

Yayın: 6 / Mayıs 2016

TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARI İÇİN RİSK ALGISI



*Risk Perceptions for Renewable Energy
Investments in Turkey
(Executive Summary in English)*

TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARI İÇİN RİSK ALGISI

*Risk Perceptions for Renewable Energy
Investments in Turkey
(Executive Summary in English)*

Yrd. Doç. Dr. Fatih Cemil ÖZBUĞDAY¹

¹ TENVA Araştırma Merkezi Direktörü ve Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi Öğretim Üyesi

**Yardımları, değerlendirmeleri ve önerileri için Esin Komitoğlu, Mustafa Sezgin,
Kürşad Derinkuyu ve Fehmi Tanrısever'e teşekkür ederiz.**

"Yayınlanan bu çalışmanın tüm hakları **Türkiye Enerji Vakfı'na (TENVA'ya) aittir.**

TENVA'nın izni olmaksızın yayının tümünün ya da bir kısmının elektronik veya mekanik yollar ile yayını, basımı ve dağıtımını yapılamaz.

Kaynak göstermek suretiyle alıntı yapılabilir."

Türkiye Enerji Vakfı (TENVA)

Alternatif Plaza, Kızılırmak Mah.

1446.Cad. No:12/37 Kat:10 Çankaya, ANKARA

Tel: 0 312 220 00 59

Faks: 0 312 220 00 87

Web sitesi: www.tenva.org

E-posta: info@tenva.org

[Twitter.com/TENVA_](https://twitter.com/TENVA_)

[Linkedin.com/TENVA](https://www.linkedin.com/company/tenva)

[Facebook/TENVA](https://www.facebook.com/TENVA)

TASARIM

www.medyatime.gen.tr

0312 472 86 12

BASIM

Dumat Ofset, Ankara

Copyright@2016

Türkiye Enerji Vakfı



İÇİNDEKİLER

CONTENTS

Kısaltmalar Listesi / List of Abbreviations	6
EXECUTIVE SUMMARY	7
YÖNETİCİ ÖZETİ	7
1. GİRİŞ	10
2. RİSK VE YATIRIM	12
2.1. Yenilenebilir Enerji Piyasalarında Risk Alguları ve Yatırım Tercihleri Çalışmaları	12
2.2. Farklı Kurumsal Yapıların Risk Bağlamında Karşılaştırıldığı Çalışmalar	14
3. YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARINDA RİSK UNSURLARI VE BU UNSURLARIN TÜRKİYE BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ	16
4. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİNDE YENİLENEBİLİR KAYNAKLARIN PAYI VE YENİLENEBİLİR ENERJİ TİCARETİ	19
5. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKALARI	21
5.1. İlgili Yasal Düzenlemeler ve Yenilenebilir Enerji İçin Verilen Destekler	21
6. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARI İÇİN RİSK ALGISI ÇALIŞMASI	25
6.1. Anket Tasarımı	25
6.2. Betimleyici Sonuçlar ve Paydaşların Görüşleri	26
6.3. Ekonometrik Sonuçlar	34
7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	40
Referanslar	42

KISALTMALAR LİSTESİ / LIST OF ABBREVIATIONS

COP 21:	21. BM İklim Değişikliği Taraflar Konferansı	PMUM:	Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi
DGP:	Dengeleme Güç Piyasası	RES:	Rüzgâr enerjisi santrali
EPDK:	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu	SFAG:	Sabit fiyattan alım garantileri
GİP:	Gün İçi Piyasası	TEİAŞ:	Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
GÖP:	Gün Öncesi Piyasası	YE:	Yenilenebilir enerji
GTŞ:	Görevli Tedarik Şirketi	YEK:	Yenilenebilir Enerji Kaynakları
GW:	Gigawatt	YEK Kanunu:	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun
HES:	Hidroelektrik santral	YEKDEM:	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması
JES:	Jeotermal enerji santrali		
MW:	Megawatt		

EXECUTIVE SUMMARY

Promoting the deployment of renewable sources in energy production is a must in order to achieve the objective of CO2 abatement and reversing the perverse effects of climate change. However, this is particularly challenging in the current context, as strong risk perceptions for renewable energy investment still exist in many markets. Understanding the level of these risk perceptions will help policymakers design new mechanisms to remove barriers for renewable energy investments.

The current study provides an ex ante analysis of strategic decision makers in the renewable energy market in Turkey. We conduct a survey on investors, project developers and consultants in the renewable energy market and confront them with hypothetical choice situations. More specifically, the respondents are first asked to evaluate various risks associated with renewable energy investments. They then are presented a set of hypothetical renewable energy projects characterized by different levels of risk on a number of dimensions, and asked about their probability chances of investing on those projects.

According to the descriptive results, it is found that regulatory risk is reported to be the main barrier for investments in renewable energy. However, when confronted with hypothetical choice experiments, the respondents do not seem to be caring about regulatory risks. Instead, they focus on various aspects that are more directly linked to the cash flow and profitability of a renewable energy project such as number of competitors, quantity of and rates for electricity generated, ease of connectivity to the transmission/distribution network etc.

YÖNETİCİ ÖZETİ

Karbon salımlarını azaltmak ve salımların olumsuz etkilerini gidermek için yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimini teşvik etmek bir zorunluluk haline gelmiştir. Ancak, birçok piyasada yenilenebilir enerji yatırımları için güçlü risk algıları mevcut olduğundan, şu anki durumda bunu gerçekleştirmek oldukça zordur. Bu risk algılarının düzeyini algılamak, yenilenebilir enerji yatırımlarının önündeki engelleri ortadan kaldırmak için yeni mekanizmaları tasarlamada politika yapıcılarına yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada Türkiye'de yenilenebilir enerji piyasasındaki stratejik karar alıcıların öncül bir analizi yapılmaktadır. Yatırımcılar, proje geliştiricileri ve danışmanlardan oluşan bir örneklem üzerinde anket çalışması yapılarak, kendilerinden hipotetik seçimler yapmaları istenmiştir. Katılımcılardan öncelikle yenilenebilir enerji yatırımları ile ilgili riskleri değerlendirmeleri talep edilmiştir. Sonrasında ise katılımcılara risk düzeyi birkaç boyutta farklılık gösteren hipotetik yenilenebilir enerji yatırımı projeleri sunulmuş ve hangi olasılıkla bu projelere yatırım yapacakları sorulmuştur.

Çalışmanın ilk kısmından elde edilen betimleyici sonuçlar, düzenleyici riskin yenilenebilir enerji yatırımlarının önünde en büyük engel olduğunu göstermektedir. Ancak hipotetik seçimlerle karşı karşıya kaldıklarında, katılımcıların düzenleyici riski dikkate almadıkları, daha ziyade yenilenebilir enerji yatırımlarının nakit akışına ve kârlılığına doğrudan etkide bulunan rekabetçi sayısı, üretilen elektriğin miktarı ve fiyatı, şebekeye bağlanma kolaylığı gibi faktörlere odaklandıkları görülmektedir.

TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARI İÇİN RİSK ALGISI



1. GİRİŞ

Yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılması ve yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması; enerji güvenliğinin artırılması, enerji üretiminin çevresel etkilerinin azaltılması, yenilenebilir enerji teknolojisi ihracatçısı olmak gibi saikler doğrultusunda birçok ülkenin gündeminde üst sıralarda yer almaktadır. Küresel düzeydeki son gelişmeler, yenilenebilir enerjiye atfedilen bu stratejik önemin sadece kısa vadede değil uzun vadede de varlığını sürdüreceğini göstermektedir. Birleşmiş Milletler'in (BM) Paris'teki 21. BM İklim Değişikliği Taraflar Konferansı'nın (COP21) 12 Aralık 2015 tarihinde Paris İklim Anlaşması ile sonuçlanması, yenilenebilir enerjinin geri dönüşü olmayacak bir şekilde gelecekte enerji piyasasının en önemli unsuru olacağını tescillemiştir. İklim değişikliğinin insanlığın ortak bir sorunu olduğunu, küresel emisyonlarda ciddi azalmaların gerekliliğini, iklim değişikliğinin risklerinin ancak bütün ülkeler tarafından olası en geniş işbirliği yoluyla ve acil tedbir alınarak azaltılabileceğini ifade eden Paris İklim Anlaşması, yenilenebilir enerji yatırımlarının önemini ve gerekliliğini daha da artırmıştır. Paris İklim Anlaşması'nın 4. Maddesi'nde belirtildiği gibi taraf olan her ülkenin iklim değişikliği ile mücadelede ulusal katkı hedefini hazırlayacağı ve ilan edeceği üzere, Türkiye de ulusal katkı hedefini 30 Eylül 2015 tarihinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİ-DÇS-UNFCCC) sekreteryasına sunmuştur.¹ Buna göre Türkiye, her şeyin şu andaki gibi seyrettiği olağan (business-as-usual) senaryoya kıyasla 2030 yılında sera gazı emisyonlarını toplamda % 21 azaltmayı hedeflemektedir. Yenilenebilir enerjiyi de kullanarak bu hedefe ulaşmak için Türkiye, 2030 yılına kadar güneş enerjisinden elektrik üretimi kapasitesini 10 GW'a çıkartmayı, rüzgâr enerjisinden elektrik üretimi kapasitesini 16 GW'a çıkartmayı ve hidroelektrik potansiyelinin tamamını kullanmayı öngörmüştür. Hâlihazırdaki üretim kapasiteleri göz önünde bulundurulduğunda, sözü edilen hedefe ulaşmak için Türkiye'de milyarlarca dolar yatırım yapılması gerekmektedir. Milyarlarca doları bulan bu yatırım gerekliliğini ise özel sektör üstlenecektir.

