

Bölgesel Güneş Enerji Potansiyeli ve Enerji Santrali Yatırımı Değerlemesi: Sincan Örneği

Harun VARLI^{1*}, Mustafa TUNA², Mustafa TOMBUL³

¹ Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hidrolik Anabilim Dalı

*¹ varlihan@hotmail.com, ² mtuna57@gmail.com, ³ mtombul@ankara.edu.tr

(Geliş/Received: 16/05/2022;

Kabul/Accepted: 07/08/2022)

Öz: Dünyadaki nüfus artışı ve ileri teknoloji süreçlerine bağlı olarak, enerjiye olan ihtiyaç her yıl artmaktadır. Artan enerji talebini karşılamak için, fosil esaslı kömür, doğal gaz, petrol gibi azalan kaynaklar, sıklıkla kullanılmaktadır, buyüzdence çevre kirliliği tehlikeli seviyelere ulaşmaktadır. Türkiye'de çevre kirliliğinin önlenmesine katkıda bulunmak için, ithalat gerektirmeyen ve maliyeti düşük olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Ankara ili Sincan ilçesindeki 50MW büyüklüğündeki güneş enerji santralinin potansiyeli incelenerek yatırım bakımından değerlendirilmiştir. Güneş enerji santrali yatırımlarının 4-5 sene içerisinde yapılan yatırımı geri kazandırdığı ve karbon salınımını azaltarak fotovoltaik sistemlerin ekonomik ömrü olan 25 yıl süresince enerji üretebileceği mümkün görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, güneş enerjisi santralleri, bölgesel potansiyel.

Potentiality of Regional Solar Energy and Evaluation of Power Plant Investment: Case of Study Sincan

Abstract: The world's population growth and advanced technology processes lead to a higher need for energy in an annual context. Fossil-based resources such as coal, natural gas, oil, which are gradually decreasing, are frequently used to meet the increasing energy demand. Therefore environmental pollution reaches dangerous levels. The use of renewable energy sources, not requiring imports besides their low costs, is vital in resolving the environmental pollution in Turkey. This study examines the potential of 50MW solar power plant in the Sincan district, Ankara province, for investment. It seems possible that solar power plant investments might recover the investment made within 4-5 years and produce energy for 25 years, which is the economic life of photovoltaic systems while reducing carbon emissions.

Key words: Solar energy, solar power plants, regional potential.

1. Giriş

Dünyada tüketilen enerjinin yaklaşık %75'i fosil (kömür, petrol vb.), kaynaklardan elde edilmekte olup, bunlar sınırlı ve hızla tükenen kaynaklardır [1]. Bu durum, gelecekteki enerji talebi için önemli bir konudur. Ayrıca fosil kaynakların yoğun kullanımından kaynaklanan CO₂ emisyonları da küresel ısınmaya neden olmaktadır. Bu emisyon iklim değişikliğine ve geri dönüşü olmayan zararlara neden olmaktadır [2]. Petrol ve türevleri bu kaynaklar arasında en yaygın olarak kullanılanlardır. Araştırmalar, fosil yakıtların mevcut oranda tüketilmeye devam etmeleri halinde yakın gelecekte tükenmeye başlayacağını göstermektedir. Fosil enerji kaynaklarının sürekli olarak tükenmesi, ekolojik dengenin bozulması ve bu kaynakların enerji üretim sürecinde ortaya çıkan atıklar nedeniyle klimatolojik dengenin bozulması, çevresel sürdürülebilirlik adına çözülmesi gereken önemli sorunlardır.

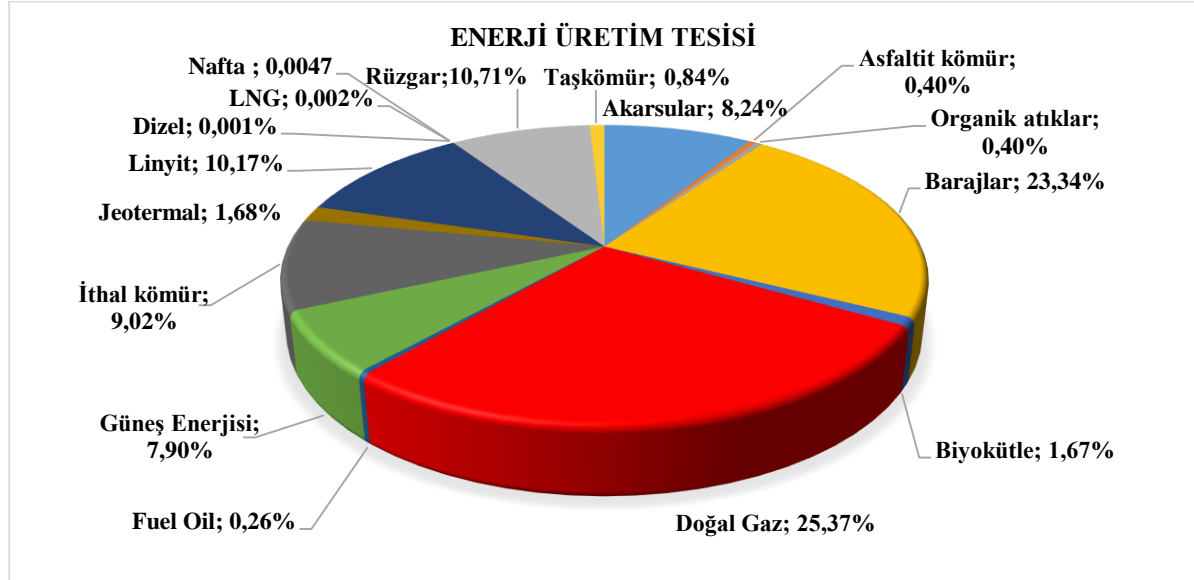
Türkiye gibi birçok ülkede fosil kaynaklarının gelecekteki enerji taleplerini karşılamakta yetersiz kalacağı düşüncesi yenilenebilir enerji kullanımının önemini ön plana çıkarmış ve enerji üretiminde yenilenebilir enerji yatırımları ile Türkiye önemli başarılar imza atmıştır [3]. Bugün dünyada enerji ihtiyacının yaklaşık %16.7'i yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmaktadır [4]. Türkiye'de ise %7,9'u yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmaktadır. Kıyılarında güçlü gelgitlerin olduğu Fransa, ABD, Kanada ve Avustralya'da gelgit enerjisi kullanılırken, İzlanda, Yeni Zelanda, ABD, Japonya ve Sovyetler Birliği'nde jeotermal enerji uygulamaları bulunmaktadır.

