

ÖZEL EGE LİSESİ 18. FEN ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



Fizik Laboratuvarı



Kimya Laboratuvarı



Biyoloji Laboratuvarı




Eraser
Vakfı

ÖNSÖZ

Değerli Bilim Dostları,

Özel Ege Lisesi olarak “Fen Araştırma Projeleri Yarışması”nı on sekizinci kez düzenlemiş olmanın mutluluğu içerisindeyiz. Bilim alanında prestijli yarışmaların az olduğu ülkemizde, bilime hizmet etmeyi görev edinmiş eğitim kurumlarından biri olduğumuzu ifade etmek isteriz. Her yıl artan sayıda proje başvurusu ve katılan illerin çeşitliliği doğru bir yolda yürüdüğümüzü olan inancımızı pekiştirmektedir.

2021 yılında İzmir başta olmak üzere Adıyaman, Ankara, Antalya, Balıkesir, Bilecik, Çorum, Düzce, Edirne, Eskişehir, Giresun, Isparta, İstanbul, Kastamonu, Kayseri, Kocaeli, Kütahya, Manisa, Mersin, Ordu, Sakarya, Tekirdağ, Tokat, Trabzon, Yalova ve Zonguldak illerinden tüm alanlardan toplam 200 proje başvurusu yapılmıştır.

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Fen Fakültesi akademisyenlerinden oluşan jüri tarafından yapılan ön değerlendirme sonucunda 41 adet fizik, kimya, biyoloji, fen ve teknoloji projesi sergilenmeye değer bulunmuştur. Özel Ege Lisesi Fen Araştırma Projeleri Yarışması **21 Mayıs 2021** Cuma günü çevrimiçi olarak düzenlenecek ve jüri değerlendirmesi sonucunda dereceye girenler için aynı gün ödül töreni gerçekleştirilecektir. Ancak özellikle altını çizmek isteriz ki dereceye girsin girmesin tüm katılımcılara bilime verdikleri emek için saygı duymaktayız. Özel Ege Lisesi olarak bu yarışmanın düzenlenme gerekçesi, siz gençleri bilimsel araştırma yapma yolunca özendirmeğidir.

Kendi öz kaynakları ile bir bilim yarışması düzenlemek bir eğitim kurumu için ciddi mesai ve titizlik gerektiren bir çalışmadır. Görüşümüzce gençlerimizin pozitif bilimlere olan ilgisi arttıkça, geleceğe güvenle bakabilme şansına sahip olacağız. Öğrenen, araştıran, geliştiren gençlerin varlığı ülkemizin en değerli zenginliği olacaktır.

Yukarıda ifade ettiğimiz illerin değerli eğitim kurumlarından yarışmaya katılan sevgili gençleri, değerli eğitimci ve okul yöneticilerini kutluyor; göstermiş oldukları ilgiden dolayı en içten teşekkürlerimizi sunuyoruz. Bilim adına ülkemizin hak ettiği seviyeye ulaşması dileği ve inancıyla yarışmanın gerçekleşmesinde emeği geçen herkese teşekkür ederiz.

Yarışma Yürütme Kurulu



ÖZEL EGE LİSESİ
18. FEN ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	1
JÜRİ	4
YARIŞMA YÜRÜTME KURULU	4
FEN ve TEKNOLOJİ dalında sergiye katılan projeler	5
FİZİK dalında sergiye katılan projeler	17
KİMYA dalında sergiye katılan projeler	28
BİYOLOJİ dalında sergiye katılan projeler	39
YARIŞMAYA KATILAN OKULLAR	50

JÜRİ

Fizik Jüri Başkanı:

Doç. Dr. Cem ÇELEBİ (İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Fizik Bölümü)

Kimya Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Erol AKYILMAZ (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü)

Biyoloji Jüri Başkanı:

Doç. Dr. Güneş ÖZHAN BAYKAN (İzmir Uluslararası Biyotıp ve Genom Merkezi)

Fen ve Teknoloji Jüri Başkanı:

Doç. Dr. Özlem ABACI GÜNYAR (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü)

Fizik Jüri Üyeleri:

Doç. Dr. Nasuf SÖNMEZ (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü)

Doç. Dr. Serhat TOZBURUN (İzmir Uluslararası Biyotıp ve Genom Merkezi)

Dr. Öğretim Üyesi Yavuz ÖZTÜRK (Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü)

Kimya Jüri Üyeleri:

Prof. Dr. Nur AKSUNER (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü)

Prof. Dr. Tamer KARAYILDIRIM (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü)

Doç. Dr. Süleyman GÜLCEMAL (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü)

Biyoloji Jüri Üyeleri:

Dr. Öğretim Üyesi Yavuz OKTAY (İzmir Uluslararası Biyotıp ve Genom Merkezi)

Dr. Öğr. Gör. Hasan Buğra ÇOBAN (İzmir Uluslararası Biyotıp ve Genom Merkezi)

Dr. Öğr. Gör. Evin İŞCAN (İzmir Uluslararası Biyotıp ve Genom Merkezi)

Fen ve Teknoloji Jüri Üyeleri:

Araş. Gör. Dr. Emir HALIKI (Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü)

YARIŞMA YÜRÜTME KURULU

Başkanlar : Rüçhan Özdamar (Fen Bilimleri Bölüm Başkanı)
Dr. Onur Akpınar (Bilim Kurulu Eş Başkanı)

Üyeler : Ulaş GÜREL (Fizik Öğretmeni)
Avni ÇUKURKENT (Fizik Öğretmeni)
Zafer ARSLAN (Fizik Öğretmeni)
Güliz YAMAN (Fizik Öğretmeni)
Tevfik ÇANAK (Fizik Öğretmeni)
Mert BÜYÜKDEDE (Fizik Öğretmeni)
Özge ÇAKAR (Kimya Öğretmeni)
Aynur KURUÇAY (Kimya Öğretmeni)
Bilge ŞENGÜL (Kimya Öğretmeni)
Merve ABAYT (Kimya Öğretmeni)
Yasemin BONCUK YAVUZ (Biyoloji Öğretmeni)
Volkan SARI (Biyoloji Öğretmeni)
Hande KALECİ (Biyoloji Öğretmeni)
Cansel BARANSEL (Biyoloji Öğretmeni)
Dr. Esra KAYAR DOĞAN (Biyoloji Öğretmeni)
Pınar ÇALIK ÖZBAY (Fen Bilimleri Öğretmeni)
Aylin MERTYÜZ (Fen Bilimleri Öğretmeni)
Ayşe SEREZ (Fen Bilimleri Öğretmeni)
Duygu DUYAL (Fen Bilimleri Laboratuvar Sorumlusu)



ÖZEL EGE LİSESİ 18. FEN ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



FEN VE TEKNOLOJİ

ÇOCUKLAR İÇİN EĞLENCELİ VE DENGELİ BESLENME REHBERİ

ÖZEL TAKEV ORTAOKULU NARLIDERE

İDİL ILGAZ TOPUZOĞLU

Rehber Öğretmen: ŞENAY DİRİM

Sağlıklı ve dengeli beslenme her bireyin özellikle çocukların gelişimi için çok önemlidir. Hormonların düzenli çalışması ve sağlıklı bir büyüme-gelişme çağı için bireylerin özellikle de çocukların dengeli beslenmesi şarttır.

Her geçen gün git gide artan sağlıksız beslenme ve fast food yiyeceklere olan eğilim beni bu projeyi yapmaya yöneltti. Özellikle büyüme-gelişme çağındaki çocukların sağlıksız beslenme sonucu oluşan obezite ve çeşitli sağlık soruları bu projeyi gerçekleştirmemi sağladı. Yaptığım araştırmalar sonucunda biz çocuklar için dengeli beslenme rehberinin olmadığını fark ettim. Bunun sonucunda da dengeli beslenmeyi eğlenceli hale getirecek olan bir rehber tasarlamayı hedefledim.

Projemin amacı gelişme çağındaki çocukları doğru ve dengeli beslenmeye yönleltmektir. Bunu yaparken de dengeli beslenmeyi eğlenerek öğrenmelerini sağlamaktır. Dengesiz beslenme sonucu oluşabilecek sağlık sorunlarının önüne geçmektir.

Tasarladığım eğlenceli beslenme rehberi öncelikle her öğün dengeli beslenmeyi hedeflemektedir. Rehberdeki çeşitli yiyeceklerden kendi seçimleriniz sonucunda her öğün için farklı ve dengeli menüler oluşturulabilmektedir. Ayrıca rehberin arkasında yer alan menü oluştur sayfasında da seçim yapılan menüyü görülebilmektedir. Rehber niteliğindeki kitapçığın uygulama aşamasında da istenilen sonuçlar elde edilmiştir. Çocuklar rehberi kullanmayı başladıktan kısa süre sonra besinlerin içeriklerini öğrenmiş ve dengeli beslenmeye yönelmişlerdir.

Ürünümün uygulama aşamasında istenilen performans ve verim elde edilmiş olup günlük hayattaki kullanılabilirliği kanıtlanmıştır.

Bundan sonraki hedeflerim arasında özellikle büyüme gelişme döneminde olan bireyleri sağlıklı yaşama yönleltecek farklı eğlenceli materyaller oluşturmaktır. Amacım dengeli beslenmenin öğrenilmesinden sonra sağlıklı yaşam aktiviteleri içerikli, bir öğrenme materyali oluşturmaktır.

GIDA SAKLAMA MATERYALİ OLARAK KULLANILMAK ÜZERE FARKLI BİTKİ ÖZÜTLERİYLE BİYOPLASTİK SENTEZLENMESİ VE ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

BALIKESİR ŞEHİR PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ

DURU KISACIK, TUĞÇE YILMAZ

Rehber Öğretmen: LEYLA AYVERDİ

Bu çalışmanın amacı, yarpuz (*Mentha pulegium* L.), bilyalı kekik (*Origanum onites* L.), lavanta/karabaş otu (*Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* L.), nane (*Mentha piperita* L.), zeytin (*Olea europaea* L.) yaprağı özütleri kullanılarak biyoplastik sentezlenmesi, biyoplastiklerin çeşitli özelliklerinin incelenmesi ve gıda saklama materyali olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesidir. Kontrol grubu biyoplastikleri üretmek için, 5 g buğday nişastası, 50 mL saf su, 6 mL 0,1 M hidroklorik asit, 6 mL gliserin, 6 mL 0,1 M sodyum hidroksit kullanılmıştır. Deney grubu biyoplastiklerini üretmek için, saf su yerine bitki özütleri kullanılmıştır. Biyoplastikler üretildikten sonra mikroskop görüntüleri incelendiğinde yarpuz ve lavanta kullanılarak üretilen biyoplastiklerin daha gözenekli yapıya sahip olduğu, diğer biyoplastiklerin onlar kadar gözenekli olmadığı tespit edilmiştir. En ince materyal streç film, en kalın materyal ise lavanta özütünden üretilen biyoplastiktir. Zeytin yaprağı özütüyle üretilen biyoplastiğin su buharı geçirgenliğinin en fazla, lavanta özütüyle üretilen biyoplastiğin su buharı geçirgenliğinin en az olduğu görülmüştür. Suda çözünürlükler incelendiğinde streç film dışında bütün biyoplastiklerin suda iyi çözüldükleri belirlenmiştir. Antibakteriyel özellikler incelendiğinde, *Staphylococcus aureus* bakterisine karşı en fazla zon çapı oluşturan örneğin zeytin yaprağı özütü, en az zon çapı oluşturan örneğin ise bilyalı kekik özütü olduğu görülmüştür. *Escherichia coli* bakterisine karşı en fazla zon çapı oluşturan örneğin zeytin yaprağı özütü, en az zon çapı oluşturan örneğin ise yarpuz ve nane özütleri olduğu görülmüştür. Biyoplastiklere sarılan tavukların bozulma durumları incelendiğinde sıralama en çok bozulandan en az bozulana doğru şöyledir: streç film, açıkta bırakılan tavuk, saf sudan üretilen biyoplastik, kekikten üretilen biyoplastik, yarpuzdan üretilen biyoplastik, naneden üretilen biyoplastik, lavantadan üretilen biyoplastik, zeytin yaprağından üretilen biyoplastik. Sonuçlar doğrultusunda zeytin yaprağı özütünden üretilen biyoplastiğin gıda saklamada kullanılması önerilebilir.

Projeleri Yarışması

O UNUTSA BİLE SİZ UNUTMAYIN

ÖZEL İZMİR SEV ORTAOKULU

DİLŞA ERDUNDAR

Rehber Öğretmen: BANU YAZGANOĞLU

Alzheimer; dikkat, akılda tutma, dili kullanma, anlama, öğrenme, değerlendirme, karar verme gibi zihinsel yetenekleri bozan ve günlük yaşamı altüst eden bir hastalıktır. Tedavisi kesin olarak bilinmemekle birlikte Dünyada her 4 saniyede bir kişide Alzheimer tanısı konulması korku yaratmaktadır.

Bulgular bölümünde paylaşılan tablo ve şekiller Alzheimer hastalığına gerekli ilgi ve önemin verilmesi konusunda acil uyarı sinyalleri vermektedir. Alzheimer'ı tedavi eden bir ilaç henüz yoktur. Bu nedenle bu hastalara bakım ve destek planları yapılmalı daha büyük bir toplum sağlığı sorunu haline gelmeden gerekli adımlar atılmalıdır. Projenin çıkış noktası da burasıdır.

Alzheimer da beyin hücrelerindeki azalmaya bağlı olarak beyin küçülür. Bu nedenle beyni sulamak gerekir. Sulama işlemi; fiziksel etkinlikler yaparak, sosyalleşerek, kitap okuyarak, zeka oyunları oynayarak, yabancı dil öğrenerek gerçekleştirilebilir.

Bu çalışma, tasarlanan kutu ile Alzheimer hastalığına yakalanma riskini azaltmak, hastalığın ilerlemesini önlenmek ve beyni sulamak için planlanmıştır. Tasarlanan kutu içinde bir kılavuz bulunur. Bu kılavuz bilim insanlarının çalışmaları temel alınarak hazırlanmış eğlenceli etkinliklerden oluşmaktadır. Ayrıca kutunun içinde kılavuzdaki etkinlikleri yapmak için gereken malzemeler bulunmaktadır. Kılavuz hastalıkla savaşta üzerinde durulması gereken 6 bölümden oluşur. Bunlar, fiziksel etkinlik, zihin çalıştırıcı oyunlar, sosyalleşme zamanı, kelime öğrenmek, günlük yazmak ve Akdeniz diyeti esas alınarak hazırlanan yemek menüsüdür. 30 gün için hazırlanan kılavuzda her gün için farklı etkinlikler bulunur. Etkinlikler ile ilgili açıklayıcı bilgi ve görseller her bölümün altında bulunmaktadır. Böylelikle hastaların fiziksel ve sosyal olarak aktif olmaları sağlanır. Her günün sonunda yer alan "Kaç puan aldın?" tablosu kullanıcının günlük performansını değerlendirmesini sağlar. Kendine 100 üzerinden puan veren kullanıcı 80 puanın altına düşmemeye çalışır.

