

Yeşil Enerji Bağlamında Karabağ'ın Enerji Potansiyeli

Karabakh's Green Energy Potential

Nazrin Alizada¹ 



Öz

Makalede yenilenebilir enerji kaynaklarının bir alt kümesi olarak nitelendirilen yeşil enerji kavramına, onun farklı türlerine, bu enerji kaynakları açısından zengin olan Azerbaycan'ın işgalden kurtarılmış bölgesi Karabağ ve enerji projelerine odaklanılmıştır. Bilindiği üzere enerji dünya toplumunun var olması için gerekli olan en önemli etkidir. Özellikle de günümüz gerçekleri gözünde bulundurulduğunda çevre dostu olan yeşil ve temiz enerji daha çok önplana çıkmaktadır. Bu nedenle devletler mevcut enerji stratejilerini yeşil dönüşüm konsepti çerçevesinde yeniden revize etmeye, bununla hem doğayı hem de tükenme riskiyle karşı karşıya kalan birincil enerji kaynaklarını korumaya çalışmaktadır. Böyle devletlerden biri olarak Azerbaycan da yenilenebilir enerji doktrini çerçevesinde yeşil enerji stratejisini uygulanabilir hale getirmektedir. Makalede, yeşil enerji kaynaklarının kademeli kullanımında uyum sağlanması, toplumun buna hazırlanması ve doğru coğrafi bölgenin seçilmesi, en esası yenilenebilir enerji kaynaklarının doğaya zarar vermeden yeşil enerjiye dönüştürülmesi meselesinin çevresel sürdürülebilirlik ve enerji güvenliği açısından elzem olduğu kanısına varılmış ve yenilenebilir enerji potansiyelinin değerlendirilmesi ekseninde Azerbaycan'ın Karabağ bölgesinde "yeşil enerji" endüstrisinin kurulması ve bunun Azerbaycan enerji sektörüne sunacağı fırsatlar değerlendirilmiştir.

Amahtar Kelimeler: Enerji, Yeşil Enerji, Yeşil Dönüşüm, Karabağ

ABSTRACT

Green energy is defined as a subset of renewable energy resources, and various types of green energy and energy projects exist in Karabakh, which is the liberated region of Azerbaijan. Karabakh is rich in the axis of these energy resources. Energy is an important factor

. Environmentally friendly green and clean energy is especially important today. States therefore try to revise their current energy strategies within the framework of a green transformation. They are trying to protect both natural and traditional energy sources that are at risk of extinction. Azerbaijan is one of the states that want to make the green energy strategy accessible within the framework of renewable energy. In this context, when the Karabakh region was liberated from Armenian occupation, it strengthened the renewable energy doctrine of the state of Azerbaijan.

This paper investigated the following issues in terms of environmental

¹Sorumlu yazar/Corresponding author:
Nazrin Alizada (Dr., Bağımsız Araştırmacı),
E-posta: nazrinalizada@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8358-7326

Başvuru/Submitted: 11.10.2021
Revizyon Talebi/Revision Requested:
22.12.2021
Son Revizyon/Last Revision Received:
16.01.2022
Kabul/Accepted: 03.02.2022

Atıf/Citation: Alizada, Nazrin. "Yeşil Enerji Bağlamında Karabağ'ın Enerji Potansiyeli". *Avrasya İncelemeleri Dergisi. Journal of Eurasian Inquiries* 11, 1 (2022): 1-15.
<https://doi.org/10.26650/jes.2022.001>

sustainability and energy security: ensuring the harmonization in the gradual use of green energy resources, preparing society for this use, choosing the right geographical region, and most importantly, transforming renewable energy resources into green energy without harming nature. The establishment of the green energy industry in the Karabakh region of Azerbaijan and the opportunities that this will present to the energy sector of Azerbaijan were evaluated in the research.

Keywords: Energy, green energy, green transformation, Karabakh

EXTENDED ABSTRACT

Energy is an essential factor in providing and improving people's daily welfare requirements and it must be produced definitely. Energy is obtained from both traditional and alternative resources. However, these resources are not equally distributed globally. Also, some countries are categorized as energy-rich because of their hydrocarbon reserves, while others are rich in renewable energy resources.

Although most of the energy reserves used throughout the world is obtained from traditional energy sources, it is also true that these reserves are not environmentally friendly. Therefore, to protect the environment and prevent excessive consumption of primary energy resources, countries are trying to meet their national requirements with renewable energy sources. However, it is known that although alternative energy reserves are environmentally friendly, superior technology and financial means are needed to exploit them sufficiently. In this context, it is appropriate to evaluate the potential of green energy, which has become one of the most researched issues.

Removing carbon dioxide from the atmosphere, traditional energy resources such as coal, gas, and oil have begun to be replaced by sustainable energy sources. At the same time, it should be emphasized that "green" and "renewable" energy do not necessarily mean the same thing. Although the terms are frequently encountered together and are closely related, they do have small but important differences. Therefore, the concept of green energy will be discussed, and then the differences between the two terms will be identified.

The world's increasing energy demands and countries' attempts to utilize the best management strategies to meet this demand are well known. Azerbaijan is one of these countries. In terms of Azerbaijan, the green energy potential of the Karabakh region will be discussed; then state-supported green energy projects will be examined in the post-war period. Nagorno-Karabakh is a region rich in green energy resources. Therefore, the diversification of Azerbaijan's energy production resources is an important issue.

It is possible to list many advantages on this axis. The transition to inexhaustible energy will also reduce the number of carbon emissions released into the atmosphere and ensure environmental sustainability. In addition, natural gas, which is the main source of electricity production, will be saved. It will have a positive effect on increasing the country's foreign

exchange earnings through expanding export opportunities. At the same time, renewable energy sources can meet the energy needs of areas where natural gas extraction is technically impossible or economically inefficient. On this axis, considering the high mountainous terrain of Kalbajar and Lachin districts, the use of renewable energy resources will be more efficient.

The development of renewable energy sources is also necessary for the sustainability of Azerbaijan's energy system. Attracting new investments to liberated lands and exploiting the renewable energy potential will play a vital role in Azerbaijan's international recognition as green energy. Hydroelectric dams are expected to account for most of the renewable energy generation in the Karabakh region. Moreover, the implementation of renewable energy projects across Karabakh will provide the Azerbaijani leadership's vision to reduce the country's dependence on fossil fuel-based electricity. These plans are also in line with Baku's plans to transform Karabakh's war-damaged lands into smart cities and villages.

