

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: ENGELSİZ TARIM

TAKIM ADI: TeknoTarım

Başvuru ID: #72777

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

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



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Topraksız tarım (hidroponik), geleneksel tarım uygulamalarında olası bazı olumsuz sonuçlara alternatif olarak geliştirilmiş modern tarım tekniklerinden biridir. Geleneksel tarımdaki yanlış uygulamalar; toprak kaybına, verimsizleşmeye, aşırı su ve gübre kullanımına, üretimde sağlığa zararlı zirai kalıntılara neden olabilmektedir. Topraksız tarımda üretimle ilgili etkenlerin üretici tarafından kontrol edilebildiği bir sistemde verimli ve çevre dostu bir üretim yapmak mümkün olmaktadır.

Ülkemizde engelli bireylerin rehabilitasyonu ve istihdamı gelişme planı kapsamında öncelikli konular arasında yer almaktadır. Tarım uygulamaları, engelli bireylerin üretimde yer almalarını ve bu bireylerin sosyal ve psikolojik yönden rehabilite edilmelerini destekleyebilecek seçenekler arasındadır.

Projemiz alternatif ve çevre dostu olan topraksız tarım yönteminde fiziksel engelli bireylerin yer almaları için geliştirilmiştir. Modern tarım teknikleri kullanılarak dezavantajlı bireylerin problemlerine çözüm üretmek hedeflenmiştir.

Projemizde işlemci olarak Raspberry Pi, yazılım olarak Phyton aracılığıyla, kamera ile görüntü işleme, pH sensörü, suyun içerisindeki mineralleri ölçecek sensör (EC metre) ve ihtiyaç durumunda eklenebilecek farklı bileşenlerin verileri kullanılacaktır. Sistemimizden cep telefonlarına indirilecek basit bir uygulama ile görme engelliler dahil herkes faydalanabilecektir. Uygulamamız hem işitsel hem görsel olarak geribildirim verecektir. Projemiz ayrıca topraksız tarım konusuna dikkat çekerek bu konuda bir farkındalık oluşturacaktır.

2. Problem/Sorun

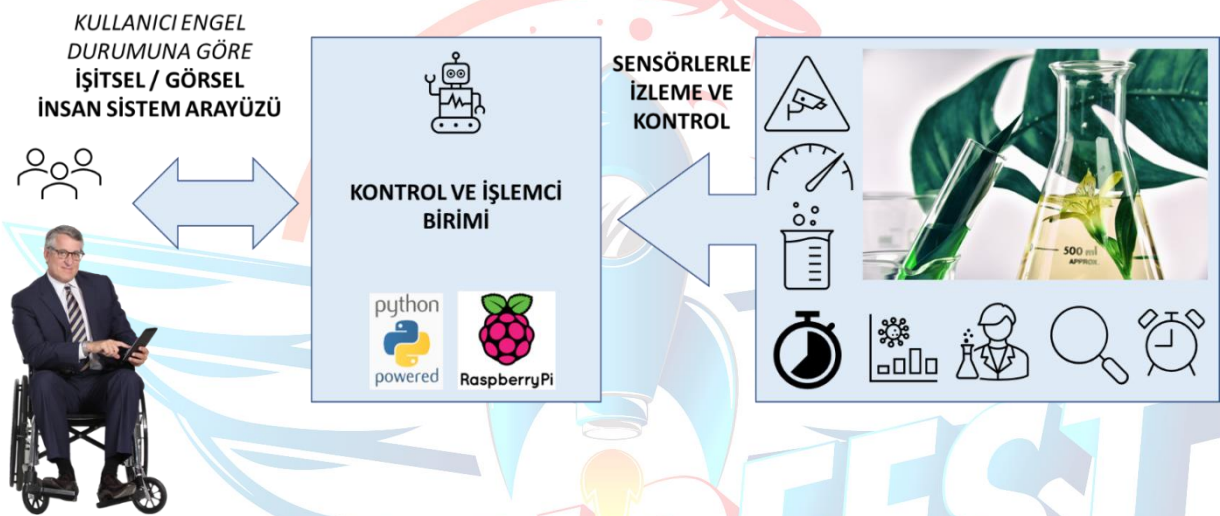
OECD-AB ve Türkiye verilerine göre ülkemizde nüfusun %13'ü, dünya nüfusunun ise %15'i engelli bireylerden oluşmaktadır. Çalışma hayatı dışında kalan sağlıklı birey sayısı %20 iken, engelli bireylerde bu oran %49'dur. Ülkemizde hedeflenen kapsayıcı ve sürdürülebilir büyüme anlayışı çerçevesinde engellilerin çalışma hayatına dahil olması önemlidir. Engelli bireylerin çalışma hayatına katılmaları, bu bireylerin ekonomik bağımsızlıklarını kazanmalarını sağlayacak ve rehabilitasyon sürecini destekleyecektir (1,2,3,4).