Projeleri Yarışması

GELECEK ÇEKİRDEKTE FİLİZLENECEK

SAKARYA BİLİM VE SANAT MERKEZİ

CEYDA GÜMÜŞEL, AYFER SUDEN BOZKUŞ

Rehber Öğretmen: AZER YURTKULU

Hurma (*Phoenix dactylifera*), İğde (*Elaeagnus angustifolia*) çekirdek tozlarını entegrasyonu ile hazırlanan hidrojellerin, toprakta bozunabilirliği, su tutma kapasitesi, bitki büyümesindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Proje süresince deneysel çalışma beş temel basamaktan oluşmaktadır: kullanılan malzemelerin hidrofilik özelliğinin incelenmesi, ekstraksiyonların hazırlanması, hidrojellerin hazırlanması; saksıların hazırlanması ve bitkilerin ekimi, hidrojeller ile su tutma deneyidir. Deneysel çalışmalar sonucunda elde edilen verilere göre hurma çekirdeği tozu ve iğde çekirdeği tozu ile sentezlenen hidrojeller ile tarımda su kaybını en aza indirilerek, besin atığı olarak kullanılan bir maddenin ülke ekonomisine katkı sağlayacağını yanı sıra, kuraklık gibi ciddi bir tehlikeyle karşı karşıya olan ülkemizin tarım sektörüne katkı sunacaktır. Deneysel çalışmamızda, ülkemizde temel besin kaynağı olarak kullanılan baklagillerin büyümesinde farklı içerik ile sentezlenen hidrojellerin etkisi incelenmiştir. Bitkilerin büyümesinde hurma çekirdeği tozu kullanılarak hazırlanan hidrojellerin daha etkin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, kurutmadan tekrar su ile temas ettirilen hidrojeller içinde hurma ve iğde çekirdeği tozu ile sentezlenen hidrojin su tutma kapasitesini daha da yükselmiştir. Su tutma ve geçirme açısından ise iğde çekirdeği tozu daha etkin olduğu görülmüştür. Toprak ile teması bulunan farklı içeriklerle sentezlenen hidrojellerin bozulmadığı da önemli bir özelliğidir.

Fen Araştırma
Projeleri Yarışması

SİTRİK ASİTE ($C_6H_8O_7$ - LİMON TUZU) ALTERNATİF DOĞAL LİMON TOZUNUN KULLANIMI VE ETKİLERİNİN GÖZLEMLENMESİ

ANKARA MÜNEVVER ÖZTÜRK ORTAOKULU

ECRİN AYŞE BELEN

Rehber Öğretmen: ESRA GENÇ

Halk arasında limon tuzu olarak bilinen sitrik asit ($C_6H_8O_7$), 20. yüzyıla kadar başta limon olmak üzere tüm narenciye sularından doğal olarak elde edilirken, meyvelerden sitrik asit izolasyonunun pahalı bir yöntem olması ve üretilen narenciye miktarının istenilen ölçüde limon tuzu talebini karşılayamaması gibi nedenlerden dolayı ilerleyen yıllarda sentetik olarak şeker pancarı melasından üretilmeye başlandığı bilgisine araştırmalarımız sonucu ulaşmıştır.

Çalışmamızın hedefi öncelikle halk arasında limon tuzu olarak bilinen sitrik asitin aslında doğal limon ile bir ilgisinin olmadığı bilincini oluşturmak ve gıdadan deterjana kadar birçok alanda kullanılan sitrik asite alternatif tamamen doğal limon kabuğundan elde ettiğimiz limon tozunun, insan sağlığını tehdit eden sitrik asitin ($C_6H_8O_7$) yerine kullanılabileceğini ispatlamaktır.

Çalışmamızda öncelikle limon tuzu hakkında öğrenci ve velilerimizin ne kadar bilgi sahibi olduğunu anlamak ve evlerde en çok hangi amaçla kullanıldığını tespit etmek için Google Forms Web aracı kullanılarak dört sorudan oluşan anket uygulanmıştır. Anket sonuçları bize yanılmadığımızı, limon tuzunun doğal bir madde olarak düşünüldüğünü ispatlamıştır. Anket sonuçlarına göre; limon tuzunun evlerde daha çok kireç çözücü ve turşu koruyucu olarak kullanıldığı tespit edildiğinden evde kullanılan limon kabukları biriktirilmiş ve fırında $50^{\circ}C$ sıcaklıkta kurutulması sağlanmıştır. Öğütücü yardımı ile toz haline getirilen kabuklardan doğal limon tozu elde edilmiştir. Elde edilen ürün, deneysel çalışmamızda kireç çözücü ve turşu koruyucu olarak kullanılmıştır. Deneyimizin sonuçları aşamalar halinde fotoğraflanmıştır. Verilerimiz değerlendirildiğinde, elde edilen ürünün sentetik limon tuzu yerine kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmamızda limon kabuklarının geri dönüşüme kazandırılması da önemli bir avantaj olmuştur. Sonuçlar EBA üzerinden tüm okul üyeleri ile paylaşılarak, bilinçlendirme ve bilgilendirme çalışmaları yapılmıştır.

Proje Yarışması

TEK KULLANIMLIK MASKELERDEN KURTULUYORUZ KİTOSANLI SİPERLİK İLE KORUNUYORUZ

ÖZEL ROTA BORNOVA ORTAOKULU

BAŞAR TEZER

Rehber Öğretmen: DUYGU ÖZGE ALTINER

Enfeksiyon hastalıkları nedeniyle her yıl Dünyada 12 milyondan fazla insan hayatını kaybetmektedir. Bu enfeksiyonların çoğu hastanelerde bulunmakta ve buralarda enfeksiyon ile mücadele kapsamında büyük bir çabanın yanı sıra önemli giderler sarf edilmektedir. Enfeksiyonlar; bakteri, virüs ve mantarlar tarafından tetiklenir. Bu canlılar havada, toprakta, suda her yerde görülebilir. Temelde enfeksiyonlar dokunma, yeme, içme ve solunum yoluyla geçen bir mikrop tarafından üretilmektedir. Genel olarak bu enfeksiyonlar ile antibakteriyel maddeler yoluyla mücadele edilmektedir. Özellikle korona virüs salgınında, sosyal mesafe ve maskenin yanı sıra aldığımız hijyen tedbirlerinden biri anti bakteriyel ürünlerdir.

Anti bakteriyel, “bakteri üremesini engelleyen” anlamında kullanılır. Korona virüsün bulaşma yollarının başında temas geldiğini biliyoruz. Kimi uzmanlara göre temas ettiğimiz her şey bize mikropu getirebilir. Korona virüs burundan, kulaktan ve gözden geçtiği bilinmektedir. Tükürük ve hava yoluyla geçtiğini bildiğimiz korona virüste özellikle hijyene dikkat etmek şart. Aylardır salgını yok etme çabasıdayız; aldığımız önlemlerle, maske takarak, sosyal mesafeye dikkat ederek, 14 gün kuralına uyarak ve dahası uzmanların her söylediğini dikkate alıp uygulayarak bir şekilde korunmaya çalışıyoruz. Korona virüs pandemisi ile 80° kolonyalar ve anti bakteriyel ürünlere talep oldukça arttı. Bu projede antibakteriyel özelliği bilinen, karides kabuklarından sentezlenen kitosanın, oluşum aşamaları ele alınmıştır. Sentezlenen kitosana FITR analizi yapılmıştır. Günlük hayatımızın vazgeçilmezi haline gelen, yalnızca sağlık personelinin değil herkesin kullandığı; siperliklere uygulanabilmesi düşünülmektedir. Bununla birlikte deniz ürünleri kabuk atıklarından, kitosan üretimi ile de atık yönetimine katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Fen Araştırma
Projeleri Yarışması

BAHÇEMDEKİ TESPIH AĞACI

ÖZEL ROTA BORNOVA ORTAOKULU

AYBARS ŞENOL

Rehber Öğretmen: SENEM KARACA

Sivrisinekler, böcekler (Insecta) sınıfının, İki kanatlılar (Diptera) takımı içerisinde, Sivrisinekgiller (Culicidae) ailesinde yer alırlar. Fosil kayıtlara dayanarak, yaklaşık 250 milyon yıldır varlıkları bilinmektedir. Bugün, gezegenimizin farklı coğrafyalarında 3517 tür ile temsil edilmektedirler. Bazı sivrisinek türleri, yaşam döngülerinin belirli bir bölümünde, kan emerek beslenmektedirler. Özellikle dişi bireyler, başta memeliler olmak üzere pek çok hayvan türünden kan emmektedir ve bu esnada pek çok hastalığı bireyden bireye taşımaktadırlar. Bu sebepten insanoğlu, bin yıllardır farklı şekillerde sivrisinekler ile mücadele etmektedir.

Son yüzyıl içerisindeki hızlı nüfus artışı, sanayileşmeye paralel nüfusun şehirlere kayması gerçeği ile birlikte, sivrisinekler ile mücadele kimyasal boyuta taşınmıştır. İnsanlar bireysel mücadelede, marketlerden aldığı kimyasal ilaçları, yerel yönetimler ise şehirlerde, kitlesel mücadele de büyük miktarlarda kimyasal ilaçları (insektisitleri) kullanmaktadırlar. Bugün mevcut çevre sorunlarının ve insan sağlığını tehdit eden faktörlerin başında insektisitlerin (böcek ilaçları) geldiği bilinen bir gerçektir. Bu bağlamda insanoğlu, yakın geçmişte terk ettiği organik ürünleri ve yaşam tarzını tekrardan arar olmuştur.

Bizde bu çalışmada, çevremizde park bahçelerde yetiştirilen *Melia azadarach* (Tespah ağacı) nın yapraklarını ve meyvelerini kullanarak bitkisel bir sivrisineksavar geliştirmeye çalıştık. Tespah ağacı meyve ve yapraklarını metanol ve aseton gibi çözügenlerde döverek ekstraktlar elde ettik. Elde ettiğimiz ekstraktları, *Culex pipiens* (Sivrisinek) larvaları üzerinde farklı konsantrasyonlarda denedik. Özellikle yaprak ve meyve karışımı ekstrelerde %100 larva ölümüne ulaşılmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar, bahçemizde yetiştireceğimiz tespah ağaçlarından, bitkisel bir sineksavarın basit yollar ile elde edilebileceğini gösterir niteliktedir.

Fen Araştırma
Projeleri Yarışması

BAKLA ÜRETİMİNDE ELEKTROMANYETİK ALAN STRESİNE KARŞI DİRENÇ ARTIRMADA TARIMSAL SÜREKLİLİĞİN SAĞLANMASI

BALIKESİR ŞEHİR PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ

ZEYNEP AÇIKGÖZ

Rehber Öğretmen: BURCU GÜLER

Bitkiler, yaşamsal süreçlerinde, normal şartları dışında oluşan faktörlere stres yanıtı oluşturmaktadırlar. Bu strese, kuraklık, yüksek ya da düşük sıcaklık, manyetik alan, ağır metaller ya da oksijen yetersizliği sebep olabilmektedir. Bu projede, önemli protein kaynaklarından birisi olup, Parkinson gibi sinirsel hastalıkların tedavisinde büyük öneme sahip, aynı zamanda topraktaki azotu bağlama kapasitesi yüksek, dolayısıyla ülkemiz milli gelirinde hem sağlık hem de tarımsal faaliyetlerde oldukça önemli yere sahip olan bakla bitkisinin yetiştirilme şartlarının iyileştirilmesi amacıyla, bu bitkinin elektromanyetik alan stresine karşı direncin artırılması için kontrollü deneyler gerçekleştirilmiştir.

Kontrollü deneyler sürecinde, elektromanyetik alana maruz kalan bakla tohumları ve maruz kalmayan bakla tohumlarından oluşan deney gruplarının ekiminin ardından, filizlenmenin 10.günündeki bitki boy ortalamaları alınmıştır. Çimlenme süresi açısından ele alındığında da, hem elektromanyetik alana maruz kalan bakla tohumlarında hem de elektromanyetik alana maruz kalmayan bakla tohumlarında hayıt tohumu ekstraktı ile gübrelenenlerde çimlenme en kısa sürede gözlemlenmiş ve renkleri en koyu yeşil ve canlı olarak gözlemlenmiştir. Deney sonucunda, toprak nemine de bakıldığında, hayıt tohumu ekstraktı ile gübrelenen baklaların aynı şartlar altındaki diğer gübrelenme ortamlarına göre nem tutma kapasitelerinin oldukça yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Hayıt ve ısırgan otu bitkilerinin bu etkilerinin, organik içeriklerinin yoğunlukları ile ilişkisi olup olmadığını gözlemlemek amacıyla refraktometre kullanılarak yoğunluk analizleri yapılmıştır. Hayıt tohumunun organik içerik yoğunluğu (15 0Bx), ısırgan otu yaprağı organik içerik yoğunluğuna (230Bx) göre düşük çıkmıştır. Buna göre, hayıt tohumunun elektromanyetik alana karşı baklalardaki direnci artırmadaki etkisinin, içeriğindeki etken madde yoğunluğu ile ilişkili olmadığı görülmüştür. Hayıt tohumu, düşük yoğunlukta bile daha etkili sonuç verebilmiştir.

Projeleri Yarışması

ERKEN UYARI SİSTEMİ İLE KANALİZASYON TAŞMALARINA SON

İZMİR ÖZEL ROTA ORTAOKULU

ILGIN CEYLİN CENGİZ, ZEYNEP AYVAZ

Rehber Öğretmen: ERKAN ÖZGÜÇ

Kanalizasyon; evlerde, işyerlerinde ve sanayide oluşan atık suların arıtma tesislerine ulaşmasını sağlayan sistemlerdir. Kanalizasyon sistemi canlı bir mekanizmadır.

Proje fikri aklıma yağmurlu bir günde evden okula giderken rögarın taşması sonucu yolun su içinde olması ve karşıya geçemediğim zaman geldi ve buna bir çözüm getirebilir miyim diye düşünerek; hipotezimi acaba rögar bacalarındaki yükselmeyi ölçebileceğimiz bir sistem yaparsak erken uyarı sistemiyle bu sorunu ortadan kaldıracaktır miyiz şeklinde belirledik.

Türkiye’de mevcut kanalizasyon hatlarından yenilenmesi gerekenlerin toplam uzunluğu 30.000 km olarak belirlenmiş olup, bunların yenilenmesi için gerekli yatırım ihtiyacı yaklaşık 10.800.000.000 TL dir. Taşmalarının yaşandığı bölgeye yapılan müdahale halk tarafından yapılan ihbarlar sayesinde gerçekleşmektedir. Müdahale etme süresi uzadıkça birçok sorun yaşanmaktadır.

Projemizin amacını erken uyarı sistemiyle bu taşmaların önüne geçmek ve ilgili belediye birimlerinin taşma olduktan sonra değil taşma olmadan müdahale etmelerine olanak sağlayarak cadde ve sokaklarda oluşabilecek çevre ve sağlık sorunlarını en aza indirmek olarak belirledik.

Birinci seviyede yanan yeşil ışık baca içerisinde herhangi bir sıvı yükselmesi bulunmadığını, ikinci seviyede yanan sarı ışık sıvı seviyesinin yükselmeye başladığını belirtmektedir. Sarı ışık yandığı zaman otonom sistem devreye girerek kendi içerisindeki suyu daha tazyikli bir şekilde tekrar bacaya göndererek tıkanıklığı açmaktadır. Eğer açılma olmazsa üçüncü seviyede yanan kırmızı ışık ile taşma yaşanmadan ilgili belediye birimlerine haber vermektedir. Böylelikle erken müdahale sonucu taşma yaşanmadan önlem alınmış olmaktadır.

Projemizi, İZSU projeler Daire Başkanlığı, İzmir Büyükşehir Belediyesi İZSU SCADA Merkezi, Karabağlar Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı gibi ilgili birimlere sunduk. Projemizi çok beğendiklerini dile getirerek projenin uygulanabilirliği noktasında resmî belge ilettik.