Yenilenebilir enerjinin destekleme politikalarının geliştirilmesinde ve etkili sonuçları vermesinde ise yatırımcı ve proje geliştiricisi perspektifini anlamak son derece önemlidir. Zira belli risklere katlanarak yatırımları yapacak veya yatırımları tasarlayacak olanlar bu kesimlerdir. Her ne kadar yatırımcı veya proje geliştiricilerin perspektifinin anlaşılması son derece önemli olsa da, bu konuda yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Özellikle Türkiye için yapılmış böyle bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, ilgili boşluğu doldurmakta ve Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımcıları ve proje geliştiricilerinin yatırım perspektifini anlamada önemli ipuçları sunmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımcıları, proje geliştiricileri ve danışmanların 81 kişilik bir örnekleme ulaşarak yenilenebilir enerji yatırımlarında karşılaşılan riskler hakkındaki algıları araştırmıştır. Katılımcılardan öncelikle Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımları ile ilgili farklı riskleri değerlendirmeleri istenmiş, sonrasında ise risk boyutun-

da birbirinden farklılaşan değişik hipotetik yenilenebilir enerji projeleri sunularak bu projelere hangi olasılıkla yatırım yapacakları sorulmuştur. Bu itibarla, söz konusu çalışma bir "belirtilen tercih yaklaşımı"ni benimsemektedir.

Anketin betimleyici sonuçlarına göre yenilenebilir enerji paydaşları, yatırımlar için en büyük risk olarak düzenleyici riski işaret etmektedir. Düzenleyici riskin içeriğinde ise mevzuatlardaki sık değişim ve bürokratik sürecin uzunluğu yer almaktadır. Betimleyici sonuçların ardından, sunulan hipotetik yenilenebilir enerji projeleri için belirtilen yatırım yapma/yatırıma yönlendirme olasılıkları Tobit modeli yoluyla analiz edilmiştir. Ekonometrik sonuçlara göre, talep riski, fiyat riski, teknolojik tedarik riski, sosyal kabul edilebilirlik riski ve bağlanma riskindeki artışların bir yenilenebilir enerji proje portföyüne yatırım yapma olasılığını hem güneş hem de rüzgâr enerjisi yatırımları için azalttığı görülmektedir. Söz konusu azaltıcı etki talep ve fiyat riski için en büyüktür. Öte yandan, şaşırtıcı bir şekilde düzenleyici riskin benzer bir etkisi bulunamamıştır.

Sonuç olarak, her ne kadar Türkiye'de yenilenebilir enerji paydaşları düzenleyici riski en büyük risk olarak addetse de, "belirtilen tercih" yaklaşımı yoluyla verdikleri yanıtlar düzenleyici riskten ziyade talep riski, fiyat riski ya da rekabet riski gibi piyasa risklerine daha çok odaklandıklarını göstermektedir.

¹ http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Turkey/1/The_INDC_of_TURKEY_v.15.19.30.pdf

2. RİSK VE YATIRIM

Enerji piyasalarında yatırım yapan firmaların en temel beklentilerinin ne olduğu sorusuna verilebilecek aksiyomatik bir yanıt vardır: kâr. Yatırımcılar kâr elde etmek beklentisiyle enerji piyasalarında yatırımlarını yaparlar. Bunun doğal bir sonucu olarak, beklenen kâr arttıkça enerji piyasalarında yatırımın da artması beklenebilir. Dolayısıyla, enerji politikaları yapıcılar, enerji piyasalarında yatırımların artmasını istiyorlarsa yatırımcıların kâr beklentilerini yukarı çekmek isteyebilirler. Bunu yaparken de, örneğin, devlet tarafından verilen teşviklerin daha cömert olmasını sağlayabilirler. Ancak yine de yatırımları arttırmak için, kâr beklentisini yukarıya çekmek tek başına yeterli değildir. Beklenen kâr ile birlikte para kaybetme olasılığı da artarsa bu sefer yatırımların artmak yerine azalacağı öngörülebilir. Ekonomik teoride bu durum “*riskten kaçınma*” olarak adlandırılmaktadır.

Enerji piyasalarında yatırım, risk algısı tarafından şekillenmektedir. Riskin yüksek olduğu algısı daha düşük yatırımlarla sonuçlanır. Risk olgusu, özellikle serbestleştirilmiş ve rekabetçi olan (ya da öyle olması arzulanan) piyasalarda çok daha önemli hale gelmektedir. Zira rekabetçi ve serbest bir piyasada yatırımların önünde daha fazla risk unsuru (rekabet riski gibi) bulunmaktadır. Türkiye'nin elektrik piyasasının da serbestleştirilme sürecinin devam ettiği göz önünde bulundurulduğunda yatırımlar için risk algısının daha da önemli hale geldiği söylenebilir.

Risk olgusu, yenilenebilir enerji ekonomisi alanında oldukça önemli ancak yeterince araştırılmamış bir konudur. Özellikle yatırımcı perspektifini yansıtmaması açısından risk üzerine yapılan çalışmalar oldukça değerlidir. İlgili yazında yapılan çalışmalar ikiye ayrılabilir. Birinci grup, yenilenebilir enerji paydaşlarının risk algısı ve yatırım tercihi çalışmaları olarak adlandırılabilir. Burada yatırımcılara, proje geliştiricilerine ve finansörlere yenilenebilir enerji yatırımı ile ilgili risk algıları ve tercihleri anket aracılığıyla sorulmaktadır (Loock, 2012; Komendantova ve diğerleri, 2012; Masini ve Menichetti, 2012; Lüthi ve Wüstenhagen, 2012; Bürer ve Wüstenhagen, 2009; Aguilar ve Cai, 2010 vb). İkinci grupta ise, yenilenebilir enerji piyasalarında farklı kurumsal yapıların ve kamusal desteklerin olduğu sistemlerin karşılaştırılarak aradaki farkların risk bağlamında analiz edildiği çalışmalar yer almaktadır (Lipp, 2007; Fabrizio, 2012 vb). Bu çalışmalara örnek olarak sabit fiyattan satın alma garantilerinin (*feed-in-tariffs*) olduğu yapılar ile üretim kotası sistemlerinin² (*production quota systems*) olduğu yapıların karşılaştırıldığı çalışmalar verilebilir.

2.1. Yenilenebilir Enerji Piyasalarında Risk Algıları ve Yatırım Tercihleri Çalışmaları

Yenilenebilir enerji piyasalarında risk üzerine yapılan çalışmalardan bir kısmında risk algılarına ve yatırım tercihlerine odaklanılmaktadır. Bu tarz çalışmalarda yenilenebilir enerji yatırımcılarına, finansörlere ve proje geliştiricilerine çeşitli sorular sorulmakta ve alternatif hi-

potetik projeleri değerlendirmeleri istenmektedir. İktisat literatüründe bu yaklaşıma “belirtilen tercih yaklaşımı” (*stated preference approach*) denilmektedir. Bu yöntemde, henüz piyasası olmayan ya da piyasası tam gelişmemiş ürün ve hizmetler için, bireylerin tercihleri araştırılmaktadır. Yenilenebilir enerji piyasasının henüz yeni yeni gelişmeye (bazı teknolojiler için hatta yeni yeni oluşmaya) başladığı ve analiz yapmak için elde çok fazla verinin bulunmadığı Türkiye gibi ülkelerde yatırımcıların risk algılarını ve yatırım tercihlerini öğrenmek için bu yöntem cazip bir yöntemdir.

Yenilenebilir enerji piyasaları için yapılan belirtilen tercih çalışmaları farklı ülkeler ve farklı yenilenebilir enerji teknolojileri için yapılmıştır. Söz konusu çalışmalar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1: Yenilenebilir Enerji Piyasaları için Yapılan Belirtilen Tercih Çalışmaları

Çalışma	Paydaşlar	Ülke/Bölge	Teknoloji	Sonuç
Loock (2012)	Yatırım yöneticileri	Uluslar arası	Fotovoltaik	Yatırım yöneticileri en düşük fiyat veya en iyi teknoloji sunan bir iş modelinden ziyade en iyi hizmetin sunulduğu “müşteri yakınlığı” iş modelini tercih etmektedir.
Komendantova ve diğerleri (2012)	Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi (CSP) ile ilgili uluslararası sempozyum ve konferanslara katılan paydaşlar	Kuzey Afrika	Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi (CSP)	Olasılığı ve etkisi en büyük risk düzenleyici risk.
Masini ve Menichetti (2012)	Uluslararası risk sermayedarları, özel sermaye fonları, varlık yöneticileri, yatırım fonu yöneticileri, ticari bankacılar ve enerji şirketleri yöneticileri	Uluslar arası	Genel olarak yenilenebilir enerji teknolojileri	Paydaşlar oturmuş yenilenebilir enerji teknolojilerini tercih etmekte ve yüksek düzeyli kamusal desteklerin olduğu istikrarlı politika ortamlarını arzulamaktalar.
Lüthi ve Wüstenhagen (2012)	Avrupalı PV proje geliştiricileri	Avrupa	Fotovoltaik	Proje geliştiricileri en uygun risk-getiri profili olan ülkeyi tercih etmekte. Proje geliştiricileri, yönetsel süreçlerin uzunluğu gibi politika risklerini dikkate almaktadırlar.
Bürer ve Wüstenhagen (2009)	Avrupalı ve Kuzey Amerikalı risk sermayedarları ve özel sermaye fonları yöneticileri	Avrupa ve Kuzey Amerika	Genel olarak yenilenebilir enerji teknolojileri	En etkin yenilenebilir enerji politikası olarak sabit fiyattan alım garantileri (SFAG) görülmektedir.

² Kota sistemlerinde devlet ya da düzenleyici otorite yenilenebilir enerji tarafından karşılanacak kapasitenin minimum oranını belirlemekte ve bu oranı karşılamayanlar için cezalar uygulamaktadır.

Aguilar ve Cai (2010)	Yenilenebilir enerji yatırımcıları ve yatırımcı olma potansiyeli taşıyanlar	Amerika Birleşik Devletleri	Genel olarak yenilenebilir enerji teknolojileri	Yenilenebilir enerji yatırım alternatifleri arasında en cazipleri güneş ve rüzgâr olarak görülmektedir. Yatırım belirsizliğinin olmaması, çeşitlendirilmiş bir portföy ve finansal getiri beklentileri yenilenebilir enerji yatırımlarının temel sürükleyicileridir.
Butler ve Neuhoff (2008)	Proje geliştiricileri	Birleşik Krallık ve Almanya	Rüzgâr	SFAG'nin hâkim olduğu sistemlerde en büyük problem alan seçimi olarak görülmektedir. Proje geliştiricileri fiyat için değil en iyi alan için rekabet etmektedir.
Luthi ve Prassler (2011)	Proje geliştiricileri	Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa	Rüzgâr	Hukuki emniyet, kısa idari süreçler ve uygun şebeke erişim düzenlemeleri proje geliştiricileri için oldukça önemli.