*Sorumlu yazar: varlihan@hotmail.com, Yazarların ORCID Numarası: ¹0000-0001-7521-2970, ²0000-0002-9614-6076, ³0000-0002-1875-8042

Bu çalışmada, Ankara İli Sincan İlçesindeki çevresel etki değerlendirmesi uygun arazi ile enerji iletim ve bağlantı noktasında uygun görüşle 50 Megawatt elektrik enerjisi kurulu gücünde kurulması planlanan güneş enerjisi santralının potansiyelini saatlik, aylık, yıllık sürelerde ve yatırımlarının değerlendirilmesi veriler ışığında incelenmektedir. Yatırım değerlendirme çalışmaları; arazi ediniminden başlayıp imar planı ve kentsel tasarım projelerinin geliştirilmesi, tesis ve kaynakların yönetilmesi, finans kaynakları ve yabancı finans kuruluşları ile yapılabilecek çalışmaları kapsamaktadır.

2. Türkiye’de Enerji Görünümü

Ocak 2019’da Türkiye’de 292 MW kurulu güce sahip güneş enerji santralleri devreye alınmıştır [6]. Ocak 2019 itibarıyla Türkiye’nin toplam güneş enerjisi kurulu gücü 88.894 MW olmuştur. Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği kapsamında üretilen güç ile birlikte toplam kurulu güç Ocak 2020’de 99.734 MW’a ulaşmıştır [7]. Buna göre Türkiye’deki elektrik üretim tesislerinin güneş enerjisi kurulu gücü 2019 yılına göre %12,19 artmıştır. Türkiye’nin toplam kurulu gücünün yüzde 25,37’si doğal gaz santrallerinden, yüzde 10,17’si linyit kaynaklı santrallerden, yenilenebilir enerji kaynaklarından olan hidroelektrik santrallerinden yüzde 31,58’i, yüzde 10,71 rüzgar santrallerinden, yüzde 7,90’ı güneş enerjisi santrallerinden, yüzde 1,68’i jeotermal enerji santrallerinden, yüzde 1,67’si biyokütleden elde edildiği görülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim yapan santrallerin toplam kurulu gücü, toplam kurulu gücün yüzde 53,54’si Şekil 1’de de görüldüğü üzere 53.406 MW’a ulaşmıştır [6]. Ülkemizde enerji kaynakları çok fazla çeşitlilik göstermekte olup toplam enerji ihtiyacının yarısından fazlası yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır.



Şekil 1. Türkiye’de enerji santrali kurulu gücü oranları [9]

Tablo 1’de Ocak 2022 sonunda santral sayısının 10.549’e, kurulu güç ise 99.734,0 MW ulaştığı görülmektedir. TEİAŞ’ın 2022 yayınladığı aylık kurulu güç raporu, Şubat 2022’de kurulu elektrik üretiminin ocak ayına göre 156,1 MW artarak 99.890,1 MW’a ulaştığını gösteriyor. Kurulu gücün toplam 25.455,8 MW’ı doğalgaz santralleri, 23.283,5 MW’ı barajlı hidroelektrik santralleri, 10.142,5 MW’ı linyit santralleri, 9.053,8 MW’ı ithal kömür santralleri, 8.224,4 MW’ı nehir tipi santralleri, 10.711,0 MW rüzgar santrali ve 7.953,3MW güneş enerjisi santralidir. Mart 2022 itibarıyla kurulu gücün toplam 100.334,0 MW, hidroelektrik santralleri 23.283,5 MW, rüzgar santrali 10.861,5MW ve güneş enerjisi santrali 8.028,9 MW dir. Buradan da görüldüğü üzere 2019 yılından itibaren yenilenebilir enerji kaynakları artarken fosil kökenli enerji kaynaklarında azalma söz konusudur.