KARANFİL ÇAYININ KULLANIMINDA ALTERNATİF BİR YÖNTEM: MASKE HİJYENİ

ÖZEL ORDU DOĞA ORTAOKULU

LEVENT ÖZBUCAK, KEREM ÖZBUCAK

Rehber Öğretmen: GÜLŞEN ALICI

Tarih boyunca hastalıklar ve salgınlar dünya üzerindeki toplulukları etkilemiş ve kalıcı değişikliklere sebep olmuştur. Bugün yaşadığımız salgına sebep olan Covid-19, Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkan ve oradan tüm dünyaya yayılan, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından pandemi olarak kabul edilen ve bugüne kadar yaklaşık üç milyonun üzerinde insanın ölümüne neden olan bir virüstür. Günümüzde Covid-19'a karşı tamamen etkili olan bir ilaç henüz geliştirilememiştir. Virüsün toplumda yayılmasını engelleyecek en etkin önlemler el hijyeni, sosyal mesafe, karantina ve aşıdır. Maske kullanımı da salgınla mücadelede bulaşın önlenmesi ve koruyuculuğun sağlanmasında önemli yer teşkil etmektedir. Tıp otoriteleri tarafından tavsiye edilen tek kullanımlık cerrahi maskeler toplumda kullanılmakla birlikte, standartlara uygun olarak farklı kumaş, dokuma ve boya kompozisyonlarıyla üretilmiş maske kullanımının da koruyuculuk sağladığı ifade edilmiştir. İnsanların maskeyi çok doğru bir şekilde kullanmadıkları, devamlı elleriyle maskelerine dokundukları görülmektedir. Bu durum kişilerin maske üzerinde biriken bakteri ve virüslerle enfekte olmalarına neden olabilmektedir.

Projemizin amacı antibakteriyel etkisi bilinen karanfil bitkisinin yaşadığımız Covid 19 pandemi sürecinde toplumda yaygın olarak kullanılan, tıbbi özellikte olmayan bez maskelerin kullanım süresi ve şekline bağlı olarak oluşabilecek mikroorganizma faaliyetini engelleyebilme potansiyelini belirlemektir. "Eğer antimikrobiyal aktivitesi yapılan bilimsel çalışmalarla ortaya konulan karanfil bitkisinden elde edilecek bir çay ile bu maskeleri muamele edersek, maskelerin günlük kullanımı sırasında yüzeylerinde biriken mikroorganizma sayısını azaltabilir ve daha sağlıklı maskeler kullanabiliriz" hipotezi kurulmuş ve bu doğrultuda denemeler yapılmıştır.

Elde edilen veriler tüm maske gruplarında dört saat kullanım sonrasında kontrol gruplarına göre karanfilli çay ile muamele edilenlerde daha az bakteri ürediğini ortaya koymuştur.

KULLANILMIŞ CERRAHİ MASKELERİN GERİ DÖNÜŞÜMÜ MÜMKÜN MÜ?

TRABZON FARUK BAŞARAN BİLİM VE SANAT MERKEZİ

MEHMET AKİF ORHAN, DENİZ NUR ŞAHİNLER

Rehber Öğretmen: BAHTİŞEN RAMOĞLU

Ülkemizde ve Dünya’da yaşanan pandemi nedeniyle son bir yılda cerrahi maske kullanımı artmıştır. Maske kullanımı artık herkes için bir gereklilik haline gelmiştir. Maskeler çöpe atıldığında diğer atıklarla birlikte şehir çöplüğüne gitmekte, tıbbi atık toplama alanlarına atıldığında ise yakılarak yok edilmektedir. Bazen de maskelerin sokakta yerlere atıldığı görülmektedir. Kullanılmış maskelerin sağlık açısından tehlikeli olabileceği gibi çevre kirliliğine de sebep olabileceğinden yola çıkılarak bu proje çalışması gerçekleştirilmiştir.

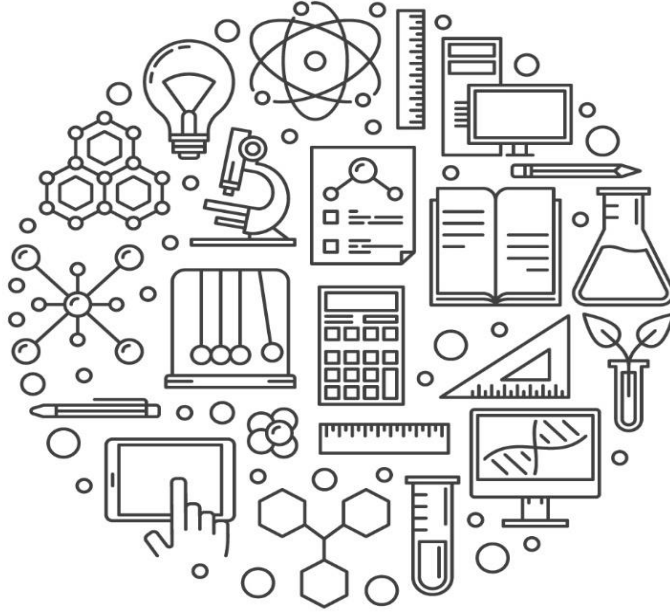
Çalışmanın amacı, cerrahi maskelerin geri dönüşümü için basit bir yöntem geliştirmektir. Böylece maskelerin geri dönüşümünün gerekliliği konusunda farkındalık meydana getirilmesi hedeflenmektedir.

Yapılan literatür taramasında cerrahi maskelerin polipropilen (PP) ile elde edildiği görülmüş ve polipropilenin geri dönüşümü için eritme yönteminin uygulanmasına karar verilmiştir. Bu amaçla lastik ve telleri çıkarılan maskeler tost makinesi yardımıyla eritilmiştir. Çalışmada sıcaklık, maske sayısı ve süre gibi parametreler denenmiş ve böylece geri dönüşüm için en uygun değerler belirlenmiştir. Buna göre kullanılan tost makinesinin en yüksek sıcaklık kademesinde, 5-15 arası sayıda maskenin, en az 7 dakika bekletilmesiyle erimenin tam olarak gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Sonrasında elde edilen PP levhalar kesilerek ve şekil verilerek çeşitli eşyalar ve PP granüller haline getirilmiştir.

Çalışma sonunda cerrahi maskelerin eritilerek geri dönüşümünün sağlanabileceği görülmüştür. Kullanılmış maskelerin ayrı bir yerde toplanıp dezenfeksiyonu sağlandıktan sonra daha gelişmiş cihazlarla eritilip geri dönüştürülmesi önerilmektedir.



ÖZEL EGE LİSESİ 18. FEN ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



FİZİK

FİZİKSEL ENGELLİLER İÇİN GÖZ TAKİP SİSTEMİ KULLANILARAK İLETİŞİM VE KONTROL SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ

BEGÜM ATAY, AZRA DEMİRKAPILAR

Rehber Öğretmen: NİHAL ARI KORKUSUZ

Bu çalışmada, bedensel engelli bireylere günlük yaşantılarında bağımsız bir şekilde belirli ihtiyaçlarını karşılama, çevresiyle iletişime geçme ve acil durum bilgisi iletme gibi olanakların sunulması amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda Python programla dili ile hazırlanan ve Raspberry Pi üzerinde çalıştırılan görüntü işleme tabanlı göz takip yöntemi kullanılarak bir ev kontrol sistemi geliştirilmiştir ve bir ev prototipi ile uygulanabilirliği test edilmiştir. Geliştirilen sistem, bilgisayar kamerası kullanarak kullanıcının gözünün görüntüsünü almaktadır ve gözün baktığı yönü belirleyerek fare imlecini hareket ettirmektedir. Gözün kırılmasıyla tıklama işlemi gerçekleştirilir ve geliştirilen ara yüz üzerinde kullanıcı ev kontrolü ve ihtiyaç seçenekleri arasında seçim yapabilir. Acil bir durumda her pencereye yerleştirilen acil durum butonunu kullanabilir. Raspberry Pi üzerinde çalıştırılan bu sistem, her işleminde sesli uyarı vererek ve ekrana yazı yazarak kullanıcıyı haberdar eder. Tasarlanan ev prototipinde programda yerine getirilen işlemlere uygun olması için sürgülü kapı için servo motor, ışık açma-kapamanın uygulanması için LED, elemanların kontrolünün kolaylaşması adına relay modül röle ve Raspberry pi kartı kullanıldı.

Sistem bu prototip üzerinde denenmiştir ve yapılan denemelerin ardından sistemin gerçek hayata rahatla uygulanabileceği bir nihai tasarım sunulmuştur. Ürünün geliştirilmesiyle elde edilen prototip, ilgili alanda uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Uygulama test edilmiş ve kullanım kolaylığı, kameraya olan uzaklığın işlemi gerçekleştirme başarısına olan etkisi, istenen komutun gerçekleştirme süresi gibi değişkenler incelenmiştir. Sistemin, görüntü işleme tabanlı göz takibini başarılı bir şekilde yaptığı, komutları istenen sürede algılayarak geliştirdiği belirlenmiştir.

AKILLI ATIK AYIRICISI

İZMİR ÖZEL TÜRK KOLEJİ

DEFNE ELÇİ

Rehber Öğretmen: YILMAZ BOSTAN

Önerilen çalışma, ülkemizde hedeflenen karbon ayak izinin azaltılmasına destek olmayı ve Türkiye'nin sıfır atık esaslı, döngüsel ekonomisine katkıda bulunmayı amaçlayan bir çalışmadır.

Bu çalışmayla bu konunun önemine dikkat çekilmek istenmiştir. Proje hedefleri üç ana bilincin – tüketimi azalt, tekrar kullan ve geri dönüştür konularını öne çıkarmak ve özellikle biz gençlerin davranışında değişikliğe yol açarak bu bilincin yaygınlaşmasına katkı sağlamaktır. Projede tasarlanan atık ayırma sisteminin özellikle okul ve alışveriş merkezleri gibi kapalı alanlarda kullanılmasını teşvik etmek ve bu sistemi tanıtmak da projemizin diğer büyük hedefidir. Bu çalışmada, atıkları doğru ayırabilmek üzere Arduino mikro işlemciye programlanmış metali ayırt edebilen bir endüktif mesafe sensörü, kalın ve ince plastiği ayırt edebilen bir ultrasonik sensör ve iki servo motordan oluşan bir düzenek oluşturulmuştur. Düzenekte yer alan sensörler bu çalışma için tasarlanan ve pleksiglastan oluşturulan ayaklı bir hazne üzerine monte edilmiştir. Haznenin sol duvarına delik açılarak ultrasonik sensör, tabanına delik açılarak endüktif sensör ve sağ duvarına ise servo motor yerleştirilmiştir.

Ayrıca haznenin sağ duvarına monte edilen ve motorla açılıp kapanan bir bariyer, haznenin önünde ve hareketli olarak tasarlanmıştır. Hazneden bağımsız olarak yine pleksiglas malzemeden yapılan ayrı bir platform üzerine bir tane servo motor monte edilmiştir. Bu sistem ise atıkların cinsine göre rotasyon açısını ayarlar ve kontrollü bir şekilde ayırır. Farklı atık türleriyle ultrasonik sensör kullanılmış, çıkan sonuçlarla sensörün okuduğu değer aralıkları belirlenmiştir. Sonrasında atıkları ayırma performansı için sistemin güvenilirliğini test edilmiştir. Buna göre tasarlanan sistem, metali %100, kalın plastiği %90 ve ince plastiği %80 oranında ayırabilmektedir. Sistemin genel güvenilirlik yüzdesi ise %90 olarak belirlenmiştir.

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN ELEKTRİK ÜRETEEN LASTİK TASARIMI

KASTAMONU BİLİM VE SANAT MERKEZİ

NECLA GÜLSU DEĞER, AZRA ÖYKÜ UĞUR

Rehber Öğretmen: ÇAĞATAY PAÇACI

Bu çalışmada var olan sistemlerin dışında daha yüksek enerji üretimin mümkün kılınabilecek, düşük maliyetli ve uzun ömürlü olması istenen elektrikli araçlar için düşünülmüş lastik tasarımı üzerinde çalışıldı. Bu sistemde temel fiziksel büyüklük lastiklerde basınç değişimi ile oluşan esneme hareketidir. Çalışmamızda bu esneme ile elektrik üretilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızın sonucunda elektrik üretebilen bir model oluşturmak istiyoruz. Bu modelde araç hareket ederken lastiklerin yere değme noktasında bir esneme meydana gelmektedir. Bu esneme yaklaşık 5 cm olarak ölçülmüştür. Bu kadar küçük bir mesafede yüksek akım elde edilebilmesi için çark sistemi dinamo içerirse yerleştirilmesini sağlayacağız. Bu sayede 1 cm hareket için içerideki çarkın 100 cm mesafe almasını yani yarım dönüş için dinamoun içinde akımı üreten çarkın 50 tur atmasını sağlamak istiyoruz. Burada piston üzerindeki basıncın yüksek olması dönüş için gerekli kuvvetin sağlanmasını sağlayacak. Çark sistemi 2 taraflı olarak tasarlandı, bu sayede kuvveti yarıya düşürmeyi ve sistemin daha verimli çalışmasını amaçlamaktayız. Bu sistemin diğerlerine göre en büyük avantajı, aracın sahip olduğu kütle nedeni ile oluşan basınç değişiminin yüksek miktarda enerji üretimine imkan vermesidir. Özellikle tır gibi büyük kütleli araçlarda sistemin daha verimli çalışabileceğini düşünmekteyiz.

Bu sistem, diğer istemlere oranla daha uzun ömürlü ve daha yüksek miktarda elektrik üretimini mümkün kılmaktadır. Ayrıca aracın hareketi üzerinde hiçbir etki oluşturmamaktadır. Bu sayede elektrikli araçlarda enerji problemini azaltmak mümkün.

MANYETİK NANO MALZEMELERLE MİKROPLASTİKLERİN TEMİZLENMESİ VE OPTİK ÖLÇÜMLERİ

İZMİR ÖZEL ÇAKABEY LİSESİ

AYŞE PELİN DEDELER

Rehber Öğretmen: ÜMİT ÇAKATAY

Su kaynaklarında gözle farkedilemeyen çöp yığınları oluşturan mikroplastikler çağımızın en büyük küresel çevre sorunlarından biridir. Mikroplastiklerin ekosistemden ayrıştırılması üzerine yapılan çalışmalar henüz etkili bir çözüm getirmedikten bu alandaki araştırmalar önem taşımaktadır. Tek kullanımlık plastiklere dair birçok ülkede geçerli yasaklar pandemi dolayısıyla uygulanamadığından karasal ve sucul çevrede biriken plastik miktarı artmaktadır.

Fiziksel ve kimyasal olarak kararlı, yüksek yüzey alanına sahip olan karbon nanotüpler (KNT) atık suların temizlenmesinde büyük potansiyele sahiptir. Manyetik nanopartiküller ile KNT'lerin birleştirilerek oluşturulduğu adsorban malzemeler, sulu ortamlardan çevresel atıkların uzaklaştırılmasında miknatis kullanımıyla uygulamayı kolaylaştırır. Spektrometrenin temeli, bir ışın demetinin bir örnekten geçtikten/ bir örnek yüzeyinden yansıtıldıktan sonra ışık şiddetinin azalmasına dayanır. Saçılmanın merkezi ışığın dalga boyundan çok daha küçük olduğu durum ise Rayleigh saçılması olarak tanımlanır.

Projemizde mikroplastiklerin tespiti ve sulu ortamlardan temizlenmesinin etkin ve pratik bir yöntemle yapılması amaçlanmıştır, geliştirilecek optik ölçüm sistemi ile mikroplastik miktarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Öncelikle mikroplastiklerin yüzeylerine tutunması amaçlanan manyetik KNT (m-KNT) sentezlenerek mikroplastiklerin bulunduğu karışıma eklendi. Ardından içerisine miknatis yerleştirilen cam tüp karışım içinde gezdirilerek ortam mikroplastiklerden arındırıldı. Bu işlemin takibinde kullanılmak üzere bir spektrometre yapıldı ve kalibrasyonunun ardından farklı kahve çözeltilerinin ölçümünde kullanıldı. Kahve partiküllerinin boyutlarının mikrometre boyutundan küçük olduğu ve transmisyon değerleri ile Rayleigh saçılımı hesaplanarak derişimlerinin belirlenebileceği gösterildi. Sonuçta mikroplastik içeren sulu ortam m-KNT ile temizlendikten sonra, spektrometrenin ölçebileceği değer aralığında mikro veya nano boyutta parçacık olmadığı gösterildi. Böylece günümüzün küresel problemi mikroplastiklerin çevresel kaynaklardan temizlenmesinde eşsiz yüzey özelliklerine sahip nanomalzemelerin ve Rayleigh saçılması gibi bir optik prensibin birleştirilmesiyle hızlı, ekonomik ve hassas ölçüm yapabilen yeni bir teknik geliştirildi.

