

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: BİOGES

PROJE ADI: BİOGÜNEŞ ENERJİ PANELLERİ

BAŞVURU ID: 54141

İçindekiler:

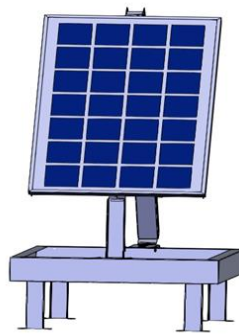
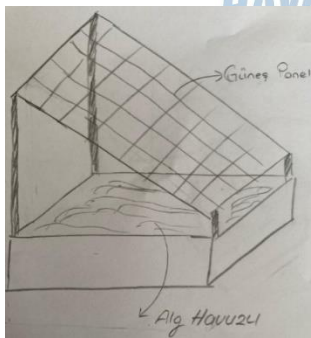
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	2
2. Problem/Sorun	2
3. Çözüm	2
4. Yöntem	2
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	5
6. Uygulanabilirlik	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	6
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)	7
9. Riskler	7
10. Kaynakça ve Rapor Düzeni	7

1.Proje Özeti: Güneş panellerinin arka kısımlarında kullanılmayan iki bölüm bulunmaktadır. İlki güneş panelinin yerle temas eden hacimsel bölgesi, İkincisi de bulunduğu çerçevenin arkasıdır. Projemizin amacı tasarladığımız güneş enerji sistemi ile bu bölümlerin verimli bir şekilde değerlendirilmesi, bunun dışında panellerin sıcaklıklarını düşürüp verimlerinin artmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda daha verimli, çevreye duyarlı güneş enerji sistemleri modellenmiştir. Projemizde güneş panelinin arkasında ki hacimsel boş bölgeye su dolu havuz kurulmuştur. Kurulan havuza Cladophora glomerata algleri yerleştirilmiştir, düzenğimizde ki havuzda bulunan algler buldukları bölgelerde oksijen üretimi de yaparak ekosisteme katkı sağlamaktadırlar. Deneyimizde kullandığımız güneş paneli modeli TT42-36P olan güneş enerji panelinde en düşük potansiyel 20.5 volt, en yüksek potansiyel 21.9 volt olarak ölçülmüş ve potansiyeli %6,82 artmıştır. Arazi uygulamalarında kullanılan CWT/ 275-60P marka model güneş panelin potansiyeli %27,28 artmıştır. Oksijen üretimi azalmış Cladophora glomerata algleri kullanılarak organik sıvı gübre üretimi yapılmış, sıvı gübredeki organik madde miktarı %61,7, nem miktarı ise %7,5 olarak belirlenmiştir. Panelin sıcaklığı düşürülerek verimi arttırılan, çevreye duyarlı arazi tipi güneş enerji sistemi tasarlanmıştır. Bu güneş enerji sistemlerinin kullanılmayan kısımlarının tamamı değerlendirilmiştir.

2.Problem/Sorun:Güneş enerji panelleri ülkemiz ve dünyamız için temiz ve yenilenebilir enerji üreten sistemlerdir. Güneş panelleri yüzölçümü olarak büyük alanlara kurulmaktadır. Panellerden sadece elektrik üretilmekte, ekosisteme ve ülke ekonomisine bir katkısı bulunmamaktadır. Panellerinin sıcaklıkları arttığında elektrik üretimleri azalmaktadır.

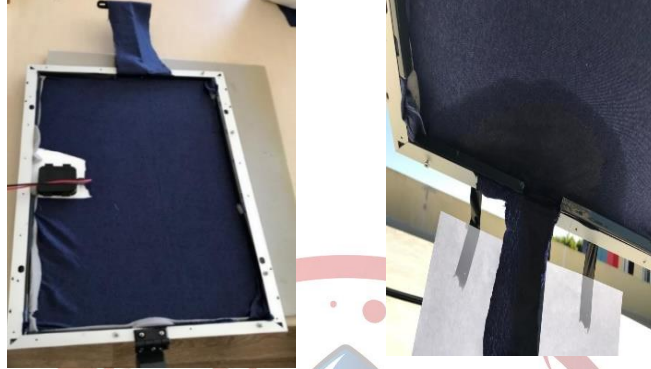
3.Çözüm:Projemizde güneş panelinin arkasında ki hacimsel boş bölgeye su dolu havuz kurulmuştur. Kurulan havuza Cladophora glomerata algleri yerleştirilmiştir, düzenğimizde ki havuzda bulunan algler buldukları bölgelerde oksijen üretimi de yaparak ekosisteme katkı sağlamaktadırlar. Panelin sıcaklığı düşürülerek verimi arttırılan, çevreye duyarlı arazi tipi güneş enerji sistemi tasarlanmıştır. Bu güneş enerji sistemlerinin kullanılmayan kısımlarının tamamı değerlendirilmiştir