Geleneksel tarım uygulamalarında verimli toprak gereksinimi, uygun iklim, modern tekniklere göre daha fazla su ve gübreye ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde tatlı suyun %73'ü tarımda kullanılmaktadır. Yabani ot, tarım zararlılarının çoğalma riski yüksektir ve önlem gerektirir. Topraksız tarımda bu etkenler kontrol edilerek, su ve gübreden tasarruf etmek mümkün olmaktadır (5,6).

Geleneksel tarım yöntemleri ayrıca Marmara denizi örneğinde olduğu gibi müsilaj gibi çeşitli çevre sorunlarına da neden olabilmektedir (7). Bu nedenlerden ötürü dünyada alternatif tarım seçenekleri gündeme gelmiştir. Uygulama basamakları kontrol edilebilir seçenekler geliştirilmiştir. Topraksız (hidroponik) tarım bu seçenekler içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.

3. Çözüm

Hidroponik tarım yöntemi; toprak kullanılmadan bitkinin gereksinim duyduğu mineralleri ve suyu içeren bir solüsyonda yetiştirilmesidir. Topraksız, hidroponik tarımla şehirlerde, hatta evlerde bile tarım uygulaması yapmak mümkündür. Bu yöntemle, yerli tohumlarla, hızlı, verimli ve kaliteli ürün yetiştirilebilmektedir. Yapılan çalışmalarda dikey ve hidroponik tarımla yapılan üretimin, geleneksel tarım uygulamalarından daha verimli olduğu belirlenmiştir (8,9,10). Topraksız tarımda etkili etkenleri tespit edip, erken uyarı oluşturan bir sistem kullanıldığında, klasik yöntemle göre daha verimli ürün elde edildiği belirlenmiştir (11). Bu nedenlerden dolayı, projemizde topraksız tarım (hidroponik tarım) uygulamalarında ürün yetiştirmeyi kolaylaştıracak bir sistem oluşturulacaktır. Bu sistemin temel paketinde pH ve EC metre sensörleri ve görüntüleme sistemi bulunmakta olup, ihtiyaç durumunda; ısı, ışık, nem vb. etkenleri tespit eden sensörler eklemeye uygun bir sistem tasarlamaktayız.



