

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ
ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ
YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: Plastikten Doğaya Geri Dönüş

PROJE ADI: Gıda Atıklarından Seri Biyoplastik Üretimi ve Doğaya Geri Dönüşü

BAŞVURU ID: 44758

TAKIM SEVİYESİ: Lise

TAKIM ÜYELERİ: Ruken ARCA, Beyzanur GÖZÜKARA

DANIŞMAN ADI: Pınar BODUR

İçindekiler

1.Proje Özeti	2
2.Problem/Sorun.....	2
3.Çözüm.....	2
4.Yöntem.....	3
5.Yenilikçi (İnovatif) Yönü	4
6.Uygulanabilirlik.....	4
7.Tahmini Maliyet	5

8.Proje Zaman Planlaması.....	6
9.Proje Fikrinin Hedef Kitle(Kullanıcılar).....	6
10..Riskler.....	6
11.Proje Ekibi.....	7
12.Kaynakça.....	7

1. Proje Özeti

Petrol bazlı ticari plastiklerin sık kullanılması hem çevreye zarar vermekte hem de sürdürülebilir olmamaktadır. Bu nedenle son yıllarda biyobozunur plastiklere ilgi artmış ve biyoplastik ürünler geliştirilmeye başlanmıştır. Biyoplastikler, kullanıldıktan sonra çeşitli mikroorganizmalar tarafından çevreye zarar vermeyen ürünlere dönüştürülebilir ve tekrar doğadaki döngüye katılabilen polimerlerdir. Fakat ticari plastiklerin otomasyon sistemine ve seri üretime uygun olmaları, biyoplastik üretimine karşı ciddi üstünlük oluşturmaktadır. Projede nar ile portakalın kabukları, saf su, nişasta, asetik asit çözeltisi ve gliserinin kullanıldığı, seri biyoplastik üretimi yapabilen “Arduino Robotik Sistem” ile çalışacak olan bir makine tasarlanmıştır. Ayrıca kullanılmış biyoplastiklerin geri dönüşümünü hızlandıran ikinci bir makine tasarlanmıştır. Bu sayede seri biyoplastik üretiminin yapılması, atıkların tekrar işlenmesi ve çevre sağlığına olumlu katkı sağlanabilmesi hedeflenmiştir.

Projenin hayata geçirilmesi için tasarlanan arduino robotik sistemin kullanıldığı makine ile insan gücüne ihtiyaç duymadan hızlı bir şekilde biyoplastik üretimi sağlanabilecektir. Parçalayıcı özelliği olan diğer makine ile biyoplastiklerin biyobozunma hızı artırılarak doğaya dönüşü sağlanabilecektir.

2. Problem/Sorun:

- Biyoplastik seri üretiminin yapılamaması,
- Sebze ve meyve endüstrisinde oluşan lipit, polisakkarit ve protein içeriği yüksek atıkların yeterince değerlendirilememesi,
- Geleneksel petrol bazlı plastiklerin kullanılmasının hem geri çevrilemez çevre problemlerine yol açması hem de sürdürülebilir olmaması,
- Plastiklerin biyobozunurluğunun yeterince kısa olmamasıdır.

3. Çözüm

Biyoplastikler, petrol bazlı plastiklere kıyasla daha kolay çözünebilir ve sağlığa zararlı madde içermemesi açısından daha iyi bir alternatif sunmaktadır. Petrol bazlı plastik sık kullanılmasıyla çevreye zarar vermekte ve buna bağlı olarak doğal dengeyi sarsmaktadır. Yakın bir gelecekte biyoplastiğin teknoloji ile uyum sağlaması ve kullanım alanının artarak petrol bazlı plastiğin yerini alacağı düşünülmektedir. Biz bu proje ile nişasta içeriğinden yeterince yararlanılmayan atıklardan seri biyobozunur

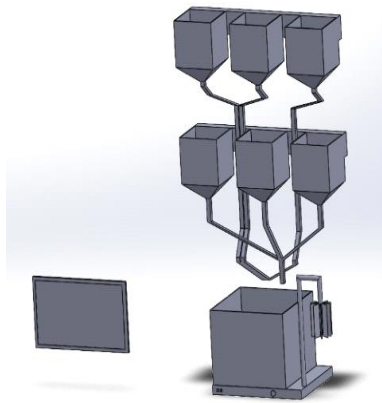
plastik üretmekle birlikte insan gücüne ihtiyaç duyulmaksızın zamandan, enerjiden ve ekonomik yönden tasarruf sağlayan bir makine tasarladık.