Giriş

İnsanların günlük gereksinimlerinin karşılanmasında ve refah düzeyinin geliştirilmesinde en önemli etken olan enerji, üretilmesi zorunlu olan bir faktördür. Çünkü enerji rezervleri birincil (geleneksel) ve ikincil (alternatif) olmakla farklı kaynaklardan temin edilmektedir. Ancak bu zaman göz önünde bulundurulması gereken husus ondan ibarettir ki adı geçen kaynaklar ülkeler bazında eşit olarak dağıtılmamıştır. Bu bağlamda, bazı ülkeler hidrokarbon rezervlerine göre enerji zengini olarak kategorize edilirken bazılarının da eli yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengindir.

Her ne kadar günümüzde dünya toplumunun ihtiyaç duyduğu enerji rezervlerinin büyük bir kısmı birincil enerji kaynaklarından temin edilse de bu rezervlerin doğa dostu olmadığı da bilinen gerçekler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, hem çevrenin korunması hem de birincil enerji kaynaklarının aşırı tüketilmesinin önüne geçilmesi için devletler kendi ihtiyaçlarının karşılanması adına yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme stratejisini yeğlemektedirler. Ancak, söz konusu enerji rezervleri çevre dostu olsa da onlardan yeteri kadar yararlanılması için üstün teknolojiye ve maddi olanaklara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çerçevede özellikle, son dönemlerin daha çok araştırma alanına dönüşen yenilenebilir enerji kaynaklarından yeşil enerji türünün irdelenmesi yerinde olacaktır.

Dünyayı karbondan arındırmak ve daha yaşanabilir hale getirmek için kömür, gaz ve petrol gibi geleneksel kaynakların yerini sürdürülebilir enerji kaynakları almaya başlamıştır. Bu kapsamda yapılan araştırmalarda sıkça rastlanan yeşil ve yenilenebilir enerji kaynaklarının her zaman aynı anlamı ifade etmediğinin de vurgulanması gerekmektedir. Aslında bu iki terim bir biriyle yakından bağlantılı olsa da anlaşılması önemli olabilecek küçük farklılıklar arz etmektedir. Bu nedenle ilk önce yeşil enerji kavramının ele alınması, daha sonra bu iki terim arasındaki farklılıkların sıralanması gerekmektedir.

Aynı zamanda devletlerin artan enerji talebine yönelik arzı en iyi şekilde yönetme stratejisini daha etkin olarak kullanmak istemesi bilinen gerçekler sırasındadır. Böyle devletlerden birini de Azerbaycan oluşturmaktadır. Bu kapsamda, yapılan araştırma çerçevesinde Karabağ özelinde Azerbaycan örneği ele alınmış ve daha sonra işgalden sonraki periyotta sözkonusu bölgede devlet destekli başlatılan yeşil enerji projeleri irdelenmiştir.

Yeşil Enerji Kavramı

Yeşil enerji kavramı, Kasım 2006 tarihinde yenilenebilir enerji standart teklif programı olarak tanıtılmış ve bu program hidro, rüzgâr, güneş (Photovoltaic) ve biyokütle projeleri için 20 yıllık tarife garantisi getirmiştir. Daha sonra Ontario Yeşil Enerji Yasası (Green Energy Act) resmi olarak 2009 yılında Yeşil Enerji ve Yeşil Ekonomi Yasası adı altında yenilenebilir enerji üretimini genişletmek ve enerji tasarrufunu teşvik etmek için Ontario Yasama Meclisinde

tanıtılmıştır.¹

Gelişmesi milyonlarca yıl süren ve kullanıldıkça tüketilmeye doğru giden sınırlı kaynaklar olarak tanımlanan fosil yakıtların aksine güneş ışığı, rüzgâr, gelgitler, jeotermal ısı gibi yenilenebilir doğal kaynaklardan alınan ve doğa üzerinde hiçbir yan etkisi olmayan enerji türü *Yeşil Enerji (Green Energy)* olarak tanımlanmaktadır. Yani yeşil enerji, yenilenebilir enerjinin bir alt kümesidir. Yenilenebilmesinin yanı sıra bu enerji türünün çevre üzerinde iklim değişikliğini olumsuz şekilde etkileyen bir yansıması bulunmamaktadır. Çünkü yeşil enerji karbon emisyonu yaratmadığından çevre üzerinde en düşük etkiye sahiptir. Aynı zamanda, fosil yakıtlı enerji kaynaklarına kıyasla, solunan havanın, içilen suyun kalitesini büyük ölçüde artırmakta ve değerli doğal kaynakların çoğunu korumaktadır.² Ancak, bu zaman bir hususun belirtilmesi gerekmektedir.

Yeşil enerji ve yenilenebilir enerji³ terimleri genellikle birbirinin yerine kullanılabilir de bu iki terim arasında temel ve bazen kafa karıştırıcı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Zira çoğu yeşil enerji kaynağı yenilenebilir olsa da, yenilenebilir enerji kaynaklarının tümü tamamen yeşil olarak kabul edilmemektedir. Örneğin, sürdürülebilir ormanlardan organik materyal yakan enerji üretimi yenilenebilir olabilir, ancak yanma sürecinin kendisinin ürettiği CO² bu enerji türünün yeşil kategorisinde yer almamasına neden olmaktadır. Aynı zamanda hidroelektrik enerji de örnek olarak gösterilebilir. Zira suyunun yönünü değiştirebilecek ve yerel çevreyi etkileyebilecek bir hidroelektrik barajının inşa edilmesi sonucunda elde edilen enerjinin yeşil enerji olarak adlandırılması doğru değildir.⁴ Kısacası, yenilenebilir enerji geri dönüştürülebilir kaynaklardan temin edilirken, yeşil enerji ise doğadan gelen kaynaklardan sağlanmaktadır.

Aynı zamanda, yeşil enerjiden bahsederken hidrokarbon rezervlerinin her yerde bulunmamasına karşın bu enerji türünün dünyanın istenilen köşesinde kolayca erişilebilir enerji kaynaklarından ibaret olduğu hususunun da vurgulanması yerinde olacaktır. Bu nedenle, yeşil enerjinin önümüzdeki yıllarda elektrik, su ısıtma, ev aletleri ve motorlu taşıtlar için yakıt dahil olmak üzere tüm ana kullanım alanlarında fosil yakıtların yerini alabilmesi söz konusu olabilir.

Yeşil Enerji Türleri

En genel hatlarıyla sıralandığı zaman beş esas yeşil enerji kaynağından bahsedilmesi mümkündür: Güneş, Rüzgâr, Hidroelektrik, Jeotermal ve Biokütle enerjisi.