Yapılan bu çalışmaların sonuçlarından çıkarılabilecek genel sonuç, yenilenebilir enerji sektöründe yatırım yapılabilmesi için yatırımcıların ve profesyonel yöneticilerin istikrarlı bir ortam bulmak istedikleridir. Bu ortamda düzenleyici risklerin ve politika risklerinin minimize edilmesi arzulanmakta ve olgunlaşmış teknolojilerle üretim yapılmak istenmektedir.

2.2. Farklı Kurumsal Yapıların Risk Bağlamında Karşılaştırıldığı Çalışmalar

Yenilenebilir enerji piyasasında risk ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda farklı kurumsal yapıların ve kamusal desteklerin olduğu sistemler karşılaştırılarak aradaki farklar risk bağlamında analiz edilmiştir. Dolayısıyla birinci grupta yer alan belirtilmiş çalışmaların “öncül” (*ex ante*) analizler olduğu, ikinci grupta yer alan farklı kurumsal yapıların karşılaştırıldığı çalışmaların ise “ardıl” (*ex post*) analizler olduğu söylenebilir. Yenilenebilir enerji piyasasının genç bir piyasa olduğu düşünülürse, ardıl analizlerin sayıca daha az olması şaşırtıcı değildir. Söz konusu çalışmalar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 2: Farklı Kurumsal Yapıların Risk ve İstikrar Bağlamında Karşılaştırıldığı Çalışmalar

Çalışma	Ülke/Bölge	Teknoloji	Sonuç
Avrupa Komisyonu (2005)	Avrupa	Rüzgâr	Rüzgâr enerjisinde en etkili sistemler yeşil sertifika sistemleri çok daha fazla teşvik içermesine rağmen sabit fiyattan satın alma garantilerinin olduğu Almanya, İspanya ve Danimarka'da görülmüştür.
Mitchell ve diğerleri (2006)	İngiltere, Galler, Almanya	Genel olarak yenilenebilir enerji teknolojileri	Almanya'daki yenilenebilir enerji kanunu (Erneuerbare Energien Gesetz), İngiltere ve Galler'deki kurumsal tasarıma kıyasla riski daha etkin bir şekilde azalttığı için yenilenebilir enerjinin payının artırılmasında daha etkili oldu.
Lipp (2007)	Danimarka, Almanya, Birleşik Krallık	Genel olarak yenilenebilir enerji teknolojileri	Politika tasarımında risk ile ilgili faktörler başarı için temel unsurlardır.
Klessmann ve diğerleri (2008)	Almanya, İspanya, Birleşik Krallık	Rüzgâr	Piyasa riski, dengeleme riski ve sistem planlama riski açısından, en çok riske Birleşik Krallık'ta en az riske ise Almanya'da maruz kalınmaktadır.
Haas ve diğerleri (2011)	Avrupa	Genel olarak yenilenebilir enerji teknolojileri	SFAG sistemlerinin istikrarı bu sistemlerin başarısının temel kaynağıdır.
Meyer (2007)	Danimarka, İsveç ve İspanya	Rüzgâr	Destekleyici bir istikrarlı ortamın olmaması, İspanya ve İsveç ile Danimarka'daki rüzgâr enerjisinde görülen farklılıkları açıklamaktadır.
Fabrizio (2012)	Amerika Birleşik Devletleri	Genel olarak yenilenebilir enerji teknolojileri	Elektrik endüstrisinde yeni bir kânun çıkartılan ya da yürürlükteki kânunun iptal edildiği eyaletlerde yenilenebilir enerji yatırımı daha az. Bu da algılanan düzenleyici istikrarın yeni yatırımı engellediğini göstermektedir.
Dong (2012)	Dünyada kurulu rüzgâr gücünün % 99.5'ini elinde bulunduran 53 ülke	Rüzgâr	SFAG, kota sistemleri ile kıyaslandığında bir ülkenin rüzgâr kapasitesinde yaklaşık 1800 MW'lık bir ilave artışa yol açmaktadır.

Bu tarz çalışmaların sonuçlarına göre sabit fiyattan alım garantileri (SFAG) yatırımcıların maruz kaldıkları riski azaltmaları açısından yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması için çok etkin bir araçtır. Bununla birlikte, kota sistemlerinin taşıdıkları riskler ve bu risklerin analizi diğer akademik çalışmalarda da dile getirilmiştir (Lemming, 2003; Morthorst, 2000; Menanteau ve diğerleri, 2003; Wood ve Dow, 2011). Özetle, bütün bu yapılan çalışmaların temel sonucu olarak, yenilenebilir enerji yatırımcılarının yatırım yapmaları için *istikrarlı bir düzenleyici ve politik ortamın sağlanması* en önemli ve başat unsur olduğu söylenebilir.

3. YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARINDA RİSK UNSURLARI VE BU UNSURLARIN TÜRKİYE BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Yenilenebilir enerji yatırımları için risk algılarını analiz etmeden önce söz konusu yatırımlar için risk unsurlarını tanımlamak gerekmektedir. Elektrik üretimi yatırımlarının ekonomisi yazını tarandığı zaman, aşağıdaki risk unsurlarına en sıklıkla rastlanılmaktadır:

- **Elektrik fiyatı riski**, elektrik fiyatının dalgalanması sonucu elektrik üreticilerinin nakit akımlarının oynaklık göstermesinden kaynaklanan risktir.
- **Talep riski**, üretilen elektrik için yeterli talebin oluşmaması riskidir.
- **Yakıt tedariki riski**, elektrik üretimi için kullanılan kaynakların fiyatlarındaki artıştan veya arzındaki kesintiden ötürü elektrik üretilmemesi riskidir.
- **Finansal risk**, kur, faiz ve enflasyon gibi finansal ve ekonomik parametrelerde yaşanan olumsuz değişikliklerden kaynaklanan ve elektrik üreticilerinin nakit akımlarını sekteye uğratan risktir.
- **Teknoloji tedariki riski**, bir enerji üretim tesisine teknoloji tedarikinin ya da teknolojik bakımın güvenilir olmaması sonucu öngörülebilir bir elektrik üretiminin oluşmaması riskidir.
- **Performans riski**, üreticinin istenilen zamanda ve miktarda elektrik üretilmemesi riskidir.
- **Düzenleyici risk**, gelecekteki kanunların, düzenlemelerin ve düzenleyici otoritelerin aldıkları kararların üreticilerin getirilerini ve maliyetlerini değiştirmesi yoluyla oluşabilecek risktir.
- **Jeopolitik risk**, ülkeler arası politik ilişkilerden ötürü elektriğin üretilmesinde kullanılan girdilerin tedarikinin kesilmesi nedeniyle elektrik üretilmemesi riskidir.
- **İletim/dağıtım/şebeke sisteminden kaynaklanan riskler**, elektrik üreticilerinin iletim/dağıtım/şebeke sistemine bağlanmada yaşayacağı sıkıntılardan kaynaklanan risklerdir.
- **Dengeleme riski**, piyasa katılımcılarının, uzlaştırma dönemi bazında enerji dengesizlikleri ve dengesizliklerinin uzlaştırılması için mali sorumluluğundan kaynaklanan risklerdir.
- **Çevresel uyum riski**, çevre ile ilgili yasal düzenlemelerin ve bu düzenlemeler hakkında geleceğe yönelik belirsizliğin elektrik üreticilerine yüklediği risktir.
- **Sosyal kabul edilebilirlik riski**, üreticinin elektrik üretim projesinin ilgili paydaşlar

(yerel halk, yerel yönetim, sosyal ve görsel medya aracılığıyla farklı kesimler) tarafından benimsenmeme riskidir.

- **Rekabet riski**, elektrik üreticisinin piyasada fazla sayıda rakiple karşılaşmasından ötürü katlanacağı maliyetlerin yükselmesi ve kârının azalması riskidir.

Yukarıda sözü edilen riskler Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımları bağlamında değerlendirildiğinde çevresel uyum riski ve sosyal kabul edilebilirlik riskinin oldukça düşük olması beklenmektedir. Zira yenilenebilir enerjinin desteklenmesinin temel nedenlerinden birisi de çevreyle olan uyumdur ve bu yüzden birçok paydaş tarafından da desteklenmektedir. Öte yandan, özellikle sabit fiyattan alım garantilerinin olduğu durumda herhangi bir talep veya fiyat riski söz konusu değildir. Çünkü hem fiyatlarda bir oynaklık yoktur hem de devlet üretilen elektriğin tamamını almayı taahhüt eder. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji yatırımları için herhangi bir yakıt tedariki riski bulunmamaktadır.

Türkiye'de her ne kadar doğal gaz ve petrol gibi kaynaklara dayalı elektrik üretimi için jeopolitik risk bulunsun da, yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretiminde benzer nitelikte ve nicelikte bir riskten söz edilememektedir. Jeopolitik risk, yenilenebilir enerji yatırımlarında özellikle teknoloji tedarikinde geçerli olsa da, şu ana kadar ses getiren bir vaka ile karşılaşmamıştır. Bununla beraber Türkiye'nin henüz yerli teknoloji üretiminde istenilen seviyeye gelmediği ve bazı yenilenebilir enerji teknolojilerinin (güneş gibi) yeni yeni geliştiği göz önünde bulundurulursa, Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımlarında teknoloji tedariki riskinin mevcut olduğu söylenebilir.

Finansal risk ise Türkiye'de sadece yenilenebilir enerji yatırımlarında değil her endüstride yatırımlarda karşılaşılan önemli risklerdendir. Ancak, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi teknolojisinin neredeyse tamamının ithal edildiği ve bu yüzden önemli ölçüde bir kur riskinin bulunduğu Türkiye'de sabit fiyattan alım garantilerinin Amerikan Doları cinsinden verilmesi finansal riski bir nebze de olsa azaltmaktadır. Kur riski, özellikle ithal edilen girdinin Euro üzerinden temin edilmesi ve Euro'nun Dolar karşısında değer kazanması durumunda etkisini göstermektedir.

Yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin darbeli yapısı ise sadece Türkiye'de değil tüm dünyada yenilenebilir enerji yatırımları için ciddi oranda performans riskini beraberinde getirmektedir. Örneğin, güneşlenmedeki ve rüzgârın esmesindeki oynaklık önemli bir büyüklükte performans riskini doğurmaktadır. İletim/dağıtım/şebeke sisteminden kaynaklanan risklere gelindiğinde ise, söz konusu risklerin Türkiye'de yenilenebilir enerji projeleri için önemli bir engel olduğu söylenebilir. Bağlantı noktası ve gerilim seviyesinin TEİAŞ ve/veya dağıtım lisans sahibi tüzel kişi tarafından belirlenmesinde yaşanan aksaklıklar ve gecikmeler bu tarz risklere örnek olarak verilebilmektedir.

Dengeleme riski hususunda ise Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımcılarının avantajlı olduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesisleri dengele-

me birimi olma yükümlülüğünden muaftırlar. Bu da, dengeleme riskinin ortadan kalkması anlamına gelmektedir.

Son olarak, Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımları için düzenleyici riskin ve rekabet riskinin yüksek olduğu söylenebilir. Yenilenebilir enerji yatırımları için bürokratik süreçlerin uzunluğu ve karmaşıklığı, elektrik piyasasının henüz serbestleştirilmesi ve ulusal düzenlemelerin henüz tam olarak oturmaması Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımları için düzenleyici riski artıran unsurlar arasındadır. Türkiye'de yenilenebilir enerji projeleri için rekabet riskinin ise, özellikle de son zamanlarda yapılan güneş enerjisine dayalı üretim tesisleri için yapılan ihalelere giren firma sayıları ve ihalelerde önerilen katkı payları dikkate alındığında, oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Örneğin, 29 ve 30 Ocak 2015 tarihlerinde güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere ön lisans 2. ve 3. Yarışma Paketleri'nin sonuçlarına bakıldığında, 2. Yarışma Paketi için ihaleyi kazanan firmaların ödeyecekleri katkı paylarının en düşük 611.500 TL/MW (Mardin bölgesi) ile en yüksek 1.723.670 TL/MW (Burdur bölgesi) değerleri arasında olduğu görülmüştür. Yarışmanın ikinci günü Konya 1 için kazanan en yüksek teklif 2.510.000 TL/MW olurken en düşük kazanan teklif ise 1.602.000 TL/MW olarak gerçekleşmiştir.

4. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİNDE YENİLENEBİLİR KAYNAKLARIN PAYI VE YENİLENEBİLİR ENERJİ TİCARETİ

Türkiye'de 2015 yılı sonu itibarıyla toplam kurulu güç 73.148 MW olarak gerçekleşmiştir. Bu kurulu gücün dayandığı kaynaklar ve toplam kurulu güç içindeki payları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3: Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Görünümü (2015 sonu itibarıyla)

Kaynak Türü	Kurulu Güç (MW)	Toplam Kurulu Güç içindeki Payı (%)	Toplam Üretim içindeki Payı (%)
Termik	41.904	57,29	74
Kömür	15.088		32
Doğal Gaz	21.259		40
Diğer	5.557		2
Hidrolik	25.868	35,36	19
Jeotermal	623,9	0,85	1
Rüzgâr	4.503	6,16	5
Güneş (Lisanssız)	248,8	0,34	0
TOPLAM	73.148	100,0	100

Kaynak: Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü

http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fEnerji+ve+Tabii+Kaynaklar+G%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC%2fSayi_11.pdf, <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT/1/Documents/E%4%B0GM%20Periyodik%20Rapor/2015%20Aral%4%B1k%20Ay%4%B1%20Enerji%20Raporu.pdf>

Tablo 3'ten de görüleceği üzere, Türkiye'de elektrik üretimi için kurulu güçte yenilenebilir enerjinin payı yaklaşık % 43'ü bulmakta olduğu halde, gerçekte elektrik üretiminin sadece % 25'i yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmakta olup bunların büyük çoğunluğunu hidrolik oluşturmaktadır. Rüzgâr ve güneş gibi diğer kaynaklarda ise potansiyelin çok altında bir düzeyde kurulu güç ve üretim bulunmaktadır.

Peki, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin ticareti nasıl yapılmaktadır? Öncelikle yapılan üretim lisanssız ve lisanslı olmak üzere iki başlık altında ele alınabilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak kurulacak lisanssız elektrik üretim tesisleri azami 1 MWe gücünde kurulabilir ve sisteme en fazla 1 MWe olarak bağlanabilir. Bu tesislerde üretilen elektriğin ihtiyaç fazlası kısmı, üretim tesisinin kurulduğu bölgede görevli tedarik şirketi aracılığıyla Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK) Destekleme Mekanizması kapsamında değerlendirilmektedir. Sürekli bir tüketimin olduğu bu lisanssız üretim tesislerinden üretilen elektriğin ihtiyaç fazlası kısmı (detayları bir sonraki bölümde verilen) YEK Kanununa ekli I sayılı Cetvelde yer alan fiyattan 10 yıl süreyle satın alınmaktadır. İhtiyaç fazlası elektrik enerjisinin 10 yıl sonra ne olacağı hususunda ise yasal bir belirsizlik vardır. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji kay-

naklarına dayalı lisanssız elektrik üretim tesisleri (detayları bir sonraki bölümde verilen) YEK Kanununa ekli II sayılı Cetvelde öngörülen yerli aksam destek bedeli ödemesinden 5 yıl süreyle yararlanabilmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak kurulacak lisanslı elektrik üretim tesisleri için ise iki seçenek bulunmaktadır. Bu tesisler ya EPDK'ya başvurarak YEK Kanunu kapsamında YEK Destekleme Mekanizması'na katılırlar ve verilen sabit fiyattan alım garantileri ve teşviklerden yararlanırlar ya da ürettikleri elektriği ikili anlaşmalarla veya başka araçlarla satarlar.

5. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKALARI

Genel olarak Türkiye'nin son zamanlarda hırslı bir yenilenebilir enerji politikası olduğu söylenebilir. 18.05.2009 tarihli Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi'ne göre 2023 yılına kadar;

- Hidroelektrik santral (HES) potansiyelinin ekonomik olan 135 milyar kWh'lik kısmının tamamının kullanılması,
- Rüzgâr enerjisi santrali (RES) kurulu gücünün 20.000 MW'a çıkarılması,
- Jeotermal enerji santrali (JES) kurulu gücünün 600 MW'ı bulması,
- Güneş enerjisinden elektrik üretiminin özendirilmesi için gerekli çalışmaların yapılması ve
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının en az % 30 düzeyine çıkarılması,

hedeflenmiştir.

İlgili hedefler doğrultusunda, Türkiye'de yenilenebilir enerjiye yönelik kapsamlı bir destekleme mekanizması kurulmuş ve gerekli hukuki altyapı hazırlanmıştır. Bu destekleme mekanizması ve ilgili hukuki altyapı, bir sonraki altbölümde ayrıntılarıyla tasvir edilmektedir.

5.1. İlgili Yasal Düzenlemeler ve Yenilenebilir Enerji İçin Verilen Destekler

Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik temel hukuki düzenlemeler, 18/05/2005 tarihli ve 25819 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5346 sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun"da (YEK Kanunu) yer almaktadır. Bu kanunla "yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğine katkıda bulunmak, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesi" amaçlanmıştır.

5346 sayılı YEK Kanunu'nda başlangıçta tüm yenilenebilir enerji kaynakları için 5,5 Euro cent/kWh bedel üzerinden alım garantisi getirilmiştir. Ancak söz konusu alım garantisi başta güneş enerjisi olmak üzere diğer yenilenebilir enerji kaynakları için yeterli olmadığından Kanun'da değişiklik yapılmış, 08/01/2011 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan 29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile kaynak bazında bir teşvik mekanizması oluşturularak yerli ürün kullanımında ilave teşvikler getirilmiştir.

6094 sayılı kanunun 3. maddesinde belirtildiği üzere, 5346 sayılı YEK Kanunu'nun "YEK Destekleme Mekanizması" başlıklı 6. maddesinin birinci fıkrasında yer alan düzenleme ile kay-

nak bazında teşvik mekanizması getirilerek yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretim tesislerine verilen enerji alım garantisi desteğinin miktarı ve süreleri yeniden belirlenmiştir. Buna göre 18/5/2005-31/12/2015 tarihleri arasında işletmeye girmiş veya girecek YEK Destekleme Mekanizmasına tabi üretim lisansı sahipleri için, YEK Kanunu'na ekli I sayılı Cetvelde yer alan fiyatlar, on yıl süre ile uygulanmaktadır. Öte yandan 31/12/2015 tarihinden sonra işletmeye girecek olan YEK Belgeli üretim tesisleri için uygulanacak miktar, fiyat (ekli I sayılı Cetveldeki fiyatları geçmemek üzere) ve sürelerin Bakanlar Kurulu tarafından belirlenecektir.