4.Yöntem: İlimiz içerisinde bulunan özel bir güneş paneli üretim firmasından model tipi TT42-36P olan güneş enerji paneli gerekli izinler alınarak temin edildi.Güneş paneline entegre edilecek olan Alg havuzu önce karakalem çizimi ile tasarlandı. Tasarlanan sistem bilgisayar ortamında modellendi. Ayrıca Alg havuzu termo plastik boya ile kaplatılarak dayanıklılığı arttırıldı ve alglerin küften etkilenmesi önlendi.



Şekil 1: Alg havuzu entegre edilmiş güneş panel sisteminin aşamaları

Güneş enerji panelinin arkasına yerleştirilecek malzeme seçimi için okulumuzun laboratuvarında basit bir deney düzeneği oluşturuldu. İki gün süren gözlemler sonucunda adezyon kuvveti büyük olan güneş enerji panelinin arkasına yerleştirilecek olan malzemenin. Mavi renkli %100 pamuklu kumaş olduğu tespit edildi. Adezyon kuvveti etkisiyle panel arkasına yerleştirilen mavi renkli pamuklu kumaşın suyu panel sistemine ilettiği gözlemlendi.



Şekil 2: Deney düzeneğimizde kullanılan güneş paneline ait görseller

İlimizde bulunan Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsünün üç farklı bölgesinden algler toplandı. Topladığımız Algler plastik poşetler içerisine konularak numaralandırıldı. Numaralandırılan poşetler içinden numuneler alınarak Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü'nde bulunan LEICA DM2000 LED ışık mikroskobu kullanılarak Alg'in görüntüleri alındı. Alg in ışık mikroskobundaki görüntülerinden yola çıkarak toplanan Alg'in çeşidinin "*Cladophora Glomerata*" olduğu belirlendi.



Şekil 3: Alglerin aşamaları

Deney düzeneğimiz boş ve *Cladophora glomerata* algi ile dolu olmak üzere iki durumda okulumuzun teras kısmında bol güneş alan yere yerleştirildi. Panelin iki ucuna dijital multimetrenin voltmetre ölçen kısmı ayarlanıp paralel bağlanarak güneş panelinin potansiyel değişimleri ölçüldü. Güneş enerji panelinin arka kısmına mavi renkteki pamuklu kumaş yerleştirildi ve pamuklu kumaşın kuyruk kısmı alg dolu su havuzuna batırıldı.

Güneş enerji paneli sistemi alg havuzu boş ve *Cladophora glomerata* algi ile dolu olmak üzere iki farklı şekilde **sabit ve doğal ışık kaynağı** kullanılarak düzenli aralıklarla potansiyel ve sıcaklık ölçümleri yapıldı.

Proje kapsamında **doğal ışık kaynağı** altında 23 °C hava sıcaklığında Alg havuzu boş ve dolu şekilde iki farklı ölçüm değerleri alındı. Güneş enerji panelinin sıcaklığı lazer termometre ile güneş panelinde oluşan potansiyel ise dijital multimetre ile ölçüldü. Doğal ışık kaynağı altında güneş enerjisi panelinin ön alt, ön üst ve arka kısmının sıcaklığını ölçüldü.