TEKSTİL ATIKLARININ GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMESİYLE MİKROKAPSÜL FORMLU MALZEMELERİN SENTEZİ VE MEKANİK DAYANIMLARININ BELİRLENMESİ

ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ

YİĞİT ZOBU, UYGAR KORKMAZ

Rehber Öğretmen: PINAR SABAZ

Her geçen sene nüfus ve endüstrileşmenin artışıyla atık miktarı da artmaktadır. Depolarda biriktirilen atıklar çevre kirliliğine ve depolama problemlerine yol açmaktadır. Yapılan çalışmada tekstil malzemeleri ve talaşlardan geri kazanımla fonksiyonel işleve, maddi değere sahip ürünler elde edilmiştir. Tekstil atıklarından temizleme, ağartma işlemlerinin ardından karboksimetil selüloz sentezlenmiştir. Sentezlenen CMC ile ısı yalıtımı, ısı depolama özelliği bulunan kompozit plaka, sıva, boya, kumaş kaplama elde edilmiştir.

Ürünlerde ısı yalıtımı bakımından en iyi sonucu almak ve ısıyı depolamak için içeriğinde bulunan malzemeler arap zıncı ve jelatinle mikrokapsülasyon işlemi uygulanarak eklenmiştir. Sıvalardan 5 tanesinin ısı iletim katsayısı ISO ve CEN standartlarına göre belirlenen 0,065 W/k2m değerinden küçük olduğundan ısı yalıtım malzemesi olarak kabul görmektedir. Sıvaların hepsi kontrol grubu örneğine göre ısı yalıtımı, alev geciktiriciliği, ses yalıtımı, mukavemet bakımından daha üstün olduğu görülmüştür. Kompozit plakalar ise şu anda piyasadaki muadili polistiren köpüklere ısı yalıtımı, mukavemeti, alev geciktiriciliği bakımından daha iyi sonuç vermiştir. Ses yalıtımı bakımından ise plakalar ile köpükler neredeyse aynı sonucu vermiştir.

Boya örneklerimizse günümüzde binalarda kullanılan X markalı dış cephe boya örneğiyle kıyaslandığında tüm örneklerimiz ısı yalıtımı bakımından daha iyi sonuç vermiştir ve aynı zamanda hidrofobik bir yüzeye sahiptir. Kumaş kaplamalarımız ise kaplamasız kumaşa göre ısı yalıtımı, alev geciktiriciliği ve su iticiliği bakımından daha üstün özellikler göstermektedir. Kumaş kaplama örneklerimizden 6 numaralı örneğimizin yüzeyi süperhidrofobiktir. Bu sayede kir tutmayan ve kendi kendini temizleyen bir yüzeye sahiptir. Bu çalışma geliştirilerek tekstil atıkları ve talaşın kullanılması ile geri dönüşüm; perlit ve boraks kullanılmasıyla da dünya rezervlerinin %70'inden fazlası Türkiye'de bulunduğu için ülke ekonomisine büyük katkılarda bulunacaktır.

AKILLI BİR TARIM MODELİNİN KAPALI ALANDA KULLANILMASI

İZMİR ÖZEL ÇAKABEY LİSESİ

NAZ PEKCAN, ARIN BARAK

Rehber Öğretmen: SİNAN GÜNAYDIN

Akıllı tarım teknolojileri 21. yüzyılda besin sürdürülebilirliğine büyük katkı sağlamaktadır. Kontrollü çevre tarım teknolojisini kullanan tesislerde yapay ışık kontrolü, nem, sıcaklık, gazlar, gübreleme gibi tüm çevresel faktörler kontrol edilebilir.

Bu teknolojinin amacı, üretimin kapalı yapı içinde yapılmasını, mahsulün gelişimi boyunca korunmasını ve optimum büyümeyi sürdürmek için gerekli koşulları sağlamaktır. Bitkilerin büyüme ve gelişimi üzerindeki etkisi sebebiyle ışığın bitkiler için en önemli dış etkenlerden biri olduğu bilinmektedir. Işığın farklı dalga boylarının fotosentez üzerindeki etkileşimi henüz tam netleşmediğinden LED aydınlatma üzerine araştırmalar devam etmektedir. Projemizde topraksız tarım ve LED lambalarının beraber kullanılabileceği taşınabilir, kapalı deney ortamı tasarlanıp kısa sürede bitki üretimi yapılması amaçlanmıştır. Bu amaçla kırsal alanda gerçekleştirilen tarımın şehir ortamında uygulanabileceğini, kolay ve düşük maliyetli sistemlerin binalarda rahatlıkla yer alabileceğinin gösterilmesi hedeflenmiştir. Dekota materyalinden boyu 151, eni 133,5, derinliği 38,5 cm olan tekerlekli dolap içinde, 2019 yılında Kalendula tohumları, 2020 yılında geliştirilmiş sistemde marul tohumları hidroponik sistemle peltier, su motoru, borular, tanklar, sensörler, fan, Arduino, LEDWS2812B, bilgisayar ve WebCam yardımı ile oluşturulan akıllı sera ortamında yetiştirilmiştir.

Bitkilerimizin gelişimi, dört farklı ışık ayarında (kırmızı, mavi, mor ve dönüşümlü) ve 20 derece hava sıcaklığında gözlemlenmiştir. Tasarlanan sistemde çimlenme ve büyüme kontrol grubuna göre kısa sürede gerçekleşmiştir. Sistemin taşınabilir olması okulumuz çevresinde tarımla ilgilenen yerleşkelerde kolaylıkla sergilenmesini sağlayacaktır. Sera modelimizin güneş enerjisi sisteminin eklenmesiyle kapalı maden ocaklarının rehabilite edilmesinde kullanımı ülkemiz tarım ekonomisine katkı sağlayacaktır.

GÜNEŞ PANELLERİNDE VERİMİN PELTİER YARDIMIYLA ARTTIRILABİLMEİNİN ARAŞTIRILMASI

SAKARYA BİLİM VE SANAT MERKEZİ

İBRAHİM MERT YÜCESOY, YİĞİT İNCE

Rehber Öğretmen: AYDIN BOĞAZ

Proje düzeneğimiz, güneş paneli ve panel arkasına seri bağlanmış 6 adet peltierden oluşmaktadır. Güneş panelinin çalışması sırasında ısınması nedeniyle artan sıcaklığı ile panelin bulunduğu ortamın sıcaklığının farkından yararlanılarak, peltier aracılığıyla elektrik enerjisi elde edilmesi ve böylece güneş panelinden elde edilen toplam elektrik enerjisinin artırılması hedeflenmektedir. (Peltier yardımıyla güneş panelinin soğutulması ile panel veriminin artması ve peltierden elde edilen elektrik enerjisi).

Düzenek malzemeleri hazırlandıktan sonra, ışık kaynakları hazır hale getirildi, peltierlerin ilave edildiği güneş paneli ışık kaynaklarının 16 cm önüne konularak ölçüm yapılacak duruma gelmesi için 15 dk beklendi. Elde edilen veriler kayıt edildi. Aynı işlemler kontrol grubu için de yapıldı. (peltier olmadan güneş paneli) Verim artışı = $2,04/9,48$ olarak hesaplanmış ve yaklaşık %21,5 gerçekleşmiştir. Herhangi bir özel durum olmadıkça düzenek sorunsuz olarak çalışmaya devam edecektir. Projedeki yöntemimiz ile güneş panelinin verimini artıran başka bir düzeneğe kaynak taramalarımızda rastlanmamıştır. Proje düzeneğimiz yüksek maliyet gerektirmemektedir.

Sorunsuz olarak uzun süre kullanılabilir niteliktedir. Bu özelliklerinden dolayı özellikle çok soğuk bölgeler (kutup ve kutba yakın bölgeler) ile uzay çalışmalarındaki uydu ve istasyonlardaki güneş panellerinde verimi artırmak amacıyla kullanılması mümkündür.

Projeleri Yarışması

YAKIN KIZILÖTESİ IŞINLARLA DAMAR GÖRÜNTÜLEME CİHAZI TASARIMI

ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ

UTKU KUŞ

Rehber Öğretmen: NİHAL ARI KORKUSUZ

Sağlık sektörü, kişilerin tedavi edilmesinin yanında yaşam konforlarını korumayı ve artırmayı da hedeflemektedir. Tedavi sırasında kan alma, damar yolu açma gibi işlemlerde karşılaşılan zorluklar ve deneme yanılmalar hastalara ve sağlık personeline sıkıntı oluşturmaktadır. Bu çalışmada, vücutta bulunan kan damarlarının yakın kızılötesi ışınlarla tespiti ve kan damarlarının yerini bir projeksiyon cihazıyla göstererek başarısız enjeksiyon denemelerinin önüne geçmeyi sağlayacak bir sistem geliştirilmesi amaçlanmıştır. Özellikle kan damarları zor tespit edilen obez, ince damarlı ve pediatrik hastaların işlemlerinde kolaylık sağlamaktadır.

Sistemin çalışma prensibi, kanda bulunan demir, kükürt gibi elementleri üzerinde bulunduran hemoglobinin kızılötesi ışınları soğurmasına dayanmaktadır. Çalışma süresince aşamalı olarak iki prototip üretilmiştir. İlk prototip 740nm kızılötesi LED, uygun filtre, kamera ve görüntü işleme amacı ile kullanılan mini bilgisayardan oluşmaktadır. Yapılan denemelerde hemoglobinin $800\pm 100\text{nm}$ aralığında kızılötesi ışınları soğurduğu sonucuna varılmıştır. İkinci prototipte 3 farklı 740nm, 850nm ve 940nm LED'ler kullanılarak soğurma aralığı genişletilmiştir. Ayrıca, sağlık personelinin alınan geri dönütler doğrultusunda sistem 3 eksenle rahatça hareket eden bir platform üzerine monte edilerek fiziki yapısı da geliştirilmiştir. Elde edilen kızılötesi görüntünün işlenmesi için Python programlama dili ve Open CV görüntü işleme kütüphanesi kullanılmıştır. Tkinter kütüphanesi ile program arayüzünün kullanıcı dostu olması için geliştirmeler yapılmıştır. Görüntü işleme yazılımı ile doku üzerinde karanlık bölge olarak kalan damarlar belirlenerek farklı renk ile gösterilmiştir. Eş zamanlı olarak damar tespiti yapabilen sistemin daha portatif olması ve istenen bölgeyi lazer projektör ile belirlemesi gibi geliştirmeler yapılabileceği düşünülmektedir. Bu tür çalışmaların ülkemizin stratejik önemi bulunan sağlık teknolojileri alanında gelişmesine katkıda bulunacağı umulmaktadır.

DÜŞÜK MALİYETLİ, TAŞINABİLİR, ŞARJ EDİLEBİLİR VE MOBİL UYGULAMA KONTROLLÜ MİNİ SANTRİFÜJ CİHAZI: MİNİSANT

İZMİR ÖZEL TAKEV FEN LİSESİ

RÜZGAR UÇKUN, BERKE DAĞDEVİREN

Rehber Öğretmen: AYŞEGÜL METİN

Santrifüj cihazı, yoğunluklara bağlı olarak, içerisine yerleştirilen karışımların birbirinden ayrılmasına yarayan cihazdır. Santrifüj cihazları kullanım alanlarına göre farklılıklar gösterebilir. Günümüzde santrifüj cihazları büyük ölçekli ticari uygulamalardan laboratuvarlarda gerçekleştirilen bilimsel çalışmalara kadar birçok farklı disiplinde kullanılmaktadır. Biyokimya, ilaç, sağlık, polimer, enerji ve tarım endüstrisinin birçok uygulama alanında kullanılmak üzere farklı santrifüj cihazları tasarlanmaktadır. Özellikle biyokimya alanında mini ölçekli santrifüj cihazları farklı tasarımları ile laboratuvarlarda küçük hacimli sıvılar için kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Mini santrifüj cihazları geleneksel laboratuvar ortamlarının dışında kullanılabilirliği ile anında ve yerinde daha hızlı sonuç almayı sağlamaktadır. Ancak maliyetleri nedeni ile maliyeti düşük, taşınabilir ve pratik santrifüj tasarımlarını gündeme getirmiştir. Bu yüzden bu çalışmada mini santrifüj tasarımı yapılmıştır. 3 boyutlu yazıcıdan çıkarılan parçaların kullanılması ile maliyetinin düşük ve erişilebilir olmasını, boyutlarının küçük olması ile taşınabilir olmasını ve Nesnelerin İnterneti teknolojisi kullanılarak mobil cihaz ile kullanım kolaylığı sağlanmaktadır. Tasarlanan mini santrifüj cihazı kullanıcı telefonundan ya da tabletinden, oluşturduğumuz Blynk mobil uygulaması ara yüzünü kullanarak santrifüj cihazının çalışması için gerekli olan zaman ayarı ve hız ayarını kontrol edebilmektedir. Üretilen cihaz okulumuz laboratuvarında denenmiş ve testleri yapılmıştır.

Testler sonucunda titreşim, ses vb. oluşabilecek olumsuzlukları minimuma indirilip cihaz optimize edilmiştir. Üretilen mini santrifüj cihazı düşük maliyeti ile imkanı olmayan tüm laboratuvarlarda kullanılabilirliği fırsatı sunmaktadır. Şarj edilebilir pili olması ve taşınabilir olması özellikleri ile laboratuvar dışında da kullanma imkanı veren cihaz, Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisi ile ilgili mobil cihaza bildirim gönderme ve mail gönderme özelliği sayesinde kullanıcının geribildirim almasını ve cihazın uzaktan kontrolünü de sağlamaktadır.

MANYETİK LEVİTASYON YARDIMIYLA ÖZKÜTLE TAYİNİ

İZMİR ÖZEL TAKEV ANADOLU LİSESİ

EREN KONAKCI, ROJİN SANDALCI

Rehber Öğretmen: AYŞEGÜL METİN

Bütün homojen maddelerin yoğunluğu vardır. Yoğunluk ölçerler araştırma, endüstri ve sağlık hizmetlerinde katı ve sıvı numunelerin kimyasal bileşimi hakkında bilgi edinmek için kullanılmaktadır.

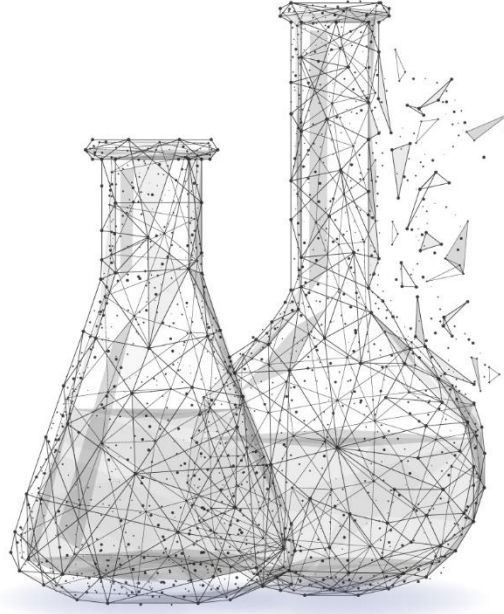
Bu projede amacımız, gıda güvenliği sorunu üzerinden çeşitli sıvı yağ örneklerinin tasarladığımız manyetik levitasyon düzeneği ile özkütle analizinin yapılması ve bu şekilde yerinde, hızlı ve maliyeti düşük bir denetim aracının geliştirilmesidir.