Tablo 1. Türkiye’de enerji santrali kurulu gücü [9]

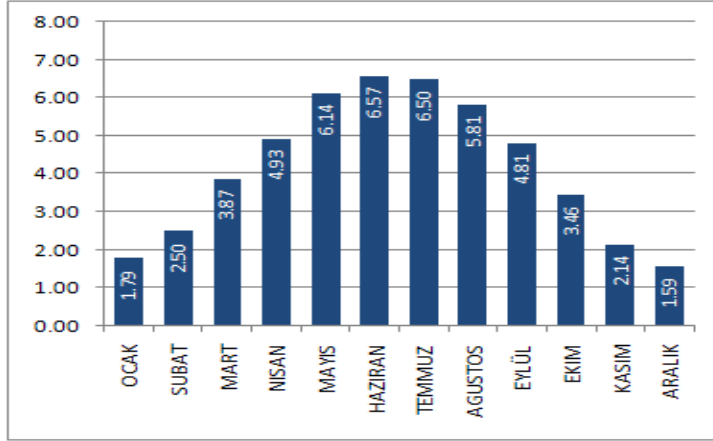
Enerji Kaynakları	Enerji Tesisi	Kurulu güç	Yüzde
-------------------	---------------	------------	-------

	[Miktar]	[MW]	[%]
Akarsular	604	8.217,7	8,24%
Asfaltit Kömür	1	405,0	0,4%
Organik atık enerji	94	390,9	0,4%
Barajlar	141	23.280,3	23,34%
Biyokütle	380	1668,0	1,67%
Doğal gaz	351	25.305,3	25,37%
Fuel Oil	9	251,9	0,26%
Güneş enerjisi	8.482	7.881,1	7,90%
İthal kömür	15	8.993,8	9,02%
Jeotermal enerji	63	1.676,2	1,68%
Linyit	47	10.142,5	10,17%
LNG(sıvılaştırılmış doğal gaz)	1	2,0	0,002%
Dizel	1	1,0	0,001%
Nafta	1	4,7	0,0047%
Rüzgar	355	10.682,8	10,71%
Taşkömürü	4	840,8	0,84%
TOPLAM	10.549	99.734,0	100%

3.Türkiye’de Güneş Enerji Potansiyeli

Güneş, füzyon enerjisinin en önemli kaynağıdır ve dünyaya zarar vermeyecek bir mesafede bulunmaktadır. Güneş enerjisi, kömür, petrol ve atom enerjisi gibi fosil enerji kaynaklarından daha üstündür. Örneğin güneş enerjisinden elde edilen doğru akım elektrik enerjisi, güneş panellerinde modül hücreler kullanılarak çevreyi kirlenmeden ve klimatolojik dengeyi bozmadan, inverterler ve transformatörler aracılığıyla doğrudan enterkonnekte şebekeye beslenebilir. Ayrıca elektroliz yoluyla hidrojen gazına dönüştürülebilir ve depolanabilir veya şu anda doğal gaz taşımacılığında kullanılan boru şebekesi gibi hatlar ile kullanılacağı yerlere dahi taşınabilir.

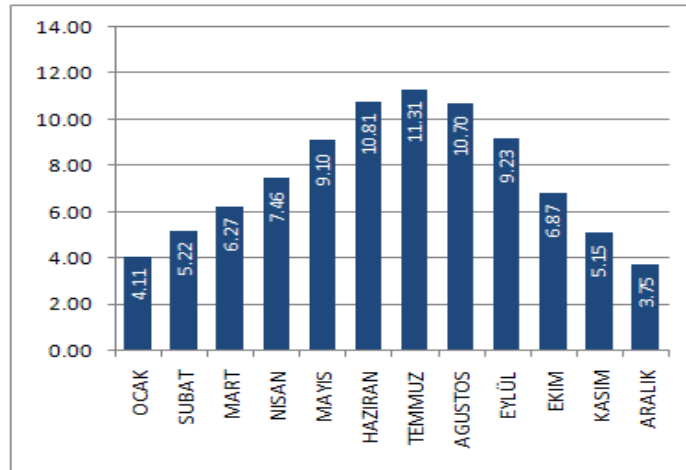
Günümüzde güneş enerjisinin kullanımı günlük yaşamın yapısından iletişim, tarım, sanayi, enerji santralleri, askeri hizmetler ve uzaya kadar uzanmaktadır. Güneş enerjisindeki teknolojiler, düşük ve yüksek sıcaklıkta ısı, güneş termal elektrik uygulamaları ve fotoelektrik, fotosentetik ve fotokimyasal fonksiyonlara dayanmaktadır [12].



Şekil 2. Türkiye’de aylık global radyasyon değerleri (KWh/m²-gün) [11]

Türkiye'nin bulunduğu koordinatlar itibarıyla çok yüksek bir güneş enerjisi kapasitesi vardır. Şekil 2’de görülen değerler ülkemizin aylık bazda ortalama günlük global radyasyon değerleridir [11]. Global radyasyon değerinin en fazla olduğu ay Haziran ayıdır. Türkiye’nin aylık bazda ortalama günlük ışıma şiddetinin 4,18 kWh/m² gün olup yıllık ortalama toplam global radyasyon değeri 1524,18 kWh/m² yıl olarak hesaplanmıştır.