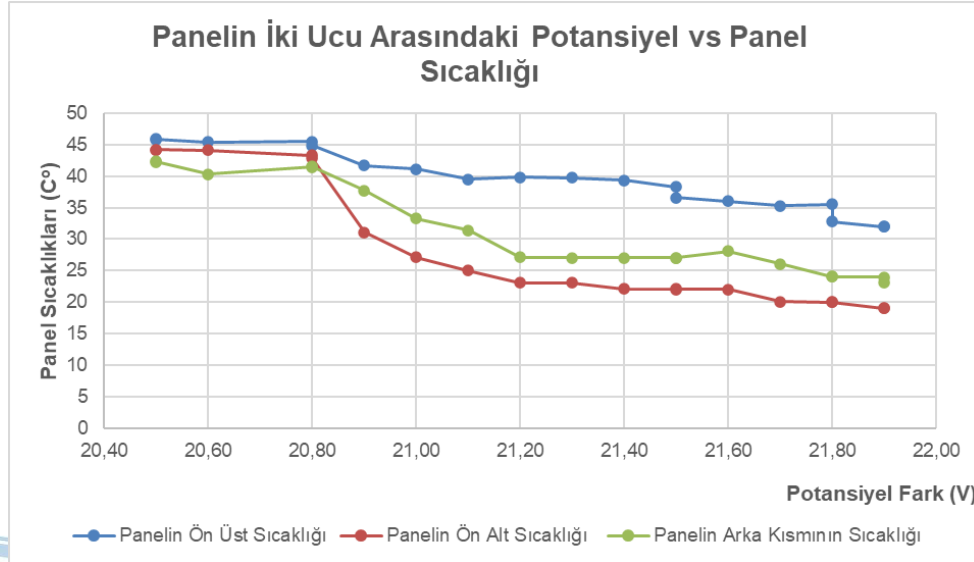


Şekil 4:Alglerin aşamaları

Tablo 1. Doğal ışık kaynağı altında güneş enerji panelin farklı yerlerinin sıcaklığı ve potansiyeli değerleri

Ölçüm zamanları	Panelin İki Ucu Arasındaki Potansiyel (Volt)	Panelin Ön Üst Sıcaklığı (°C)	Panelin Ön Alt Sıcaklığı (°C)	Panelin Arka Kısmının Sıcaklığı (°C)
11:30	20,5	45.9	44.2	42.3
11:40	20,6	45.4	44.1	40.3
11:50	20.8	44.8	42.8	41.4
12:00	20.9	41.7	31.7	37.7
12:10	21.0	41.1	27.8	33.3
12:20	21.1	39.5	25.1	31.4
12:30	21.2	39.8	23.8	27.8
12:40	21.3	39.7	23.5	27.6
12:50	21.4	39.3	22.9	27.4
13:00	21.5	36.6	22.3	27.2
13:10	21.6	36.0	22.0	28.5
13:20	21.7	35.3	20.5	26.6
13:30	21.8	32.8	20.2	24.3
13:40	21.9	32.0	19.3	24.0

Kullandığımız modeli TT42-36P güneş enerjisi panelinin doğal ışık kaynağı altında ön alt, ön üst ve arka kısmının sıcaklıklarının panelin oluşturduğu potansiyel değişim grafiği Şekil 5'de gösterildi.



Şekil 5. Güneş paneli potansiyelinin panel sıcaklığı ile değişimi

Görevini tamamlayan algler toplanıp temiz suda yıkayarak uygun şekilde kurumasını sağlandı. Kurutulmuş algler ilimizdeki özel bir gübre firmasının Ar-Ge bölümündeki laboratuvara analize gönderildi. Laboratuvarda organik madde ve nem analizi değerleri tespit edildi. 1 litre suyun içine 42gr potasyum hidroksit eklenerek potasyum hidroksitli çözelti elde edildi. Çözeltiye 15gr kurutulmuş alglerden eklenerek 5 saat mekanik karıştırıcıda karışmasını sağlandı. İşlemler sonucunda organik sıvı gübre elde edildi.



Şekil 6: Organik gübre aşamaları

5.Yenilikçi (İnovatif) Yönü: Projemiz geleneksel ve standartlaşmış güneş panellerine artı olarak alglerin barınabilmesi için bir havuz sağlarken bu havuzdaki su kullanılarak panelin arkasına yerleştirilen kumaş parçası ile panelin soğuk tutulması sağlanmış ve diğer panellere nazaran %27 daha fazla enerji sağlamakla birlikte atmosfere büyük ölçüde oksijen salınımı yapmıştır. Artı olarak projenin kullanılabilirliğinin yüksek olması ile birlikte ulaşmasının kolay ve masrafının az olması ile de inovatif olmayı başarmıştır.

6.Uygulanabilirlik: Ülkemizde faaliyet gösteren özel bir şirketin Manisa ili Kula ilçesinde kurduğu CWT/ 275-60P marka model güneş paneli ile kurulan arazi tipi güneş enerji santralinde kullanılan panel sayısı 4.554 tanedir. Panellerin kullanılmayan arka kısımları değerlendirildiğinde 18.216 tane küçük pil ve toplam 27.324 volt panel sıcaklık artışından kayıp olan potansiyel geri kazanılacaktır. Projemiz tüm arazi tipi güneş enerji santrallerinde üretimi aksatmadan uygulanabilir.

7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması: Projemizde kullandığımız alg havuzu entegre edilmiş güneş enerji paneli ilimizde bulunan CW ENERJİ ve FİBERLİ firmaları tarafından projemize destek olmak amacıyla tasarımı ve temininde bir bedel ödenmemiştir. Alg havuzunun termal boya ile kaplanmasında sadece işçilik ücreti ödenmiştir.