Şekil 1: Projenin Genel Şeması

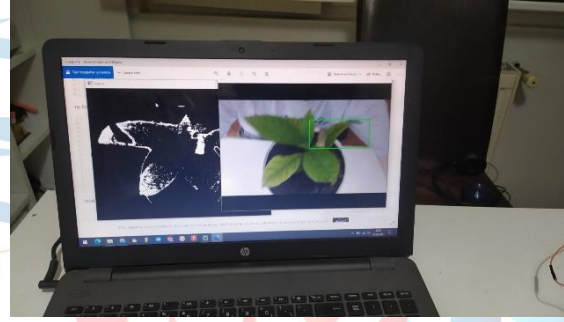
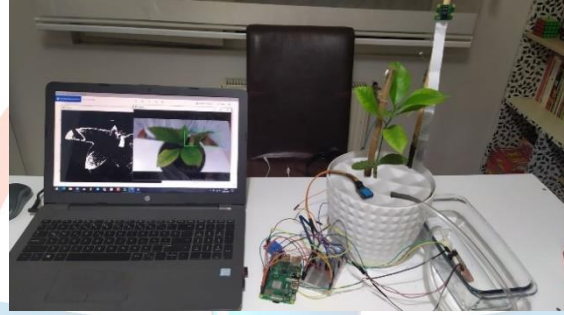
Fiziksel engelli bireylerin geleneksel tarım yöntemlerinde sahada yaşayacakları problemler bu sistemle çözülmüş olacaktır. Bu bireyler, projemizde tasarlanan sistem ile uygulama alanında bulunma zorunluluğu olmadan üretimin her bir basamağını takip edebilecek, olası problemleri anında belirleyebilecek ve uzaktan gerekli müdahaleyi yapabilecektir. Bu sistem ile fiziksel engellilerin, geleceğin tarım yönteminde yer almaları kolaylaşacak, böylece bu bireylerin istihdamına ve rehabilitasyonuna destek sağlanacaktır. Oluşturduğumuz sistem ayrıca okullarda, küçük bir alanda çevre dostu, yenilikçi yöntemlerle bitki yetiştirme ile ilgili eğitimlerin uygulamalı olarak yapılmasına olanak tanımaktadır.

4. Yöntem

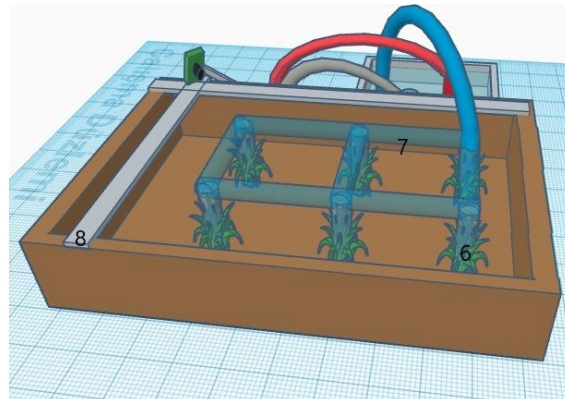
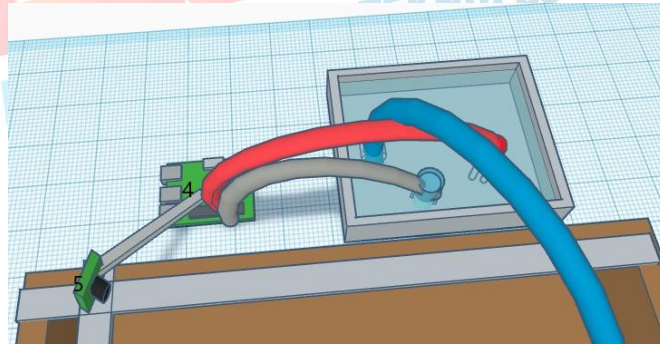
Projemizde kullanmayı düşündüğümüz sistemi belirlerken; topraksız tarımda gerek duyulan ölçümleri yapabilmesi, fiziksel engelli bireylerin kullanımına uygun ve ekonomik olması önceliğimiz olmuştur. Oluşturulacak sistem topraksız tarımda sisteme gönderilen çözeltideki: mineral miktarı, pH değeri gibi bitki gelişimi için önemli etkenleri belirleyen sensörler, ürün gelişimini alanında ise nem, ışık ve gelişimi takip edilecek hareketli kamera sisteminden, kontrol ve işlemci biriminden oluşmaktadır. Sistemimiz kullanıcının engel

1	Kamera
2	LDR ışık sensörü
3	LED
4	DHT11 Nem sensörü
5	pH metre (Temsili)
6	EC metre (Temsili)
7	Su pompası
8	Raspberry Pi