Manyetik levitasyonun ve görüntü alımının sağlanabilmesi için AutoCad programı ile tasarım yapılmış 3D yazıcıyla basılmıştır. Manyetik levitasyon düzeneği inşası tamamlandıktan sonra, özkütleri bilinen (1,005 g/ml, 1,026 g/ml, 1,05 g/ml ve 1,09 g/ml olmak üzere) 4 farklı polietilen mikrobuncuklar için farklı konsantrasyonlarda (30mM, 60mM, 90mM ve 120mM) gadavist içeren paramanyetik sıvı oluşturuldu ve tüm mikrobuncuklar işaretlenerek konumları belirlendi. Paramanyetik sıvı içinde diamanyetik maddelerin özkütlerinin yüksekliğe bağlılığı analiz edildikten sonra, örnek olarak seçilen farklı yağ türlerinin (fındık yağı, zeytinyağı, ayçiçek yağı) 90 mM gadavist çözeltisi içerisinde özkütleri ve yağın kullanımına bağlı olarak (zeytinyağı ve ayçiçek yağı için) özkütle değişimi ölçülmüştür.

Sonuç olarak parçacığın pozisyonundaki 1µm değişim, özkütlesinde 0,27 mg/ml karşılık gelmektedir. Yağ örneklerinin özkütleri %8'lik hata payı ile doğru bulunmuş, yağ kullanıldıkça özkütlesindeki artış hesaplanmıştır. Bu çalışma ile, maliyeti düşük, taşınabilen, hızlı ölçüm alınabilen, bir denetim aracının yapılabilmesi ve gıda güvenliği sorunu üzerinden çeşitli sıvı yağ örneklerinin analizinin gerçekleştirilebileceği kanıtlanmıştır.



ÖZEL EGE LİSESİ
18. FEN ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



KİMYA

FARKLI TÜRDE BİTKİ ÇAYI ATIKLARINDAN ÜRETİLEN MATERYALLERİN KİRLİ SULARDAN AĞIR METAL VE BOYAR MADDE GİDERİMİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

BALIKESİR ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ

SUDEM ACAR

Rehber Öğretmen: LEYLA AYVERDİ

Sürdürülebilir kalkınma ülkelerin ekonomik hedeflerine ulaşırken ekolojik ilkeleri göz önünde bulundurmaları olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilir kalkınmanın hedeflerine ulaşmak için atık materyallerin değerlendirilerek ülke ekonomisine kazandırılması önemlidir. Araştırmamızda bu hedeflere uygun olarak çay atıklarının ekonomiye kazandırılması ve önemli bir çevre sorunu olan su kirliliği için çözüm üretilmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmada siyah çay, yeşil çay, kuşburnu, adaçayı, ıhlamur atıklarından aktif karbon ve hidrojel üretilmesi, üretilen materyallerin kirli sulardan ağır metal ve boyar madde gideriminde kullanılabiliirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çay atıklarından aktif karbon eldesinde çay atıkları tartılarak saf suda yıkanmış, etüvde kurutulmuş, fosforik asitle kimyasal aktivasyonu gerçekleştirilerek pH değerlerini nötre yaklaştırmak için saf suyla ve sodyum hidroksitle yıkanmıştır. Sonrasında etüvde kurutulan örnekler kül fırında yakılmıştır. Çay atıklarından hidrojel sentezi için, Soxhlet Ekstraksiyon Cihazıyla atıklar özütlenmiş, hidrojel sentezinde kullanılmıştır. Hazırlanan aktif karbon ve hidrojeller krom ve metilen mavisi gideriminde kullanılmış; 24-48-96 saat zaman aralıklarında UV-spektrofotometrede nicel ölçümleri alınmıştır.

Araştırmanın sonuçları 96 saatin sonunda kirli sulardan ağır metal giderimine ilişkin deneylerde en iyi sonucu yeşil çay hidrojelinin verdiğini göstermiştir. Onu sırasıyla kuşburnu hidrojeli, adaçayı hidrojeli, ıhlamur hidrojeli, siyah çay hidrojeli ve yeşil çay aktif karbonu izlemiştir. Aktif karbonların ağır metal gideriminde pek etkili olmadığı görülmüştür. Boyar madde giderimine ilişkin sonuçlarda; 96 saatin sonunda en iyi sonucu yeşil çay hidrojeli vermiştir. Onu sırasıyla ıhlamur hidrojeli, siyah çay aktif karbonu, kuşburnu hidrojeli, siyah çay hidrojeli, adaçayı aktif karbonu, adaçayı hidrojeli, yeşil çay aktif karbonu, kuşburnu aktif karbonu ve ıhlamur aktif karbonu izlemiştir. Sonuçlar doğrultusunda ağır metal ve boyar madde gideriminde çay atıklarından üretilen aktif karbonların ve hidrojellerin kullanımı önerilebilir.

GÜMÜŞ VE ÇİNKO NANOPARÇACIKLARI İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ YEŞİL ÇAY EKSTARKTININ *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* BAKTERİLERİ ÜZERİNDEKİ ANTİBAKTERİYEL ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

İZMİR BORNOVA YUNUS EMRE ANADOLU LİSESİ

İREM ERYUVA

Rehber Öğretmen: HAKAN ERYUVA

Bu çalışmada, çinko ve gümüş nanoparçacıklar yeşil çay atıklarından elde edilen ekstraktın içindeki doğal bileşikler kullanılarak belirli koşullarda hazırlanmıştır. Hazırlanan nanoparçacıkların sıvı ortamda boyut özellikleri, taramalı mikroskop görüntüleri, optik özellikleri, FTIR (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi) cihazı ile kimyasal bağlara ilişkin yapısal özellikleri belirlenmiştir. Yeşil çay ekstraktlarından elde edilen hidrodinamik çap sonucu 191 nm boyutundadır. Ekstraktların zeta potansiyel sonuçları ortalama olarak 0-20 mV arasında değişmektedir. Ayrıca Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi ile hazırlanan örnekler içeriklerinde organik bağlara bağlı olarak yapısal bakımdan karakterize edilmiştir. Karakterize edilen örnekler içerisinde yer alan kateşin yapısal olarak literatür sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Gümüş ve çinko ile birleştirilen ekstraktların floresans dalga boyları UV ışınların dalga boyu bölgesine girmektedir. Örneklerin SEM (Taramalı Elektron Mikroskop) görüntüleri de beklenen özellikte ve nanoboyutta olduklarını göstermiştir. Hazırlanan nanoparçacıklar kullanılarak *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* bakterileri üzerinde antibakteriyel olarak kullanılabilirliği denenmiştir. Gümüş içerikli ekstraktlar *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* bakterileri üzerinde herhangi bir UV ışığa maruz kalmadan antimikrobiyal etki göstermiştir.

Projeleri Yarışması

PEG-SİLİKAJEL-KİTOSAN-LÜLE TAŞI KATKILI KEÇE TEKSTİL ÜRÜNÜNÜN ÜRETİLMESİ VE ÜRETİM POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZEL ROTA BORNOVA BİR ANADOLU LİSESİ

DEFNE GÜNCE KILIÇ, ARDA EFE TURHAN

Rehber Öğretmen: SEVİL KILIÇ

Eski çağlardan beri ülkemizde keçe yapımı için gerekli hammaddenin bulunduğu bilinmektedir. Ancak günümüzde keçe hammaddesi eski önemini yitirmiştir.

Bu çalışmada keçe tekstilinin, newtonsal olmayan madde olan polietilen glikol-silika jel karışımı ile darbelere karşı, lüle taşı (sepiyolit) tozu ile radyoaktif ışınlar karşı dayanıklılığını arttırmak ve kitosan ile antimikrobiyal ve antifungal özellik kazandırmaktır. Böylece elde edilen yeni tekstil maddesinin fiziksel ve mekanik özellikleri ile ülkemizde bol miktarda bulunan gerek keçe tekstil ürününün gerekse lüle taşının kaliteli kullanım alanını genişleterek milli üretime katkı sağlanacaktır.

Laboratuvarda sentezlenmiş kitosan, Lüle taşı, PEG+silikajel oda sıcaklığında, 30 dakika ve hava atmosferinde karıştırılmış ve homojen karışımlar sağlanmıştır. Hazırlanan karışımlar uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Boya üretiminden sonra fırça ile boyalardan keçe kumaşı yüzeyine boyama işlemi yapılmıştır. Boyanan malzemeler etüvde kurutulmuştur. Hazırlanan numuneler 24 saatte, oda sıcaklığında bekletilmiştir.

XRD ile sentez ürünümüz kitosana ait yapı şekli incelenmiş ve sentezimizin başarılı olduğu tespit edilmiştir. FITR sonuçlarına göre malzemelerinin boya ve keçe kumaşıyla organik etkileşimlerinin olmadığı görülmüştür. Sintilasyon Gama Spektrometresinde alınan ölçüm sonuçlarına göre, oluşturduğumuz karışım ile boyanmış keçe kumaşının %2,06 oranında radyoaktivite absorbladığı tespit edilmiştir.

Mukavemet analizine göre Nevtonsal Olmayan Akışkan özelliği gösteren PEG+silikajel karışımlı keçe kumaşının en büyük kopma değerinin 169 N, kopma anındaki uzama miktarının %27 olduğu olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak ülkemizde bol miktarda bulunan keçe tekstilinin darbelere karşı daha dirençli ve dayanıklı hale getirilmesi ayrıca radyasyon absorblama özelliği ile antimikrobiyal, antifungal özelliği katarak kullanım alanı genişletilmesi ve üretilen bu keçe kumaşının her alanda rahatlıkla kullanılmasının sağlanacağı düşünülmektedir.

KİTOSAN, NANOKİL VE ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ EKSTRAKTI KATKILI ANTİBAKTERİYEL YENİLEBİLİR BİYOKOMPOZİT FİMLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

BAYRAMPAŞA BELEDİYESİ BİLİM MERKEZİ

OĞUZHAN ÖZYILDIRIM

Rehber Öğretmen: ŞEYMA KİL

İnsanların temel besin kaynağı olan gıdaların dış etkenlerden korunması kapsamında sentetik hammadde kullanılarak elde edilen ambalaj atıkları çevre için önemli bir sorun haline gelmiştir. İnsan sağlığı ve çevre için ciddi riskler taşıyan bu durumun önüne geçebilmek amacıyla son yıllarda yenilebilir film ve kaplama çalışmalarına verilen önem hız kazanmıştır. Yenilebilir gıda ambalajlarının kanserojen etkiye ve toksisiteye sahip olmaması, gıdaların raf ömrünü uzatması, tüketilebilir olması ve maliyetinin düşük olması gibi faktörler biyobozunur olmayan malzemelere alternatif haline getirmiştir.

Proje çalışması kapsamında, yeni nesil antibakteriyel gıda ambalajlarında kitosan, nanokil (montmorillonit) ve üzüm çekirdeğinin antibakteriyel, antiviral ve antifungal özelliklerinden faydalanılarak, gıda üzerindeki bakteri, küf ve mantar özellikleri incelenerek gıda raf ömrünün uzatılması ve gıda ile tüketilebilmesi amaçlanmıştır.

Soxhlet ekstraksiyon yöntemi kullanılarak üzüm çekirdeğinin ekstraksiyonu yapılmış ve çeşitli konsantrasyon miktarlarında filme eklenmiştir. Filmlerde kullanılacak nanokilin modifikasyonu gerçekleştirilerek, kitosan ile birlikte ilave edilmiştir. Elde edilen filmlere çeşitli kalite kontrol testleri yapılmış ve filmlerin kalınlık, yoğunluk, nem, şişme derecesi, çözünürlük, su buharı geçirgenliği, renk, saydamlık, çekme dayanımı, kopma anındaki uzama değerleri ölçülmüş, SEM, FT-IR ve TG/DTA ile karakterizasyonları yapılmıştır. Hazırlanan filmlerin standart değerlere uygun olduğu görülmüş ve tavuk göğsüne sarılarak 3 gün bekletilmesi sonucunda gıda üzerinde herhangi bir olumsuz etkiye rastlanmamıştır. Üretilen filmlerin sahip olduğu özellikler ve analizler sonucundaki değerleri ticari ve olumsuz özelliklere sahip ambalajlar yerine yeni nesil antibakteriyel gıda ambalajı olarak kullanım potansiyeli taşıdığını göstermektedir.

HİPOKLORÖZ MATİK

YILMAZ KAYALAR FEN LİSESİ

ŞULE YILMAZ

Rehber Öğretmen: AHMET ARPACI

Bilindiği gibi dezenfektanlar hayatımızın her yerinde bulunmaktalar. Günümüzde pandeminin de etkisiyle ev, okul, iş yeri gibi birçok ortamda dezenfektan kullanımı çok yüksek düzeylere ulaşmış durumdadır. Evette ki pandemiden korunmak için dezenfektanlar kullanılmalıdır. Fakat dezenfektanların uzun vadede oluşturulabileceği olumsuz yan etkilerin de ortaya konulması gerekmektedir. Uzun vadede bu kimyasalların astıma, alerjik reaksiyonlara göz ve solunum yolu irritasyonlarına, baş ağrısı, bulantı, kusma yanık, alerji, öksürük, solunum sıkıntısı ve baş dönmesi gibi birçok soruna da neden olabileceği bilinmektedir.

Bu çalışmada pandemi sonucu oluşan temel hijyen ihtiyaçlarının karşılanması için, yan etkileri olmayan, maliyeti az ve sürdürülebilir alternatif yöntemlerin bulunması amaçlanmaktadır.

Yapılan araştırmalarda Hipokloröz Asidin tüm yönleri ile dezenfektan olarak kullanılan diğer kimyasallara göre çok daha üstün olduğu görülmüştür. Özellikle vücudumuzun çalışma yapısına olan uygunluğu nedeniyle bir çok bilim insanı tarafından önerilen Hipokloröz Asit özellikle pandemi sırasında bir çok ülkede de genel hijyen ekipmanı olarak kullanılmaya devam etmektedir.

Bu çalışmada, okul gibi toplu alanlarda, hijyen amaçlı kullanılabilecek olan Hipokloröz Asidin çok büyük miktarlarda üretilmesi için inovatif planlamalar yapılmıştır. Çalışmada, okul ortamında kullanılabilecek olan maliyeti az, otonom çalışabilen, bakım gerektirmeyen ve sürdürülebilir bir Hipokloröz Asit üretim ve kullanım istasyonların üretimi planlanmış ve bir prototip cihaz tasarlanıp kullanılmaya başlanmıştır.

Projeleri Yarışması

DOĞAL, EKONOMİK MEYVE KULLANILARAK; SENTETİK BOYALARIN ÖZELLİKLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

MEV KOLEJİ ÖZEL ANKARA ANADOLU VE FEN LİSESİ

BARBAROS ALP BABACAN

Rehber Öğretmen: NİLGÜN AK

Her türlü malzemenin ömrünü kısaltan korozyon ve asit yağmurları, inşaat ve otomotiv sektöründe metal yüzey boyaları için de oldukça büyük bir sorundur. Boyaların metal ve ahşap yüzeylere çok iyi tutunamaması ise kısa süre sonra yüzeyin tekrar boyamasını zorunlu kılar ve boyama maliyetini artırır. Ayrıca boyaların antibakteriyel özellikte olmaması, boyanın hem kutu içerisinde muhafaza edilirken hem de sürülen yüzeyde yosun, küf, mantar mikroorganizmaları oluşturması; böylece sağlığı çok ciddi anlamda tehdit etmesi demektir. Bunlara ilave olarak özellikle ahşap yüzey boyalarının çabuk tutuşma özelliği yangın durumunda biz ve ailemiz açısından çok büyük tehlike oluşturur.

