

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: Enka Green-Chute

PROJE ADI: Fırsatlar Atıklarda Saklı

BAŞVURU ID: 42199



İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	1
2. Problem/Sorun	2
3. Çözüm	3
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	5
6. Uygulanabilirlik	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)	8
9. Riskler	8
9.1.Güçlü yönler	8
10. Kaynakça	9

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Günümüzde artan nüfus ile birlikte ortaya çıkan tüketim çılgınlığının sonucunda israf oranı önceki yıllara göre fazlasıyla artış göstermektedir. Asıl amacımız gelecek nesillere sağlıklı bir dünya bırakmaktır. Bunun için geri kazanım oranı israf oranından yüksek olmalıdır. İşte biz de bunu gerçekleştirebilmek için bir proje tasarladık.

Resim 1'deki prototipde atıklar; evsel atıklar, geri dönüştürülebilir atıklar ve gıdasal atıklar olarak üç konteynerde ayrıştırılmaktadır. Konteynerlere bağlı sensörler sayesinde atık miktarı ölçülüyor ve doluluk oranı hesaplanıyor. Bu oran konteynerlerin üzerindeki LCD ekranlarda görünüyor. Bu sayede konteynerlerin boşaltılma zamanları kolaylıkla takip ediliyor.

Ayrıca prototipde bulunan su deposu ile yağmurlu günlerde çatıda biriken suyu da kullanıma kazandırıyoruz. PVC boruların temizliği, depodan PVC borulara uzanan su boruları yoluyla aktarılan su ile yapılıyor. Kısacası boruların temizliği depodan gelen su ile sağlanıyor. Ayrıca günlük hayatta her an başımıza gelebilecek gaz kaçağı, yangın gibi felaketlerde büyük kayıplar yaşanmaması için önceden uyarı veren karbonmonoksit gaz sensörleri sayesinde su deposu aktifleşerek atık kutularında ve mutfakta oluşabilecek felaketleri, profesyonel ekipler gelene kadar kontrol altına alınmaktadır.

Projemizde toplanan atıklarla ilgili bilgilere bir web sitesi hazırlanmıştır. Web Sitesi, arduino'nun veri tabanına yüklediği toplanan çöp miktarı yüzdelerine günlük ve haftalık olarak erişebilmenizi sağlamakta, uzaktan takibi ve erişimi kolaylaştırmaktadır. Böylece yetkililerin ve atık toplamada görevli kişilerin bilgilere uzaktan erişimi ve atıkların zamanında toplanması sağlanmıştır.

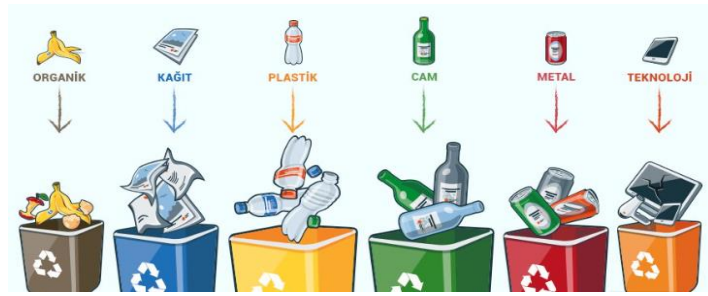
Yapılan çalışmalar sonucunda, toplanan gıda atıklarının kompost yapımında kullanılabileceği, hayvanların yiyebilecekleri atıkların hayvan barınaklarında kullanılabileceği, geri dönüşebilen malzemelerin değerlendirilebileceği ve çöplerin kolayca atılabileceği görülmüştür. Projemizin insan nüfusunun çok olduğu binalarda kullanılması halinde sıfır atık sistemi yaygınlaşacaktır.



Resim 1: Maket ev prototipi

2. Problem/Sorun

Nüfusun artmasıyla ortaya çıkan israf oranı toplum içerisinde yaşanan sorunların yanı sıra ülke ekonomisine de büyük ölçüde zarar vermektedir. Elimizde atıkları geri dönüştürüp tekrar kullanıma kazandırmak gibi bir imkân varken maalesef toplumun büyük bir kesimi hala israf etmektedir (Sayın, A. A., & Yerli A., 2020). Evsel atıklarımız kaynağında ayrıştırılmadığı için Resim 2’de bir kısmı görülen geri dönüştürülebilir malzemeler gelişigüzel olarak çöpe atılmaktadır. Bundan dolayı bu atıkların uygun olanları değerlendirilerek Resim 3’deki gibi kompost yapımında veya hayvan yiyeceği olarak, diğer malzemelerin ise geri dönüşümde kullanılması gerekmektedir (Alp L., 2020).