Şekil 2: Projenin Numaralandırılmış Prototipi



Şekil 3: Proje Prototipleri



1	EC metre (Temsili)
2	pH metre (Temsili)
3	Su pompası
4	Raspberry Pi
5	Kamera
6	Bitkiler
7	Su boruları
8	Hareketli kamera düzeneği

Şekil 4: Projenin Numaralandırılmış 3 Boyutlu Tanıtımı

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz engelli bireylerin istihdamında ve rehabilitasyonunda geleceğin tarım metodunu ve teknolojiyi bir arada kullanmıştır. Bu projemizin yenilikçi ve özgün olmasını sağlamaktadır. Engelli bireylerin istihdamında ve rehabilitasyonunda geleceğin tarım metodunu ve teknolojiyi bir arada kullanmak projemizin yenilikçi ve özgün yönüdür. Projemiz bu önceliği ile ülkemizdeki kapsayıcı büyüme anlayışına katkı sağlayacaktır.. Engelli bireylerle birlikte topraksız tarımla ilgilenen herkesin kullanabileceği bir sistem sunmaktayız. Topraksız tarım uygulamalarında, büyük üreticiler farklı sensörlerle denetim sistemini kullanmaktadır. Fakat bu sistemler küçük üreticilerin kullanımına uygun olmayacak karışıklıkta ve maliyettedir. Projemizde oluşturulacak sistem topraksız tarım maliyetini en düşük seviyeye çekmeyi ve engelli bireylerde dahil herkesin evlerinde rahatlıkla tarım yapmalarına olanak sağlayacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin hazırlık aşamasında; engelli vakıfları ve ilgili yerel kurumlarla görüşülerek, fiziksel engellilerin problemleri ile ilgili bilgi edinilmiş ve proje fikrimiz paylaşılarak geri bildirim alınmıştır. Ayrıca Ticari olarak topraksız tarım uygulamaları yapan üreticilerle görüşmeler yapılmış. Sahada yaşanan sorunlar belirlenmiş, çözüm seçenekleri araştırılarak projemiz geliştirilmiştir. Bu ön çalışmalar yenilikçi ve uygulanabilir bir proje geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Projemiz hedef kitlemiz olan fiziksel engellilerin olduğu kadar, topraksız tarım yapmak isteyen küçük üreticilerinde ihtiyacını kolayca karşılayacaktır. Aynı zamanda eğitim kurumlarında kullanılabilirlikte.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin tahmini maliyeti aşağıdaki gibidir.

MALZEME ADI	ADET	MIN. FİYAT (TL)	MAX. FİYAT (TL)
Raspberry Pi 3	1	365	480
Raspberry Pi Kamera	1	75	390
EC metre	1	60	350
PH metre	1	270	500
DHT11 nem sensörü	1	10	45
Motor	2	10	40
TOPLAM	7	864	1805

Projemizin ön hazırlığına Aralık 2020'de yapılmıştır. Proje çalışmalarına Ocak ayında başlanmış olup, planlanmış olan çalışma takvimi aşağıda belirtilmiştir.

PROJE İLE İLGİLİ YAPILACAK ÇALIŞMALAR	AYLAR					
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Literatür Taraması	X	X	X			
Prototip Geliştirme			X	X	X	X
Verilerin Toplanması ve Analizi			X	X	X	X
Proje Raporu Yazımı			X	X		X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projemiz öncelikli olarak dezavantajlı grup olan fiziksel engellileri tarım uygulamalarına dahil etmek için geliştirilmiştir. Bununla birlikte topraksız tarım yöntemiyle bitki yetiştirmeyi planlayan herkes projemizdeki sistemden faydalanabilecektir. Ayrıca projemiz eğitim kurumlarında kullanılabilir pratik ve ekonomik bir sistem sunmaktadır.

9. Riskler

Projemizin uygulanma aşamasındaki olası riskler ve çözümleri şunlardır:

*Kullanıcının sistem verilerine ulaşacağı cihazın eski ve uygulama yüklemeye yeterli donanımsal özellikte olmaması.