Kuruma Süresi Testi: Meyvelerin su çekme özelliği olduğundan kısa sürede kurur.

Korozyon Testi: 2 gün tuzlu su çözeltisinde bekletilen örneklerde. “Keçiboynuzu” içerikli sentetik astar boya ile boyanmış plakada neredeyse hiç korozyon ilerlemesi görülmezken, onu sırasıyla “Kızılçık” “Kuşburnu” içerikli boyalar izlemiştir

Tutuşmazlık Testi: Kızılçık ve Keçiboynuzu içerikli boyalar iyi sonuç verirken, bunları ısıyla temas edince yüzeyi çabuk bozulan ancak alev almayan Kuşburnu içerikli boya izlemiştir

Asit Yağmurlarına Karşı Direnç Testi: Sentetik boyanın Kızılçık ve Keçiboynuzu kullanılarak direncinin artacağı düşünülür.

Bant Yapıştırma Testi: Yüzeye tutuş gücü en fazla olan Kızılçık ve Keçiboynuzu içerikli sentetik boyalardır.

Antibakteriyel Özellik: Tüm meyveler bu özelliği kazandırır.

Özellikle Kızılçık ve Keçiboynuzu içerikli Ancak bu çalışmada tek bir meyve örneğinin ucuz sentetik boyaya katılarak, istenilen tüm olumlu özellikleri (asit yağmurları ve korozyona karşı dirençli, antibakteriyel özellikte, geç alev alan (yanmayan) ve yüzeye çok iyi tutunan) kazandırmasının olanaksız olduğu sonucu çıkmaktadır. Boya üretiminde çalışan uzman kişiler, ucuz sentetik boyalara bu meyvelerin çeşitli oranlarda kombinasyonlarını katarak istenilen sonuca ulaşabilirler.

ATIK OLARAK KULLANILAN BALIK PULUNUN ÇELTİK BİTKİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZEL KEŞAN UĞUR ANADOLU LİSESİ

ESMA ÇALIŞKAN, GÜRCAN BARIŞ KAYMAZ

Rehber Öğretmen: ERDOĞAN EKİNCİ

Okul olarak gitmiş olduğumuz bir balık çiftliğinde etrafı dolaşırken temizlenen balık pullarının atıldığı toprakta yetişen bitkilerin etraftaki diğer bitkilere göre daha uzun boylu ve daha geniş yapraklı olduğunu fark ettik. Biz de “atık” olarak kullanılan balık pulunu nasıl değerlendirebiliriz diye düşündük. Ailelerimiz uzun yıllardır çeltik işi ile uğraştığı için balık pulunu organik gübre olarak çeltik üzerinde denemeye karar verdik.

Ailelerimizden çeltik ekecekleri araziden 10m²'lik 3 alanı projemiz için ayırmalarını istedik. Biz de projemiz için ayrılan bu alanları çevreledik.15.07.2020 tarihinde bu alanlara çeltik ektik. Birinci 10m²'lik alanı gübresiz, ikinci 10m²'lik alanı gübreli ve üçüncü 10m²'lik alanı da 3 kg balık pulu koyarak süreci gözlemlemeye başladık. Yaklaşık 30 gün sonra çeltik tohumlarını hazırladığımız alanlara şaşırttık. Şaşırtmadan yaklaşık 60 gün sonra 20.10.2020 tarihinde denemeyi sonlandırdık.

Çeltik bitkisindeki yaprak sayısı, yaş yaprak ağırlığı, kök uzunluğu, kök yaş ağırlığı ve başak ağırlığı ölçümlerini yaptık. Toprağın kimyasal analizini yaptırmak üzere laboratuvara gönderdik. Analiz sonuçları geldiğinde balık pulunun organik madde olduğunu ve gübreli toprağa göre balık pulu kullandığımız toprağın organik madde miktarında artış olduğunu gözlemledik. Azot, fosfor, kalsiyum, potasyum, magnezyum, sodyum, bakır, demir, mangan ve çinko değerlerinin paralel olarak arttığını gözlemledik. Balık pulunun hem bitki boyu üzerinde hem yaprak sayısında hem de başak ağırlığında değişim yarattığını fakat yaprak eni üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını gözlemledik. Sonuç olarak balık pulunun organik gübre yerine organik düzenleyici gibi kullanılması gerektiği sonucuna vardık. Türkiye’de balık tüketiminin azlığı göz önünde bulundurularak yapmış olduğumuz gübrenin Türkiye’deki tüm tarım arazilerine yeterli olamayacağı için öncelikle balık pulu organik gübremizin sera ve bahçelerde kullanımının daha uygun olacağını düşünüyoruz. Türkiye’deki balık tüketimi arttıkça tüm tarım arazilerinde yaygınlaşabileceğini düşünüyoruz.

PUL PUL GELEN ZENGİNLİK

ADIYAMAN FATİH ANADOLU LİSESİ

HALİSEGÜL SAĞOL

Rehber Öğretmen: AHMET SAĞOL

Ülkemizde her geçen yıl balık ürünleri tüketimi artmıştır. Bu tüketim miktarları göz önüne alındığında geçen her yıl büyük miktarlarda balık pulu atığı oluşmakta ve herhangi bir değerlendirme alanı bulunmaması nedeniyle çevre kirliliği yaratmaktadır

Gıdalarda, üretim aşamalarında, depolama sırasında, sektörün iyileştirilmesi veya kalitenin uzun süre muhafaza edilmesi amacıyla katılan yapay gıda katkı maddeleri tüketici sağlığının bozulmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle; yapay katkı maddelerinin yerine toksik olmayan, doğal kaynaklardan elde edilen katkı maddelerinin kullanımı yaygınlaşmaya başlanmıştır. Geri dönüşüm yöntemiyle bu doğal katkı maddelerinden birisi de balık pulunda bulunan kitin maddesinden elde edilen kitosandır. Hasat sonrası taze meyve ve sebzelerin raf ömrü ve depolama sürelerini uzatmak için önemli belirteçler olan asit ve ağırlık kaybı değerlerini inceledik. Daha sonra kitosanın, doğal yapısı, antimikrobiyel aktivitesi ve bitki dokusu savunma tepkilerini incelemek amacıyla MIC değerleri belirlendi. Ayrıca gıda sektöründe kitosanla kaplı elmadan elde edilen meyve suyunun kırılma indisi ve brix ölçüm değerlerine bakıldığında, bu elmaların meyve suyu yapımında kullanımının daha uygun olacağı söylenebilir.

Son yıllarda balık işleme endüstrileri atığı gündeme gelmesiyle birlikte, biyopolimer dahil olmak üzere benzersiz geniş bir uygulama alanı sunarak, biyolojik olarak parçalanabilen filmlerin oluşmasına ve meyvelerin doğal bir şekilde raf ömrünün uzatılmasına katkı sağladığı gibi, antimikrobiyal özelliğiyle de hem ekonomik açıdan kazanç hem de çevre kirliliği ve doğal döngü açısından oldukça büyük yararlar sağladığından gerek insan sağlığına gerekse de doğaya hiç bir zararı olmadığı için tercih edilebilir bir madde olarak düşünülmektedir.

***Zea mays* ÖZÜTLERİNİN *Escherichia coli* ÜZERİNE ETKİLERİ**

TEKİRDAĞ EBRU NAYİM FEN LİSESİ

ZEYNEP AZRA DOĞAN, AYBERK KARATABAN

Rehber Öğretmen: MEDİHA NUR EVREN

Bu projede Tekirdağ ili sınırları içerisinde yetişen 2 farklı türe ait mısır püsküllerinden; su, etil alkol ve hidroklorik asit ile hazırlanan çözücülerde; farklı özüt çıkarma yöntemleri kullanılarak özütler elde edildi. Elde edilen özütlerin farklı konsantrasyonları, idrar yolu rahatsızlıklarına yol açan *E. coli* bakterisi üzerine sıvı mikrodilüsyon yöntemi ile uygulanarak MİK değerleri tespit edildi. Yapılan analizler sonucunda su ile elde edilen özütlerin bakteri üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı görülürken etil alkol ve hidroklorik asit ile elde edilen özütlerin, bakterinin üremesinin engellenmesinde referans olarak alınan antibiyotikten daha etkili olduğu belirlendi. Yapılan deney sonucunda mısır püskülü özütünün daha yüksek konsantrasyonlarının ilaç sanayisinde ham madde olarak kullanılabileceği öngörüldü.

FAP
Fen Araştırma
Projeleri Yarışması

YEŞİL SMOOTHİE DEĞİL YEŞİL DEZENFEKTAN

GİRESUN BİLİM VE SANAT MERKEZİ

BEYZA TEKE, ABDULLAH ÖZYILMAZ

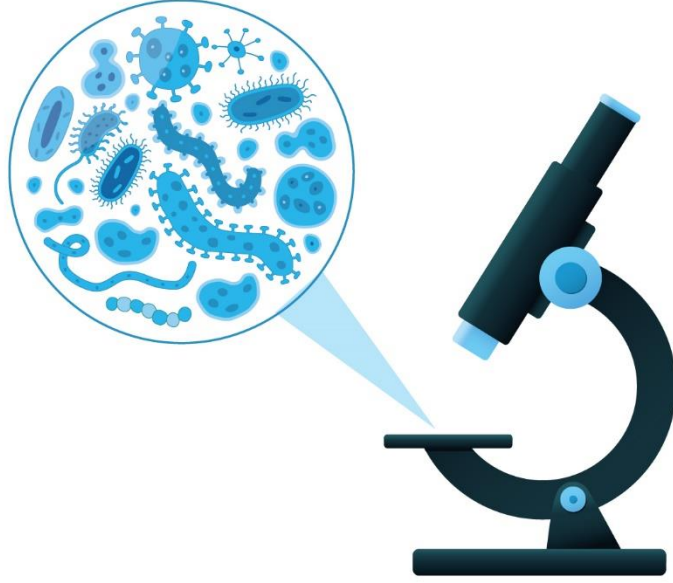
Rehber Öğretmen: DERYA ERDEMİR YILMAZ

Bakteriler günlük yaşamda kullandığımız her nesne ve temasta bulunduğumuz her araç gereçte bulunan mikroorganizmalardır. Hastalık yapan bakterilerden korunmak ve sağlıklı bir hayat sürmek için el hijyeni oldukça önemlidir. Ellerimizde bulunan zararlı bakteri ve mikroorganizmalar dezenfeksiyon yöntemiyle etkisiz hale getirilebilir. El temizliğinde kullanılan dezenfektanlar kimyasal maddelerdir. Kullanılan kimyasal maddeler cilde ve insan sağlığına zarar verir. Buna bağlı olarak doğal kaynaklı ürünlere talep artmaktadır. Ellerin sürekli temiz tutulması için doğal ve pratik yollar araştırılmaktadır. Bu doğrultuda günlük hayatta el hijyenini sağlamada doğal ve bitkisel bir dezenfektan hazırlanması amaçlanmıştır. Çalışmada kaldirik (*Trachystemon orientalis*) bitki ekstraktı kullanılarak bitkisel bir dezenfektan hazırlanmıştır. Hazırlanan dezenfektanın para ve cep telefonu yüzeyinde bulunan *Escherichia coli* bakterisine karşı etkisi araştırılmıştır. Bu yüzeylerden sürüntü örnekleri alınarak dezenfektanın etkisi bakteri kiti ile test edilmiştir. Sonuç olarak kaldirik (*Trachystemon orientalis*) bitkisinin *Escherichia coli* bakterisine etki ettiği ve bakteri üremesini engellediği gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile el hijyenini sağlamada doğal içerikli ve etkili bir dezenfektan elde edilmiştir.

Fen Araştırma
Projeleri Yarışması



ÖZEL EGE LİSESİ
18. FEN ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI



BİYOLOJİ

ANTİBAKTERİYEL MADDE SALIMLI KRİYOJEL ÖRTÜLERİN SENTEZİ VE TEKNOBANT İLE AKUT-KRONİK YARALARDA 3T (TAKİP-TEŞHİS-TEDAVİ)

BALIKESİR ÖZEL BİLNET FEN LİSESİ

RAİF TOPRAK YILDIZ, ENİS ZORBAZER

Rehber Öğretmen: HARUN İKİZ

İnsanlarda yaraların iyileşme süreci tedavi-bakım açısından sağlık personeli ve hastayı için içine katan bir takip gerektirmektedir.

Akut-kronik yaralarda kullanılmak üzere doğal antibakteriyel salımı ve farklı sıvı emme özellikleriyle yaraya tedavi-koruma sunan, yaranın anlık enfeksiyon, nem ve sıcaklık durumlarını izleyerek yara takibi yapan akıllı yara sistemleri geliştirmek amacıyla yapılan projemizde kontrollü deney yöntemi kullanılmıştır.

Projemizde bitki uçucu yağları ile farklı formülasyonlarda yara örtüleri sentezlenmiş, yara örtülerinin antibakteriyel etkisi ve su çekme durumlarına bakılmış, yara örtülerine entegre edilen yaranın takibini yapan prototip cihaz ile cihazdaki verileri işleyen yazılım geliştirilmiş, son aşamada ise cihazın kullanılabilirliği deri modeli üzerinde in-vitro incelenmiştir. İki önemli yapıdan oluşan Teknobant, yara ile temas eden, antibakteriyel madde salımı yaparak tedavi sağlayan parça ile yara örtüsündeki sensörlerle bağlantılı yaranın enfeksiyon ve yara örtüsü değişimi takibini yapan prototip cihazdan oluşmaktadır.

Sonuçta sentezlenen kriyojellerden zahter ve reyhan uçucu yağı ile Gentamisin içeren jeller antibakteriyel etki göstermiştir. Tüm yara örtüleri su çekme özelliği gösterirken yapısında SA oranı arttıkça su çekme özelliği artmıştır. Böylece farklı su çekme özelliğine sahip doğal antibakteriyel salımı yapan yara örtüleri tedavi amacıyla oluşturulmuştur.

Hazırladığımız mobil ve bilgisayar masaüstü yazılım ile sisteme doktor, hemşire ve hasta kayıt edilmiş, yara örtüsü üzerine eklenen sensör sayesinde yara modeli üzerindeki sıcaklık ve nem verileri anlık olarak ölçülmüş ve ekranda görüntülenmiştir. Cihaz tarafından yara ve sağlıklı deri modeli üzerindeki veriler analiz edilmiş, yaranın enfeksiyon durumu ve yara örtüsü değişim zamanı ekrana yazdırılmıştır.

Projemizde yara örtülerimiz, geliştirdiğimiz prototip cihaz ve yazılım birbirini tamamlayarak yaralarda uzun vadeli tedavi-takip süreci sunmayı vadetmektedir.

BİTKİSEL EKSTRAKTLARIN COX-1 VE COX-2 ENZİM AKTİVİTELERİNE OLAN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ

ALTUNCAN HUBAN GÜLEN

Rehber Öğretmen: BURCU GÜLER

Günümüzde birçok sebeple ortaya çıkan ağrıların giderilmesinde kullanılan non-steroid antiinflamatuvar (NSAİ) ilaçlar zaman zaman olası yan etkileriyle hayat kalitesini düşürebilmektedir. Bu yan etkilerden birisi mide mukozasının zarar görmesidir. NSAİ ilaçlar ağrıyı kesme mekanizmasını çalıştırırken, aynı zamanda mide mukozasına zarar vererek mide kanamasına neden olabilmektedir. Bu duruma çözüm olarak COX-1 enzimini inhibe etmeyen ağrı kesiciler üretilmiştir. Ancak yan etkileri sebebiyle kullanımdan kaldırılmıştır. Bir diğer çözüm olarak üretilen enterik kaplamalar ise sadece midede çözünmeyi engellemekte, ağrıyı kesme ile ilgili bir katkı sunmadığı gibi mevcut kaplamaların içeriği kimyasallardan oluşmaktadır.