Tablo 4: Türkiye'de Yenilenebilir Enerjiye Verilen Destekler: I Sayılı Cetvel

Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)
a. Hidroelektrik üretim tesisi	7,3
b. Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	7,3
c. Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10,5
d. Biyokütle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil)	13,3
e. Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3

Kaynak bazında getirilen bu destekleme mekanizması ile birlikte Kanun'daki bir başka değişiklikle, yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretim tesislerinde kullanılacak yerli makine ve ekipmanlar için verilecek ilave teşvik mekanizması getirilmiştir. 5346 sayılı kanunda Madde 6/B'de belirtildiği üzere "Lisans sahibi tüzel kişilerin bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı ve 31/12/2015 tarihinden önce işletmeye giren üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde imal edilmiş olması halinde; bu tesislerde üretilerek iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi için, I sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlara, üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl süreyle; bu Kanuna ekli II sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlar ilave edilir." Yerli ürün kullanımı durumunda verilecek ilave destekler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 5: Yerli Ürün Kullanımı Durumunda Verilecek İlave Destekler: II Sayılı Cetvel

Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kWh)	Maksimum Teşvik Tutarı (ABD Doları cent/kWh)
A- Hidroelektrik üretim tesisi	1- Türbin	1,3	9,6
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	1,0	
B- Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Kanat	0,8	11
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	1,0	
	3- Türbin kulesi	0,6	
	4- Rotor ve nasele gruplarındaki mekanik aksamın tamamı (Kanat grubu ile jeneratör ve güç elektroniği için yapılan ödemeler hariç.)	1,3	
C- Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1-PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8	20
	2-PV modülleri	1,3	
	3-PV modülünü oluşturan hücreler	3,5	
	4-İnvertör	0,6	
	5-PV modülü üzerine güneş ışınını odaklayan malzeme	0,5	
D- Yoğunlaştırılmış güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Radyasyon toplama tüpü	2,4	22,5
	2- Yansıtıcı yüzey levhası	0,6	
	3- Güneş takip sistemi	0,6	
	4- Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,3	
	5- Kulede güneş ışınını toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,4	
	6- Stirling motoru	1,3	
	7- Panel entegrasyonu ve güneş paneli yapısal mekaniği	0,6	
E- Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Akışkan yataklı buhar kazanı	0,8	18,9
	2- Sıvı veya gaz yakıtlı buhar kazanı	0,4	
	3- Gazlaştırma ve gaz temizleme grubu	0,6	
	4- Buhar veya gaz türbini	2,0	
	5- İçten yanmalı motor veya stirling motoru	0,9	
	6- Jeneratör ve güç elektroniği	0,5	
	7- Kojenerasyon sistemi	0,4	
F- Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Buhar veya gaz türbini	1,3	13,2
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	0,7	
	3- Buhar enjektörü veya vakum kompresörü	0,7	

Yukarıdaki tablolarda geçen destekler YEK Destekleme Mekanizması adı verilen bir mekanizma altında sağlamaktadır. YEK Destekleme Mekanizmasının işleyişi Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından çıkarılan “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik” aracılığıyla düzenlenmiştir. Buna göre destek mekanizması takvim yılı temelinde çalışmaktadır. YEK Kanunu kapsamında YEK Destekleme Mekanizması'na bir sonraki takvim yılında tabi olmak isteyenler YEK Belgesi almak ve 31 Ekim tarihine kadar EPDK'ya başvurmak zorundadır. YEK Destekleme Mekanizması'na katılım zorunlu olmayıp isteğe bağlıdır. Yenilenebilir enerjiye dayalı bir üretim tesisi bir kere YEK Destekleme Mekanizması'na katıldı mı bütün bir takvim yılı süresince mekanizmada yer almaya devam etmelidir. YEK Destekleme Mekanizması'na katılan bir elektrik üretim tesisi ürettiği elektriği ikili anlaşmalarla ya da başka araçlarla satamamaktadır.

Türkiye'de yenilenebilir enerjiyi destekleyici politikaların temel unsuru olan YEK Destekleme Mekanizması'nın çalışma esaslarının sağladığı avantajlar, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üreticileri için uygun bir yatırım ortamı sağlamaktadır. Bu avantajlar kısaca şu şekilde sıralanabilir:

- YEK Destekleme Mekanizması katılımcıları piyasa işletim ücreti ödemezler.
- YEK Destekleme Mekanizması katılımcıları sistem işletmecisine bildirdikleri üretim değerlerindeki değişimlerden ötürü dengesizliği düşmezler. Dahası, dengeleme güç piyasasına katılıma dair yükümlülüklerden muaftırlar.
- YEK Destekleme Mekanizması katılımcıları için teminat gereksinimi yoktur.

Gözen (2014), YEK Destekleme Mekanizması'na katılmanın sağladığı genel avantajları ise şu şekilde sıralamaktadır:

- Herhangi bir pazarlama ve satış etkinliğine ihtiyaç olmaması
- Fiyat rekabetinin olmaması
- Dengesizliğe düşme riskinin olmaması
- Etkin ve tahmin edilebilir bir nakit akışı yönetiminin mümkün olması
- Proje finansmanının sağlanmasında kolaylık

Dolayısıyla, YEK Destekleme Mekanizması'nın Türkiye'de yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretimi yatırımcıları ve bu yatırımların fon sağlayıcıları için cazip bir ortam hazırladığı söylenebilmektedir.

6. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARI İÇİN RİSK ALGISI ÇALIŞMASI

6.1. Anket Tasarımı

Bu araştırma için tasarlanan anket 4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcılara yenilenebilir enerji sektöründeki tecrübeleri; sektörde yatırımcı, proje geliştirici, danışman ya da stratejik karar alma sürecine dâhil olmayan bir çalışan olarak mı çalıştıkları; hangi yenilenebilir enerji teknolojisi alanında çalıştıkları ve yatırımcı iseler yenilenebilir enerjinin kendi portföylerindeki, çalışan iseler yenilenebilir enerjinin çalıştıkları şirketin yatırım portföyündeki payı sorulmuştur. İkinci bölümde ise katılımcıların yenilenebilir enerji yatırımlarıyla ilgili farklı riskleri 1'den (düşük risk algısı) 5'e kadarki (yüksek risk algısı) bir ölçekte değerlendirmeleri istenmiştir. Üçüncü bölümde ise katılımcılara, risk boyutunda farklılaşan 6 değişik hipotetik yenilenebilir enerjisi projesi sunulmuş ve bu projelere yatırım yapma olasılıkları sorulmuştur. Son bölümde ise katılımcılardan Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımları ile ilgili karşılaşılan engellerle ilgili ucu açık görüşlerini ifade etmeleri istenmiştir. Anketin yapısı Tablo 6'da gösterilmiştir.

Anketin gerçekleştirilmesinde sektör paydaşları ile aktif işbirliği yapılmıştır. Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB) ve Hidroelektrik Santralleri Sanayi İş Adamları Derneği (HESİAD), anketi üyeleri ile paylaşmışlardır. Bununla birlikte anket, Türkiye Enerji Vakfı'nın (TENVA) güneş enerjisi eğitim seminerlerine katılan yatırımcı, danışman ve proje geliştiricilerine de uygulanmıştır. Toplamda 81 kişilik bir örnekleme ulaşılmış ve yaklaşık 450 adet proje değerlendirilmiştir. Bu rakamlar literatürde yapılan çalışmalarda ulaşılan örneklemlerdeki katılımcı sayıları göz önüne alındığında muteber rakamlardır (Komendantova (2012), 23 katılımcı; Masini ve Menichetti (2012), 62 katılımcı; Lüthi ve Wüstenhagen (2012), 63 katılımcı; Bürer ve Wüstenhagen (2009), 58 katılımcı). Ankete katılan katılımcıların çoğu birden fazla yenilenebilir enerji sektöründe (aynı anda güneş ve rüzgâr gibi) faaliyetlerini sürdürmektedirler.

Anketin 3.bölümünde yer alan hipotetik projeler risk boyutunda farklılaştırılmıştır. Bu hipotetik proje 100 MW'lık bir elektrik üretim tesisi portföyünün inşası ve üretime geçmesinden ibarettir. Tablo 11'da ilgili portföy yatırımı ile ilgili risklerin özellikleri ve düzeyleri açıklanmaktadır. Buna göre talep riski (TALEP) için 2 farklı durum göz önünde bulundurulmuştur: devletin alım garantisinin olması durumunda talep riski ortadan kalkarken, alım garantisinin olmaması durumunda yenilenebilir kaynaklardan elektrik üreticileri belli bir ölçüde talep riskine maruz kalmaktadırlar. Fiyat riski için de 2 farklı alternatif üzerinde durulmuştur: alım garantileri varken üretilen elektriğin fiyatının piyasadaki elektrik fiyatının iki katı olarak belirlenmesi durumunda fiyat riski ortadan kalkarken, üretilen elektriğin piyasada belirlenen fiyattan satılması durumunda üreticiler belli bir oranda fiyat riskini yüklenmektedir. Bağlanma riski (BAĞLANMA) ise iletim/dağıtım/şebeke sistemine bağlanmada karşılaşılan zorluklar bağlamında tanımlan-

mıştır. Sisteme bağlanmak ne kadar zor ise, yenilenebilir kaynaklardan elektrik üreticileri ürettikleri elektriği satmakta o kadar zorlanacak ve bunun sonucunda nakit akışlarının düzenliliği ve sürekliliği belli bir riske maruz kalacaktır. Teknolojik tedarik riski (TEKNOLOJİ) ise elektrik üretiminde kullanılan teknolojinin olgunluğu ve oturmuşluğu ile ölçülmüştür. Teknoloji ne kadar yeni ise, riskin o derece yüksek olduğu varsayılmıştır.

Düzenleyici risk için ise 2 farklı risk ölçüsü tanımlanmıştır: DÜZEN 1 ve DÜZEN 2. Birinci risk ölçüsü bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre göz önünde bulundurularak tanımlanmıştır. Bu süre uzadıkça düzenleyici riskin de arttığı varsayılmıştır. İkinci risk ölçüsünün hazırlanmasında ise son 5 yılda yenilenebilir enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı dikkate alınmıştır. Beklenmedik değişiklik sayısı arttıkça düzenleyici riskin arttığı düşünülmüştür. Özellikle Türkiye’de firmaların sıklıkla maruz kaldığı rekabet riski (REKABET) için ise söz konusu projeyi gerçekleştirmek isteyen rakip yatırımcı sayısı göz önünde bulundurulmuştur. Firma sayısı arttıkça rekabet riskinin artacağı varsayılmıştır. Performans riskine (PERFORMANS) gelince ise, 100 MW’lık yatırım portföyünün tamamının tek bir yerde yapılması ve olası bir aksama durumunda elektrik üretilmemesi riskinin en çok olduğu dikkate alınmıştır. Eğer yatırımlar farklı illere dağıtılsa söz konusu riskin azalacağı varsayılmıştır. Son olarak, sosyal kabul edilebilirlik riski (SOSYAL) ölçüsü olarak proje portföyüne yerel ve ulusal destek olup olmaması kullanılmıştır.