Resim 2: Geri dönüşümde kullanılan atıklar



Resim 3: Kompost yapımında kullanılacak evsel atıklar

Geri dönüşüm kutuları, sokaklarda çok seyrek bulunmaktadır. Yaşlı ve yürümekte problemi olan bireylerin bu kutulara erişimi zor olabilmektedir (Hürriyet, 2020).

İnsanlar, atıklarını ayrıştırmak konusunda çoğu zaman bilinçsiz davranmaktadır (Arı & Yılmaz, 2019). Atıklar ayrıştırılmadan aynı çöp poşeti içerisine atılmaktadır. Resim 4’de görüldüğü gibi çöpe atılan bu atıkları ayrıştırmak zahmetli ve maliyetlidir. Bu atıklar çevre kirliliğine neden olmakta ve kötü koku yayarak insan hayatını olumsuz etkilemektedir. Bu soruna hala çözüm bulunamamıştır.



Resim 4: Çevre kirliliği ve taşan konteynerler

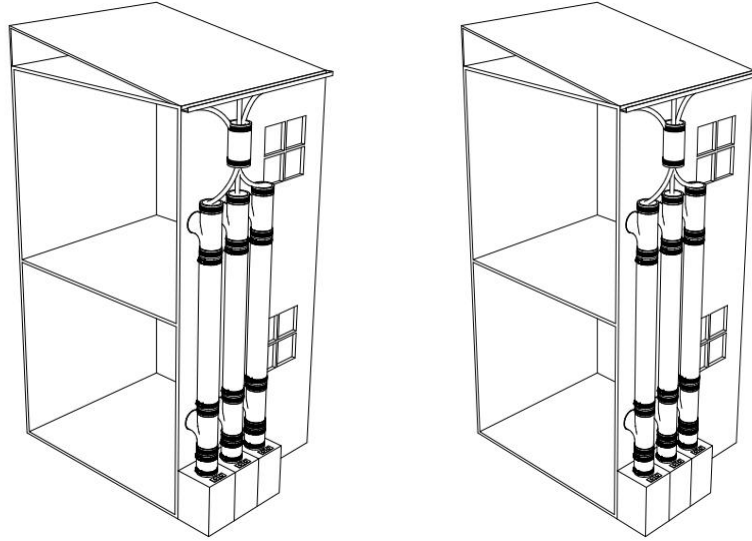
3. Çözüm

Bu problemler doğrultusunda tasarladığımız projemiz, evsel atıkları kaynağında geri dönüştürüp tekrar kullanıma kazandırıyor.

Yakın zamandaki pandemi dolayısıyla uzun bir süre evden çıkmadık, ayrıca günümüzde yaşlılık ve hastalık gibi nedenlerden dolayı evden çıkamayan vatandaşlarımız da var. Onlara verdiğimiz bu imkân sayesinde evlerinden çıkmadan atıklarını türüne göre üç PVC borudan birine atıyorlar ve atık oradan çöp konteynerlerine ulaşıyor. Atıkları farklı konteynerlerde biriktirip geri dönüşümünü yapıyoruz ve tekrar kullanıma kazandırıyoruz. Bu sayede israf oranını azaltıyoruz. Ayrıca bazı atıkları kompost yapmak için ayıklamış oluyoruz. Gıda atıklarını da hayvan barınaklarına vererek değerlendiriyoruz.

Bu sayede hem ekonomiye hem de doğal yaşama büyük faydalar sağlıyoruz başka bir deyişle bir taşla iki kuş vuruyoruz.

Resim 5’de görülen maket ev prototipinin tasarımı bilgisayarda 3D katı modelleme programı kullanılarak yapılmıştır. Projenin tasarımı yapılırken gerçek hayata uygulanabilirliği dikkate alınarak piyasada bulunan malzemelerin küçük ebatlı olanları kullanılmıştır.



Resim 5: Maket ev prototipinin bilgisayarda 3d modellenmesi

Projemiz sadece atıkları ayrıştırarak doğaya ve insana destek olmakla kalmaz, yağmur suyunu israf etmeyip sistemin temizliğinde ve atık kutularında oluşabilecek yangınların söndürülmesinde de kullanılır.

Maket üzerindeki konteynerlerin zamanında boşaltılması için sisteme bir uyarı sistemi eklenmiştir. Ayrıca web sitesi üzerinden takip sistemi oluşturulmuştur. Atılan atık miktarına göre market vb. yerlerde kullanılmak üzere puan sistemi eklenerek insanların geri dönüşüme katkı sağlaması teşvik edilecektir.