Dünya çapında yapılan araştırmalarda, Türkiye'nin güneş enerjisinden üretilen enerji üretiminde 189 GWh'lik bir potansiyele sahip olduğuna ulaşılmaktadır. Bu değer Türkiye'yi enerji üretim potansiyelinde İspanya, Fransa ve çoğu Avrupa ülkesinin önüne geçiriyor. Türkiye, önemli bir güneş enerjisi potansiyeline sahip iken bu enerjiyi kullanmakta bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. En büyük zorluklar teknoloji ve finansal kısıtlamalardır. Ayrıca, nitelikli iş gücüne duyulan ihtiyaç nispeten yüksektir. Devletin yerli üretimi teşvik edecek teşvikler vermesi esastır [9]. Alternatif yenilenebilir enerji kaynakları arasından potansiyeli en yüksek olan enerji kaynağı Türkiye’de güneştir [10].



Şekil 3. Türkiye’de aylık bazda ortalama güneşlenme süreleri (günlük/saat)[11]

Şekil 3’teki grafikte ülkemizin aylık bazda ortalama güneşlenme süreleri gösterilmiştir [11]. Temmuz ayında güneşlenme süresi maksimum iken Aralık ayında minimumdur. Türkiye’nin aylık bazda ortalama günlük güneşlenme süresi 7,5 saat-gün, yıllık ortalama toplam güneşlenme süresi ise 2737,5 saat-yıl (7,5x365) dır. Bu veriler doğrultusunda Türkiye’nin güneşlenme süresi açısından yüksek potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

3.1. Ankara-Sincan Güneş Enerjisi Potansiyel Çalışmaları

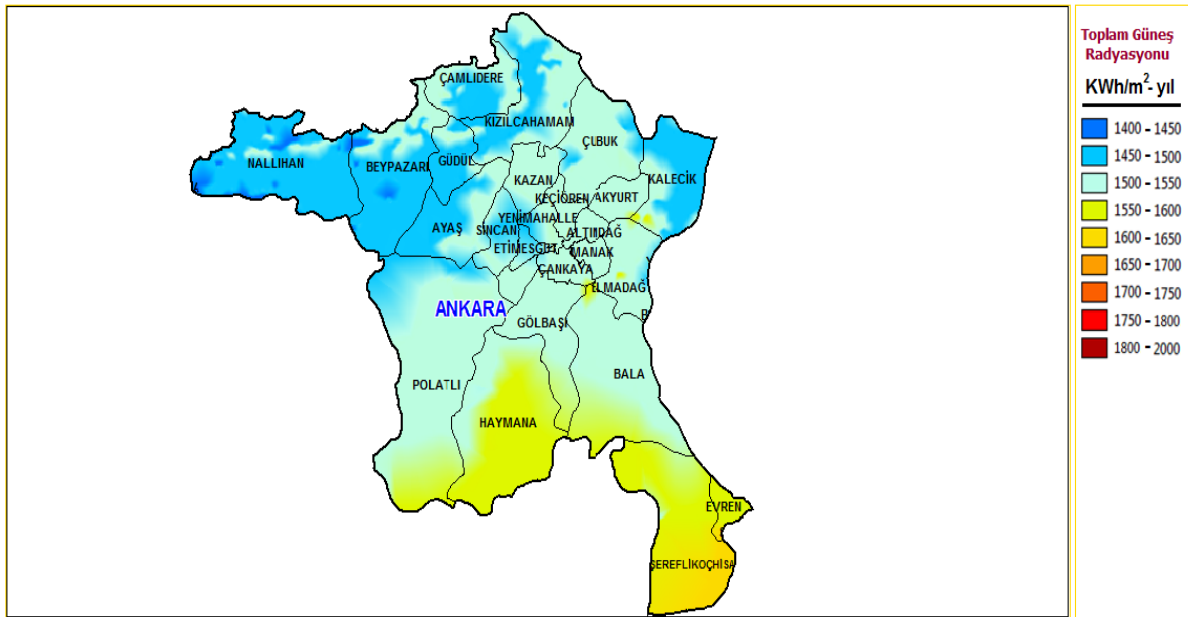
26.897 km²'lik bir alana sahip olan Ankara, 39,57 K enlemi ile 32,53 D boylamları arasında yer alır. Deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 890 m'dir. Ankara, doğusunda Kırıkkale, kuzeydoğusunda Çankırı, kuzeybatısında Bolu, batısında Eskişehir, güneyinde Konya, güneydoğusunda Kırşehir ve Aksaray İllerine komşudur[19]. Ankara'nın güney ve orta bölümlerinde karasal iklim hakim olup kış ayları soğuk ve kar yağışlı yaz ayları sıcak ve kurak geçmektedir. En sıcak aylar temmuz, ağustos aylarıdır. İldeki ortalama en yüksek gündüz sıcaklıkları 27-41° C'dir. En düşük gece sıcaklıkları ortalama -24 ila -1 °C arasındadır.

