

Solar Sistemlerin Yerel İşletmelerde Kullanımı: Safranbolu Turizm İşletmeleri
İçin Bir Öneri

&

Use of Solar Systems in Local Businesses: A Suggestion for Safranbolu
Tourism Enterprises

Mehmet Murat TUNÇBİLEK
Dr. Öğretim Üyesi, Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi
mtuncbilek@yahoo.com
Orcid ID: 0000-0001-8771-3756
Ahmet CİNKARA
Öğr. Gör., Karabük Üniversitesi, Safranbolu Meslek Yüksek Okulu
acinkara@karabuk.edu.tr
Orcid ID: 0000-0001-8777-7194

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types : Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received : 06.06.2020

Kabul Tarihi / Accepted : 11.10.2020

Yayın Tarihi / Published : 30.12.2020

Yayın Sezonu : Aralık

Pub Date Season : December

Cilt / Volume: 4 Sayı – Issue: 2 Sayfa / Pages: 342-362

Atıf/Cite as: Tunçbilek, M , Cinkara, A . (2020). Solar Sistemlerin Yerel İşletmelerde Kullanımı: Safranbolu Turizm İşletmeleri İçin Bir Öneri . Econder International Academic Journal , 4 (2) , 304-324 . DOI: 10.35342/econder.748800.

İntihal /Plagiarism: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and scanned via a plagiarism software.

Copyright © Published by Hayrettin KESGİNGÖZ- KSU University, Kahramanmaraş, 46000 Turkey. All rights reserved.

Solar Sistemlerin Yerel İşletmelerde Kullanımı: Safranbolu Turizm İşletmeleri İçin Bir Öneri

Öz

Sadece maddi veya beşeri kaynaklara sahip olmak rekabet üstünlüğü için başarı faktörü değildir. Kaynaklara sahip olmanın yanında bu kaynakları ticari hale dönüştürecek bilgi ve inovatif düşünce yapısı işletmeleri geleceğe taşıyacaktır. Fosil kaynaklı enerji kaynaklarının tükendiği ve çevreye olumsuz etkisi düşünüldüğünde yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bununla birlikte artan rekabet ve maliyetler, işletmeleri ister istemez gelişen teknolojileri takip ederek yeni yönetim ve operasyon yöntemleri geliştirmeye zorlayacaktır. Bu çalışma elektrikli araba kullanılarak Safranbolu'da gezi turu yapıldığında, fosil yakıtlı arabalara göre ne kadar fayda sağlanacağı üzerine odaklanmıştır. Bu amaçla, bir elektrikli araba üzerine güneş panelleri yerleştirilerek akümülatörlerin güneş panelleri aracılığıyla şarjı sağlanmıştır. Farklı hava şartlarında şarjın tamamlanması ve bu şarj ile aracın ne kadar mesafe katettiği araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre aracın kendi maliyeti de dahil olmak üzere güneş enerjisi ile çalışan aracın fosil yakıtla çalışan araca göre daha ekonomik olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Turizm İşletmeleri, Bölgesel Ulaştırma, İnovasyon, Enerji, Güneş Panelleri.

Use of Solar Systems in Local Businesses: A Suggestion for Safranbolu Tourism Enterprises

Abstract

Having only financial or human resources is not a success factor for competitive advantage. In addition to having resources, knowledge and innovative thinking structure that will turn these resources into commercials will carry businesses to the future. Renewable energy sources are getting more and more important when fossil-related energy sources are exhausted and negative impact on environment is considered. However, increasing competition and costs will force businesses to develop new management and operations methods by following the developing technologies. This study focuses on how much benefit can be obtained when using an electric car as a sightseeing tour in Safranbolu compared to fossil fuel cars. For this purpose, solar panels were placed on an electric car and the accumulators were charged via solar panels. Completion of the charge in different weather conditions and how far the vehicle covered to distance this charge was investigated. According to result of research, it was determined that vehicle powered by solar energy, including its own cost, is more economical than vehicle powered by fossil fuels.

Keywords: Tourism Businesses, Local Transportation, Innovation, Energy, Solar Panels.

Giriş

Ülkemizde sanayi kuruluşları başta olmak üzere işletmeler ve kamu kurumları enerji ihtiyaçlarını karşılamak için alternatif enerji kaynaklarını değerlendirerek yapacakları yatırımla maksimum kar elde etmeyi hedeflemektedirler.

Bu nedenle solar enerji sistemleri işletmeler için ihtiyaç duydukları alternatif enerji kaynakları içerisinde ekonomik çözüm sağlayan unsurların başında gelmektedir. Alternatif güneş enerji sistemlerinin etkin bir şekilde değerlendirilmesi ve kullanılması işletmelere aydınlatma başta olmak üzere, çatı ısıtması, pencerelerin ısıtılması ve aynı zamanda mantolama şeklinde bina cephesine giydirme yapılarak yazın sıcaktan kışın ise soğuk havadan koruma sağlayarak işletmelerin iş verimliliğini ekonomik açıdan sürekli hale getirebilecektir.

Bu sebeple de Türkiye güneş enerji sistemleri üzerine yapacağı ve yapmış olduğu yatırımlar doğrultusunda hızlı adımlar atarak güneş panelleri üretme noktasında teknolojik projeler gerçekleştirerek yerli üretime hız vermelidir.

Bu çalışmada inovatif bakış açısıyla güneşten elde edilen elektrik enerjisinin işletmelerde kullanılmasının sağlayacağı fayda deneysel bir şekilde açıklanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla elektrikli bir araç alınarak üzerine 100 W gücünde iki adet güneş paneli monte edilmiştir. Her bir güneş paneli 5A akım sağlamakta olup elde edilen enerjinin akülerde depolanarak elektrikli aracın güneş enerjisiyle hareket etmesi sağlanmıştır. Daha sonra şehir şebekesiyle şarj edilen araç 25.8 km yol kat ederken aynı araç aynı parkurda ilerlerken güneş panelleri aracılığıyla tükettiği enerjiyi yerine koyup koyamadığı araştırılmıştır. Yapılan 60 km'lik test süresince ve havanın açık olduğu varsayımı altında tüketilen enerjinin yerine güneş enerjisi ikame edilebildiği tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada elektrikli aracın solar sistemlerle desteklenmesi sonucunda benzinli, dizel ve sıvılaştırılmış petrol gazı ile çalışan araçlar karşısında işletmelere katacağı ekonomik kazanç, sağlayacağı avantajlar ele alınmıştır.