- 1 Mary-ellen Tyler (ed.), *“Sustainable Energy Mix in Fragile Environments: Frameworks and Perspectives”* içinde A. Ingelson, C. Phillip, “One other Challenge to RE Development for Some Nations: International Trade Agreement Obligations Under GATT”, (Springer., 2018), 82.
- 2 What’s the Difference Between Green, Renewable, and Clean Energy?. <https://terrapass.com/blog/whats-the-difference-between-green-renewable-and-clean-energy/>, 2 Eylül 2020 (Erişim Tarihi: 30.01.2022)
- 3 Yenilenebilir enerji, rüzgar enerjisi ve güneş enerjisi gibi sürekli ve doğal olarak yenilenen kaynaklardan elde edilmektedir ve bu nedenle, yenilenebilir enerji, genellikle sürdürülebilir enerji olarak da adlandırılmaktadır.
- 4 What’s the Difference Between Green, Renewable, and Clean Energy?. <https://terrapass.com/blog/whats-the-difference-between-green-renewable-and-clean-energy/>, 2 Eylül 2020 (Erişim Tarihi: 30.01.2022)

Güneş enerjisi

Genel olarak, nükleer füzyon yoluyla küçük atomların ısı ve basınçla daha ağır atomlar oluşturmak için kaynaştırıldığı süreçte üretilen ve doğrudan güneşten gelen temiz bir enerji kaynağıdır. Güneşten alınan bu enerji toplayıp kullanılabilir elektriğe dönüştürebilen güneş radyasyonu yoluyla bize ulaşmaktadır. Önemli yeşil enerji kaynağından ilki olan güneş enerjisi, genellikle güneş ışığını yakalayan ve elektriğe dönüştüren fotovoltaik hücreler kullanılarak üretilmektedir. Aynı zamanda, bu enerjiden hasad elde edilmesinin en önemli aracı ise güneş panelleridir. Bunun yanı sıra güneş enerjisinden bahsederken öncelikli olarak bir hususun da ele alınması gerekmektedir. Bu da bu enerji türünün toplumun yaşadığı coğrafyada günlük yaşam tarzına uyup uymamasına ilişkindir. Bu çerçevede, güneş enerjisinin mevcut coğrafi koşullarda kullanım için uygun olduğuna karar verirken gözönünde bulundurulması gereken bazı faktörler vardır ki onların iki ekseninde kategorize edilmesi mümkündür. Onlardan ilkinin güneş enerjisinin sağladığı faydalar oluşturmaktadır. Buraya daha az ödenen elektirik faturaları, çevre dostu olması, insanlara enerjiden bağımsız yaşama olanağı sağlaması ve sürdürülebilirliği dâhildir.⁵ Diğer taraftan da başlangıçta önemli ölçüde maddi gereksinim talep etmesi, geceler çalışmaması, alan kısıtlaması ve yerleşim yeri gibi sorunlar bu enerji türünün dezavantajlarını ortaya çıkarmaktadır. Tüm bunlar ise her geçen gün yeşil enerji kaynaklarına yönelmekte olan insanları özellikle güneş enerjisi konusunda onun artılarını ve eksilerini ayırt etmeye itmektedir. Çünkü güneş enerjisinin uzun vadede ne kadar mal olacağının belirlenmesi ve zaman içinde ne kadar tasarruf edeceğinin hesaplanması önemli bir faktördür.

Rüzgâr enerjisi

Binlerce yıldır bir enerji kaynağı olarak kullanılan rüzgâr, güneşin atmosferi eşit olmayan şekilde ısıtması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Eski zamanlarda suyu pompalamak, gemilere güç sağlamak ve tahılı öğütme için kullanılan rüzgâr enerjisi, günümüzde geliştirilen modern teknolojilerin kullanımıyla özellikle açık deniz ve daha yüksek rakımlı yerlerden kolayca elde edilmektedir. Hava kirliliği yaratmayan ve üretimi nispeten ucuz olan rüzgâr enerjisinin bazı dezavantajları da bulunmaktadır.

Rüzgâr enerjisi elde etmek için kullanılan jeneratörler çok sayıda açık alan ve oldukça sabit bir rüzgâr kaynağına ihtiyaç duymaktadır. Aynı zamanda rüzgâr türbinlerinin doğanın dengesini de bozması söz konusu olabilir.⁶ Şöyle ki, göç eden kuşlar, dönen bıçaklar tarafından öldürülebilir. Bu nedenle rüzgârdan enerji elde edilmesi için alanın doğru tercih edilmesi gerekmektedir.

Hidroelektrik enerji

Modern teknoloji yaratmak, inşa etmek ve üretim alanlarını genişletmek için büyük miktarda elektrik enerjisine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da insanların alternatif ve doğa dostu olan enerji

5 What is Solar Energy. <https://justenergy.com/blog/what-is-solar-energy/>, (Erişim Tarihi: 30.01.2022)

6 Al-Juboori Sameer Saadon. Green Energy - An Introduction: Opportunities and Challenges, (*Energy Sci. & Tech.* vol. 1, 2015), 324.

kaynaklarına yönelmesine neden olmaktadır. Bu çerçevede, hidroelektrik enerjinin toplum için ne kadar önemli olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır. Çünkü tarihe bakıldığı zaman daha 1920’li yıllarda hidroelektrik santrallerin üretilen elektrik enerjisinin yüzde 40’ını sağladığı⁷ ve gelişen teknolojiye paralel olarak bu rakamların daha üst düzeylere çıkarılmasının mümkün olduğu anlaşılmaktadır.

Hidroelektrik güç olarak da bilinen yeşil enerji türü, enerji üretmek için nehirlerdeki, derelerdeki, barajlardaki veya başka yerlerdeki su akışını kullanmaktadır. Ancak bu enerji türünün de yeşil olarak adlandırılabilmesi için çevrenin doğal yönünü etkilememesi gerekmektedir. Bu nedenle hidroelektrik enerjinin yeşil enerji gibi kullanılması için daha küçük ölçekli hidroelektrik projelerin geliştirilmesi yerinde olacaktır. Çünkü büyük ölçekli hidroelektrik santrelleri yüzlerce megawatt üretmekte ve ayrıca türbinlere yeterli yükün sağlanması için büyük barajların inşasını içermektedir. Ancak, bunun aksine küçük ölçekli hidroelektrik projeleri daha az kapasiteye sahip olacağından bu projeler kapsamında inşa edilecek olan küçük barajların çevre üzerinde daha az etkisi olacaktır.⁸

Jeotermal enerji

Jeo “dünya” ve termal “ısı” anlamını ihtiva etmekte ve yer kabuğundaki malzemelerin radyoaktif bozunmasından oluşan ısı şeklinde üretilen enerji anlamına gelmektedir. Yani, bu yeşil enerji türü yer kabuğunun hemen altında depolanan termal enerjiyi kullanmaktadır.⁹ Jeotermal enerji, elektrik üretiminde veya doğrudan ısıtma, sera ısıtma, su ürünleri yetiştiriciliği, çamaşırhaneler ve endüstriyel işlemler için fayda sağlamaktadır. Dört tür jeotermal enerji kaynağı bulunmaktadır. Bunlara kaynak hidrotermal, jeobasinç, kuru kaya ve magma dâhildir.¹⁰ Günümüzde sadece hidrotermal kaynaklar ticari olarak kullanılmakta, diğer kaynaklardan enerji elde edilmesi içinse teknolojiler halen geliştirilme aşamasındadır.