İlin en yüksek noktası 2015 m yüksekliğindeki Elmadağ, en geniş ovası 3789 km²'lik yüz ölçümü ile Polatlı Ovası, en büyük gölü yaklaşık 490 km²'lik yüz ölçümü ile Tuz Gölü'nün il içindeki alanı, en uzun akarsuyu yaklaşık 151 km'lik uzunluğu ile Sakarya Nehri'nin il içindeki bölümü, en büyük barajı ise 83,8 km²'lik yüz ölçümü ile Sarıyar Barajı olup, il geneli itibarıyla 14 doğal göl, 136 sulama göleti ve 11 baraj bulunmaktadır.

Enerji alanında ise Ankara İli Nallıhan İlçesinde Çayırhan Termik Santrali (634 MW) linyit kömürü enerji üretim kapasitesine sahip. Sarıyar Barajı (160 MW), Evren'de Hirfanlı Barajı (128 MW) ve Kesikköprü Barajı (76 MW) hidroelektrik enerji üretim kapasitelerine sahiptir.

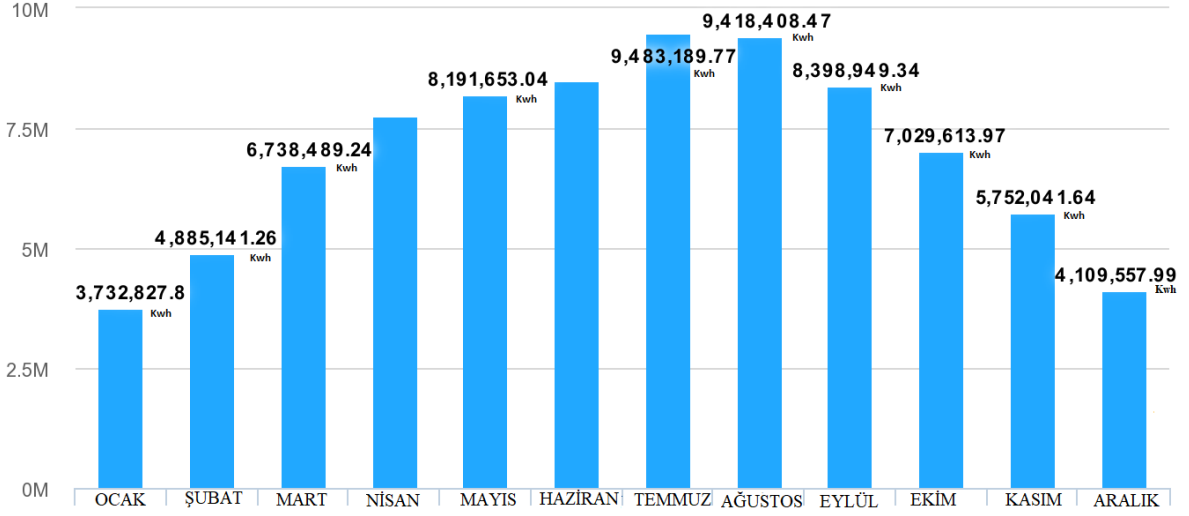
Ankara'nın güneş ışınım haritası Şekil 4'te verilmektedir [11]. Şekil 4'de görüldüğü üzere Ankara'nın güneş radyasyon değerleri yerine ve konumuna göre 1450-1600 KWh/m² yıl güneş ışınım potansiyeline sahip olduğu görülmektedir.

Ankara'nın mevcut işletmedeki güneş enerjisi santral sayısı 43 adet olup bunların toplam kapasitesi 384 MWe' dir [13]. Bu santraller arasında Sincan ilçesine ait büyük çaplı arazi kurulumlu güneş enerjisi santrali bulunmamaktadır. 50 Megawatt büyüklükte potansiyele sahip güneş enerji santrali yatırımı için Sincan ilçesi bölgede ilk ve en büyük yenilenebilir enerji yatırımı olacaktır.



Şekil 4. Ankara ili güneş ışınım haritası (GEPA, 2022) [11]

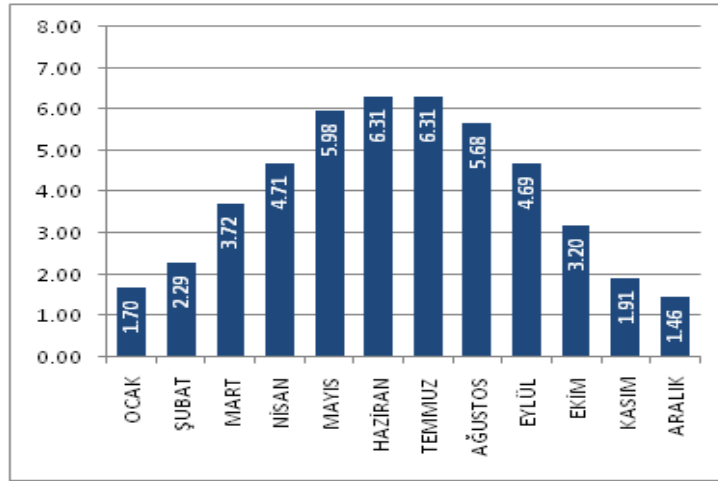
PVGIS programı kullanılarak elektrik şebekesine bağlı PV sisteminin depolama olmadan ortalama aylık ve günlük enerji üretimini yaklaşık verilerine ulaşılmıştır. Hesaplamalarda güneş radyasyonu, sıcaklık, rüzgar hızı ve PV modülünün tipi dikkate alınmıştır. Önceden tanımlanmış eğim veya yönlendirme açılarına sahip bir binaya veya bu açıların kullanıcı tarafından tanımlanabileceği serbest bir araziye entegre edilmiştir. Modüllerin nasıl monte edileceği seçilmiştir. Hesaplamalar seçilen güneş radyasyonu veritabanının tam zamansal kapsamı ile yapılmıştır [18].