Ayrıca plastikler çevreye bırakıldığında çözünme sürecinin uzun zaman alması nedeniyle çevre kirliliği oluşturmaktadır. Çevre kirliliğini engellemek için bir çözüm sunabilecek diğer makinemiz, biyoplastiklerin çözünüm sürecini hızlandırmak amacıyla bir ayırıcı ve parçalayıcı mekanizmasında tasarlanmıştır.

Proje tam olarak hayata geçirildiğinde; çevre kirliliği, doğal dengenin bozulması ve daha bir çok çevre sorunu ortadan kalkmış olacaktır. Bu sayede daha temiz bir dünyaya kucak açılacaktır.

4. Yöntem

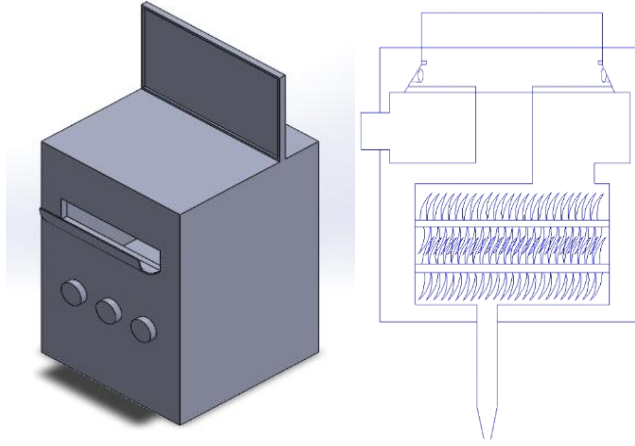
Seri biyoplastik üretimi yapabilmek için robotik kodlama kullanılmıştır. Makineyi oluşturmak için 3B yazıcı kullanarak gerekli hazne ve kontrol kutusu tasarımı yapılmıştır. Robotik kodlama için mikro denetleyici kart olarak Arduino Uno kullanılmıştır. 3B tasarımıyla oluşturduğumuz haznelere konulan malzeme(asetik asit, su, gliserin, nişasta, nar ve portakal posası) miktarını ölçmek için Gravity Dijital Arduino Ağırlık Sensörü kullanılacaktır. Böylelikle 1 kg kadar hassas ağırlık ölçümü yapılacaktır. Makinede ürün karışım miktarlarının ayarlanmasını sağlayan, gerekli katsayıları içeren butonlar bulunacaktır. LCD ekran sayesinde karışım oranlarını ekranda görmek mümkün olacaktır. Karışımın LM35 sıcaklık sensörü ile istenen sıcaklık derecesine kadar ısıtılması sağlanacaktır.



Görsel 1: Biyoplastiklerin seri üretimi için tasarlanan makine 1

Seri biyoplastik üretimi için tasarlanan makine (Görsel 1), “Arduino Robotik Sistem” kullanılarak çalışacaktır. Ürün katsayısı baz alınarak elde edilmek istenilen karışımın miktarının girileceği bir ekran bulunmaktadır. Haznelerin üstünde hangi ürünün hangi katsayıyla ekleneceğini gösteren ekranlar yer almaktadır. Makinenin devreye girmesi için başla tuşu kullanılır. Sistem aktifleştğinde ekranlarda belirtilen miktar kadar ürün, haznenin taşıyıcı kanallarla birleşim yerinde bulunan kapakçıklardan karışım için yazacağımız kodlamadaki ürün miktarı/ saniye oranına göre beherglasa

dökülecektir. Beherglasta toplanan ürünler, karıştırıcıyla karıştırılarak aktifleştirilen ısıtıcı ile ısıtılır. Isıtılma süresi dolduğunda işleme son verilir.