6.2. Betimleyici Sonuçlar ve Paydaşların Görüşleri

Anket çalışmasının ikinci bölümde katılımcıların yenilenebilir enerji yatırımlarıyla ilgili farklı riskleri 1’den (düşük risk algısı) 5’e kadar (yüksek risk algısı) bir ölçekte değerlendirmelelerinden elde edilen betimleyici sonuçlar Şekil 1’de gösterilmektedir. Sonuçlara göre en düşük risk algısı talep riski içindir (2,92). Görünüşe göre yenilenebilir enerji yatırımcıları, proje geliştiricileri ve danışmanlar üretilen elektrik için yeterli talebin oluşmaması konusunda endişeli değildirler. Betimleyici sonuçlar yenilenebilir enerji ile ilgili paydaşların talep riskinin ardından ikinci en düşük risk algısı olarak dengeleme riskini belirttiğini göstermektedir (3,39). 14 Nisan 2009 tarihli ve 27200 sayılı Resmi Gazete’de yer alan Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği’nin 22. Maddesi’ne göre yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesisleri dengeleme birimi olma yükümlülüğünden muaftırlar. Dolayısıyla dengeleme riski algısının düşük çıkması çok da şaşırtıcı bir sonuç değildir.

Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımları ile ilgili en güçlü risk algılarına bakıldığında ise birinci sırayı düzenleyici risk almaktadır (4,10). Bu riski sırasıyla finansal risk (3,95), çevresel uyum riski (3,92) ve performans riski (3,88) takip etmektedir. Anket katılımcılarının anketin dördüncü bölümünde sağladığı ucu açık görüşler de düzenleyici risk algısı ile ilgili ilave açıklamalar da sunmaktadır. Bu görüşler şu şekilde sıralanabilir:

Tablo 6: Anket Katılımcılarının Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında Risk Unsurları Hakkındaki Ucu Açık Görüşleri

Görüş 1	“Ülkemiz için yatırım riski fazladır ancak bu yatırımların gerçekleşmeyeceği anlamına gelmez. Öte yandan siyasi/kanuni/izinler ile ilgili riskler teknoloji riskinden fazladır. Bağlantı/iletim/dağıtım ile ilgili zorluklar aşılabılır. Yenilenebilir enerjiye halk da (Çeşme’deki RESler ve HESler hariç) olumlu bakmaktadır. Yenilenebilir enerjide kredilerin geri ödeme süresi uzundur, dolayısıyla yatırımcının sabit bir geliri olması gerekmektedir.”
Görüş 2	“Türkiye’deki yenilenebilir enerji yatırımları önündeki en büyük sıkıntılar (ve riskler) mevzuatlardaki sık değişim, buna bağlı olarak mevzuatlarda açıklık, uyumsuzluk ve bürokrasinin risk almamaya yönelik yaklaşımıdır.”
Görüş 3	“Devletin artık mevzuat konusunda stabil hale geçmesi gerekmektedir. Sürekli yapılan değişiklikler, yatırıma niyetlenmiş yatırımcılara zarar veriyor ve korkutuyor. Yenilenebilir Enerji için artık yarışmasız bir formül bulunmalı. Yarışmalarda ortaya çıkan rakamlar yatırımları yapılamaz hale getiriyor. İlla yarışma ile verilecekse önlisanslar, yarışmalarda şirketlerin verdiği teklifler, santraller işletmeye geçince değil, hemen şirketlerden tahsil edilmeli ki saçma sapan teklifler atılamasın.”
Görüş 4	“Yatırım yapmada beni düşündüren en büyük problem bürokratik sürecin uzun olması. Teknoloji anlamında soru işaretleri var. Alım garantisi olması ve ülkemizin elektrik harcama ile üretme arasındaki farkın fazla olması sektörü cazip kılmaktadır.”
Görüş 5	“Rüzgâr sektörü açısından baktığımızda; en önemli risk olarak devletten alınması gereken izinleri görüyorum. Çünkü herhangi bir teşvik verilmesi dahi, yatırım yapılması için piyasa fiyatı yeterlidir. Bu yüzden, bu alan için parasal teşvikler, yatırım kararını etkilememekte, sadece iştahı artırmaktadır.”
Görüş 6	“Kamu kurumlarının özellikle güneş enerjisi konusundaki kararsızlıkları en önemli risklerden biridir. Bütün ısrarlara rağmen “çantacı” olarak adlandırılan grupların önüne geçilemeyişi ayrı bir olumsuzluk. Hem Kamu Kurumlarının özellikle Elektrik Dağıtım şirketlerinin yatırımcıya yaklaşımı “özendirmeye” değil “caydırmaya” yöneliktir.”
Görüş 7	“Yenilenebilir Enerji Yatırımları konusunda yabancı yatırımcı için kanunlar ve sözleşmeler ile uygulama yönetmelikleri ve diğer konularda çok fazla bürokratik işlemler var. Proje hazırlığı, yasal müracaatlar, izinlerin çıkması sürecinin çok uzun olması ve zorluklar yabancı yatırımcıya cazip gelmiyor ve yatırım yapmaktan çekiniyorlar. Bürokrasinin azaltılması ve tek müracaatla işe başlanılmasının sağlanması halinde kendi sermayesi ile yatırım yapacak çok sayıda yatırımcı var.”
Görüş 8	“Düzenleyici kurumların bilgileri şeffaf bir ortamda paylaşması, teşvik oranının artması gerekiyor. Devlet hâkimiyetinin ve yasaların sık değişmesi yatırımcı açısından büyük riskler taşıyor.”
Görüş 9	“Gelişen teknolojiler (güneş vb) olması sebebiyle birtakım teknik parametrelerde öngörülemezlik ciddi manada belirsizlik yaratmakta, ancak gelişen elektrik piyasası sebebiyle yatırım bedellerinin diğer sistemlere inmesi durumunda yatırım yapılabilir.”

Görüş 10	"Güneş panelleri kullanılarak enerji üretiminin geçmişi çok yeni, daha tecrübe edilmeden verilen 20-25 yıl panel ömürleri daha kısa süreli olursa bunun yatırımcıya maliyeti çok fazla olur."
Görüş 11	"Prosedür süre ve evrak olarak kesinlikle azaltılmalıdır."
Görüş 12	"En büyük risk bürokratik risk."
Görüş 13	"Maliyetlerin yüksek olması en büyük dezavantajı. Ülkemizde teşviklerin daha fazla olarak yatırım yaptırılması yükselmesi amaçlanmalıdır."
Görüş 14	"Risklerin lisanslama sürecinden önce açıkça belirtilip, lisanslama sürecinden sonra yatırımcı karşısına yeni sorunlar getirilmemesi gerekir. Yarışma sürecinde olmayan katkı paylarının daha sonradan yatırımcıya dretilmesi, lisans ve ÇED sürecinde bütün izinler alınmasına rağmen "Biz bu sahayı kapattık." gibi gerekçeler hem devleti komik duruma düşürüyor hem de yatırım için güveni sarsıyor. Ayrıca yapılan düzenlemelerin bugünden sonra yapılacak yatırımlar için geçerli olması, mevcut lisanslardaki koşulları değiştirmemesi gerekmektedir."
Görüş 15	"Yerli teşvik artırılmalı, alım garantisi ve alım fiyatı artırılmalı, maksimum 6-8 ayda lisans alınmalı, 10 MW'lık bir tesisi MW olarak 10 farklı kişiye satabilmeliyim."
Görüş 16	"Rantabl şartlar karşısında bile yatırımcının kafasını karıştıran tek konu verilen bürokrasi işleri süresi içerisinde gerekli işlemleri yetiştirememek olacaktır. Bununla beraber yeni kanunlar ile getirilen yeni ve ani yükümlülükler yatırımcıları sıkıştırıyor."
Görüş 17	"Bir proje yatırımının yapılabilmesi için finanse edilebilir olması en önemli parametre. Ancak finansman sağlayan kuruluşlar sadece piyasa veya YEKDEM fiyatına değil, projenin ne kadar düzgün geliştirilmiş olduğuna, şirketin bu yatırımı teknik, yönetsel ve finansal olarak gerçekleştirmeye ne kadar yatkın olduğuna, doğal ve sosyal çevre ile risklerin nasıl ele alındığına da bakıyorlar. Tabi ki en önemli kriter projenin güvenilir fizibilitesi."
Görüş 18	"Yatırımların önündeki en büyük engel bürokrasi olarak görülüyor. Bu konuda yapılacak düzenlemeler ile yatırımlara teşvik daha fazla artabilir."
Görüş 19	"Dengeleme maliyetinden oluşabilecek olan riskler belki şu an çok geçerli değil ama önümüzdeki 8-10 yıllık süreçte büyük sorun haline gelebilir."

Tablo 6'de de gösterildiği üzere katılımcılar en çok düzenleyici risklere işaret etmektedir. Bu risklerin içeriğinde ise mevzuatlardaki sık değişim ve bürokratik sürecin uzunluğu yer almaktadır.