1. Kavramsal Çerçeve

İnovasyonu farklı şekillerde tanımlamak mümkündür. En genel anlamıyla yenilik olarak tarif edilmektedir. İnovasyon genel olarak üç şekilde ifade edilmektedir;

- Yeni bir ürünün geliştirilme süreci,
- Ürünün kendisi,
- Ürünün kullanım süreci

Türk Dil Kurumu inovasyonu yenileşim kavramı ile eş anlamlı kabul ederek “Değişen koşullara uyabilmek için toplumsal, kültürel ve yönetsel ortamlarda yeni yöntemlerin kullanılmaya başlanması, yenilik, inovasyon” şeklinde tanımlamıştır (TDK, 2019) İnovasyon var olan düşüncelerin daha da geliştirilerek yeni politikalar geliştirme sürecidir.

İnovasyon plan ve projelerin günlük hayata geçirilmesi amacıyla yeni fikirlerin geliştirilmesini amaç edinmektedir. Diğer bir ifadeyle İnovasyon farklı görüş ve düşüncelerin işletmelere uygulanmasıyla elde edilen yeni bir süreci ifade eder. Rekabet ortamında yeni fikirlerin işletmeye uyarlanması işletmelerin rekabet gücü üzerinde önemli bir avantaj sağlayacaktır (Şuğul, 2015: 26-27). Teknolojik gelişmeler bilgiyi etkili bir şekilde kullanarak ürün kalitesini artırdığı gibi maliyetlerin de düşmesine sebep olabilmektedir.

İnovasyon işletmelere sadece yeni teknolojiler kazandırma süreci değildir. Aynı zamanda işletmelerin gelecekte yaşaması muhtemel sorunların çözümüne yönelik yeni yöntemler geliştirme sürecidir. Sürdürülebilirliğin idamesi için farklı şekillerde inovatif çalışmalar yapılabilir. Çin “taklit” etme yöntemiyle ürünlerini geliştirirken inovatif çalışmaların da peşini bırakmamıştır ve kendi örgüt yapısına uygun ürün tasarlamıştır (Gökçe, 2015: 32). Bilgi ve teknolojiye dayalı gelişmeler, çeşitli alanlardaki bilgilerin toplanması, işlenmesi ve değerlendirilmesinden doğar ve uzun bir sürecin sonucunda meyveleri alınmaktadır. Yeniliğin pazarlanabilme ihtimalinin kesin olmaması sermayenin geri dönüşü olmaması riskini içerisinde barındırmaktadır. Bu nedenle yeniliğe yatırım yapmak her zaman başarıya ulaşabileceği anlamına gelmemekte ve girişimcinin riski üstlenme yeteneğine doğrudan bağlıdır. Mevcut durumun yeniden değerlendirilmesine izin veren eleştirel düşünce yapısı, yeni fikirlerin takdir edildiği ve ödüllendirildiği bir süreç, kişilerin gelişimi ve refahını gözetilen insan merkezli bir ortam yeniliğin

ortaya çıkmasında önemli bir faktördür (Aktan ve Vural, 2004: 55). Başarılı bir İnovasyon süreci işletmelerin ayakta kalmaları için çok önemlidir. Bu süreci iyi yöneten işletmeler, maliyet odaklı olmayı bu sürecin sonucu olarak kabul etmelidir. Çağ açan ve çağ kapayan yenilikler onlarca denemenin sonucunda elde edildiği unutulmalıdır. Bu nedenle inovasyonun ortaya çıkması, hem zaman hem de sermaye maliyetine katlanmayı gerektirir.

Enerji günlük yaşantımızın bir parçası olup aynı zamanda üretimde kullanılan ana girdilerin başındadır. Bu nedenle yöneticiler örgütün günlük enerji ihtiyacının karşılanması yanında gelecekteki enerji ihtiyacını da planlamalıdır. En bilinen anlamıyla enerji, iş yapabilme gücüdür. Tüm canlılar hayatta kalabilmeleri için enerjiye ihtiyaçları vardır. Ancak insan yaşamını sürdürebilmesi için diğer canlılara oranla daha fazla enerjiye ihtiyaç duyar. Çünkü insan günlük fiziksel ihtiyaçlarını gidermek için enerjiye ihtiyaç duyduğu gibi sosyal ve kendini gerçekleştirme ihtiyaçlarını gidermesi için de enerjiye ihtiyacı vardır. Yenilenebilir olmadığı sürece enerji üretmek için tüketilen her şey bir atık bırakacaktır. Enerji formları kinetik, potansiyel, kimyasal, elektrik, nükleer ve termal enerji olarak sınıflandırılmaktadır. Fosil yakıtların motor ve makina desteği ile mekanik enerjiye dönüştürülmesi; enerji formları arası değişkenliği gösterir (Akkuş, 2010: 19).

Yapılan araştırmalara göre, 2050 yılına kadar yaşanan sürede enerji üretimi konusunda herhangi bir sorun yaşanmayacağı öngörülmektedir (Bahar, 2005 : 35-39). Fakat dünya nüfusunun hızlı bir artış göstermesi enerji açığının ortaya çıkmasını kaçınılmaz olarak ortaya çıkaracaktır. Dünya enerji tüketimi daha çok fosil yakıtlardan karşılanmakta, bu ise kullandıkça yerine konulamayan bir kaynağı ifade etmektedir. Bu kısır döngünü yerini hızlı bir şekilde alternatif enerji kaynaklarına bırakmalıdır. Bu enerji kaynaklarının başında güneş, hidroelektrik ve rüzgâr enerjisi gelmektedir. Devlet ve özel sektör olarak yapılması gereken en önemli önceliklerden biri alternatif kaynaklardan enerji üretmek için inovatif çalışmalara önem vermek ve yapılan çalışmaları desteklemektir. Dünya fosil enerji değerlerinin toplam rezervi yaklaşık olarak 1.317 milyar TEP civarındadır. Bu rezervin yaklaşık olarak %80'ine yakını kömür oluşturmakta, geri kalan rezervler ise petrol ve doğal gazlar tarafından paylaşılmaktadır (Bahar, 2005: 38-39).

Dünyada büyük oranda kullanılan enerji kaynaklarının önde gelenleri, kömür, petrol ve doğal gazdır. Tablo 1’de bölgelere göre dünya fosil yakıt rezerv miktarları verilmiştir.