4. Yöntem

Projemizi hayata geçirmeden önce atıkları ayrıştırmak için farklı atık kutuları kullanıldı. Fakat bu kutuların fazla yer kaplaması ve bina içerisinde oluşan kötü koku bizi rahatsız eden bir gerçektir. Biz de bu soruna bir çözüm bulmak için yaptığımız literatür araştırmalarının ardından bazı binalarda kullanılan çöp şutu sistemlerinden esinlenerek bu projeyi tasarladık.

Prototip üzerinde yaptığımız denemelerde model atıklar kullandık. Model atıkları boru girişlerinden bıraktık ve atıkların aşağıdaki konteynerlere ulaşip ulaşmadığını test ettik. Bunun ardından Resim 6’da görüldüğü gibi konteynerlerin doluluk oranlarının LCD ekranlarda doğru bir şekilde gösterilip gösterilmediğini de test ettik.



Resim 6: Doluluk oranı ölçümünün LCD ekranlar üzerinde test edilmesi

Ayrıca Resim 7’de görüldüğü gibi sabit tanklar üzerinde bulunan 2x16 LCD ekranların gösterdiği değerler ile iki ayrı mutfak içerisinde bulunan 4x20 LCD ekranın gösterdiği değerlerin aynı olup olmadığı da karşılaştırıldı.



Resim 7: Model atıklarla yapılan denemelerden bazılarının ekran görüntüleri

Daha sonra konteynerde belirli bir miktarda atık oluşana kadar biraz daha atık boru hatlarından atıldı. Konteyner, yazılımla belirlediğimiz belirli seviyeye kadar dolduğunda mutfak içerisinde bulunan buzzer ile uyarı sisteminin devreye girmesi test edildi.

Web sitesi üzerinden maket üzerindeki verilerin ekrana aktarımının kontrolü yapıldı.

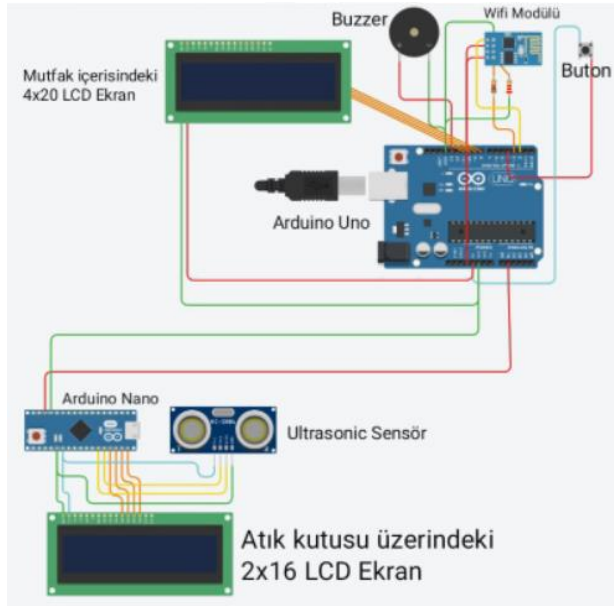
Proje üzerinde iyileştirme, yazılım ve uygulama çalışmaları devam etmektedir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz sahip olduğu yazılımı sayesinde teknoloji ve çevreciliği bir araya getirip hem insanlara kolaylık sağlayan kusursuz bir sistem oluşturmuş hem de teknolojik imkanların çevrecilikte nasıl kullanılacağı konusunda örnek bir hale gelmiştir. Günümüzde projemizle aynı işlevi gören herhangi bir sistem kullanılmamaktadır. Sadece bazı otel ve iş merkezleri gibi büyük binalarda çöp şutu sistemleri kullanılmaktadır. Ayrıca projemiz, temel olarak atıkları kaynağında ayrıştırmayı amaçlaması sebebiyle piyasadaki çöp şutu sistemlerinde olduğu gibi sadece atık uzaklaştırma amacı ile çalışmamaktadır. Bu projenin, insan nüfusunun çok olduğu binalarda kullanılması halinde sıfır atık sistemi yaygınlaşacak, ülke ekonomimize ve çevreye büyük katkı sağlayacaktır (Özurgancı Eşkin P., 2018 Temmuz 26).

Sistemin optimum bir şekilde çalışması için tasarlanan devrenin şeması Şekil 1’de yer almaktadır. Bu devrede bir adet Arduino-uno ve 3 adet Arduino-nano kullanılarak hem ikiden fazla LCD ekran kullanımı sağlandı hem de LCD ekranlara aynı anda farklı yazılar yazdırıldı.