Çalışmada enterik kaplamalara alternatif olarak, zerdeçal (*Curcuma longa*), hardal (*Brassica nigra*), meyan (*Glycyrrhiza glabra*), mercanköşk (*Origanum majorana*) ve civanperçemi (*Achillea millefolium*) bitki ekstrelerinin ve bu bitki ekstrelerini içeren non steroid antiinflamatuvar (NSAİ) ilaç kaplamalarının COX-1 ve COX-2 enzimleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Yapılan kontrollü deneyler sonucunda, mercanköşk bitkisinin COX-1 enzim aktivitesini kontrol grubuna göre 6 kat daha fazla arttırarak mide mukozasını koruduğu görülmüştür. Ayrıca COX-2 enzimini kontrol grubuna göre %60 oranında daha fazla inhibe ettiği, dolayısıyla ağrı kesici özelliğinin bulunduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Sonuç olarak mercanköşk bitki yaprağı ekstresi içerikli bir NSAİ ilaç kaplamasının, mide mukozasını korurken aynı zamanda ağrıyı da keseceği tespit edilmiştir. Bu sayede NSAİ ilacın çözünmesine kadar geçen sürede mercanköşk bitki yaprağı ekstresi içerikli bir kaplama kullanımının hem ağrı kesme mekanizmasına katkı sunacağı hem de kimyasal kaplamalar yerine doğal içerikli kaplamaların kullanılabileceği öngörülmüştür.

BAL ARISI PARAZİTİ *Varroa destructor* İLE MÜCADELEDE YEREL VE ÖZGÜN MİKROORGANİZMALARIN ARAŞTIRILMASI

İZMİR ÖZEL ÇAKABEY LİSESİ

ARDA BÖLÜKBAŞI, SERVET MERT BAHADIR

Rehber Öğretmen: HİLAL ŞENAY TEKEŞİN

Besin çeşitliliğini ve güvenliğini sağlayan bal arıları tarım ilaçları, çevre kirliliği, parazitler ve yeterli besinin karşılanamaması gibi nedenlerle son yıllarda büyük tehlike altındadır. *Varroa* hem ergin arılar hem de gelişmekte olan larva ve pupalar üzerinde yaşayabilen, kolonilerine büyük zararlar veren bir ektoparazit olup önlem alınmadığında kısa sürede kolonilerin tamamen sönmesine neden olmaktadır. Bu parazitlerle mücadelede en yaygın yöntem kimyasal mücadeledir. Ancak yanlış ilaç ve doz seçimi, bilinçsiz kullanım gibi sebepler bu parazitlerin zamanla kimyasallara direnç kazanmasına yol açmaktadır. Ayrıca arı sağlığının yanında arı ürünlerindeki kalıntılar da insan sağlığını dolaylı olarak tehdit etmektedir. Günümüze kadar birçok fumigantın, akarisit, insektisit ve esansiyel yağlardan elde edilen ilaçların *Varroa*'ya karşı denenmesine rağmen bu parazitin hala ciddi sorunlar oluşturması var olan mücadele yöntemlerinin kesin sonuçlar getirmediğini göstermektedir.

Bu sebeple projemizde, bal arısı parazitlerine karşı kullanılan mücadele yöntemlerine alternatif olarak mikrobiyolojik bir yaklaşımla doğal, arı ve arı ürünlerinde kalıntı bırakmayacak, çevre dostu, düşük maliyetli, özgün ve probiyotik özellikli biyokontrol ajanları geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla *Apis mellifera* türü Avrupa bal arılarının sindirim sistemindeki mikrobiyotanın in-vitro koşullarda kültürasyonu, saflaştırılması, fenotipik ve genotipik olarak incelenmesi, probiyotik özellik gösterebilecek veya *Varroa*'ya karşı mücadelede akarisit olarak kullanılabilir potansiyel mikroorganizmaların polifazik olarak tanımlanması ve probiyotik potansiyellerinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Sonuçta elde ettiğimiz ve filogenetik ağaç içerisindeki yerlerini belirlediğimiz probiyotik potansiyele sahip suşların, tüm dünyayı ilgilendiren bu soruna çözüm olarak sunulabileceği, arı yaşamının sürdürülebilirliğini destekleyeceği ve gerek yurt içi gerekse yurt dışında ilgi göreceği düşünülmektedir.

ÇARKIFELEK (*Passiflora incarnata*), PELİN OTU (*Artemisia absinthium*), TAFLAN (*Prunus laurocerasus*) VE ÇUHA (*Primula vulgaris*) BİTKİLERİNİN TOPRAK SOLUCANLARINDA OLUŞTURULAN NÖROTOKSİSİTE MODELİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

BAYRAMPAŞA BELEDİYESİ BİLİM MERKEZİ

BETÜL SANCAKLI, İPEK KAYRANCIOĞLU

Rehber Öğretmen: SÜMEYYE ÖZYAMAN

Kızarmış nişastalı gıdalar, cips, kahve ve zeytin gibi ısıtılmalardan geçmiş yüksek karbonhidrat içeren besinlerde tespit edilen akrilamid (ACR), birçok in vivo ve in vitro nörolojik araştırmada kullanılarak nörotoksisiteye yol açtığı gösterilmiştir. Ayrıca son yıllarda bitkilerle yapılan çalışmalar, sentetik ilaçların taşıdığı tehlikeli yan etkileri taşımaması, kolay ve ucuz tedavi olanağı sağlaması nedeniyle önem kazanmıştır. Çarkıfelek, pelin otu, uha ve taflan bitkileri de halk tarafından çeşitli hastalıkların geleneksel tedavilerinde kullanılmaktadır. Bu doğrultuda alışmamızda ACR'nin oluşturduğu nörotoksisiteye karşı bu bitkilerin etkilerinin toprak solucanlarında incelenmesi ve antioksidan aktivitelerinin araştırılması hedeflendi.

Soxhlet ekstraksiyon yöntemiyle elde edilen çarkıfelek, pelin otu, uha ve taflan bitkilerinin sulu ekstraktları kullanıldı. Toplanan toprak solucanlarının topraklarına distile su, ACR, yalnızca bitki ekstraktları, ACR ve bitki ekstraktı ile bitki ekstraktı verildikten 24 saat sonra ACR eklenerek deney grupları oluşturuldu. Yedinci günde toprak solucanlarının ağırlık değişimleri kaydedilerek fiksasyon işlemlerini takiben hematoksilen eozin ve krezil viyole histolojik boyamaları yapıldı. Antioksidan aktivite tayininde serbest radikal özelliği gösteren DPPH ile spektrofotometrede ekstraktların serbest radikal süpürücü yüzdeleri hesaplandı, konsantrasyon/inhibisyon yüzde grafikleri çizildi.

Çalışmalarımız sonucunda, halk arasında geleneksel olarak kullanılan fakat literatürde nörotoksisite üzerindeki etkileri henüz aydınlatılmamış pelin otu, uha, çarkıfelek ve taflan bitkilerinin anti-nörodejeneratif ve serbest radikal süpürücü etkileri gösterilmiştir. Bu doğrultuda çarkıfelek ve pelin otu bitkilerinin güçlü antioksidanlar oldukları, ACR kaynaklı toprak solucanlarında oluşan hasarı hafifletici etkileriyle nörodejeneratif hastalıkların tedavilerinde kullanılan ilaç uygulamalarına farmakolojik alternatifler olabilecekleri dşnld.

ISIRGAN OTU KÖKENLİ SIVI GÜBRENİN KABA YEM ELDESİNDE VERİMLİLİĞE ETKİSİ

GİRESUN FEN LİSESİ

ZAHİDE KEVSER ŞAHİN

Rehber Öğretmen: MURAT KODAT

Kaba yem ihtiyacına çözüm olarak tahıl tohumlarının hidroponik ortamda yetiştirildiği sistemler sayesinde geleneksel tarımda harcanan suyun %5'i ile üretim yapılabilir. Taze kaba yem geleneksel yolla her mevsim eldesi zor iken bu sistemde her mevsim taze kaba yem temini mümkündür. Literatüre bakıldığında Isırgan Otu, mineral zenginliği nedeniyle tercih edilmektedir. Ayrıca Deniz yosunlarının çimlenme ve büyümeyi olumlu etkilediği belirtilmektedir.

Bu çalışmada hayvanların kaba yem ihtiyacını gidermek amacıyla tercih edilen hasıl sisteminin üretiminde kullanılan Buğday ve Arpa tohumlarının verimine fermente sıvı organik gübrelerin etkisi araştırıldı. Fındık bahçelerinde yetişen Isırgan otu, Tavuk gübresi kullanılarak elde edilecek sıvı organik gübre ile Deniz marulundan elde edilecek sıvı organik gübre fermentesiyle elde edilen gübreden %0,4'lük, %0,8'lik, %1,6'lık, %2'lik ve %5'lik konsantrasyonlarının Buğday ve Arpa tohumları 48 saat çimlenme öncesi bekletilmesinin ve %1'lik konsantrasyonlarının gövdeye sprej olarak uygulanmasının etkileri araştırılacaktır.

Proje amacımız, kaba yem üretiminde kullanılan Buğday ve Arpanın Hidroponik ortam koşullarında Isırgan-Tavuk gübresi karışımı ve Yosun kökenli Sıvı Organik gübrelerin farklı konsantrasyonlarının verimliliğe etkileri araştırılacaktır.

Sonuçlara bakıldığında Grup 5 adlı Sprej şeklinde gövdeye uygulanan Isırgan otu Gübresi hem kaba yem Veriminde 641 g ile hem de Gövde uzamasında 16,19 cm en iyi sonucu vermiştir. Grup 2 adlı çimlenme ortamına uygulanan Deniz Marulu kökenli Gübre 6,74 cm ile 1., 16,09 cm ile gövde uzunluğunda 2. iyi sonuç ve 527 g ile kaba yem Veriminde 3. iyi sonuç olmuştur. Grup 3 adlı Sprej şeklinde uygulanan Deniz Marulu Gübresi kaba yem veriminde 2. ve kök uzamasında 3. en iyi sonuç olmuştur.

DÜŞÜK ŞİDDETLİ STATİK MANYETİK ALAN VE HÜMİK MADDELERİN MİTOZ, REJENERASYON VE ANTİBAKTERİYEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ (YARA İYİLEŞTİRİCİ SİSTEM TASARIMLARI)

SIRRI YIRCALI ANADOLU LİSESİ

GAMZE YILDIZ, BURCU GÜLTEKİN

Rehber Öğretmen: SEHER DALGIÇ

Kronik yaralar olarak tanımlanan yatak yaraları ve diyabetik yaralar iyileşmesi zor ve kolayca tekrarlanan yaralardır. Kalıcı iyileşme için multidisipliner sistemlere ihtiyaç vardır. Bozulmuş olan sinirsel iletim ve kan damarları ile kan akışını düzenleyerek mitozu ve yeni doku oluşumunu hızlandıracak sistematik bir iyileşme süreci oluşturacak yeni çoklu yaklaşım geliştirmek bu araştırmanın amacıdır.

Düşük şiddette statik manyetik alan ve hümkik madde olan fülvik asitin ayrı ayrı ve birlikte etkileri; soğan (*Allium cepa*) kök meristematik dokusunda ve toprak solucanında mitoz ve rejenerasyon hızına etkisi şeklinde incelenmiştir.

Nicel araştırma yönteminden kontrollü deney tekniğinin uygulandığı bu çalışmada 1 kontrol ve 3 deney grubu düzenlenmiştir. Bu gruplar soğanda mitoz, toprak solucanında mitoz, rejenerasyon ve yara kapanma süresi şeklinde üç farklı yaklaşımla gözlenmiştir.

Her gruba 15'er adet toprak solucanı kuyruk kısmından kesilerek konulmuştur. Beş gün ara ile her grubun bireylerinin tek tek boy ölçümü yapılmış ve her grubun toplam boy ortalaması çıkarılmıştır. Ayrıca her grubun toplam ağırlıkları hassas terazi ile tartılmış ve ağırlık ortalaması alınmıştır. 7 ölçüm yapılmıştır. Ölçüm sonucu toplam değişim görülmüştür. Son olarak birer bireyde yara modeli oluşturularak iyileşme süreleri izlenmiştir. Sonuçlar çizelge, grafik şeklinde sunulmuş ve karşılaştırılmıştır.

Sonuçlara bakıldığında, tüm deney gruplarında kontrol grubuna göre önemli boy ve ağırlık artışı olduğu görülmektedir. En önemlisi ise MA + fülvik asit birlikte uygulanmış olan grupta, diğer deney gruplarına göre en fazla artışın bulunmuş olmasıdır. Oluşturulan yara modelinde de en hızlı kapanma bu çoklu grupta meydana gelmiştir.

Bu sonuçlardan yola çıkarak 4 farklı öneri ürün tasarımı yapılmıştır.

OKALİPTUSLU BİYOBOZUNUR ANTİBAKTERİYEL BİYOPOLİMER NANO MASKE

İSTEK ANTALYA KONYAALTI OKULLARI FEN LİSESİ

BAHAR ASYA KARAYAKALI

Rehber Öğretmen: SEVİM METİN SUNBAY

Tüm dünya ve ülkemizde yaşanan COVID-19 pandemi sürecinden dolayı sosyal izolasyonun sağlanmasında koruma amaçlı kullanılan maskeler, çevreye atılan atıkların arasında yoğun olarak yer almakta ve üretildikleri materyallerden dolayı da doğada kaybolmamaktadırlar. Bu projede; asetik asit bakterileri (AAB) tarafından üretilen, biyopolimer olan bakteriyel selülozu (BS) kullanarak çevre dostu biyobozunur, antibakteriyel ve nano gözenekli maske yapımı hedeflenmiştir. Maskenin nefes alım fonksiyonelliğini arttırmak için Okaliptus yağı ilave edilmiştir.

Çevre dostu, nano maske üretimi için yapılan bu projede; *Gluconacetobacter (Komogataeibacter xylinus)* bakterisi tarafından üretilen BS kullanılmıştır. Üretimin ilk aşamasında bakteri kültürünün ekimi için Hestrin&Schramm (HS) besi yeri oluşturulmuş ve her 500 ml besi yerine 10 ml bakteri kültürünün ekimi yapılmıştır. 14 günün sonunda bakteri kültüründen, oluşan BS filtre edilmiş ve elde edilen 400 ml BS sonraki aşamalarda kullanılmak üzere kurutulmuş, muhafaza edilmiştir.

Üretimin ikinci aşamasında, oluşacak maskenin dayanıklılığını arttırmak için, BS kullanarak ince film oluşturulmuştur. Film oluşturulurken nefes alımı kolaylaştıran, antibakteriyel özellikli Okaliptus yağı damlatılmış ve çözelti, numune kaplarına konulup etüvde 3 gün kurumaya bırakılmıştır.

3 günün sonunda BS filmi elle tutulur hale gelmiş ve yüze aplikasyonu gerçekleştirilmiştir. Okaliptus yağı BS maskesinde kendini göstermiş, maske transparan bir görünüm ve jelatinimsi bir doku kazanmıştır. Ardından üretimin son aşaması için numunelerden parçalar alınmış ve taramalı elektron mikroskobu altında kalite özelliklerini ölçmek için incelemeye gönderilmiştir.