Tablo 1. Dünya Fosil Yakıt Rezervleri Tükenme Ömürleri

BÖLGE	PETROL	DOĞALGAZ	KÖMÜR
Kuzey Amerika	33,1	13,0	276,0
Orta ve Güney Amerika	117,0	42,5	150,0
Avrupa & Asya	24,4	57,4	273,0
Ortadoğu	73,1	129,5	123
Afrika	42,2	66,4	123
Asya & Pasifik	14,0	28,1	51,0

(Kaynak: TTK, 2016)

Dünya Fosil yakıt rezervlerine göre, Dünya enerji varlığının en büyük bölümü kömürdür. Bu nedenle kömür uzun vadede Dünya enerji sıkıntısını hafifletme yönünden ümitlerin bağlandığı bir hammadde olarak görülmektedir. Kömür rezervlerinin en büyük bölümü Asya ve Okyanusya’ da bulunmaktadır. Bunu sırası ile Avrupa ve Kuzey Amerika izlemektedir. Doğalgaz rezervlerinde 2015 yılında %2,4 oranında bir artış olmuştur. Dünya toplamı içerisinde Rusya Federasyonu %33’lük pay ile ülkeler arasında birinci sıradaki yerini korumaktadır. Ortadoğu ise 48,9 trilyon m³ ile ikinci sıradadır.

Türkiye’de enerji kullanımına yönelik en önemli yerli kaynak olarak hidrolik ve linyit tüketilmekle beraber petrol, taşkömürü, jeotermal, doğalgaz, bitki atıkları, odun ve güneş enerjisi gibi birincil enerji kaynakları ile elektrik üretilmektedir. Bu kaynakların yanı sıra, güneş enerjisi, hidroelektrik tesisler, rüzgâr enerjisi ile ilgili çalışmalar yürütülmektedir. Halen ülkemiz tükettiği enerjinin yarısından fazlasını ithal etmektedir. Bu nedenle enerji üretimini hızla artıracak, projeler geliştirilmeli ve desteklenmelidir. (Oluklulu, 2001: 14-15)

Tablo 2’de Türkiye’nin yenilenebilir enerji için yapacağı yatırımlarını göstermektedir. Aynı şekilde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019-2023 stratejik hedeflerinde enerji arzı güvenliği için yerli ve yenilenebilir enerji

kaynaklarına dayalı elektrik kurulu gücünün toplam kurulu güce oranının %59'dan %65 seviyesine yükseltilmesini öngörmektedir. (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2019, s. 20).

Tablo 2. Yenilenebilir Enerji Kaynak Bazlı Enerji Üretimi Ve Hedefler (Mw)

Kaynak Türü	2019	2020	2021	2022	2023
Güneş enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü	5.750	7.000	7.750	8.500	10.000
Rüzgar enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü	7.633	8.883	9.633	10.633	11.883
Hidroelektrik enerjiye dayalı elektrik kurulu	29.748	31.148	31.688	31.688	32.037
Jeotermal enerji ve biyokütle (biyogaz dahil)	2.678	2.717	2.772	2.828	2.884

Kaynak: (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2019: 74)

Türkiye tüketmiş olduğu temel enerji kaynaklarını konusunda büyük oranda dışa bağımlı bir ülkedir. Bu kaynakların dışarıdan temin edilmesi hem enerji olarak dışarıya bağımlı olunmasına hem de dış ticaret açığının sürekli artmasına neden olmaktadır. Türkiye enerji kaynakları açısından zengin doğal kaynaklara sahip olmadığından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek zorundadır. (Yılmaz, 2012: 35-36).

Türkiye konum olarak güneş ışığından faydalanma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle Türkiye'nin güneşlenme saatleri göz önüne alınarak güneş enerjisinden faydalanması yeraltı doğal kaynakları yönünden eksikliğini tamamlayabilecektir.

2. Safranbolu ve Turizm

Safranbolu 1975 yılında Anıtlar Yüksek Kurulu Tarafından "Kentsel Sit" ilan edilmesiyle tüm dünyaya bir ilgi yayılmıştır. İlk zamanlarda Safranbolu halkı gelen misafirleri evlerinde konuk ediyor ve bu süreçten bir kazanç sağlanmazken günümüzde tarihi konak ve otelleriyle bir turizm kendi halini almıştır. Safranbolu'da miras niteliğindeki eserlerin çeşitli ve fazla oluşu bu hareketliliği artırmıştır. Ayrıca bu eserlerin büyük çoğunluğunun korunmuş olması diğer bir faktördür. 1976'da TRT televizyon kanalında yayınlanan Safranbolu'da Zaman belgeseli kentin tanıtımında etkili olmuş bunu başka belgeseller de takip edince kent cazibesini artırmıştır. Buna ilaveten Batı Karadeniz'in önemli bir turizm merkezi durumundaki Amasra'ya gidiş güzergâhında oluşu Safranbolu'nun turizmine katkı sağlamıştır. Yine Ankara

ve İstanbul'a olan yakınlığı ve ulaşım imkânları, turizmin Safranbolu'da gelişmesini desteklemiştir (Özdemir, 2013: 132)

Safranbolu' ya gelen kişilerin ilk uğrak yerleri tarihi eserlerin olduğu "Çarşı" bölgesidir. Safranbolu ormanları ve kanyonları yürüyüş ve piknik yapmak için oldukça ilgi görmektedir. Düzce Köyü yakınlarında bulunan kanyon gezi ve fotoğraf çekimleri için çok güzel doğal ortam oluşturmaktadır. Uluyayla ve Sarıçiçek bölgenin önemli yaylarıdır. Ayrıca tarihi Mencilis ve Hızır mağaraları, ince kaya su kemeri ile kristal teras turistler için önemli uğrak yerleridir. 2020 yılında Keltepe Kayak Tesisinin de devreye girmesiyle kış turizmi için de önemli potansiyele sahip olmuştur.