Tablo 7: Anketin Yapısı-Bölüm 1

Bölüm 1
Yenilenebilir enerji (YE) sektöründe
Girişimci (GİRİŞİMCİ)
Proje geliştiricisi (GELİŞTİRİCİ)
Danışman (DANIŞMAN)
Diğer çalışan (DİĞER) olarak katılımcıyım.
Tecrübe (TECRÜBE)
Sektöre yeni giriş yaptım (0)
< 3 yıl (1)
3-5 yıl (2)
5-10 yıl (3)
> 10 yıl (4)
Yatırım yapılan/Proje geliştirilen/Danışmanlık yapılan/Çalışılan YE teknolojisi
Güneş
Rüzgâr
Jeotermal
Biyokütle
Hidro
Diğer
Yatırım portföyünde (yatırımcının kendisinin ya da çalışılan şirketin) YE'nin payı (YE PAY)
<5% (1)
5%-9% (2)
10%-24% (3)
25%-49% (4)
50%-74% (5)
75%-99% (6)
100% (7)

Tablo 8: Anketin Yapısı-Bölüm 2

Bölüm 2

- **Finansal risk**, kur, faiz ve enflasyon gibi finansal ve ekonomik parametrelerde yaşanan olumsuz değişikliklerden kaynaklanan risktir. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken finansal riski ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)
- **Düzenleyici risk**, gelecekteki kanunların, düzenlemelerin ve düzenleyici otoritelerin aldıkları kararların üreticilerin getirilerini ve maliyetlerini değiştirmesi yoluyla oluşabilecek risktir. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken düzenleyici riski ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)
- **İletim/dağıtım/şebeke sisteminden kaynaklanan riskler**, elektrik üreticilerinin iletim/dağıtım/şebeke sistemine bağlanmada yaşayacağı sıkıntılardan kaynaklanan risklerdir. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken iletim/dağıtım/şebeke sisteminden kaynaklanan riskleri ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)
- **Dengeleme riski**, piyasa katılımcılarının, uzlaştırma dönemi bazında enerji dengesizlikleri ve dengesizliklerinin uzlaştırılması için mali sorumluluğundan kaynaklanan risklerdir. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken dengeleme riskini ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)
- **Çevresel uyum riski**, çevre ile ilgili yasal düzenlemelerin ve bu düzenlemeler hakkında geleceğe yönelik belirsizliğin elektrik üreticilerine yüklediği risktir. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken çevresel uyum riskini ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)
- **Elektrik fiyatı riski**, elektrik fiyatının dalgalanması sonucu elektrik üreticilerinin nakit akımlarının oynaklık göstermesinden kaynaklanır. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken elektrik fiyat riskini ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)
- **Teknoloji tedariki riski**, bir enerji üretim tesisine teknoloji tedarikinin ya da teknolojik bakımın güvenilir olmaması sonucu öngörülebilir bir elektrik üretiminin oluşmaması riskidir. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken teknoloji tedariki riskini ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)
- **Talep riski**, üretilen elektrik için yeterli talebin oluşmaması riskidir. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken talep riskini ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)
- **Performans riski**, üreticinin istenilen zamanda ve miktarda elektrik üretememesi riskidir. Yenilenebilir Enerji yatırım kararı alırken veya karar alıcıları yönlendirirken performans riskini ne kadar göz önünde bulundurursunuz? (1 = hiç dikkate almam, 5 = oldukça fazla dikkate alırım)

Tablo 9: Anketin Yapısı-Bölüm 3

Bölüm 3

- Şirketiniz Yenilenebilir Enerji'den 100 MW'lık elektrik üretimini öngören bir enerji yatırımını gündemine almış olsun. Bu doğrultuda, aşağıda özellikleri anlatılan Yenilenebilir Enerji projesine yatırım yapma olasılığınızı 0 ile 100 arasında bir sayıyı kutucuğa doldurarak ifade ediniz. 0 "Bu projeye kesinlikle yatırım yapmam" anlamına gelirken, 100 "Bu projeye kesinlikle yatırım yaparım" anlamına gelmektedir.
 - Devletin proje süresince üretilen elektriği alım garantisi 10 yıl
 - Alım garantilerinde devletin ödediği fiyat piyasa fiyatının 2 katı
 - Yeni, fazla denenmemiş ancak gelecek vaat eden bir teknoloji ile elektrik üretimi
 - Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 15 aydan fazla
 - Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 3
 - Öngörülen projeyi gerçekleştirmek isteyen rakip yatırımcı sayısı: 25'ten fazla
 - Proje karşıtı protestolar, yerli/ulusal medyada olumsuz imaj
 - İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada çok fazla fiziksel zorluk var
 - 100 MW'lık yatırımın tamamı tek bir yerde yapılacak
- Şirketiniz Yenilenebilir Enerji'den 100 MW'lık elektrik üretimini öngören bir enerji yatırımını gündemine almış olsun. Bu doğrultuda, aşağıda özellikleri anlatılan Yenilenebilir Enerji projesine yatırım yapma olasılığınızı 0 ile 100 arasında bir sayıyı kutucuğa doldurarak ifade ediniz. 0 "Bu projeye kesinlikle yatırım yapmam" anlamına gelirken, 100 "Bu projeye kesinlikle yatırım yaparım" anlamına gelmektedir.
 - Devletin proje süresince üretilen elektriği alım garantisi yok
 - Üretilen elektriğin satış fiyatı piyasada verilen fiyat
 - Piyasada 3 yıldan beri kullanılan görece oturmuş bir teknoloji ile elektrik üretimi
 - Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 8 aydan az
 - Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 0
 - Öngörülen projeyi gerçekleştirmek isteyen rakip yatırımcı sayısı: 0
 - Projeye yerel paydaşlardan veya medyadan herhangi bir destek ya da karşı çıkış yok
 - İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada fiziksel bir zorluk yok
 - 100 MW'lık yatırım 5 farklı ilde yapılacak
- Şirketiniz Yenilenebilir Enerji'den 100 MW'lık elektrik üretimini öngören bir enerji yatırımını gündemine almış olsun. Bu doğrultuda, aşağıda özellikleri anlatılan Yenilenebilir Enerji projesine yatırım yapma olasılığınızı 0 ile 100 arasında bir sayıyı kutucuğa doldurarak ifade ediniz. 0 "Bu projeye kesinlikle yatırım yapmam" anlamına gelirken, 100 "Bu projeye kesinlikle yatırım yaparım" anlamına gelmektedir.
 - Devletin proje süresince üretilen elektriği alım garantisi 10 yıl
 - Alım garantilerinde devletin ödediği fiyat piyasa fiyatının 2 katı
 - Piyasada 6 yıldan beri kullanılan oturmuş bir teknoloji ile elektrik üretimi
 - Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 8-15 ay arası
 - Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 3
 - Öngörülen projeyi gerçekleştirmek isteyen rakip yatırımcı sayısı: 10'dan az
 - Projeyi destekleyen yerli halk ve yönetim, olumlu medya imajı
 - İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada fiziksel olarak birtakım zorluklar var
 - 100 MW'lık yatırım 2 farklı ilde yapılacak

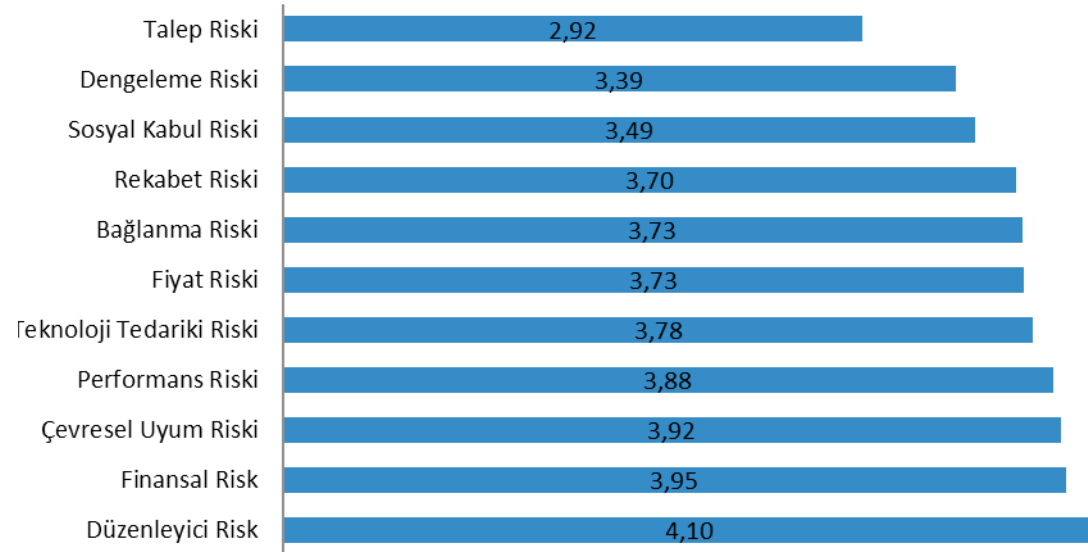
Tablo 10: Anketin Yapısı-Bölüm 3 (Devam)

<p>■ Şirketiniz Yenilenebilir Enerji'den 100 MW'lık elektrik üretimini öngören bir enerji yatırımını gündemine almış olsun. Bu doğrultuda, aşağıda özellikleri anlatılan Yenilenebilir Enerji projesine yatırım yapma olasılığınızı 0 ile 100 arasında bir sayıyı kutucuğa doldurarak ifade ediniz. 0 "Bu projeye kesinlikle yatırım yapmam" anlamına gelirken, 100 "Bu projeye kesinlikle yatırım yaparım" anlamına gelmektedir.</p> <p>Devletin proje süresince üretilen elektriği alım garantisi yok Üretilen elektriğin satış fiyatı piyasada verilen fiyat Yeni, fazla denenmemiş ancak gelecek vaat eden bir teknoloji ile elektrik üretimi Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 8 aydan az Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 1 Öngörülen projeyi gerçekleştirmek isteyen rakip yatırımcı sayısı: 10-25 arası Projeyi destekleyen yerli halk ve yönetim, olumlu medya imajı İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada fiziksel olarak birtakım zorluklar var 100 MW'lık yatırımın tamamı tek bir yerde yapılacak</p> <p>■ Şirketiniz Yenilenebilir Enerji'den 100 MW'lık elektrik üretimini öngören bir enerji yatırımını gündemine almış olsun. Bu doğrultuda, aşağıda özellikleri anlatılan Yenilenebilir Enerji projesine yatırım yapma olasılığınızı 0 ile 100 arasında bir sayıyı kutucuğa doldurarak ifade ediniz. 0 "Bu projeye kesinlikle yatırım yapmam" anlamına gelirken, 100 "Bu projeye kesinlikle yatırım yaparım" anlamına gelmektedir.</p> <p>Devletin proje süresince üretilen elektriği alım garantisi 10 yıl Alım garantilerinde devletin ödediği fiyat piyasa fiyatının aynısı Yeni, fazla denenmemiş ancak gelecek vaat eden bir teknoloji ile elektrik üretimi Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 8-15 ay arası Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 0 Öngörülen projeyi gerçekleştirmek isteyen rakip yatırımcı sayısı: 10'dan az Projeye yerel paydaşlardan veya medyadan herhangi bir destek ya da karşı çıkış yok İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada fiziksel olarak birtakım zorluklar var 100 MW'lık yatırım 5 farklı ilde yapılacak</p> <p>■ Şirketiniz Yenilenebilir Enerji'den 100 MW'lık elektrik üretimini öngören bir enerji yatırımını gündemine almış olsun. Bu doğrultuda, aşağıda özellikleri anlatılan Yenilenebilir Enerji projesine yatırım yapma olasılığınızı 0 ile 100 arasında bir sayıyı kutucuğa doldurarak ifade ediniz. 0 "Bu projeye kesinlikle yatırım yapmam" anlamına gelirken, 100 "Bu projeye kesinlikle yatırım yaparım" anlamına gelmektedir.</p> <p>Devletin proje süresince üretilen elektriği alım garantisi 10 yıl Alım garantilerinde devletin ödediği fiyat piyasa fiyatının 2 katı Piyasada 3 yıldan beri kullanılan görece oturmuş bir teknoloji ile elektrik üretimi Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 15 aydan fazla Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 3 Öngörülen projeyi gerçekleştirmek isteyen rakip yatırımcı sayısı: 0 Projeyi destekleyen yerli halk ve yönetim, olumlu medya imajı İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada fiziksel bir zorluk yok 100 MW'lık yatırım 2 farklı ilde yapılacak</p>
--