Proje sonucunda üretilen maske amaçlanan birçok özelliği karşılamıştır. Transparan görünümünden dolayı iletişime, içerdiği biyobozunur materyallerinden dolayı çevreye, yüzeyindeki nano gözenekleri sayesinde virüse karşı mücadeleye ve homojen bir şekilde dağılmış Okaliptus yağından nefes kalitesine yardım edecek; günlük hayatta rahatça kullanılabilir, çok fonksiyonelli bir maske elde edilmiştir.

PROPOLİS İÇERİĞİNDEKİ KAFEİK ASİT FENETİL ESTER (CAPE)'İN PANKREAS KANSER HÜCRELERİNDEKİ ETKİLERİ

RAHİM KULA ANADOLU LİSESİ

RABİA SULTAN GÜLER, ECENUR DEMİR

Rehber Öğretmen: HÜLYA CANKORUR

Pankreas kanseri insidans ve mortalite hızı yüksek bir kanserdir. Güncel tedavilerle sağkalım oranı düşüklüğü nedeniyle yeni tedaviler araştırılmaktadır. Bu çalışmada Pankreas kanseri hücreleri üzerinde, propolisin antikanser özelliği gösteren etken maddelerinden kafeik asit fenetil ester (CAPE)'in etkisinin in vitro olarak incelenmesi ve ideal antitümörojenik dozunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada pankreas kanseri hücre hattı (PANC-1) kullanılarak kültüre edilen pankreas kanseri hücreleri, propolisten elde edilen CAPE bileşiği kullanılmıştır. PANC1 hücrelerinin proliferasyonu, pasajları, takip işlemleri inverted mikroskop ile değerlendirilerek izlendi. Hücreler çözdürüldü, pasajlandı. CAPE'nin 1/5/10/25/50/75/100 μM şeklindeki doz aralıklarının $5 \times 10^4/\text{ml}$ oranındaki pankreas kanseri hücreleri üzerinde sitotoksik etkisi olup olmadığını değerlendirmek için sitotoksosite testi yapıldı. $2 \times 10^5/\text{ml}$ oranında 6 gözlü kuyucuklara ekilen PANC1 hücreleri WST1 sonrası IC_{50} değeri belirlenen CAPE ile 48 saat muamele edildikten sonra kullanılan etken maddenin hücreler arası migrasyonu engelleyip engellemediği wound healing testiyle belirlendi.

CAPE'nin yapılan sitotoksosite testi sonucunda 48. saatte IC_{50} değeri $41,35 \mu\text{M}$ olarak bulundu. Wound healing testi görüntülemeleri sonucunda 24. saatte kontrol grubunda oluşturulan açıklığın kapanmaya başladığı, 48. saatte ise kontrol grubundaki açıklığın tamamen kapandığı görüldü. Deney grubunda ise 24. ve 48. saatte yapılan görüntülemelerde açıklığın hala korunduğu gözlemlendi.

Çalışma sonucunda elde edilen IC_{50} değeri, yapılan diğer çalışmalar ile kıyaslandığında, CAPE'nin daha düşük dozda etkili olabileceği kanısına varılmıştır. Yapılan wound healing testi görüntülemelerinde CAPE uygulamasının pankreas kanseri hücrelerinde migrasyonu engelleyebildiğini kanıtlamıştır. Ayrıca gelecekte kemoterapötiklerin yan etkilerini azaltılabileceği düşünülen CAPE'nin adjuvan terapi olarak kullanılması önerilebilir.

TIBBİ SÜLÜKTEN (*Hirudo sp.*) İZOLE EDİLEN VE *Escherichia coli* BL21 SUŞUNDA EKSPRESYONU YAPILAN REKOMBİNANT HİRUDİNİN, LEUKEMİA HL-60 HÜCRE HATTI ÜZERİNE SİTOTOKSİK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

İZMİR ROTA BORNOVA ANADOLU LİSESİ

YAĞMUR ÖZGÜR, EGEM DOĞAN

Rehber Öğretmen: CİHAN GÖKÇE

Kanser, günümüzde ciddi bir sağlık problemi haline gelmiştir. Kanser türünün tanımlanması, yayılmasını engelleme çabaları ve yenilikçi tedavi yöntemlerine rağmen, dünyada milyonlarca insanı etkisi altına alarak ya onların yaşam kalitesini düşürür ya da ölümlere neden olurlar. Her yıl yaklaşık 12 milyon kişiye kanser tanısı konmaktadır.

Günümüzde 28 milyon kanser hastası olduğu bilinmektedir ve ölüm nedenlerinin %12,5'i kanserden olduğu bilinmektedir. Lösemi ise kanser türleri içerisinde hastayı en hızlı öldüren gruplardandır. Günümüzde kanser tedavisine alternatif yeni çalışmalar yapılmaktadır. Bunlar arasında özellikle son dönemlerde, antikoagülan ilaçların kanser hücrelerini üzerinde olumlu yönde etkilediği test edilmiştir. Antikoagülan ilaçlardan, düşük molekül ağırlıklı heparinin (DMAH), malign hastalıklarında sağ kalımı etkilediğini gösteren birtakım çalışmalar yapılmıştır.

Sülüklerde bulunan hirudin ise tıpkı heparin gibi antikoagülan bir maddedir. Hirudinin akciğer kanseri hücrelerinin proliferasyonunun önüne geçtiği yapılan çalışmalarla ispatlanmıştır (Merzouk 2012).

Çalışmamızda, İzmir ili Konak ilçesindeki Kemeraltı Çarşısı'nda bulunan petshoptan temin edilen Tıbbi sülükten (*Hirudo sp.*) ekspresyonu yapılan rekombinant hirudin proteinin sitotoksik etkilerini incelemek için HL-60 leukemia hücre suşu kullanılmıştır. Ekspresyonu yapılan rekombinant hirudinin 10 nM, 100 nM 1000 nM 10.000 nM ve 100.000 nM konsantrasyonlarında hazırlanan miktarları HL-60 hücre suşunun proliferasyona etkisinin olup olmadığı test edildi. HL-60 üzerindeki en iyi sitotoksik konsantrasyonun ise 5281,401 nM olarak tespit edildi. En iyi sitotoksik konsantrasyonda, HL-60 hücrelerinin yaklaşık %12 si canlı kalabilmiştir.

MISIR TARIMI ATIĞI KOÇAN YAPRAK LİFLERİNDEN ANTİBAKTERİYEL KUMAŞ ELDESİ

ÖZEL GOP ŞEFKAT FEN LİSESİ

MELİKE HİLAL DEMİRTAŞ

Rehber Öğretmen: EMİNE DEMİRTAŞ

Günümüzde hızlı nüfus artışı, ekonomik, sosyal, kültürel ve teknolojik gelişmeler tüketimi artırmıştır, bu da mevcut kaynakların azalmasına sebep olmaktadır. Var olan kaynakları gelecek kuşaklara taşıyabilmemiz için doğadan elde edilen yenilenebilir organik hammadde kaynaklarını mümkün olan en yüksek verimle kullanmak gereklidir. Kaynakların sınırsız olmadığı düşünüldüğünde endüstriyel alanda yenilenebilir kaynakların kullanımını yaygınlaştırılmasının gereği tartışılmaz bir gerçektir.

Petrol esaslı sentetik lifler yerine doğal liflerin kullanımının tercihi de sürdürülebilir tekstil üretimine alternatif oluşturabilecek yöntemlerden biridir. Bu çalışmada mısır koçanını saran yeşil yapraklar kullanılarak antibakteriyel kumaş üretiminin sağlanmasıyla çoğunlukla çöpe atılan koçan yapraklarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Böylece hem kumaş üretiminde yeni bir hammadde bulunarak petrol türevi hammadde kullanımının azaltılması sağlanacak, hem de kumaşa antibakteriyel özellik kazandırılarak tıbbi alanda kullanılması sağlanacaktır.

Bu çalışmamız tekstil pazarındaki yeri bakımından dünyanın sayılı ülkelerinden olan ülkemize bilimsel ve ekonomik açıdan fayda sağlayacaktır.

İki aşamada gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada soda oksijen yöntemi kullanılarak mısır koçanı yaprağından lif elde edildi, elde edilen lifler kumaş haline getirildikten sonra kumaşa zeytin yaprağı ekstraktı uygulandıktan sonra AATCC 147 standardına göre yapılan antibakteriyellik testi yapıldı. Test sonucuna göre üretilen kumaşın antibakteriyel özellik gösterdiği görüldü.

Sonuç olarak sağlık alanında kullanılabilecek yeni bir tekstil ürünü elde edilmiş oldu.

YARIŞMAYA KATILAN LİSE VE BİLİM MERKEZLERİ

ABDÜLHAMİD HAN ANADOLU LİSESİ	KÜTAHYA
ADİYAMAN FATİH ANADOLU LİSESİ	ADİYAMAN
ATATÜRK BİLİM VE SANAT MERKEZİ	YALOVA
BALIKESİR ÖZEL BİLNET FEN LİSESİ	BALIKESİR
BAYRAMPAŞA BELEDİYESİ BİLİM MERKEZİ	İSTANBUL
BİLECİK HAYME ANA MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ	BİLECİK
BORNOVA YUNUS EMRE ANADOLU LİSESİ	İZMİR
ÇORUM BİLİM VE SANAT MERKEZİ	ÇORUM
EREĞLİ FAZLI ERDOĞAN KIZ ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ	ZONGULDAK
ESKİŞEHİR O.S.B. MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ	ESKİŞEHİR
ÖZEL GAZİOSMANPAŞA ŞEFKAT FEN VE ANADOLU LİSESİ	İSTANBUL
GALATASARAY LİSESİ	İSTANBUL
GİRESUN BİLİM VE SANAT MERKEZİ	GİRESUN
GİRESUN FEN LİSESİ	GİRESUN
HAYDARPAŞA LİSESİ	İSTANBUL
İSTEK ANTALYA KONYAALTI OKULLARI FEN LİSESİ	ANTALYA
İZMİR ÖZEL ROTA FEN LİSESİ	İZMİR
İZMİR ÖZEL TAKEV ANADOLU LİSESİ	İZMİR
İZMİR ÖZEL TAKEV FEN LİSESİ	İZMİR
İZMİR ÖZEL TÜRK KOLEJİ	İZMİR
İZMİR ROTA BORNOVA ANADOLU LİSESİ	İZMİR
KARTAL ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ	İSTANBUL
KASTAMONU BİLİM VE SANAT MERKEZİ	KASTAMONU
KEÇİÖREN SOSYAL BİLİMLER LİSESİ	ANKARA
MAHMUT CELALEDDİN ÖKTEN ANADOLU İ.H.L.F.S.B. PROJE OKULU	TRABZON
MERSİN TOROSLAR CAHİT ZARİFOĞLU ANADOLU LİSESİ	MERSİN
MEV KOLEJİ ÖZEL ANKARA ANADOLU LİSESİ	ANKARA
MEV KOLEJİ ÖZEL ANKARA FEN LİSESİ	ANKARA
MEV ÖZEL BÜYÜKÇEKMECE KOLEJİ	İSTANBUL
ORDU ÖZEL ÜNYE FATSA BAHÇEŞEHİR FEN LİSESİ	ORDU
ÖZEL ANTALYA SINAV ANADOLU LİSESİ	ANTALYA
ÖZEL BAHÇEŞEHİR FEN VE TEKNOLOJİ LİSESİ	İSTANBUL
ÖZEL BORNOVA TÜRK FEN LİSESİ	İZMİR
ÖZEL BOSTANCI DOĞA FEN VE TEKNOLOJİ LİSESİ	İSTANBUL
ÖZEL ÇAKABEY LİSESİ	İZMİR
ÖZEL FLORYA FİNAL OKULLARI	İSTANBUL
ÖZEL KEŞAN UĞUR ANADOLU LİSESİ	EDİRNE
PROF. DR. ŞABAN TEOMAN DURALI BİLİM VE SANAT MERKEZİ	ZONGULDAK
PROF.DR. NECMETTİN ERBAKAN ANADOLU İ.H.L.	ANKARA
RAHMİ KULA ANADOLU LİSESİ	BALIKESİR
SAKARYA BİLİM VE SANAT MERKEZİ	SAKARYA
SAKARYA CEVAT AYHAN FEN LİSESİ	SAKARYA
SAKARYA CEVAT AYHAN FEN LİSESİ	SAKARYA
SIRRI YIRCALI ANADOLU LİSESİ	BALIKESİR
ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ	BALIKESİR
ŞEHİT TURGUT SOLAK FEN LİSESİ	BALIKESİR
TED ÖZEL ATA KENT ANADOLU LİSESİ	İSTANBUL
TEKİRDAĞ EBRU NAYİM FEN LİSESİ	TEKİRDAĞ
TRABZON FARUK BAŞARAN BİLİM VE SANAT MERKEZİ	TRABZON
TÜRKİYE EĞİTİM VAKFI İNANÇ TÜRKEŞ ÖZEL ANADOLU LİSESİ	KOCAELİ
ULUS ÖZEL MUSEVİ LİSESİ	İSTANBUL
YALOVA UZMANLAR FEN LİSESİ	YALOVA
YILMAZ KAYALAR FEN LİSESİ	TOKAT

YARIŞMAYA KATILAN ORTAOKUL VE BİLİM MERKEZLERİ

15 TEMMUZ ŞEHİTLER İMAM HATİP ORTAOKULU	BALIKESİR
ADAPAZARI ENKA ORTAOKULU	SAKARYA
ATATÜRK BİLİM VE SANAT MERKEZİ	YALOVA
BAYRAMPAŞA BELEDİYESİ BİLİM MERKEZİ	İSTANBUL
DR. M. HİLMİ GÜLER BİLİM VE SANAT MERKEZİ	ORDU
DÜZCE BİLİM VE SANAT MERKEZİ	DÜZCE
İZMİR ÖZEL ROTA ORTAOKULU	İZMİR
MANİSA BİLİM VE SANAT MERKEZİ	MANİSA
MÜNCÜBE CINGİLLİOĞLU ORTAOKULU	KAYSERİ
MÜNEVVER ÖZTÜRK ORTAOKULU	ANKARA
NARLIDERE ÖZEL TAKEV ORTAOKULU	İZMİR
ÖZEL 29 MAYIS BORNOVA KOLEJİ	İZMİR
ÖZEL ERASLAN ORTAOKULU	İZMİR
ÖZEL ISPARTA BAHÇEŞEHİR ORTAOKULU	ISPARTA
ÖZEL İZMİR SEV ORTAOKULU	İZMİR
ÖZEL KEŞAN BAHÇEŞEHİR ORTAOKULU	EDİRNE
ÖZEL OĞUZHAN ÖZKAYA ORTAOKULU	İZMİR
ÖZEL ORDU DOĞA ORTAOKULU	ORDU
ÖZEL ROTA BORNOVA ORTAOKULU	İZMİR
PROF. DR. ŞABAN TEOMAN DURALI BİLİM VE SANAT MERKEZİ	ZONGULDAK
SAKARYA BİLİM VE SANAT MERKEZİ	SAKARYA
SANCAKTEPE BİRİKİM KOLEJİ	İSTANBUL
ŞEHİT ÖMER HALİSDEMİR KIZ ANADOLU İMAM HATİP ORTAOKULU	İZMİR
ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK BİLİM VE SANAT MERKEZİ	BALIKESİR
TORBALI TİCARET ODASI 80.YIL ORTAOKULU	İZMİR
TRABZON FARUK BAŞARAN BİLİM VE SANAT MERKEZİ	TRABZON
TÜRKİYE EMLAK BANKASI ATAŞEHİR ORTAOKULU	İSTANBUL

Fen Araştırma Projeleri Yarışması

ÖZEL EGE LİSESİ
18. FEN ARAŞTIRMA
PROJELERİ YARIŞMASI

Fizik Laboratuvarı

Kimya Laboratuvarı



www.egelisesi.k12.tr

☎ 0232 375 28 28




Eraslan
Vakfı