Görsel 2: Kullanılmış biyoplastikleri doğaya daha hızlı kazandırma amacı ile hazırlanan makine 2 nin dış ve iç tasarımı

Kullanılmış biyoplastiklerin geri dönüşümünü hızlandırması amacı ile tasarlanan makine (Görsel 2) henüz çalışmıyorken sarı renk olan sensör aktiftir. Plastik giriş kısmından giren plastiğin, ayırt edici lazer sistemi ile ayrımı yapıldıktan sonra; plastiğin, türüne göre hazne kapaklarından görevli olanı açılır ve lazer ışınlarının altında bulunan hava üfleyiciler ile haznelere yönlendirilir.

Eğer atılan plastik, petrol bazlı plastik ise kırmızı renk olan sensör aktifleşerek petrol bazlı plastik için olan haznenin kapağı açılır ve üflenmiş hava ile plastik hazneye yönelir. Plastik orada birikir. Biriken plastikler ile dolan hazne görevli kişiler tarafından haznenin dışarıya açılan kapağı aracılığıyla boşaltılır.

Eğer atılan plastik, biyoplastik ise yeşil renk olan sensör aktifleşerek biyoplastik için olan haznenin kapağı açılır ve yine üflenmiş hava ile hazneye yönelir. Atılan biyoplastikler orada birikir. Atılan biyoplastikler biriktikçe parçalayıcının olduğu kısma doğru ilerleyerek parçalayıcıdan geçerek ufalanır. Ufalanmış biyoplastikler parçalayıcının bulunduğu haznenin dışarı açılan kısmından makinenin dışına gönderilir. Bu sayede doğada, biyoplastik çözünümü daha kısa sürede tamamlanır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

- İlerleyen yıllarda biyoplastiğin seri üretime geçerek teknoloji ile uyum sağlaması sonucu günümüz ticari plastiğin yerini alacağı düşünülmektedir.
- Nişasta oranı yüksek meyve atıklarından seri biyobozunur plastik üretimi ve atık biyoplastiklerin çözünme sürecini hızlandırılması sağlanacaktır.
- Proje, tam olarak hayata geçirildiğinde insan gücüne ihtiyaç duyulmadan zamandan tasarruf edilmesi sağlanacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Uygulanabilirlik açısından hiçbir problemi bulunmamaktadır. Biyoplastikler üretilirken harcanan enerji, petrol bazlı plastikler üretilirken harcanan enerjiye göre çok daha düşüktür. Aynı zamanda biyoplastiklerin üretimi sırasında daha az miktarda

karbondioksit açığa çıkmaktadır. Biyoplastik üretimi petrol gibi fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltır. Meyve kabuklarının geri dönüştürülmesi ile ilgili yeterli sayıda proje hayata geçirilemediği için çok miktarda atık oluşmaktadır. Dolayısıyla atıklardan seri biyoplastik üretiminde hammadde sıkıntısı yaşanmayacaktır. Makinelerin oluşum aşamasında da herhangi bir problem bulunmamaktadır. Çünkü makinelerin yapımında kullanılacak malzemeler, bulunması zor parçalar değildir.

7. Tahmini Maliyet

Ürünün Adı	Tahmini Fiyatı
3B Yazıcı	800 TL
Arduino Uno	100 TL
Gravity Dijital Arduino Ağırlık Sensörü	200 TL
. LCD Ekran	60 TL
LM35 Sıcaklık Sensörü	7 TL
Buton	1 TL
Parçalayıcı Bıçağı	200 TL
Lazer	120 TL
Karıştırıcı	250 TL

8. Proje Zaman Planlaması

İşin Tanımı	Eki m	Kası m	Aralı k	Oca k	Şuba t	Mar t	Nisa n	Mayı s	Hazira n
Literatür Taraması	x	x	x						
Verilerin Toplanması ve Analizi				x	x	x			
Makinenin Tasarımı					x	x	x		
Raporun Yazılması				x	x	x	x	x	x

9. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Makine 1 fabrika gibi biyoplastik üretiminin yapıldığı kurumlarda tecrübeli kişiler tarafından kullanılacaktır.