Gerekli teknolojilerin geliştirilmesi halinde yeraltında bulunan termal enerji kaynaklarının muazzam ölçüde olduğu söylenebilir. Ancak, jeotermal enerjinin elde edilmesi önünde birtakım engeller vardır ki bunlara yüksek yatırım maliyeti ve ticari olarak uygun sondaj yapma riski dâhildir.¹¹ Bu çerçevede, adı geçen engeller göz önünde bulundurularak doğru bir uygulama tekniğinin kullanılmasıyla jeotermal enerji kesinlikle enerji dengesinde önemli bir rol üstlenebilir. Çünkü küçük ölçekli jeotermal kaynaklar bile birçok uygulamanın enerji verimliliğini artırma yeteneğine sahiptir.

7 Hydroelectric Power: Managing Water in the West. (US Department of the Interior Bureau of Reclamation Power Resources Office. 2005), 1.

8 Kalyani Vijay Laxmi, Dudy Manisha Kumari ve Pareek Shikha, Green Energy: The Need of the World, (*Journal of Management Engineering and Information Technology*, cilt:2, sayı: 5, 2015), 21.

9 Csanyi Ludovit, Kristof Vladimir, Kusnir Stanislav, Katin Matus ve Martin Marci, Geothermal Energy, (*Intensive Programme Renewable Energy Sources*, Mayıs, 2010), 21.

10 Kalyani ve diğerleri, *a.g.m.*, 21.

11 Manzella A., Geothermal Energy, (*EPJ Web of Conferences*, cilt:148, 2017), 24.

Biokütle enerjisi

Yeşil enerji alanında en çok dikkat edilmesi gereken enerji kaynağı olan biyokütle, karbon nötrlüğüne ve birden fazla kaynaktan elde edilebilirliğe göre en umut verici alternatif enerji rezervidir. Biyo-bileşenler ve sıvı biyoyakıtlar hakkındaki 25 Ağustos 2006 tarihli kanununun 2. maddesine göre, biyokütle şunlardan oluşmaktadır:¹² ürünlerden, atıklardan ve tarım ve orman üretiminden kalan atıklardan ve bunların ürünlerinin işlenmesinden kaynaklanan biyolojik bozulmaya uğrayan bitkisel veya hayvansal kaynaklı katı veya sıvı maddeler ve biyolojik olarak parçalanan diğer atıkların parçaları, özellikle tarımsal hammaddeler.

Yukarıda belirtilenlerden de anlaşıldığı üzere farklı kaynaklardan elde edilen biyokütle, çeşitli işlemler yoluyla enerjiye dönüştürülmektedir. Bu işlemlere ise ısı üretmek için doğrudan yanma (yakma); katı ve sıvı yakıtlar üretmek için termokimyasal dönüşüm; sıvı yakıt üretmek için kimyasal dönüşüm; sıvı ve gaz yakıtlar üretmek için biyolojik dönüşüm dâhildir. Özellikle, bitkisel ve hayvansal atıkları dönüştürmek için transesterifikasyon olarak bilinen bir kimyasal dönüştürme işlemi yaygın olarak kullanılmaktadır ki bu zaman doğaya zarar verilmemesi için dikkat edilmesi gerekmektedir. Çünkü, bu kaynaktan enerji üretilmesi zamanı odun atıkları, talaş ve yanıcı organik tarım atıklarının yakılması sırasında sera gazı oluşumuyla doğaya zarar verilebilir. Bu nedenle, biokütleden enerji elde edilmesi sürecinin dikkatli şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, biokütlenin yakılması yerine organik maddeler olan etanol ve biodizel gibi yakıtla dönüştürülebilmesi söz konusu olabilir. Bu da başka yeşil enerji türünü *biyoyakıtları* ortaya çıkarmaktadır.

Buradan anlaşıldığı üzere, yenilenebilir enerji kaynaklarının sistemli şekilde kullanımı sonucunda yeşil enerji türü ortaya çıkmaktadır. Bu zaman kısaca bu iki enerji türü arasındaki farkın da vurgulanması gerekmektedir. Yeşil ve yenilenebilir enerji arasında bir fark olduğu barizdir. Bu genellikle söz konusu terimleri birbirinin yerine kullanan insanlar tarafından biraz karıştırılmaktadır. Bu zaman şöyle bir hususun altının çizilmesi gerekmektedir. Bir kaynak aynı anda yenilenebilir olabilir, ancak yeşil veya temiz olmayabilir (bazı biokütle enerjisinde olduğu gibi). Kısacası, yeşil enerji havaya kirletici madde salmayan ve çevrenin doğal yönünü etkilemeyen enerji kaynaklarının kategorize edildiği bir türdür. Yenilenebilir enerji ise doğal kaynaklardan gelen ve yenilebilen tüm enerji kaynaklarını kapsamaktadır.

Aralarında kafa karıştırıcı fark bulunan ve yenilenebilir enerjinin bir altkümüsi olan yeşil enerjinin günümüz itibarıyla devletler tarafından etkin olarak uygulanması içinse yeşil dönüşüm stratejisinin devreye sokulması gerekmektedir. Yeşil dönüşüm, son derece yüksek düzeyde hırs, belirsizlik ve karmaşıklık içeren bir girişimdir. Ayrıca, hiçbir aktör yeşil dönüşümü tekbaşına gerçekleştirecek kaynaklara sahip olmadığından kamu-özel ve sivil ittifakların bu süreçte dâhil edilmesi gerekmektedir. Yeşil dönüşümün sistemik doğası yeşil enerji politikalarının ticaret ve kamu yatırımları gibi diğer politikalarla koordinasyonunu ve uyumlaştırılmasını da kapsamaktadır. Bu çerçevede, doğaları gereği, devletlerin yeşil politikalarının,¹³

12 Drozyner Paulina, Rejmer Wojciech, Starowicz Piotr, Klasa Andrzej ve Skibniewska Krystyna A., "Biomass as a Renewable Source of Energy", (*Technical Sciences*, cilt:16, sayı: 3, 2013), 213.

13 Pegels Anna, Vidican-Auktor Georgeta, Lutkenhorst Wilfried ve Altenburg Tilman, "Politics of Green Energy Policy", (*Journal of Environment & Development*, cilt: 27, sayı: 1, 2018), 27-28.

