha yuvarlak diğer tarafı da daha incedir. Bu şekil, yumurtaların yuvada birbirlerine en yakın ve en az hava boşluğu bırakacak şekilde durmalarını sağlar. Böylece hem ısı kaybı önlenir hem de yuvadaki yerden en iyi şekilde faydalanılır. Yumurta yuvarlanıp gittiğinde düz gitmez, ince tarafı üstünde dairesel bir yol çizer ve başladığı yere yakın bir noktada durur.

5. Kuşlar nasıl tek ayakları üzerinde uyuyabiliyor?

Kuşların bacaklarının arkasında, ayaklarının altına kadar uzanan "Fleksör Tendonu" denilen bir kilitlenme mekanizması vardır. Kuş uyuyacağı vakit bacaklarını kısar ve ağırlığı bu bağlantıya yüklenir. Bunun sonucu pençelerini tünediği yer etrafında iyice kapatır. Bu kilitlenme o kadar güçlüdür ki, kuşun minik gövdesinin salınımına hiç bir şekilde müsaade etmez. Kuş hareket edeceği zaman bacaklarını düzleştirir, tendon gevşer ve kilit açılır. Bu sayede kuşlar elektrik tellerinin üzerinde, evcil olanlar kafeslerinde incecik bir tel veya tahta parçası üzerinde düşmeden uyuyabilirler.



6. Tükenmez kalemin dolmakaleminden farkı nedir?

Tükenmez kalem adı ile bilinen bilye uçlu kalemin son yılların bir buluşu olduğu sanılır. Halbuki bu kalemin ilk modeli 1880 yıllarında ortaya çıkmış ama pek rağbet görmemiş, seri üretimine geçilememiştir. Alâkâsız gibi gözükse de tükenmez kalemin tekrar gündeme gelmesinde uçakların gelişmesinin etkisi olmuştur. Uçaklar 2-3 bin metreye çıkınca hava basıncı oldukça azalır. Dolmakalemde haznesinde atmosferik basınç altında doldurulan mürekkep dışarıdaki basınç düşük olunca kendiliğinden akıp yazıları da, giysileri de berbat ediyordu. İkinci Dünya Savaşı'nda Amerikan Hava Kuvvetleri, uçuş personeli için havada kullanabilecekleri, mürekkep akıtmayacak bir kaleme ihtiyaç duydu. Bilye uçlu kalem aranan bu özelliklere sahipti. Başlangıçta sadece havacılar tarafından kullanılırken kısa zamanda geniş halk tabakalarına da yayıldı.

7. Kara kutu bu kadar sağlam malzemeden yapılıyorsa neden uçağın tümünde aynı malzeme kullanılmıyor?

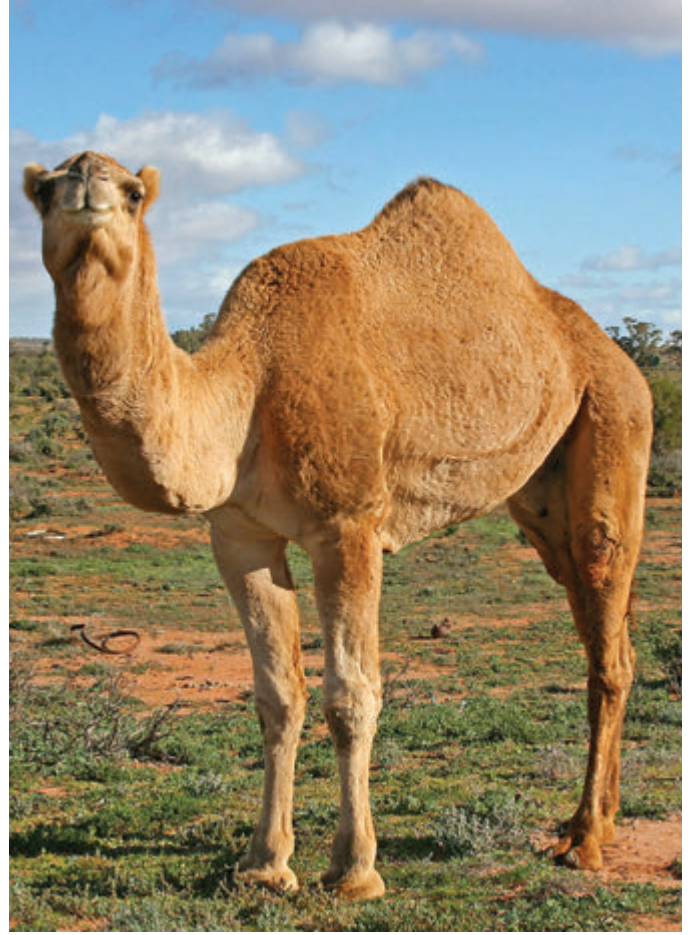
Uçakların rahatça havada kalabilmeleri, uzun mesafelere az yakıtla ulaşabilmeleri, mümkün olduğunca hafif malzemeden yapılmış olmalarına bağlıdır. Bu malzemeler çoğunlukla alüminyum ve plastiktir. Kokpitteki sesleri ve uçuş bilgilerini kaydeden her iki kutu da paslanmaz çelikten yapılır. Uçağın malzemesini kara kutu malzemesinden yapmak, parçalanma ve yangından zarar görme tehlikelerini önler ama ne yazık ki bu malzemeden yapılmış bir uçak da uçamaz.