Safranbolu, Unesco tarafından Dünya mirası kabul edilen şehirlerden biridir. Osmanlı kültürel mirasını, mimari özelliğini ve kimliğini yansıtan Safranbolu, benzer özelliklere sahip diğer şehirler (Kastamonu, Amasya vb) ile rekabet etmektedir (Dilek & Keskingöz, 2016, s. 55). Safranbolu'ya turist sayısı her geçen gün artmaktadır. Buna ilaveten İstanbul ile Karadeniz bölgesini birbirine bağlayan karayolu yakınında olması nedeniyle de gününbirlik ziyaretçilerin uğrak noktası olmaktadır. Ancak gerek asıl amacı Safranbolu'ya turistik amaçlı gelmek, gerekse geçerken uğramak maksatlı kente gelen ziyaretçilerin sağlıklı bir kaydı tutulmamaktadır. Bu ise ziyaretçi yoğunluğunun tam olarak ortaya konulamamasına neden olmaktadır (Ceylan & Somuncu, 2016, s. 57). Safranbolu turizm ulaşımında engelli bireylerin toplu taşıma araçları ile seyahat imkanları kısıtlıdır. Turistik gezilerin tercih edildiği bölgelere toplu taşıma seferleri, belediye veya dolmuşlar ile karşılanmaktadır. Dolmuşlarda veya otobüslerde engelli kişilerin rahatlıkla inip binebileceği tertibat yok denecek kadar azdır (Diker & Çetinkaya, 2016, s. 121). Safranbolu'da ziyaretçi yoğunluğunun fazla olmasına karşın ziyaretçilerin veya tur hizmeti sağlayan şirketlerin araçlarını park edebileceği uygun bir yer de bulunmamaktadır (Ayaz vd., 2018, s. 9; Gürbüz, 2009). Bölgeye hizmet sağlayan turizm işletmelerinin de bu sorunlar karşısında kurumsal bir yönetim modeli geliştirip uygulaması da istendik düzeyde değildir (Karakaya & Akbulut, 2010, s. 30). Çünkü bölge girişimcilerinin birincil önem verdiği sektör demir çelik sektörü olduğu için turizm daha çok ikincil sektör konumunda kalmıştır. Bunun sonucu olarak profesyonel bir yönetim anlayışı işletmelerde hâkim olamamıştır. Safranbolu sadece tarihi konakları ve evlerinin yanında kongre turizmi açısından da önemli potansiyele sahiptir.

Kentte atıl durumda bulunan ve kongre yapmaya uygun konaklar aslına uygun restore edilerek farklı bir cazibe oluşturulabilecek potansiyel de vardır (Koçan & Çorbacı, 2012, s. 36).

3. Araştırmanın Amacı

Turizm, insanların bir yerden bir yere seyahat etmeleri sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu nedenle turizmin gelişmesi ulaştırma hizmetlerine doğrudan bağlıdır. Ulaştırma hizmetlerindeki gelişmeler turizm üzerinde olumlu etkiler yapacak ve turizmin cazibesi daha da artacaktır. Bu nedenle turizm işletmelerinde ulaştırma maliyetlerinin düşük olması işletmelere ekonomik kazanç sağlayacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan solar sistemler ulaştırma araçlarında kullanıldığında yakıt maliyetini düşürebilecektir. Elektrikli araçların hayatımıza girmeye başladığı ve popüler olduğu bir döneme girmekteyiz. Bu nedenle kısa şehir turlarında kullanılmak üzere tasarlanmış elektrikli ulaşım araçlarının güneş enerjisi ile çalıştırılması yoluyla elde edilecek maliyet tasarrufunun olup olmadığı ve ne derece ekonomik ve rantabl olduğunu tespit etmek bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Safranbolu yerleşim yeri olarak çok dağınık bir yapıda olmadığından yukarıda bahsedilen bu turistik yerlere şehir içi toplu taşıma hizmetinin olmaması önemli bir eksikliklerdir. Bu tür hizmetin yapılması elektrikli ve küçük boyutta bir aracın devreye sokulmasıyla hem büyük araçların çarşı içine girerek sarsıntıdan dolayı tarihi evlere zarar vermesi önlenecek hem de daha çevreci, tasarruflu ve gürültü kirliliği oluşturmayan bir hizmet ortaya çıkacaktır. Araştırmada üzerinde çalışılan güneş enerjili araç ile işletmelere ekonomik açıdan fayda sağlanıp sağlanmayacağı ortaya çıkarılacaktır.

3.1. Araştırmanın Metodolojisi

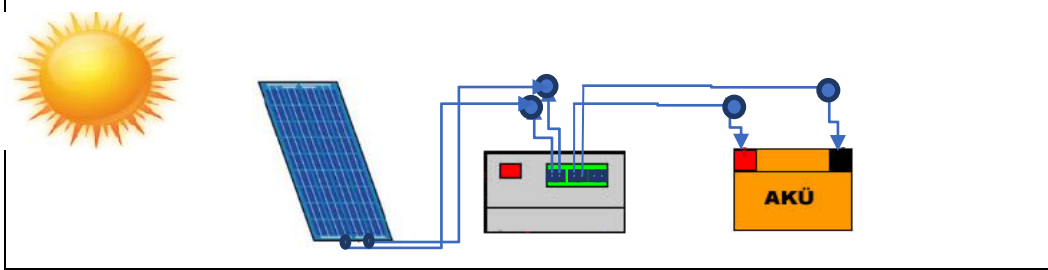
Araştırma turizm ulaştırma işletmelerinin kullanabileceği YK-16 BUS 4000 motor gücü 1500 W ve akü değeri 60 V 5 adet jel aküye sahip 6-8 saat arasında şarj olan elektrikli bir araç satın alınarak bu araca 12 volt 100 watt gücünde 2 adet güneş paneli paralel bağlanarak 12 volt ve 10 amper gücünde bir sistem tasarlanmıştır. Söz konusu bu araç üzerinde belirli bir zaman diliminde çeşitli testler yapılarak harcanan enerji ve bu enerjinin geri kazanımının olup

olmadığı ve kendine yeten bir sistem olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma tamamen deneysel bulgular üzerinden yürütülmüştür.

3.2. Çalışmanın Bulguları

Günün belirli saatlerinde ölçümler yapılarak aşağıdaki sonuçlar alınmıştır.

Tablo 3. Ölçüm Değerleri Tablosu (21.10.2016)

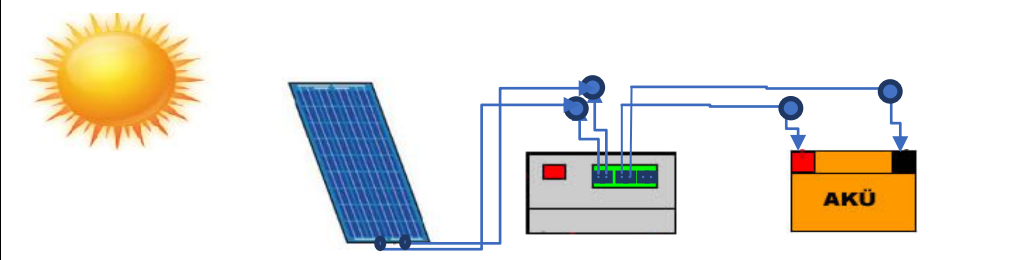


21.10.2016	Güneş Paneli ölçüm Değeri(v)/S	Akü Çıkış Gerilimi (v)/S	Akü Giriş Gerilimi (v)/S	Akım(A)/S
09:00	25.80	16.20	16.20	5.20
09:30	24.90	15.90	15.90	4.90
10:00	23.50	15.40	15.40	5.65
10:30	23.80	15.40	15.40	6.50
11:00	23.30	16.10	16.10	7.70
11:30	23.20	16.00	16.00	7.50
12:00	23.50	16.40	16.40	8.70
12:30	23.33	16.00	16.00	7.70
13:00	23.20	15.40	15.30	7.50
13:30	23.10	15.20	15.20	7.02
14:00	21.50	15.20	15.20	7.02
14:30	22.70	16.16	16.16	6.5
15:00	22.60	15.90	15.90	5.30