Tablo 2 Alg havuzu entegre edilmiş bir güneş enerji paneli maliyeti

MALZEME	FİYATI	ÜRETİM MALİYETİ
Güneş enerji paneli	900 TL	-
Alg havuzu tasarımı	300 TL	-
Alg havuzunun termal boya ile boyanması (işçilik+malzeme)	250 TL	200 TL

İlimizde bulunan Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsünün üç farklı bölgesinden alger bedelsiz bir şekilde gerekli izinler alınarak temin edildi. Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü'nde bulunan LEICA DM2000 LED ışık mikroskobu kullanılarak Alg 'in görüntüleri alındı. Alg 'lerin analizi için herhangi bir bedel ödenmemiştir. Kurutulmuş alger ilimizdeki özel bir gübre firması olan SETO A.Ş. nin Ar-Ge bölümündeki laboratuvara analize gönderildi. Laboratuvarda organik madde ve nem analizi değerleri tespit edildi. Bu işlemler bedelsiz olarak yapıldı.

Tablo 3. Sıvı gübre maliyeti ve analiz raporu

MALZEME	FİYATI	MALİYETİ
SETO A.Ş. laboratuvar malzemeleri	50 TL	-
Sıvı gübre analiz raporu	800 TL	-



ALTINTAR TARIM A.Ş. LABORATUVARI
AOSB-2.KISIM-26. CAD. NO:6-07190 Döşemealtı/ANTALYA

GÜBRE ANALİZ RAPORU

Ürünün Adı	DENİZ YOSUNU(YEŞİL)
Numune No	13/21
Numunenin Kabul Tarihi	01.02.2021
Deneyin Yapıldığı Tarih-Raporlandığı Tarih	01.02.2021-15.02.2021
Raporun Sayfa Sayısı	1

Parametre	Birim	Metot	Sonuç
Organik Madde	%(w/w)	AOAC 967.03 AOAC 967.04 AOAC 967.05	61,7
Nem	%(w/w)	AOAC 967.03	7,5

Projemizde kullandığımız iletken teller, boş kaplar, multimetre, lazer termometre, iletken kablolar okulumuzdaki laboratuvarlardan bedelsiz olarak temin edilmiştir.

Projemiz geleneksel arazi tipi güneş panellerine uygulandığı takdirde %27 verim artışı görülmektedir. Üretim maliyeti düşürüldüğü takdirde elde edilen verim her koşulda kar sağlanmaktadır.

Tablo 4.Proje İş Zaman Çizelgesi

İşin Tanımı	AYLAR				
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
Literatür Taraması	X	X			
Arazi Çalışması		X	X		
Verilerin Toplanması ve Analizi		X	X	X	
Proje Raporu Yazımı				X	X

8.Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar): Güneş enerjisini elektrik enerjisine çevirmek için kullanılan geleneksel tüm arazi tipi güneş enerji panellerini üreten ve kullanan tüm firmalar proje fikrimizin hedef kitesidir. Ayrıca elde edeceğimiz organik sıvı gübremizin hedef kitle tarım sektörüdür.

Arazi tipi güneş enerji santrali sahipleri verimi artırılmış güneş enerji panellerinin kullanılmayan arka kısımları verimli bir şekilde değerlendirilerek hem ekosisteme katkıda bulunmuş hem de katma değeri yüksek farklı alanlarda kullanılacak algler sayesinde sıvı organik gübre elde etmiş olacaktırlar.

9.Riskler: Projemizde kullandığımız algler çoğalabilen canlı sistemlerdir. Alg 'ler 300 günde bir hasat edilmesi gerekmektedir. Bilirkişi tarafından algler 300 günde bir hasat edilerek bu risk ortadan kaldırılabılır. Alglerin bulunduğu havuzda oluşabilecek koku riskinin önüne geçebilmek için havuz suyu küçük bir aparat yardımıyla hareketli hale getirilebilir.

Alg havuzundaki suyun seviyesi panel ve algler için büyük önem taşımaktadır. Su seviyesinin azalışı verimi etkileyeceği için su seviyesini takip edecek sensör konularak risk ortadan kaldırılır.

10.Kaynakça ve Rapor Düzeni

AKTAR, S, Cebe, G. (2010). General specifications, using areas of algae and their importance on pharmacy. Journal of faculty of pharmacy of Ankara University, 39(3), 237-264. DOI: 10.1501/Eczfak_0000000568.