Ayrıca bu devrede wifi modülü ile bir düğme de kullanıldı. Wifi modülü ile internete bağlanıp, düğmeye basılınca doluluk oranları veritabanına yüklenir ve bu sayede verilere uzaktan erişim sağlanır (Resim 8).



Şekil 1: Sistemin optimum bir şekilde çalışması için tasarlanan devrenin şeması

Günlük Atık Miktarı	Haftalık Atık Miktarı
• Geridönüşüm: 34	• Geridönüşüm: 324
• Evsel Atık: 75	• Evsel Atık: 493
• Kompost: 132	• Kompost: 543

Resim 8: Web sitesinin ana sayfasının genel görünümü

6. Uygulanabilirlik

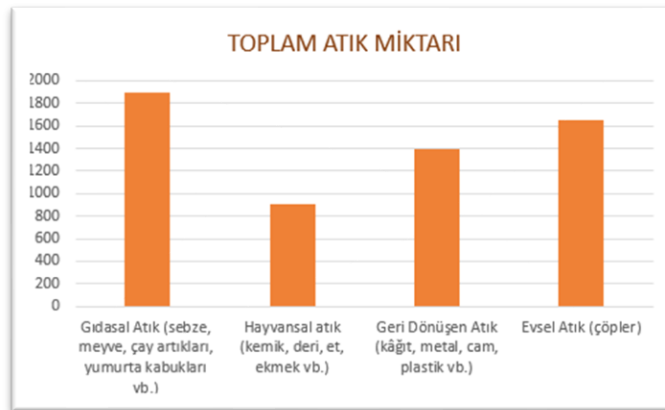
Projenin yapımında, gerçek hayatta uygulanabilirliği dikkate alınarak piyasada bulunan malzemeler kullanılmıştır. Bu sayede projemizin gerçek hayatta az maliyet ile uygulanması kolaylaştırılmıştır. Projemizin gerçek hayata uyarlanması durumunda bu sistem daha da geliştirilebilir. Ayrıca daha fazla binaya uygulandığında maliyet azalır.

Proje fikrimizin; yapılacak yeni binalar, siteler, iş yerleri, okullar vb. yerlerde kullanımı yaygınlaştırılabilir. Projemizin hayata geçirilmesi durumunda geri dönüştürülebilir ve gıdasal atık maddelerden elde edilecek olan kar oranı ile ekonomimize, çevremize ve en önemlisi geleceğimize fayda sağlanarak gelecek nesillere daha temiz bir dünyayı miras bırakabiliriz.

Proje kapsamında 5 katlı bir binada oturan kişilerin bir günde ayrıştırmadan çöpe gelişigüzel atıkları atıkların yaklaşık olarak miktarı anketle tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2: Bir günde ayrıştırmadan çöpe gelişigüzel atılan atıkların yaklaşık olarak miktarı



Şekil 3: Türlerine göre toplam atık miktarı

Bu çalışma sonucunda günde 1900g gıdasal atık, 900g hayvansal atık, 1400g geri dönüşen atık ve 1650g çöp atıkları tespit edilmiştir. Projemizde maketini yaptığımız sistemi bu binaya uyguladığımızda, günlük toplanan toplam atık miktarından çöpler çıkarıldığında $4850-1650=3200$ g atığı geri dönüştürmek üzere ve kompost ya da hayvan yiyeceği olarak kullanabiliriz.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin tasarımından rapor yazımına kadar yapılan işlerin aylara göre dağılımı Tablo 1’de, proje maliyet çizelgesi ise Tablo 2’de verilmiştir.

Aylar					
İşin Tanımı	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
Literatür taraması	X	X			
Maket tasarımı	X	X			
Maket yapımı		X	X		
Prototipin test edilmesi		X	X	X	X
Rapor yazımı		X	X	X	X

Tablo 1: Proje iş-zaman çizelgesi.

Malzeme Adı	Dönemi	Fiyatı
Elektronik malzemeler	Tasarım	1200 TL
3D yazıcıda üretilen malzemeler	Üretim	450 TL
Ahşap malzemeler (sunta, çita vb.)	Üretim	500 TL
Plastik malzemeler (PVC boru, kelepçe, kapak, wc matik vb.)	Üretim	400 TL
Dekorasyon malzemeleri	Montaj	300 TL
Montaj elemanları (Cıvata, çivi, yapıştırıcı vb.)	Montaj	250 TL
Toplam		3100 TL

Tablo 2: Proje yapımında kullanılan malzemeler ve maliyetleri.