Kullanıcının sisteme ulaşabilmesi için uygulama yüklemeye ve veri okumaya uygun bir cihaz edinmesiyle çözülecektir.

* Kullanılan hücresel ağ veya wifi ağına bağlı bağlantı sonunu yaşanması.

Operatör seçiminde en az sorun yaşanan tercih edilmelidir.

*Yazılımsal güncellemelerden dolayı bağlantı ve veri akışı ile ilgili sorun yaşanması.

Güncellemelerin zamanında ve doğru saat aralıklarında kontrol edilerek yapılması.

*Sistemin kurulumu ve sensörlerin yerleşiminin hatalı yapılması.

Sistem kurulumu sırasında uzman desteği almak, gelecekte olası sorunların önüne geçecektir.

*Sensörlerin bir süre sonra hata vermesi.

Sensörlerin kalibrasyon ve bakımlarının zamanında yapılması, sensörlerin kullanım ömrünü uzatacaktır.

*Verileri okuma ile ilgili bilgi eksikliği.

Sistemden faydalanacak kişiye verileri doğru okuma ve verilerdeki değişimde yapılacak müdahale ile ilgili gerekli eğitimin verilmesi problemi önleyecektir.

Proje risk matrisi aşağıdaki gibidir.

Etki / Olasılık	Düşük	Orta	Yüksek
Düşük	Yazılımsal güncellemelerden dolayı bağlantı ve veri akışı ile ilgili sorun yaşanması.	Sistemin kurulumu ve sensörlerin yerleşiminin hatalı yapılması.	Kullanıcının sistem verilerine ulaşacağı cihazın eski ve uygulama yüklemeye yeterli donanımsal özellikte olmaması.
Orta		Kullanılan hücresel ağ veya wifi ağına bağlı bağlantı sonunu yaşanması.	Sensörlerin bir süre sonra hata vermesi.
Yüksek			Kullanıcının verileri okuma ile ilgili bilgi eksikliği.

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

10. Kaynaklar

1. <https://ey-der.com>
2. Şahan, E.C. (2018). Çalışma Hayatına Katılımda Engellilerin Yaşadıkları Sorunlar: Tekirdağ Süleymanpaşa Örneği, Namık Kemal Ün. Sosyal Bilimler Ens. İktisat Anabilim dalı Yüksek Lisans Tezi, 22-28.
3. Genç, Y., Çat, G. (2013). Engellilerin İstihdamı ve Sosyal İçerme İlişkisi, Akademik İncelemeler Dergisi, Cilt: 8, Sayı:1, 365-375.
4. Öztabak, M.Ü. (2018). Engelli Bireylerin Meslek Seçiminde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 22-36.
5. <https://sutema.org>
6. Bingöl, B., “Alternatif Tarım Yöntemleri; Aeroponik, Akuaponik, Hidroponik”, Harman Time Dergisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, , 34-42, Aralık/2019.
7. Sağlmtimur, N.B., Sağlmtimur, B., “Sucul Ortamda Ötrofikasyon Durumu ve Senaryoları”, ÖHÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, 75-82, 2018.
8. Jansen, G., Cila, N., Kanis, M., Slaats, Y. (2016). Attitudes Towards Vertical Farming at Home, Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 3091-3096.
9. SharathKumar, M., Heuvelink, E., Marcelis, L. F. M. (2020). Vertical Farming: Moving from Genetic to Environmental Modification. Trends in Plant Science, 1-4.
10. Touliatos, D., Dodd, I.C., McAinsh, M. (2016). Vertical farming increases lettuce yield per unit area compared to conventional horizontal hydroponics, Food and Energy Security, 184-189.
11. Changmai, T., Gertphol, S., Chulak, P. (2018). Smart Hydroponic Lettuce Farm using Internet of Things, 10th International Conference on Knowledge and Smart Technology, 231-236.