Şekil 5. Sincan ilçesi 50Mw güneş enerji santrali için aylık üretim değerleri (PVGIS,2022)

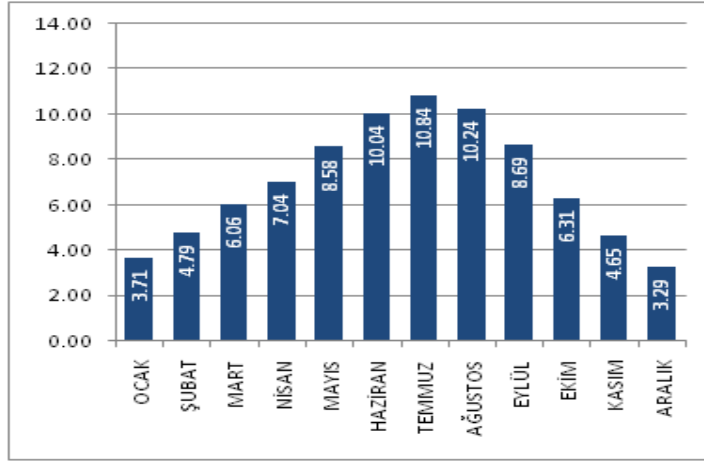
Şekil 5'te Sincan ilçesi Tatlar mevkiinde 50Megawatt kurulu güçteki santralin aylık hesaplanan üretim değerleri görülmektedir [17].

Şekil 5'e göre en yüksek enerji üretimi ağustos ayında 9.418.408,47 Kwh, en düşük ocak ayında 3.732.827,80 Kwh olarak PVGIS sisteminden hesaplanmış son onbeş yılın ışınlım değerlerinin hesaplamaları sonucu bu grafiğe ulaşılmaktadır. Yıllık toplam enerji üretimi ise 83.992.856,94Kwh olarak hesaplanmaktadır.



Şekil 6. Sincan ilçesi aylık global radyasyon değerleri (KWh/m²-gün) [11]

Şekil 6'da Sincan ilçesinin aylık ortalama radyasyon değerleri görülmektedir [11]. Şekil 5'e göre ortalama radyasyon değeri en yüksek temmuz ayında 6.31 KWh/m² gün, en düşük aralık ayında 1.46 KWh/m² gün olarak ocak ayında da 1,70 KWh/m² gün olarak değişim göstermektedir.



Şekil 7. Sincan ilçesi aylık güneşlenme süreleri (saat) [11]

Şekil 7’de ise Sincan İlçesinin aylık ortalama güneşlenme süreleri görülmektedir [11]. Güneşlenme süresinin en düşük değeri aralık ayında 3.29 saat olduğu görülmektedir. Daha sonra ocak ayı 3.71 saat ile takip etmektedir. Şubat, mart, nisan, mayıs, haziran aylarında artarak devam etmektedir. En yüksek değeri ise temmuz ayında 10.84 saat olmak üzere değişim göstermektedir.

Ankara İli Sincan İlçesi yıllık toplam güneşlenme süresi 2470 saat ve yıllık toplam ışınım miktarı 1484 KWh/m² yıl (günlük ortalama 4,06 KWh/m² gün) değerine sahiptir. Bu değerler göz önünde bulundurulduğunda ülke ortalamasının biraz altında bir güneşlenme süresine sahiptir. Yine de Ankara İli Sincan İlçesi güneş enerji potansiyeli açısından diğer ilçelere göre önem arz etmektedir [14].

Güneş santrali için arazi seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalar [15]. i) Güneye meyilli olmalıdır. ii) Farklı bir arazi düzenlemesi veya hafriyat çalışması ve araziye ulaşmak için bir yol olup olmadığına bakılmalıdır. iii) Santral alanının tarım arazisi olup olmadığı ve etrafta ekili alan olup olmaması belirleyicidir. iv) Arazi satın alırken veya kiralarırken herhangi bir potansiyel sorun olup olmadığı konusunda ön saha araştırması yapılmalıdır. v) Bölgedeki hava koşulları ve elektrik altyapısının uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Bu soruların cevapları verilmeli ve proje süreçleri daha sonra başlatılmalıdır.