8. Susuzluğa en çok dayanan hayvan deve midir?

“Susuzluğa en çok dayanan hayvan hangisidir?” diye sorulduğunda akla ilk gelen cevap devedir. Acaba bu doğru bir bilgi mi? Bunun cevabını vermeden önce, suyun canlılar için önemini kısaca hatırlayalım.

Su, yeryüzünde en çok bulunan maddelerden biridir ve canlılar için hayati önem taşır. Diğer birçok gezegenden farklı olarak bizim gezegenimizde bolca su bulunur, fakat tamamı canlılar tarafından kullanılabilir özellikte değildir. Dünya'nın yaklaşık %70'inin su ile kaplı olması bir yana, canlıların da büyük bir kısmını su oluşturur. Örneğin insanların üçte ikisi, meyvelerin büyük bir bölümü sudur. Varlığını büyük oranda suya borçlu olan canlılar, yaşam şartlarına ve yapılarına göre farklı miktarlarda suya ihtiyaç duyarlar. Kurak ve sıcak bölgelerde yaşayan canlılar susuzluğa karşı daha dayanıklıdır. Buna karşın, sulak bölgelerde yaşayan canlılar ise çok daha fazla suya kısa sürede gereksinim duymaktadır. Susuzluğa karşı dayanıklı olma konusunda ün salmış olan develerin yaklaşık 1 ay susuz kalabildiklerini çoğumuz biliyoruz. Peki, bu özelliğe sahip başka hayvanlar yok mu? Hatta daha dayanıklısı?

Elbette var. Örneğin akrepler... Dünya üzerinde susuzluğa en çok dayanabilen hayvanların başında gelen akrepler, birkaç ay susuz yaşayabilmektedir. Çöl fareleri ise, yok denecek kadar az su tüketerek yaşamlarını sürdürüp, su ihtiyaçlarının büyük bölümünü tükettikleri besinlerden karşılarlar. Zürafalar da en az develer kadar susuzluğa dayanıklı olan ilginç hayvanlar arasındadır. Okalipütis bitkisi ile beslenen ve su ihtiyacının büyük bölümünü buradan sağlayan koalaların da pek su



tüketmediği bilinir. Bir diğer susuzluğa dayanıklı hayvan ise komodo ejderi adındaki dev kertenkelelerdir ve bu onlar da bir ayı geçkin süre susuzluğa dayanabilmektedir. Yani bu özelliğe sahip deveden başka birçok hayvan vardır. Yaşamsal şartlara başarıyla uyum sağlayan bu hayvanlar, yine de kendilerince bazı önlemler de almaktadırlar. Örneğin, günün çok sıcak saatlerinde vakitlerini gölgede geçirmek ya da bazı böceklerin yaptığı gibi kendini toprağa gömmek bu ilginç hayvanların aldıkları bazı tedbirler arasındadır.

Eğitim: Eyüboğlu

 Accredited by CIS



Eyüboğlu Genel Müdürlük

Dr. Rüstem Eyüboğlu Sokak No: 8, 34762 Ümraniye / İstanbul

Tel: +90 216 522 12 12 Faks: +90 216 522 12 14

eyuboglu.k12.tr