- Ticari uygulanabilirliğe yönelik yeni teknolojiler geliştirmesi,
- Yenilik ve yayılmayı önemli ölçüde hızlandırmak için seçici olması,
- Uzun vadeli bir dönüşüm sürecini kapsamaması gerekmektedir.

Karabağ'ın Yenilenebilir Enerji Potansiyeli

Günümüz itibarıyla birçok devlet sahip oldukları enerji stratejilerini yeşil enerji sektörünün geliştirilmesine ihtiyaç duyduklarından revize etmektedirler. Böyle devletlerden biri de Azerbaycan'dır. Bu çerçevede, Azerbaycan hükümeti iklim açısından sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yatırımı teşvik edecek bir mekanizma oluşturan çeşitli politik belgeler hazırlayarak kabul etmiştir. 2012 yılında Azerbaycan Cumhurbaşkanı İlham Aliyev tarafından onaylanan "Azerbaycan 2020 Gelecek İçin Vizyon" konseptinde iklim değişikliğinin ülkenin sosyal ve ekonomik hayatı üzerindeki olası etkileri ve bu amaçla siyasi tedbirler geliştirmenin önemi vurgulanmaktadır. Bu belgede ayrıca CO² miktarının OECD ülkelerinin 2020 yılında belirlenen standartlarına uygun olması gerektiği de belirtilmiştir. "Alternatif ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Geliştirilmesi" belgesinde ise 2020 yılına kadar toplam enerji tüketiminin %9,7'sinden tüketilen elektrik payının yenilenebilir enerji kaynaklarıyla %20'ye çıkarılması öngörülmüştür.¹⁴ Bu belgeler, ülkede bir dizi yenilenebilir enerji kaynağının geliştirilmesine yardımcı olmak için tasarlanmış ve yeni dönemdeki hedefler ise 2030 yılına kadarki süreci kapsamaktadır.

Bu çerçevede, hâlihazırda Azerbaycan'da etkin şekilde faaliyet gösteren yenilenebilir enerji kaynakları istasyonlarının bulunduğu bölgeler Pirallahı, Surahanı, Sumgayıt, Nahçıvan, Oğuz, Ağcabedi'dir. Ancak, konu yenilenebilir enerji kaynakları olunca Karabağ'ın özellikle belirtilmesi gerekmektedir.

Küçük Kafkasya'nın güneydoğu kesiminde yer alan bu alan, Cebrayıl, Fuzuli, Hocavend, Ağdam, Hocalı, Terter, Şuşa, Hankendi gibi bölgeleri kapsamaktadır. Bu alanın rölyefi esas olarak dağlıktır. Murovdağ ve Ağdam antiklinoryumları ve onları Küçük Kafkasya'nın ikincil tektonik unsurlarından ayıran Toragayçay ve Hocavend senklinoryumları Karabağ'ın jeolojik yapısı içinde yer almaktadır. Antropojenik çökeltiler ovalarda ve nehir vadilerinin alt kısımlarında yaygındır. Ocak ayında ortalama sıcaklık Karabağ'ın ova ve eteklerinde 2-0,5; yüksek dağlarda -4; -13; Temmuz ayında ise sırasıyla 25-26 ve 15-14 derece arasında değişmektedir. Yaylalarda yıllık yağmur 800-900 mm'den fazladır. Bölgede aynı zamanda yıl boyunca güneş ışığı miktarı 2000-2400 saat teşkil etmektedir.¹⁵ Murovdağ silsilesinin yüksek zirveleri bazen tüm yıl boyunca karlıdır. Bölgenin ana nehirlerini Kura ve onun kolları olan Terter, Haçın, Gargar; Araz ve onun kolları olan Köndelençay, Kuruçay, Gözlüçay ve diğer küçük nehirler oluşturmaktadır.

14 Azerbaycan'da Yeşil Yatırımlar ve Finansmanın Arttırılması, *EaPgreen*, 7. http://www.green-economies-cap.org/resources/Azerbaijan_Scaling%20up%20Finance_AZERI%20VERSION_Reduced.pdf, (Erişim Tarihi: 20.04.2021).

15 Karabağ'ın doğası, <https://www.virtualkarabakh.az/az/post-item/26/45/qarabag-tebieti.html>, (Erişim Tarihi: 06.02.2022).

Yukarıda vurgulananlardan anlaşıldığı üzere Karabağ bölgesi coğrafyası ve doğası itibarıyla alternatif enerji kaynakları açısından zengin bir bölgedir. Ancak, Karabağ ve çevre ilçelerinin Ermenistan tarafından işgaliyle birlikte buradaki mevcut altyapı sistemi tahrip edilmiştir. Nitekim burada bulunan 10 elektrik şebekesinde toplam 858,6 MW (Şuşa, Hocalı, Hocavend, Laçın, Güdeli, Cebrayıl, Zengilan, Fuzuli, Kelbecer ve Ağdam) kapasiteli 20 trafo merkezi bulunmaktaydı. Özellikle bu bölgenin hidroelektrik, güneş, rüzgâr ve jeotermal enerji açısından zengin olduğu bilinmektedir. Ayrıca, Karabağ, Azerbaycan'da yerel su kaynaklarının üretildiği başlıca bölgelerden biridir. Azerbaycan'ın yerel su kaynaklarının %25'i, yani yılda yaklaşık 2 milyar 560 milyon m³ bu alanda üretilmektedir. Terter, Pazarçay (Bargüşadçay), Hekeri nehri bölgenin başlıca nehirleriyle birlikte büyük su enerji potansiyeline sahiptir. Bunun yanı sıra, bu bölgede üç büyük hidroelektrik santrali bulunmaktadır.

Bunlardan biri olan Terter hidroelektrik santrali 1976 yılında Serseng barajıyla birlikte Terterçay üzerinde inşa edilmiştir.¹⁶ Ancak 1993 yılından sonra işgal altında kalmıştır. Diğer ikisi ise Hüdaferin ve Kız Kalesi'dir.¹⁷ Azerbaycan'ın Cebrayıl ilçesine bağlı olan Hüdaferin köyünün 1 km kuzeybatısındaki Hüdaferin hidroelektrik santrali projesi 1992 yılında Cebrayıl ilçesinin işgali sonucu Ermenistan kontrolünde kalmıştır. Ermenistan tarafı bu projenin uygulanmasını İran ile birlikte devam ettirmiştir. Aras Nehri üzerine kurulan Kız Kalesi hidroelektrik santrali ise iki kısımdan ibarettir. Santralin inşaatı İran tarafından devam ettirilmektedir. Bu iki santralin inşaatı ve kullanımı 2016 yılında Ermenistan ile İran arasında imzalanan anlaşma ile düzenlenmektedir. Bu minvalde, Cebrayıl bölgesinin Ekim 2020'de kurtarılmasıyla birlikte bu santrallerin kontrolü Azerbaycan tarafına geçmiştir. Bu çerçevede, İran İslam Cumhuriyeti ile devlet sınırının tam kontrol altına alınması, Hüdaferin ve Kız Kalesi hidro-kavşaklarındaki elektrik santrallerinin inşaatının tamamlanması bu bölgenin hem elektrik arzında hem de sulanmasında özel bir rol oynayacaktır.