Şekil 8. Sincan ilçesi arazi üzeri 50 megawatt panel yerleşimi

Şekil 8’de Sincan Tatlar mevkiinde gerçekleştirilmesi planlanan 50 MW’lık Güneş Enerji Santrali için arazi üzeri yerleşimi görülmektedir. Arazinin yapısı, uygulamayı ve yerleşimi oldukça önemli ölçüde etkiler. Ovada her MW için 12 dönüm arazi gerekmektedir. 50 MW için en az 600 dönüm arazi gerekmektedir. Ayrıca bu arazinin tarıma elverişli olmaması da istenmektedir. Böylece tarım dışı arazilerin daha verimli kullanılması sağlanacaktır. Türkiye’de çok sayıda tarım dışı arazi ve güneş enerji santral potansiyeli çok yüksek olan araziler bulunmaktadır. Bu potansiyele sahip olan Sincan İlçesi güneş enerji santrali yatırımları bakımından değerlendirilmelidir.

3.2. Güneş Enerji Santrali Yatırım Çalışması

Mayıs 2019’da yayınlanan Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, kamu ve yerel yönetimlerin güneş enerji santral yatırımlarında arazi uygulamalarının önünü açtı ve elektrik sözleşme güçleri kadar yatırım yapmalarına izin verdi. Lisansız güneş enerji santrali yatırımlarında 1 Megawat olan sınır 5 Megawata kadar genişletildi. Ayrıca sözleşme gücü yüksek olanlar için 5.1.c maddesi ile kolaylık sağlandı.

Gayrimenkul geliştirme projelerinin ana konusu olan arazinin değerlendirilmesinde; arsa, projelendirme ve sermaye olmak üzere 3 temel kaynağın bir araya getirilmesini gerektirmektedir [16]. Araziyi, projeleri ve sermayeyi bir araya getirebilecek bu yenilenebilir enerji yatırımlarından biri olan üzerinde çalışılan 50MW Güneş Enerji Santrali yatırımı ile enerji üretiminin artması beklenmekte ve bölgedeki elektrik enerjisinin arz-talep dengesini de minimal seviyeye çekmesi beklenmektedir.

Sincan İlçesi Tatlar Mevkiinde, 600 dönüm arazi üzerine kurulması düşünülen 50 MW kapasiteli güneş enerjisi santralının değerlendirme çalışması incelenmiş ve Tablo 2’de sunulmuştur. Tablo 2’de görüldüğü üzere bu yatırımın 30 yıl sonundaki getirisi yaklaşık 157.083.798 Euro’dur. Karbon getirisi yaklaşık 4,4 Milyon Euro’dur. Öngörülen kâr yaklaşık 127.083.798 Euro’dur. Bu planlanan enerji santrali yatırımı, yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımların elektriksel ve finansal açıdan potansiyel getirilerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Üstelik bu yatırımın çok kısa sürede geri dönüş sağladığı hesaplamalardaki verilerden de çok rahat görülebilmektedir. Güneş enerjisi santral yatırımları dört-beş yılda yatırım maliyetini karşılamakta aynı zamanda işletme maliyetleri açısından sürdürülebilir yatırımlar oldukları bu çalışmadan da keşfedilmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımlarında özellikle yerel yönetimlerin Dünya Bankası, Avrupa İmar Bankası, Alman İşbirliği Bankası, Japon Bankası veya diğer küresel kuruluşlar tarafından sağlanan %3 + Libor veya Eurobor ile 3-5 yıllık geri ödemesiz kredi finansman desteklerinden de faydalanması enerji yatırımları için çok gereklidir. Yenilenebilir enerji yatırımlarında özellikle bu yatırımların kredi ayağında İller Bankası’nın garantör kuruluş olarak bu desteklere öncü olması önem arz etmektedir.

Tablo 2. Enerji santrali sahası ışıma değerleri ve yatırım maliyeti [17]

Projenin adı		Sincan Güneş Enerjisi Santrali
Proje Koordinatları		39.903 / 32.459
Bölge		İç Anadolu
İl		Ankara
Semt		Sincan, Tatlar
Toplam Yatırım Maliyeti	[EUR]	30.000.000
Yıllık Gelir	[EUR]	5.236.126,60
Günlük Ort. Dikey Radyasyon	[kWh/m ²]	5,14
Yıllık Ort. Dikey Radyasyon	[kWh/m ²]	1876,10
Panel Tipi		Photovoltaic Mono Crystal
Panel Kapasitesi	[W]	450
Panel Büyüklüğü	[mm]	2094x1038x35
Panel adedi	[Unit]	113.384
Panel Verimliliği	[%]	20.7%

Toplam Yüzey alanı	[m ²]	600.500
Kurulu Santral Gücü	[kWp]	51.022.77
Üretim kapasitesi	[kWh/Year]	73.283.787
İnvertör Kapasitesi	[kWe]	100
İnvertör Miktarı	[Unit]	500
Trafo Kapasitesi	[kVA]	10*5000
Kapasite Faktörü	[%]	0.86%