Ak, İ.20015.Sucul ortamın ekonomik bitkileri; Makro algler. Dünya Gıda Dergisi.12:88-97

ATMACA, M, Yusufoglu, G, Kurtuluş, A. (2015). Güneş enerjili sulamanın tarım sektöründe uygulaması. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 3(2), 142-153. DOI: 10.17798/beufen.40454.

- AYDIN, A., Çelik, A., Yılmaz, İ., Soyarslan, K., Erat, M. ve Bozarslan,Ş.(2018). Ortaöğretim Fen Lisesi Ders Kitabı Fizik 9. Editörler: Prof. Dr. Mustafa Yılmazlar, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları,116-128.
- BARSANTİ, J. D. (2007). Algae: anatomy, biochemistry, and biotechnology by Barsanti, L. & Gualtieri, P. *Journal of Phycology*, 43(2), 412–414.
- BAWEJA, P., Kumar, S., & Kumar, G. (2019). Organic fertilizer from algae: A novel approach towards sustainable agriculture. *Soil Biology*, 353–370. DOI:10.1007/978-3-030-18933-4_16.
- BUSWELL, A. M., & Mueller, H. F. (1952). Mechanism of methane fermentation. *Industrial & Engineering Chemistry*, 44(3), 550–552. doi:10.1021/ie50507a033.
- CW-ENERJİ (2010). Tüm Güneş enerji sistemleri projelerimiz. Erişim tarihi:10.09.2020, <https://cw-enerji.com>.
- CASTEJÓN, N., & Señoráns, F. J. (2020). Enzymatic modification to produce health-promoting lipids from fish oil, algae and other new omega-3 sources: a review. *New Biotechnology*. DOI: 10.1016/j.nbt.2020.02.006.
- DODDS, W. K. (1991). Factors associated with dominance of the filamentous green alga *Cladophora glomerata*. *Water Research*, 25(11), 1325–1332. DOI:10.1016/0043-1354(91)90110-c.
- DUYGU, Y.D., Açıkgöz Erkaya, İ., Sızmaç, Ö. (2019). Doğal tatlısu ortamlarından yığın halinde toplanan *Cladophora glomerata* (Linnaeus) Kützinger ve *Mougeotia* sp. türlerinin biyokimyasal kompozisyonu. *Aquatic Research*, 2(1), 24-31. <https://doi.org/10.3153/AR19003>.
- KILIÇ, F. Ç., "Güneş enerjisi Türkiye'deki son durumu ve üretim teknolojileri," *Mühendis ve Makina*, vol.56, pp.28-40, 2015.
- GÜLER, S. (2004). Dünya'da ve Türkiye'de gübre tüketiminde yaşanan gelişmeler. *Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi*, 11-13 Ekim 2004, Tokat, 47-54.
- GÜNGÜL, M., Yenilmez, F. (2019). Üstel Düzleştirme Yöntemi ile Türkiye'nin tarım sektörü dış ticaret dengesi tahmini (2018-2023). *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (3), 959-980. DOI: 10.16953/deusosbil.496966.
- GÜNKUT, M., Güneş, P., ve Çetin, S., (2019). Ortaöğretim Kimya 9 Ders Kitabı. Editörler: Sibel Tunalı Akar, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları,161-162.
- HAİDAR, Z. A., Orfi, J., & Kaneesamkandi, Z. (2018). Experimental investigation of evaporative cooling for enhancing photovoltaic panels efficiency. *Results in Physics*. DOI: 10.1016/j.rinp.2018.10.016.
- KOCAKUŞAK, R. (2018). Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisinin, Türkiye'deki önemi ve GES kurulum araştırması / Solar energy of the renewable energy sources, the importance of Turkey and installation of GES research. *Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*.
- PENG, Y., Taylor, J. M. G. (2016). Residual-based model diagnosis methods for mixture cure models. *Biometrics*, 73(2), 495–505. DOI:10.1111/biom.12582.
- SOLARGIS,(2020). Solar resource maps of Turkey. Erişim tarihi:15.09.2020, <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/turkey>.
- TEİAŞ,(2003).Sektör Raporları. Erişim tarihi:05.10.2020, <https://www.teias.gov.tr>.
- TEKNORAYSOLAR,(2011). Mega Projeler.Erişim tarihi:18.09.2020, <https://www.teknoraysolar.com.tr>.
- WELSH, Thomas McClain, "The profitability of an investment in photovoltaics in South Carolina" (2017). All Theses. 2686.https://tigerprints.clemson.edu/all_theses/2686