Solar Sistemlerin Yerel İşletmelerde Kullanımı: Safranbolu Turizm İşletmeleri İçin Bir Öneri
(Use of Solar Systems in Local Businesses: A Suggestion for Safranbolu Tourism Enterprises)

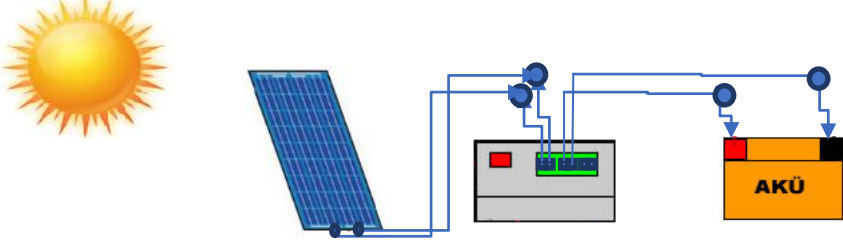
15:30	21.20	16.16	16.16	4.24
16:00	22.50	16.16	16.16	3.26
16:30	23	15.30	15.30	2.18
17:00	22.70	15.50	15.50	1.35

Tablo 4. Ölçüm Değerleri Tablosu (22.10. 2016)

				
22.10. 2016	Güneş Paneli ölçüm Değeri(v)/S	Akü Çıkış Gerilimi (v)/S	Akü Giriş Gerilimi (v)/S	Akım(A)/S
09:00	25.20	15.90	15.90	5.39
09:30	24.30	15.70	15.70	6.55
10:00	24.43	15.80	15.80	6.60
10:30	23.80	15.60	15.60	7.55
11:00	24	15.80	15.80	8
11:30	23.90	15.90	15.88	8
12:00	23.20	15.60	15.60	8.02
12:30	23.30	15.40	15.40	8.19
13:00	23.60	15.70	15.70	7.55
13:30	22.70	15.40	15.40	7.50
14:00	23.30	15.70	15.70	6.84
14:30	22.70	15.70	15.70	6.56

15:00	22.90	15.60	15.60	4.61
15:30	22.50	15.60	15.60	3.78
16:00	23.80	15.80	15.80	3.77
16:30	22.50	15.80	15.70	1.94
17:00	21.90	15.90	15.90	0.82

Tablo 5. Ölçüm Değerleri Tablosu (22.10. 2016)

				
23.10. 2016	Güneş Paneli ölçüm Değeri(v)/S	Akü Çıkış Gerilimi (v)/S	Akü Giriş Gerilimi (v)/S	Akım(A)/S
09:00	14.20	14.20	14.20	0.42
09:30	14.47	14.60	14.60	0.53
10:00	14.80	14.60	14.60	0.75
10:30	14.90	14.80	14.80	1.08
11:00	15.00	15.00	15.00	1.85
11:30	15.70	15	15	1.92
12:00	14.90	14.50	14.50	2.43
12:30	15.40	15.30	15.30	3.18
13:00	15.10	15	15	3.22
13:30	15.50	15.30	15.30	3.62
14:00	15.40	15.30	15.30	2.87
14:30	15.20	15.40	15.40	2.60
15:00	15	14.88	14.88	1.20

15:30	14.60	14.20	14.20	1
16:00	15	14.30	14.30	1.15
16:30	14.90	12.20	12.20	0.95
17:00	15	14.90	14.90	0.78

21, 22 ve 23 Ekim tarihlerinde 09:00 ile 17:00 saatleri arasında her yarım saatte yapılan ölçümler akülerimizin şarj edilebilirliğini göstermiştir. Bu durum bizlere elektrikli aracımızın Safranbolu şartlarında kullanılabileceğini göstermektedir. Elektrikli aracımızın aküleri güneş enerjili şarj istasyonu kurulduğu zaman daha kısa zamanda şarj edilebilecek dolayısı ile aracın gün içinde daha fazla kullanılması söz konusu olacaktır. Bu ölçümler havanın açık ve kapalı olduğu durumlarda yapılmıştır.