4. Sonuçlar ve Değerlendirme

Bu çalışma ile Ankara İli Sincan İlçesinin sahip olduğu güneş enerji potansiyeli araştırılmış olup bulgular dahilinde yıllık toplam güneşlenme süresi yaklaşık 2470 saat, yıllık toplam global radyasyon değerinin ise yaklaşık 1484 KWh/m² olduğu belirlenmiştir. Bu değerlerde İç Anadolu bölgesinde yer alan Ankara İli Sincan İlçesinin güneş enerjisi bakımından potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Santral sahası üzerinde yapılan inceleme ve araştırmalar, proje sahasının güneş enerjisi potansiyeli mevcut verilerle belirlenmiştir. Her biri 450W gücünde toplam 113.384 mono kristal fotovoltaik panel ve diğer sistemik ekipmanların (İnverter, konnektör, trafo, teller vb.) saha potansiyelinin optimum koşullarda elektrik enerjisine dönüştürülmesi için planlanmıştır. Güneş enerjisi santrali ilgili kurum olan TEDAŞ'ın ilgili dağıtım firmasının yetki alanı içerisinde olup, ilgili trafo merkezine bağlantısı dağıtım merkezi üzerinden planlanıp, tek hat şeması hazırlanarak, ilgili kuruma bağlantıya çağrı mektubu başvurusu yapılması ile bu bağlantı noktasına ilişkin fiziki şartlara uygun olarak yapılacak inceleme ve değerlendirmelerden sonra, bağlantı için belirlenen ölçüde enerji iletim hattına ihtiyaç olacaktır.

Yurtdışı veya yurtiçi kredileri kullanılarak yapılabilecek olan yatırımlarda güneş enerji santrali yatırımlarının 4-5 yıl içinde yapılan yatırımı geri kazanabileceği ve fotovoltaik sistemlerin ekonomik ömrü olan 25 yıl boyunca enerji üretebileceği ve karbon salınımını azaltacağı düşünülmektedir. Böylece elektrik enerjisi tüketimini karşılayabilen kurum ve kuruluşlar, yatırımlarından kaynaklanan sermaye girişi ile rahat hareket edebilecekler ve kendi kendilerine yetebileceklerdir. Bu yatırımı yapabilen kurum ve kuruluşlar gelecekte daha geniş finansal manevra alanı oluşturacaktır. Yenilenebilir enerji yatırımları özel kuruluşlar, kamu kurum ve kuruluşları tarafından da yatırım planlarına dahil edilmeli ve bu yatırımlar yakın gelecekte hayata geçirilmelidir. Bu adımlar, Türkiye'nin 21. yüzyılda tüm dünyadaki ülkeler arasından enerji alanında öne çıkmasını, Endüstri 4.0 çağına ayak uydurmasını, dünya çapında enerji arz ve talebinde üst sıralarda yerini almasını ve halkının refahını artırmasını sağlayacaktır.

Kaynaklar

- [1] Gültekin, A.B.(2019)."Chapter1 ISBS2019-4th International Sustainable Buildings Symposium", IntechOpen, 2019.
- [2] Yılmaz, S. and Dincer, F. (2017). "Optimal design of hybrid PV-Diesel-Battery systems for isolated lands: a case study for Kilis, Turkey", Renew.Energy Rev.(2017)
- [3] REN21GSR. (2017). "Renewables 2017 Global Status Report"
- [4] Ahsan, M.M. et al., (2021). "Transition towards sustainable energy production: where does Bangladesh stand as the worst hit by climate change?" Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal, 24 (3), 121–140, DOI: 10.33223/epj/142287
- [5] Yılmaz, M.(2012). "Türkiye'nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi". Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi4-(2012):33-54.
- [6] TEİAŞ. (2019). "Türkiye'de enerji santrali kurulu gücü TEİAŞ-(2020)"
- [7] TEİAŞ. (2020). "Türkiye'de enerji santrali kurulu gücü TEİAŞ-(2021)"
- [8] TEİAŞ. (2022). "Türkiye'de enerji santrali kurulu gücü TEİAŞ-(2022)"
- [9] Karagöl, E.T. and Kavaz, I. (2017). "Dünyada ve Türkiye'de yenilenebilir enerji", Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı Dergisi.
- [10] Bayraktar, K.G. (2016). "Güneş_ Ülkemizin Enerji Geleceğidir ", Enerji ve Maden Derg. 13(2016) 50–54.

- [11] GEPA, (2022). Güneş Enerji Potansiyel Atlası <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>
- [12] Seyitoğlu, S.S. (2012). "Kayseri İlinde sulama sistemlerinde maliyet analizi".
- [13] <https://www.enerjiatlası.com/gunes-enerjisi-haritasi/ankara>.
- [14] Bilhan, A.K., Emikönel, S., (2021). Nevşehir İli Güneş Enerji Potansiyelinin Analizi ve Kurulu Güneş Enerji Santralleri. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (24), 289-294.
- [15] Güçlüer, D. (2010). "Güneş enerjisi santrali kurulacak alanların CBS-çok ölçütlü karar analizi yöntemi ile belirlenmesi ". Yıldız Teknik Üniv., Fen Bil. Ens. (Doctoral dissertation).
- [16] Taktak, F. and Demir, H.(2010). "Termal Otel Geliştirme: Afyonkarahisar Örneği ". Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 2(1), 20-35.
- [17] PVGIS, (2022). https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html#MRSantral Sahası Işınım değerleri.
- [18] https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/
- [19] <http://www.ankara.gov.tr/genel-cografya-ve-yeryuzu-sekilleri>