Güneş radyasyonu miktarına göre ise Karabağ'ın güney kısmı; Fuzuli, Cebrayıl, Zengilan bölgeleri Nahçıvan'dan sonra ikinci sıradadır. Burada yatay yüzeyin metrekare başına güneş radyasyonu yılda 1600-1700 kW saattir.¹⁸ Bu alanların toplam güneş enerjisi potansiyeli ise 3000-4000 MW'tır. Aynı zamanda, bu bölge rüzgâr enerjisi potansiyeline de sahiptir. Ermenistan'a komşu Kelbecer ve Laçın bölgelerinde ortalama yıllık rüzgâr hızı 10 m/s'ye ulaşmaktadır. Genel olarak Karabağ'ın dağlık bölgelerindeki rüzgâr enerjisi potansiyelinin 500 megavat olduğu tahmin edilmektedir. Aynı zamanda Kelbecer ilçesi arazisinde 3.093 m³/gün, Şuşa'da ise 412 m³/gün termal su bulunmaktadır. İşgalden kurtarıldıktan sonra bu termal kaynakların enerji amaçlı olası kullanımı da gündemdedir.¹⁹

16 Hydropower in Karabakh: Armenians' loss is Azerbaijan's gain, <https://eurasianet.org/hydropower-in-karabakh-armenians-loss-is-azerbaijans-gain>, Ekim 2021, (Erişim Tarihi: 05.02.2022)

17 Energy potential of Nagorno-Karabakh and surrounding regions. <http://aera.gov.az/en/news/127/>, Kasım 2020, (Erişim Tarihi: 05.02.2022)

18 Karabağ'ın çeşitlendirilmiş bir ekonomik potansiyeli var, <https://science.gov.az/az/news/open/16213>, Mart 2021, (Erişim Tarihi: 05.02.2022)

19 Energy Potential of Nagorno-Karabakh and Surrounding Regions. <https://minenergy.gov.az/en/xeberler-arxivi/dagliq-qarabag-ve-etraf-regionlarin-enerji-potensialı>, Kasım 2020, (Erişim Tarihi: 02.02.2022)

Savaş Sonrası Dönemde Karabağ'ın Enerji Potansiyelinin Değerlendirilmesi

Karabağ işgalden kurtarıldıktan sonra Azerbaycan Cumhurbaşkanı tarafından yenilenebilir enerji kaynakları çerçevesinde bu bölgede yeşil enerji stratejisinin devreye sokulması gündeme getirilmiştir. Bu çerçevede, Dağlık Karabağ'ın alternatif enerji potansiyeli Enerji Bakanlığının 9 Aralık 2020 yılında düzenlediği oturumunda müzakere edilmiştir. Enerji Bakanı Perviz Şahbazov'un başkanlığında düzenlenen toplantıda Dağlık Karabağ ve çevre bölgelerdeki hidroelektrik, güneş, rüzgâr, bioenerji ve jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kesin potansiyelinin hesaplanması için yapılacak çalışmalar ve atılacak adımlar detaylı şekilde değerlendirilmiştir. Toplantıda, işgalden kurtarılan bölgelerde büyük yenilenebilir enerji potansiyeline sahip bölgeler ayrı ayrı gözden geçirilmiş, rüzgâr ve güneş enerjisi yönünde kesin potansiyelin belirlenmesi için bu bölgelerde ölçüm gözlem istasyonlarının kurulması, ayrıca teknik fırsatların ve ekonomik verimliliğin değerlendirilmesi konusunda önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca, Kelbecer, Laçın, Gubadlı, Zengilan, Cebrayıl ve Fuzuli bölgeleri güneş enerjisi potansiyelinin yüksek olduğu alanlar olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda, Karabağ'ın dağlık bölgelerindeki rüzgâr enerjisi potansiyelinin 500 MW'ın üzerinde olduğu, ancak bu potansiyele sahip alanların çoğunun Ermenistan ile sınır bölgelerinde yer aldığı vurgulanmıştır. Böylece, bu kadar büyük potansiyele rağmen, elverişli altyapı eksikliğinden dolayı, bu alanlarda rüzgâr enerjisi üretiminin şu an için mümkün olmadığını altı çizilmiştir. Aynı şekilde görüşmede Azerbaycan'ın yerel su kaynaklarının yüzde 25'inin Karabağ'da üretildiği göz önünde bulundurularak Terter, Pazarçay, Hekeri gibi büyük nehirlerin elektrik üretim potansiyeli ele alınmış ve burada hidroelektrik enerji üretimi meselesi ayrıca değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.²⁰ Buradan anlaşıldığı üzere, Karabağ bölgesi, yeşil enerji alanına dönüştürülmesi için her türlü potansiyele sahiptir. Bu nedenle Azerbaycan hükümeti birçok uluslararası şirketlerle istişarelerde bulunarak bölgedeki yeşil enerji kaynaklarından yararlanılması için pilot projelerin devreye sokulması stratejisini geliştirmiştir. Yapılan istişareler sonucunda Azerbaycan Cumhurbaşkanı'nın aldığı karar üzerine Karabağ'ın yeşil bölgeye dönüştürülmesi için Komisyon oluşturulmuştur. Ocak 2021'de ise Azerbaycan Enerji Bakanlığı Cumhurbaşkanı'nın kararıyla kurulan Komisyon "yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı alanındaki pilot projelerin uygulanmasıyla ilgili" daha bir toplantısını yapmıştır. Enerji Bakanı Perviz Şahbazov'un başkanlığında düzenlenen toplantıda taraflar, 240 MW kurulu güce sahip bir rüzgâr santralının inşası ile ilgili pilot projeyi müzakere etmiştir.²¹ Bunun akabinde, 15 Şubat 2021 tarihinde Azerbaycan Cumhurbaşkanı Hekeri Nehri üzerinde 8 MW'lık Gülebırd Hidroelektrik Santralini faaliyete geçirmiştir. Bu istasyon yaklaşık 7.000 kişiye elektrik sağlamada önemli bir rol oynayacak, Gubadlı bölgesinin Hanlık köyüne, Laçın bölgesinin güney

20 Energy Ministry Mulls Renewable Energy Potential of Liberated Territories, <https://energycentral.com/news/energy-ministry-mulls-renewable-energy-potential-liberated-territories>, Aralık 2020, (Erişim Tarihi: 20.01.2022).