Projemizde, piyasada kullanılan malzemeler kullandığı için ekstra üretim maliyeti oluşmamaktadır. Ürün tedariki kolaydır. Piyasada maketimize benzer projeler bulunmadığı için maliyet karşılaştırılması yapılmamıştır. Projemiz binalarda uygulandığında malzemelerin toplu alımında maliyet daha da azalacaktır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projemiz çevre dostu bir proje olduğundan dolayı sadece belirli bir kesime yönelik değildir. Okullarda geleceğimiz olan küçük çocukları bilinçlendirmek, okul ve hastaneler gibi kalabalık ve büyük alanlarda çevreci bir tutum sergilemek, daha temiz bir dünya oluşturmak amaçlarıyla kullanılabilir. Ayrıca hastalara, yaşlılara ve yüksek katlarda evi bulunan insanlara kolaylık sağlar.

9. Riskler

Sabit tankların sayısı bir adet artırılarak kompost yapımında kullanılacak gıdasal ve barınaklarda yiyecek olarak kullanılacak hayvansal atıklar ayrı arabalarda toplanabilir. Ancak bu ek bir maliyet getirir.

Buzzer ile yapılan uyarı sistemi yerine elektronik e-posta veya SMS ile uyarı sistemi oluşturulabilir. Bunun için de internet bağlantısına ihtiyaç vardır. Bu konuda çalışmalarımız devam etmektedir.

Konteynerlerin doluluk oranlarının ölçümlerinde daha hassas sonuçlar almak amacıyla HC-SR4 Ultrasonik sensör yerine hassas lazer mesafe ölçüm sensörlerinin kullanımı tercih edilebilir. Bu malzemelerin kullanılması durumunda projenin maliyeti artmaktadır.

İnsanların, geri dönüşüm kutularına atılmaması gereken atıklardan farklı türde atıklar atması atıkların karışmasına neden olabilir. Çözüm olarak sistemin kullanılması hakkında insanlara bilgi verilir. Projemizde olduğu gibi mutfak içerisindeki atık kapaklarının üzerine yazı ve fotoğraflar konulmalıdır.

9.1. Güçlü yönler

Evlerde çöp poşeti kullanılmasına ihtiyaç duyulmadığı için poşet maliyeti, bu poşetlerin doğaya verdiği zararlar ve atıkların ayrıştırma maliyeti azalacaktır.

Çöplerin çöp konteynerlerine götürülme zahmeti ve çöplerin yaydığı koku ortadan kalkacaktır. Yaşlı insanlar evinde atığını rahatlıkla ayrıştırarak çöpünü dışarı çıkmadan atabilecektir. Atıkların ayrıştırılması ve toplanmasını kolaylaştıracaktır.

Atıklar insanlar tarafından uygun kutulara atıldıkça web sitesine yansıyan değerler üzerinden puan kazanılabilir. Bu puanlar alışveriş ve ulaşım kartlarına yüklenebilir. Bu da insanları geri dönüşüme teşvik etmektedir.

Sistem web sitesi ve uygulamalarla uzaktan takip edilebildiği için atık kutularının taşması engellenir. Geri dönüşüm personeli sistemden kutuların dolduğunu gördüğünde geleceği için işçilik ve maliyet azalmaktadır.

10. Kaynakça

- Alp, L. (2020, Haziran 5). *Atmayın kompost yapın*. Ekim 13, 2020 tarihinde Gazete Kadıköy: <http://www.gazetekadikoy.com.tr/cevre/atmayin-kompost-yapin-h16260.html>
- Arı, E., & Yılmaz, V. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Evsel Atık Ayırma Davranışlarının Planlı Davranış Teorisi Yardımıyla Araştırılması. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 9(1), 53-68.
- *Hürriyet*. (2020, Mart 23). Ekim 25, 2022 tarihinde Hürriyet.com: <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/uc-buyuk-ilde-2-milyondan-fazla-insan-evden-cikmiyor-41475904> adresinden alındı
- Sayın, A. A., & Yerli, A. (2020). Evsel Atıklarda Geri Dönüşüm Farkındalığı ve Ekonomiye Katkısının İncelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 1849-1874.
- Özgüncü Eşkin, P. (2018, Temmuz 26). *Tüm Detayları ile Sıfır Atık Projesi*. Ekim 14, 2020 tarihinde Ekolojist.net: https://ekolojist.net/tum-detaylari-ile-sifir-atik-projesi/#Sifir_Atik_Yonetimi_Eylem_Planı adresinden alındı