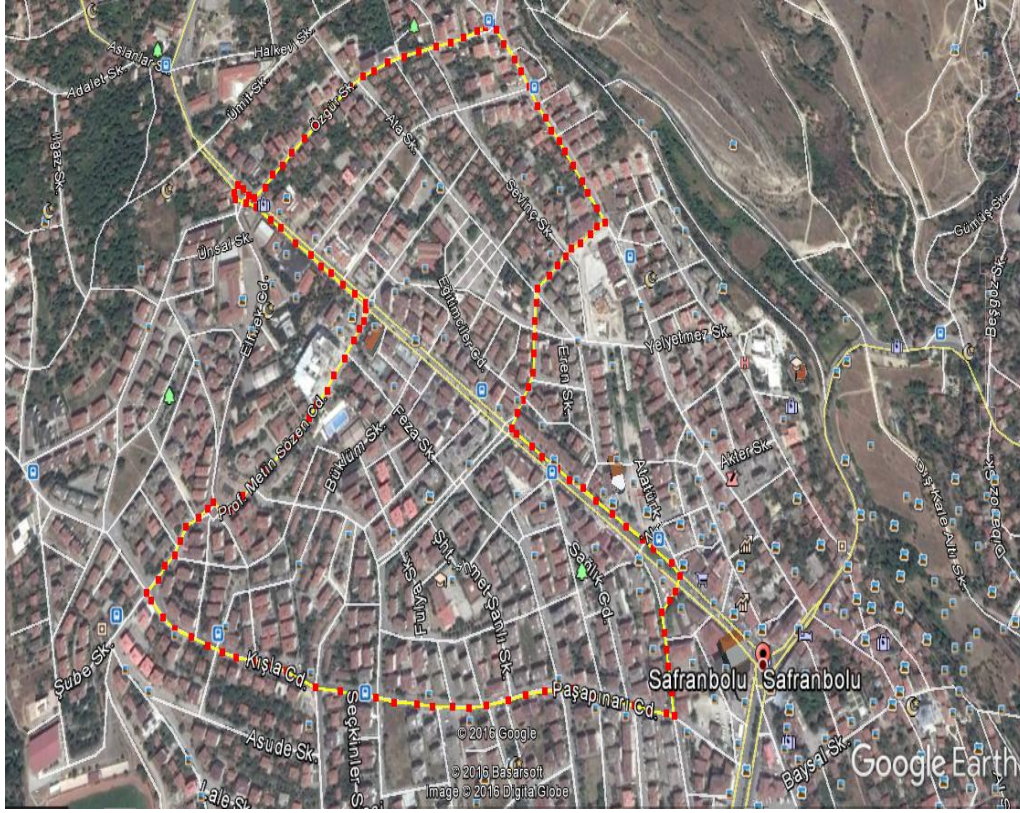
3.3. Veri Toplanması ve Analizi

Verilerin toplanması gün içerisinde güneşten gelen enerji güneş panelleri ile elektrik enerjisine dönüştürülerek akü şarj denetim birimi ile akülerde depolanmıştır. Bu işlem saat 09:00 ile 17:00 arasında yapılmıştır. Bu olayın gerçekleşmesi için 9-17 saatleri arasında gözlem yapılarak elde edilen değerler avometre ile ölçülerek kaydedilmiştir.

3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma Karabük' ün Safranbolu ilçesinde yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler bu bölge ile sınırlıdır. Araştırmanın başka bölgelerde uygulanmasında farklı sonuçlar elde edilebilir. Araştırmada Safranbolu şehrinde belirlenen şehir merkezindeki parkur üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Üzerinde çalışılan parkur düz, yokuş, iniş ve kavşaklardan oluşmaktadır. Parkurun bu şekilde seçilmesinin sebebi ise elektrikli aracımızın her türlü şartlarda elektrik tüketimini ölçmektir.

4. Deneysel Bulgular



Şekil 1. Safranbolu Elektrikli Araç Test Hareket Parkuru

Araştırmada kullanılan araç elektrikli araç 0 km bir araçtır ve test boyunca sadece araştırma kapsamında kullanılmıştır. Araç ilk önce şehir elektrik şebekesiyle araç şarj edilerek testi yapılmıştır. Bu testteki amaç akülerin ve elektrik aksamının doğru çalışıp çalışmadığı, akülerde bulunan şarj ünitelerinin doluluk oranıyla aldığı yolu belirlemektir. Araç farklı zamanlarda 109 km.ye kadar test edildikten sonra güneş panelleri devreye sokulmuştur. Test parkuru Safranbolu'da toplam ortalama uzunluğu 4.200 metre olan parkurun sırasıyla 635 metresi düz, 78 metresi rampa, 394 metresi iniş, 447 metresi düz, 292 metresi iniş, 992 metresi düz, 1362 metresi rampadır.

Araç şehir elektrik şebekesiyle tam şarj edildiğinde bu parkurda toplam olarak 25,8 km yol kat etmiştir. Aynı parkur güneş panelleri devreye alınarak 18.10.2016 tarih ve saat: 09:00 itibariyle **Tablo 6'**daki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 6. 18.10.2016 Tarihli Ölçüm Tablosu

B. Saati	Bitiş Saati	Dakika/Saat	İlk Km	Son Km	Gid. Km
09:00	09:27	00:27	111	115	4
09:27	10:02	00:35	114,9	118,8	3,9
10:03	10:40	00:37	118,8	123	4,2
10:40	11:30	00:50	123,1	127,4	4,3
11:30	11:50	00:20	127,4	131,3	3,9
11:50	12:03	00:13	131,3	135,1	3,8
12:04	12:26	00:22	135,1	139	3,9
12:27	12:45	00:18	139	142,9	3,9
12:46	13:04	00:18	142,9	147	4,1
Toplam Olarak Gidilen Yol:					36 km

Yukarıda belirtilen parkur dahilinde saat 09:00 ile 13:04 arasında yaklaşık 20 dakika ile 50 dakika arasında değişim göstermektedir. Havanın güneşli ve bulutlu durumu aynı zamanda, kullanılan yolun şehir trafiğine açık olması nedeniyle gidilen süreler farklılık göstermektedir. Bu durum bizim gerçek hayatta karşı karşıya kalacağımız durumla bire bir örtüştüğünden elektrikli araç şehir trafiğinde ve havanın değişim gösterdiği şartlarda kullanılmıştır. Hava güneşli iken paneller daha fazla akım üreteceğinden bu da daha fazla yol gitmek anlamına gelmektedir. Sonuç olarak aynı parkur şehir şebekesiyle şarj edildiğinde 25,8 km giderken güneş panelleriyle şarj edildikten sonra aynı parkurda gidilen toplam mesafe 36 km olmuştur. Bu durum tüketilen enerjiden daha fazla enerji üretildiğini göstermekte; güneş ışıkları var olduğu sürece akümülatöre ihtiyaç kalmayacağını ifade etmektedir.

Sonuç olarak elektrikli araçların güneşli havalarda şehir içi ulaşımda akümülatörlerin dışarıdan şarjına ihtiyaç duyulmadan bakım maliyetleri gözardı edildiğinde sıfır enerji maliyetiyle çalışacağını söyleyebiliriz.

4.1 Fosil Yakıtlarla Çalışan Binek Araçların Yakıt Tüketimi

Tablo 7' de araştırmanın yapıldığı yıl itibariyle fosil yakıtla çalışan binek araçların enerji sarfiyatları verilmektedir.