Makine 2 ise park, bahçe gibi topraklı ve halka açık alanlarda tüm kişiler tarafından rahatlıkla kullanılacaktır.

10. Riskler

Makine 1 için:

- Makine 1, tecrübesiz kişiler tarafından kullanılırsa yapılabilecek en ufak hatada sistem durabilir ya da bozulabilir.
- Kodlama devre dışı bırakılarak, ürün haznesinde malzeme miktarı yetersiz iken makine çalıştırılırsa yapılacak biyoplastiğin kıvamı tutmayabilir.

Makine 2 için:

- Makine 2'de bulunan sensörün zarar görmesi durumunda makine, biyoplastik alması gereken yerden petrol bazlı plastik alabileceği için toprağa püskürteceği plastik de petrol bazlı olacaktır. Bu da makinenin amacına aykırı olacağından doğaya hiçbir katkıda bulunamayacaktır.
- Makine 2 'ye atılacak olan plastikler tek tek atılmayıp toplu halde atılırsa sensör, ayırt edemeyeceği için sistem hata verebilir.

11. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okulu	Projeyle veya Problemlerle ilgili Tecrübesi
RUKEN ARCA	Takım Lideri Çalışmanın her aşamasında görev almıştır.	GAZİANTEP SABAHATTİN ZAIM SOSYAL BİLİMLER LİSESİ	Rapor yazımı, literatür tarama, araştırmayı sevme, çizim becerisi
BEYZANUR GÖZÜKARA	Takım Üyesi Çalışmanın her aşamasında görev almıştır.	GAZİANTEP SABAHATTİN ZAIM SOSYAL BİLİMLER LİSESİ	Rapor yazımı, literatür tarama, araştırmayı sevme, çizim becerisi

12. Kaynakça

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/doga-dostu-biyoplastik-yapalim>

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/890228>

<http://www.plastik-ambalaj.com/tr/plastik-ambalaj-makale/1052-biyobozunur-ambalaj-materyalleri>

<http://www.pagev.org/ambalaj>

<https://pagev.org/upload/files/Plastik%20Ambalaj%20Malzemeleri%20Sekt%c3%b6r%20Ra>

[poru%202019%20Ocak%20-%20Haziran.pdf](https://pagev.org/upload/files/Plastik%20Ambalaj%20Malzemeleri%20Sekt%c3%b6r%20Ra)

<https://ambalaj.org.tr/tr/ambalaj-ve-cevre-ambalaj-ve-cevre>

<https://cevreonline.com/plastiklerin-kullanimi-ve-tehlikeleri/>

<https://malzemebilimi.net/plastik-nedir-plastik-malzemelerin-ozellikleri-vesiniflandirilmesi.html>

<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/886523>

[19](https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/886523)

<https://www.escarus.com/plastik-atik-ve-turkiye>

<https://ekolojist.net/plastige-alternatif-olarak-gosterilen-biyoplastik-gercekten-gorundugukadar-masum-mu/>

http://acikerisim.nku.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.11776/2543/0052152_pdf.pdf

[f?sequence=1&isAllowed=y](http://acikerisim.nku.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.11776/2543/0052152_pdf.pdf)

<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/837258>

https://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=32164&tipi=17&sube=0

<https://www.trthaber.com/haber/turkiye/oguzeli-nar-eksisine-cografi-tescil-530353.html>

<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3337>

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/228160>

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/doga-dostu-biyoplastik-yapalim>

<https://ayxmaz-biyoloji.blogspot.com/2019/02/biyoplastik-uretim-sureci.html>