21 Potensial Karabakha v oblasti alternativnykh istochnikov energii velik. <https://caliber.az/ru/post/42478/>, Aralık 2021, (Erişim Tarihi: 20.01.2022)

kesimine ve bölgedeki diğer altyapı projelerine elektrik sağlayacaktır.²² Mart ayı itibarıyla ise güneş ve rüzgâr santrallerinin inşası için tahmini 7.214 MW ve 2.120 MW kapasiteye sahip alanlar belirlenmiş ve çalışmaların biran önce başlatılması öngörülmüştür.²³ Atılan bu somut adımlara paralel olarak Suudi ACWA ve Birleşik Arap Emirliği'nin Masdar şirketiyle imzalanan yakın tarihli yatırım anlaşmaları, Bakü'nün yerli güneş ve rüzgâr enerjisi kapasitesini artırmak için sınır ötesinde attığı önemli adımları temsil etmektedir. Bu çerçevede, Masdar şirketi 200 MW'lık bir güneş enerjisi santrali, Acwa Power ise 240 MW'lık bir rüzgâr santrali inşa etmek için proje uygulayacaktır. Böylece, Körfez şirketleriyle imzalanan sözleşmelerin Azerbaycan'ın yenilenebilir kapasitesini 440 MW artırmayı hedeflediği ve bu da her yıl yaklaşık 500 milyon metreküp ekstra doğalgazı ihracata uygun hale getireceği anlamını taşımaktadır.²⁴

Tüm bunların yanı sıra Karabağ bölgesinin yeşil enerji alanına dönüştürülmesi için Japon TEPCO şirketinin katılımıyla "Yeşil Enerji Bölgesi" adı altında detaylı bir konsept geliştirilmiştir. Taraflar arasında yapılan toplantı çerçevesinde alan geliştirme ve yerleşim seçenekleri için farklı enerji talep ve arz senaryoları değerlendirilmiştir. Aynı zamanda, bölgelerdeki hidro, güneş, rüzgâr, biyokütle, jeotermal ve diğer yenilenebilir enerji potansiyellerinin incelenmesi, mevcut kaynakları rüzgâr ve güneş enerjisi santralleri ile rezervuarlarda kullanmak, küçük nehirler üzerinde hidroelektrik santralleri inşa etme meselesi de gündeme getirilmiştir. Çünkü özellikle Karabağ'ın güneş enerjisi açısından Fuzuli, Cebrayıl, Zengilan ve Gubadlı bölgesi, rüzgâr enerjisi açısından Laçın ve Kelbecer dağları potansiyel alanlar olarak gözlemlenmektedir.

Yapılan bu anlaşmalara paralel olarak Karabağ'ın yeşil enerji bölgesinin kurulmasına katkı sağlayacak bir diğer proje ise rüzgâr santraline ilişkindir. Bu kapsamda özellikle, Laçın ve Kelbecer'de 100 MW'a kadar kapasiteye sahip rüzgâr santrali inşaatının vurgulanması gerekmektedir. Bu proje için belirlenen alanlardan elde edilen veriler esas alınarak hazırlanan bilgi sorgulama dokümanı, potansiyel yatırımcılara hâlihazırda sunulmuştur.²⁵ Bunun yanı sıra BP şirketiyle de Azerbaycan hükümeti arasında güneş enerjisi santralinin inşasına ilişkin anlaşmaya varılmıştır. Bu konu İngiliz haber ajansı ABC Money tarafından yayınlanan "Azerbaycan Karabağ'ı nasıl yenilenebilir enerjinin merkezi haline getiriyor" başlıklı haberinde yer almıştır. Aynı zamanda sözkonusu haberde birçok uluslararası şirketlerin Azerbaycan'da yeşil enerji üretimini artırma programına katılmakla ilgilendiği de vurgulanmıştır.²⁶

22 Gulebird HES'in Devreye Sokulmasının Görüntüleri, <http://www.aztv.az/az/news/11627/gulebird-ses-in-ise-salinmasinin-goruntuleri>, (Erişim Tarihi: 20.01.2022)

23 Kurtarılmış 6 Bölgede Güneş Enerjisi Santralleri Kurulacak, <https://report.az/qarabag/isgaldan-azad-edilen-6-rayonda-gunes-elektrik-stansiyalari-tikilecek/>, Mart 2021, (Erişim Tarihi: 20.01.2021)

24 Bugün Azerbaycan Hükümeti BAE ve Suudi Arabistan'dan Şirketlerle Anlaşmalar İmzalayacak", <https://report.az/energetika/azerbaycan-hokumeti-bee-ve-seudiyye-erebistani-sirketleri-ile-muqavil/>, Ocak 2020, (Erişim Tarihi: 20.01.2022).

25 Karabağ ve Doğu Zengazur'da Azerbaycan enerjisinde yeni bir dönem başlıyor. <https://azertag.az/print/1904454>, Ekim 2021, (Erişim Tarihi: 02.01.2022)

26 Karabağ yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi için bölgesel bir merkez olabilir-ABC Money. <https://az.trend.az/business/3447001.html>, Haziran 2021, (Erişim Tarihi: 02.01.2022)