Tablo 7. Araç Modellerine Göre Tüketim

SERİ	MODEL	YILI	MOTOR HACMİ (CC)	YAKIT TÜRÜ	ORTALAMA YAKIT TÜKETİMİ	YAKIT ORANI (36 km)
A1	Sportback	2016	1400	Benzin	5,6 litre	2,016
BMW	BMW 118i	2016-2017	1801-2000	Benzin	5.1 litre	1,8
Berlingo Combi	1.6 HDi 115 HP	2016-2017	1600	Dizel	4.3 litre	1,548
Lodgy	1.5 dCi	2017	1600	Dizel	4.2 litre	1,512
500L	1,4 Fire 95 Hp	2016-2017	1201 - 1400	Benzin	6/4.2 litre	2,16
Tourneo Courier	1.5 L TDCi	2015-2017	1401 - 1600	Dizel	4.7 litre	1,44
Civic	1,6 125 hp SOHC i-VTEC	2016-2017	1401 - 1600	Benzin	9.2 litre	3,24
Accent Blue	1.4 D	2017	1201 - 1400	Benzin	5.9 litre	1,8
ASX	ASX Intense/Instyl e 114 hp 6MT	2015-2016	1401 - 1600	Dizel	5,8 litre	2,088
QASHQ	VİSİA	2015	1600	Dizel	5,6 litre	2,016
Megane Hb	1.5 dCi 110	2016	1600	Dizel	6.3 litre	2,268
Auris	TS 1.4	2016	1400	Dizel	4.0 litre	1,44
Passat	1.4 TSI	2016	1400	Benzin	5.0 litre	1,8

NOT: Yukarıdaki tabloda yer alan veriler ilgili araçların kendi web sitesinden alınmıştır.

Tablo 8. Araç Yakıt Tüketim Oranları

	36 km/TL	Mobil	Shell	Alpet	Bp	LUKOİL	Apet	Ofisi Petrol	Total
Motorin Fiyatı		4,56	4,55	4,55	4,56	4,57	4,55	4,57	4,56
Benzin Fiyatı		5,3	5,3	5,31	5,31	5,31	5,31	5,31	5,32
Tüketilen (lt)	Miktar	Her bir aracın 36 km de yakmış olduğu yakıt miktarı.							
A1	2,016	10,68	10,68	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	10,73
BMW	1,8	9,54	9,54	9,56	9,56	9,56	9,56	9,56	9,58
B.Combi	1,548	8,21	8,21	8,21	8,21	8,21	8,21	8,21	8,21
Lodgy	1,512	6,89	6,88	6,88	6,89	6,91	6,88	6,91	6,89
500L	2,16	11,45	11,45	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,49
T.Courier	1,44	6,57	6,55	6,55	6,57	6,58	6,55	6,58	6,57
Civic	3,24	17,17	17,17	17,20	17,20	17,20	17,20	17,20	17,24
A. Blue	1,8	9,54	9,54	9,56	9,56	9,56	9,56	9,56	9,58
ASX	2,088	9,52	9,50	9,50	9,52	9,54	9,50	9,54	9,52
QASHQ	2,016	9,19	9,17	9,17	9,19	9,21	9,17	9,21	9,19
Megane	2,268	10,34	10,32	10,32	10,34	10,36	10,32	10,36	10,34
Auris	1,44	6,57	6,55	6,55	6,57	6,58	6,55	6,58	6,57
Passat	1,8	9,54	9,54	9,56	9,56	9,56	9,56	9,56	9,58

Tablo 8’de Tablo 7’de verilen araç modellerinin km başına düşen maliyetler verilmektedir. Maliyetler 36 km üzerinden hesaplanmıştır. Üzerinde çalışılan elektrikli araç ise 100 km’ de 3 kw elektrik tüketmektedir. 2017 EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu) fiyatlarına göre 1 kw/h elektriğin fiyatı 0,42 krş tur (<http://enerjienstitusu.com>).

Aracımız şehir şebekesiyle şarj edildiği zaman; **3 kW** gücündeki elektrikli aracın 1 saatteki elektrik tüketimi **3 kW X 0,42 TL = 1,26 TL**’dir. Yani aracın

saatlik tüketimi 1,26 TL'dir. Araç, güneş panelleriyle şarj edildiğinde yakıt maliyeti sıfır olmaktadır.

Araştırmada araçların bakım ve parça giderleri gibi unsurlar göz ardı edildiğinden sadece yakıt giderleri üzerinden elde edilecek tasarruf uzun vadede aracın kendini amorti etmesi fosil yakıtla çalışan araçlara göre daha kısa sürede olacaktır.

4. Sonuç ve Öneriler

Karabük Safranbolu ilçesinde kısa mesafeli ulaşımlarda güneş enerjisiyle çalışan binek araçların kullanılabilirliğini test etmek amacıyla yürütülen bu çalışmada güneş enerjisiyle çalışan araçların istenilen verimde çalışacağı tespit edilmiştir. Safranbolu'da bu tür şehir gezi turlarında kullanılan ne fosil yakıtlı ne elektrikli ne de güneş enerjisiyle çalışan bir hizmet yoktur. Safranbolu'ya gelen turistler genelde kendi imkanları veya kendilerini buraya getiren tur araçlarıyla bu hizmet giderilmektedir.

Bu hizmetin sağlanmasında özellikle büyük tur otobüslerinin kullanılması hem tarihi Safranbolu Evlerinin yakından geçerken sarsıntı nedeniyle evlerin zarar görmesine hem de gürültü ve hava kirliliği oluşturmaktadır. Ayrıca Safranbolu'nun tarihinin tanıtımı açısından büyük araçların giremediği yerlerde küçük araçların kullanılması turistlerin daha fazla mekân ve yer görmesine kolaylık sağlayacaktır. Bu nedenle gürültü ve çevre kirliliğini önlemede daha faydalı olan elektrikli ve güneş enerjisiyle çalışan araçların kullanılması hem Safranbolu'nun tanıtımına katkı sağlayacak hem de maliyetler düşürülerek elde edilen kârlar yeni hizmet alanlarında kullanılabilir olacaktır.

Güneş enerjisiyle çalışan sistemler sadece bu çalışmada kullanılan şekliyle sınırlı değildir. Solar enerjiden çok farklı şekillerde faydalanmak mümkündür: küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde, evlerin, park bahçe ve sokakların aydınlatılmasında ve elektrikle çalışabilen birçok alanda farklı şekillerde kullanılmaktadır.

Solar sistemlerin araçlarda kullanılması ulaşım sektörüne yeni bir bakış açısı kazandırabilecektir. Araştırmada kullanılan 100 watt'lık iki adet solar panelle çalışan araç, bir prototip niteliğindedir. Bu örnekten hareketle solar enerjiyle çalışan araçlarla şehir içi ve şehirler arası yolculuk mümkün olabilecektir.

Elektrikli otomobillerin yavaş yavaş hayatımıza girmesiyle birlikte güneş enerjisiyle çalışan otomobilleri de beraberinde getirebilecektir.

Kaynakça

- Aktan, C. C. ve Vural İ. Y. (2004) Bilgi Yönetimi ve Bilgi Sistemleri, Konya: Çizgi Kitapevi
- Akkuş, M.S. (2010). Türkiye'nin enerji kaynakları ve alternatif bir kaynak olarak rüzgâr ve güneş enerjisinin değerlendirilmesi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Konya.
- Ayaz, N., Apak, C., & Sünbül, K. (2018). Kültürel Miras Alanları Üzerine Bir Meta Analizi: Safranbolu İlçesi Örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.26677/tutad.2018.20>
- Bahar, O. (2005). Muğla Üniversitesi *SBE Dergisi* Bahar 2005 Sayı 14
- Ceylan, S., & Somuncu, M. (2016). Kültür Turizmi Alanlarında Turizmin Çeşitlendirilmesine Eleştirel Bir Bakış: Safranbolu UNESCO Dünya Miras Alanı. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 53–64.
- Diker, O., & Çetinkaya, A. (2016). Erişilebilir Turizm Açısından Safranbolu Turizm Destinasyonunun Uygunluğunun Değerlendirilmesi Evaluation of Safranbolu Tourism Destination in the context of Accessible Tourism. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 111–125. <https://dergipark.org.tr/en/pub/joiss/323561>
- Dilek, S., & Keskingöz, H. (2016). SWOT Analysis of Safranbolu City in Terms of Tourism. *International Journal of Research in Business and Social Science* (2147-4478), 5(1), 54–64. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v5i1.48>
- Gökçe, G. A. (2015) "Kamuda İnovasyon ve Türkiye' deki Uygulamaları," *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Özel Sayı, C.7, 106-114.
- Gürbüz, A. (2009). Safranbolu'yu Ziyaret Eden Turistlerin Demografik Özelliklerine Göre Turistik Ürünleri Algılama Durumu. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 217–234. <https://openaccess.dogus.edu.tr/xmlui/handle/11376/336>
- Karakaya, A., & Akbulut, H. (2010). Safranbolu'daki Turizm İşletmelerinde Kurumsal Yönetimin Uygulanabilirliğine Yönelik Bir Araştırma. *Uluslararası Yönetim ve İktisat Dergisi*, 6(11), 17–32. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijmeb/750550>
- Koçan, N., & Çorbacı, Ö. L. (2012). Tarihi Çevreleri Koruma Sürecinde Yeni Yaklaşımlar: Kongre Turizmi, Safranbolu Çarşı Örneğinde Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 31–36. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/181670>
- Oluklulu, Ç. (2001) Güneş Enerjisinden Etkin olarak Yararlanmada Kullanılan Fotovoltaik Modüller, boyutlandırılması ve Mimaride Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Ankara: *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.

Özdemir, Ü. (2013). Safranbolu'nun Kültürel Miras Kaynakları ve Korunması. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 16(26), 129–142. <https://dergipark.org.tr/pub/ataunidcd/issue/2454/31259>

Şuğul, Ö. (2015) Bilgi Yönetiminin İnovasyon Sürecine Etkileri, İstanbul: *BÜSBE Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2019). T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı. [https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FStratejikPlan%2F2019-2023 Stratejik Planı.pdf](https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FStratejikPlan%2F2019-2023%2FStratejikPlanı.pdf)

TDK. (2019). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/>

Yılmaz, E.(2008) Kahramanmaraş'ta Faaliyet Gösteren KOBİ'lerde İnovasyon Etkinlikleri, Kahramanmaraş: SÜ Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi.

İnternet Kaynakları

<http://apps.ford.com.tr/configurator/specification.aspx?modelcode=t4a02> Erişim tarihi: 05.04.2017

<http://benzinal.com/akaryakit-fiyatlari/karabuk/merkez/benzin> Erişim tarihi: 05.04.2017

<http://enerjienstitusu.com/elektrik-fiyatlari/> Erişim tarihi 05.06.2017.

<http://glokalweb.com/2016/01/25/rekabet-uretkenlik-ve-inovasyonun-yeni-oncusu-dev-veri/> Erişim tarihi: 05.02.2016.

<http://notoku.com/yenilikcilik-ilkeleri/> Erişim tarihi 23.kasım 2015

<http://notoku.com/yenilikcilik-ilkeleri/> Erişim tarihi: 05.04.2016.

<http://www.audi.com.tr/tr/web/tr.html> Erişim tarihi: 05.04.2017.

<http://www.bmw.com.tr/tr/> Erişim tarihi: 05.04.2017.

<http://www.citroen.com.tr/araclar/c-serisi/c4-cactus.html> Erişim tarihi: 05.04.2017.

<http://www.eforpatent.com/turkiyede-inovasyonun-onemi-ve-yonetimi/>, Erişim tarihi:11.Kasım.2015.

<http://www.fiat.com.tr/modeller/sayfalar/flat500l/teknik.aspx> Erişim tarihi: 05.04.2017.

<http://www.hyundai.com/tr/tr/showroom/cars/accent/p1p/index>. Erişim tarihi: 05.04.2017.

<http://www.inovasyon.co/inovasyon-sisteminizi-yeniden-dusunun-ve-tasarlayin/> Erişim tarihi: 05.02.2016.

http://www.taskomuru.gov.tr/file/duyuru/TTKGM_Sektor_Raporu_2016.PDF erişim tarihi 05.05.2016.

<http://www.vw.com/models/passat/> Erişim tarihi: 05.04.2017.

<https://honda.com.tr/yeni-civic-sedan/teknik-ozellikler> Erişim tarihi: 05.04.2017.

[https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf/](https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf) Erişim tarihi: 02.05.2017.

Solar Sistemlerin Yerel İşletmelerde Kullanımı: Safranbolu Turizm İşletmeleri İçin Bir Öneri
(Use of Solar Systems in Local Businesses: A Suggestion for Safranbolu Tourism Enterprises)

<https://www.dacia.com.tr/> Erişim tarihi: 05.04.2017.

<https://www.mitsubishi-motors.com.tr/yeni-> Erişim tarihi: 05.04.2017.

<https://www.nissan.com.tr/modeller/binek/qashqai/teknik-bilgi-donanimlar.html> Erişim tarihi:
05.04.2017.

<https://www.renault.com.tr/araclar/binek-araclar/yeni-megane-hb/teknik-bilgi-donanimlar.html>
Erişim tarihi: 05.04.2017.

<https://www.toyota.com.tr/articles/e-brosur.j> Erişim tarihi: 05.04.2017.

<https://karabuk.ktb.gov.tr/TR-63747/safranboluda-turizm.html> 03.06.2020.