Sonuç

“Yeşil enerji” olarak bilinen stratejinin uygulanması tüm dünyada yaygındır. Bu enerji stratejisinin Azerbaycan’da da başarılı olması için ülkede hanelerin elektrik şebekelerine teknik bağlantısının özelliklerinin belirlenmesi, kullanılmayan enerjinin satılmasına yönelik bir mekanizmanın geliştirilmesi, ticari kayıtların tutulması gibi bazı hazırlıklar yapılmalıdır. Eşzamanlı olarak her evin, konutların veya sosyal tesisin kullanabileceği maksimum elektrik miktarının hesaplanması da gerekmektedir. Bu minvalde yeşil enerji kaynakları açısından zengin bir bölge olan Dağlık Karabağ’ın işgalden kurtarılması her şeyden önce ülkenin enerji üretim kaynaklarını çeşitlendirecektir. Yenilenebilir enerjiye geçiş, atmosfere salınan karbon emisyonlarının sayısını da azaltacak ve çevresel sürdürülebilirliği sağlayacaktır. Bunun yanı sıra elektrik üretiminin temel kaynağı olan doğalgazdan tasarruf edilmesi söz konusu olacaktır; bu da ihracat olanaklarını genişleterek ülkenin döviz kazancını artırmada olumlu etki yapacaktır. Yenilenebilir enerji kaynakları, doğalgaz çıkarmanın teknik olarak imkânsız olduğu veya ekonomik olarak verimsiz olduğu alanların enerji ihtiyacını da karşılayabilir. Bu kapsamda, Kelbecer ve Laçın ilçelerinin yüksek dağlık röllyefi göz önüne alındığında, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı daha verimli olacaktır. Ayrıca, yeşil enerji bölgesinin kurulması istihdamın artmasına yardımcı olacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi Azerbaycan’ın enerji sisteminin sürdürülebilirliği için de gereklidir. Böylece, işgalden kurtarılan bölgelere yeni yatırımların çekilmesi ve yenilenebilir enerji potansiyelinin kullanılması Azerbaycan’ın yeşil enerji alanında uluslararası tanınırlığında hayati bir rol oynayacaktır. Keza Karabağ bölgesindeki hidroelektrik barajların bölgedeki yenilenebilir enerji üretiminin çoğunu oluşturması beklenmektedir. Tüm bunlara paralel olarak, Karabağ genelinde yenilenebilir enerji projelerinin hayata geçirilmesi Azerbaycan’ın fosil yakıt kaynaklı elektriğe olan bağımlılığını da azaltacaktır. Bu planlar aynı zamanda Bakü’nün Karabağ’ın savaştan zarar görmüş topraklarını akıllı şehirler ve köylere dönüştürme planlarıyla da uyumludur.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.

Grant Support: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynakça/References

- Al-Juboori, Sameer Saadoon. Green Energy - An Introduction: Opportunities and Challenges, (*Energy Sci. & Tech. cilt:1*), 2015.
- Csanyi Ludovit, Kristof Vladimir, Kusnir Stanislav, Katin Matus ve Martin Marci. Geothermal Energy, (*Intensive Programme Renewable Energy Sources, Mayıs*), 2010.
- Drozyner, Paulina; Rejmer, Wojciech; Starowicz, Piotr; Klasa, Andrzej ve Skibniewska, Krystyna A. Biomass

- as a Renewable Source of Energy, (*Technical Sciences*, cilt:16, sayı: 3), 2013.
- Kalyani, Vijay Laxmi; Dudy, Manisha, Kumari ve Pareek, Shikha. Green Energy: The Need of the World, (*Journal of Management Engineering and Information Technology*, cilt:2, sayı: 5) 2015.
- Manzella A., Geothermal Energy, (*EPJ Web of Conferences*, cilt:148), 2017.
- Mary-Ellen, Tyler (ed.). “Sustainable Energy Mix in Fragile Environments: Frameworks and Perspectives” içinde A. Ingelson, C. Phillip, “One other Challenge to RE Development for Some Nations: International Trade Agreement Obligations Under GATT”, Springer:2018.
- Pegels Anna, Vidican-Auktor Georgeta, Lutkenhorst Wilfried ve Altenburg Tilman, Politics of Green Energy Policy, (*Journal of Environment & Development*, cilt: 27, sayı: 1), 2018.
- Azerbaycan'da Yeşil Yatırımlar ve Finansmanın Arttırılması, *EaPgreen*, 7. http://www.green-economies-eap.org/resources/Azerbaijan_Scaling%20up%20Finance_AZERI%20VERSION_Reduced.pdf, (Erişim Tarihi: 20.04.2021)
- Karabağ'ın doğası, <https://www.virtualkarabakh.az/az/post-item/26/45/qarabag-tebieti.html>, (Erişim Tarihi: 06.02.2022)
- Hydropower in Karabakh: Armenians' loss is Azerbaijan's gain, <https://eurasianet.org/hydropower-in-karabakh-armenians-loss-is-azerbajians-gain>, Ekim 2021, (Erişim Tarihi: 05.02.2022)
- Energy potential of Nagorno-Karabakh and surrounding regions. <http://aera.gov.az/en/news/127/>, Kasım 2020, (Erişim Tarihi: 05.02.2022)
- Hydroelectric Power: Managing Water in the West. (US Department of the Interior Bureau of Reclamation Power Resources Office), 2005.
- Karabağ'ın çeşitlendirilmiş bir ekonomik potansiyeli var, <https://science.gov.az/az/news/open/16213>, Mart 2021, (Erişim Tarihi: 05.02.2022)
- Energy Potential of Nagorno-Karabakh and Surrounding Regions. <https://minenergy.gov.az/en/xeberler-arxivi/dagliq-qarabag-ve-etraf-regionlarin-enerji-potensial>, Kasım 2020, (Erişim Tarihi: 02.02.2022)
- Energy Ministry Mulls Renewable Energy Potential of Liberated Territories, <https://energycentral.com/news/energy-ministry-mulls-renewable-energy-potential-liberated-territories>, Aralık 2020, (Erişim Tarihi: 20.01.2022).
- Potensial Karabakha v oblasti alternativnykh istochnikov energii velik. <https://caliber.ru/post/42478/>, Aralık 2021, (Erişim Tarihi: 20.01.2022)
- Gulebird HES'in Devreye Sokulmasının Görüntüleri, <http://www.aztv.az/az/news/11627/gulebird-ses-in-ise-salinmasinin-goruntuleri>, (Erişim Tarihi: 20.01.2022)
- Kurtarılmış 6 Bölgede Güneş Enerjisi Santralleri Kurulacak, <https://report.az/qarabag/sgaldan-azad-edilen-6-rayonda-gunes-elektrik-stansiyalari-tikilecek/>, Mart 2021, (Erişim Tarihi: 20.01.2021)
- Bugün Azerbaycan Hükümeti BAE ve Suudi Arabistan'dan Şirketlerle Anlaşmalar İmzalayacak”, <https://report.az/energetika/azerbaycan-hokumeti-bee-ve-seudiyye-erebistani-sirketleri-ile-muqavil/>, Ocak 2020, (Erişim Tarihi: 20.01.2022).
- Karabağ ve Doğu Zengazur'da Azerbaycan enerjisinde yeni bir dönem başlıyor. <https://azertag.az/print/1904454>, Ekim 2021, (Erişim Tarihi: 02.01.2022)
- Karabağ yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi için bölgesel bir merkez olabilir - ABC Money. <https://az.trend.az/business/3447001.html>, Haziran 2021, (Erişim Tarihi: 02.01.2022)

What's the Difference Between Green, Renewable, and Clean Energy?. <https://terrapass.com/blog/whats-the-difference-between-green-renewable-and-clean-energy/>, 2 Eylül 2020 (Erişim Tarihi: 30.01.2022)

What is Solar Energy. <https://justenergy.com/blog/what-is-solar-energy/>, (Erişim Tarihi: 30.01.2022)