Tablo 11: Yenilenebilir Enerji Projeleriyle İlgili Risklerin Özellikleri ve Düzeyleri

Riskler	Risk Düzeyleri
Talep Riski (TALEP)	0. 10 yıl boyunca alım garantisi var
	1. Alım garantisi yok
Fiyat Riski (FİYAT)	0. Piyasa fiyatının 2 katı
	1. Piyasada oluşan fiyatın aynısı
Bağlanma Riski (BAĞLANMA)	0. İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada fiziksel bir zorluk yok
	1. İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada fiziksel olarak birtakım zorluklar var
	2. İletim/Dağıtım/Şebeke sistemine bağlanmada çok fazla fiziksel zorluk var
Teknoloji Tedariki Riski (TEKNOLOJİ)	1. Piyasada 6 yıldan beri kullanılan oturmuş bir teknoloji ile elektrik üretimi
	2. Piyasada 3 yıldan beri kullanılan görece oturmuş bir teknoloji ile elektrik üretimi
	3. Yeni, fazla denenmemiş ancak gelecek vaat eden bir teknoloji ile elektrik üretimi
Düzenleyici Risk 1 (DÜZEN 1)	1. Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 8 aydan az
	2. Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 8-15 ay arası
	3. Bürokratik süreçlerin tamamlanması için gereken süre: 15 aydan fazla
Düzenleyici Risk 2 (DÜZEN 2)	0. Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 0
	1. Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 1
	2. Son 5 yılda Yenilenebilir Enerjiye ilişkin beklenmedik politika veya yasal düzenleme değişikliklerinin sayısı: 3
Rekabet Riski (REKABET)	0. Öngörülen projenin ihale sürecine katılan firma sayısı: 0
	1. Öngörülen projenin ihale sürecine katılan firma sayısı: <10
	2. Öngörülen projenin ihale sürecine katılan firma sayısı: 10-25
Performans Riski (PERFORMANS)	1. 100 MW'lık yatırım 5 farklı ilde yapılacak
	2. 100 MW'lık yatırım 2 farklı ilde yapılacak
	3. 100 MW'lık yatırımın tamamı tek bir yerde yapılacak
Sosyal Kabul Edilirlik Riski (SOSYAL)	0. Projeyi destekleyen yerli halk ve yönetim, olumlu medya imajı
	1. Herhangi bir destek ya da karşı çıkış yok
	2. Proje karşıtı protestolar, yerli/ulusal medyada olumsuz imaj

Şekil 1: Risk Algıları Üzerine Betimleyici Sonuçlar



Gözlem Sayısı = 81

6.3. Ekonometrik Sonuçlar

Anketten elde edilen betimleyici sonuçların tartışılmasının ardından, bu bölümde elde edilen sonuçların ekonometrik analizi sunulmaktadır. Ekonometrik analizde bağımlı değişken olarak katılımcıların her bir proje alternatifi için belirttiği yatırım yapma olasılığı kullanılmaktadır. Bu değer 0 ile 100 arasında olduğundan -yani bağımlı değişken sansürlenmiş olduğundan- James Tobin tarafından geliştirilen ve bir sınırlı bağımlı değişken modeli olan Tobit Modeli'nin (Tobin, 1958) ekonometrik tahmin yöntemi olarak kullanılması metodolojik açıdan daha doğrudur. Tobit modelinin tahmin edilmesinde "Maksimum Olabilirlik (ML)" tahmincisinden istifade edilmektedir.

Ekonometrik analizde bağımsız değişkenler olarak ise katılımcıların yenilenebilir enerji sektöründeki tecrübeleri, sektörde ne tür bir paydaş olarak yer aldıkları (yatırımcı, proje geliştirici, danışman ya da stratejik karar alma sürecine dâhil olmayan bir çalışan), yatırım portföyünde (yatırımcının kendisinin ya da çalışılan şirketin) yenilenebilir enerjinin payı ve yenilenebilir enerji yatırımları ile ilgili farklı düzeylerdeki risk unsurları kullanılmıştır.

Yukarıda sözü edilen ekonometrik analiz, rüzgâr enerjisine ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi yatırımları için ayrı ayrı yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 12, Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15'te sunulmaktadır. Bu sonuçlara göre tecrübenin ve yenilenebilir enerjinin yatırım portföyündeki payının yenilenebilir enerjide yatırım yapma/yatırımı yönlendirme olasılığı üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Bununla beraber, yatırım yapma/yatırımı yönlendirme olasılığı giri-

şimci, danışman, proje geliştirici ve çalışanlara göre değişkenlik göstermemektedir. Risk unsurlarına gelindiğinde ise, talep riski, fiyat riski, teknolojik tedarik riski, sosyal kabul edilebilirlik riski ve bağlanma riskindeki artışların bir yenilenebilir enerjisi proje portföyüne yatırım yapma olasılığını hem güneş hem de rüzgâr enerjisi yatırımları için azalttığı görülmektedir. Söz konusu azaltıcı etki talep ve fiyat riski için en büyüktür. Öte yandan, şaşırtıcı bir şekilde düzenleyici riskin benzer bir etkisi bulunamamıştır. Bu da, betimleyici sonuçlarda ifade edilen düzenleyici riskin yatırımları engelleyici etkisinin varlığı konusunda şüpheye yol açmaktadır.

Tablo 12: Güneş Enerjisi Yatırımları için Risk Algılarının Tekil Olarak Ele Alındığı Tobit Analizi

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9
TECRÜBE	-0.8211 (3.376)	-0.7969 (3.390)	-0.7317 (3.397)	-0.8310 (3.389)	-0.8120 (3.385)	-0.7946 (3.409)	-0.8237 (3.386)	-0.7982 (3.409)	-0.7780 (3.399)
GİRİŞİMCİ	-8.2154 (6.349)	-7.9435 (6.375)	-8.0449 (6.411)	-8.2279 (6.367)	-8.1102 (6.363)	-8.4926 (6.405)	-8.5845 (6.359)	-8.5359 (6.406)	-8.4754 (6.409)
DANIŞMAN	-10.8774 (9.018)	-10.9082 (9.027)	-11.0376 (8.984)	-10.8477 (9.030)	-10.8517 (9.028)	-10.9592 (8.995)	-10.8890 (8.985)	-10.9149 (9.007)	-10.8569 (9.033)
GELİŞTİRİCİ	-4.7493 (5.455)	-4.6213 (5.491)	-4.5069 (5.484)	-4.7752 (5.458)	-4.6903 (5.472)	-4.7746 (5.462)	-4.8468 (5.448)	-4.7876 (5.464)	-4.7201 (5.473)
YE PAY	3.2407 (2.141)	3.1553 (2.146)	3.1557 (2.145)	3.2497 (2.148)	3.2023 (2.145)	3.3070 (2.153)	3.3303 (2.145)	3.3198 (2.155)	3.2993 (2.160)
TALEP	-15.4440 (4.975)								
FİYAT		-17.3846 (4.748)							
TEKNOLOJİ			-11.3470 (2.125)						
DÜZEN 1				8.3933 (2.925)					
DÜZEN 2					8.3202 (2.439)				
REKABET						-5.7010 (1.442)			
SOSYAL							-5.2838 (1.426)		
BAĞLANMA								-6.8836 (2.487)	
PERFORMANS									-1.3907 (1.673)
SABİT	59.1571 (8.348)	62.8825 (8.429)	80.5524 (8.593)	37.2415 (9.719)	44.3897 (8.811)	60.5171 (8.504)	58.2575 (8.222)	59.5629 (8.699)	56.5422 (9.023)
Gözlem Sayısı	234	234	234	234	234	234	234	234	234

Not: İtalik olarak biçimlendirilen katsayılar % 10, kalın olarak biçimlendirilen katsayılar % 5, hem italik hem kalın olarak biçimlendirilen katsayılar % 1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bütün modellerde değişkenler toplu olarak % 1 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 13: Güneş Enerjisi Yatırımları için Risk Algılarının Çoklu Olarak Ele Alındığı Tobit Analizi

DEĞİŞKENLER	Model 10	Model 11	Model 12	Model 13	Model 14	Model 15	Model 16	Model 17	Model 18	Model 19	Model 20	Model 21	Model 22	Model 23	Model 24	Model 25
TECRÜBE	-0.7700 (3.377)	-0.8301 (3.362)	-0.8412 (3.386)	-0.8170 (3.377)	-0.7616 (3.394)	-0.8169 (3.405)	-0.7818 (3.397)	-0.7817 (3.390)	-0.8716 (3.376)	-0.8630 (3.405)	-0.8206 (3.398)	-0.8707 (3.375)	-0.8454 (3.400)	-0.8201 (3.394)	-0.8016 (3.378)	-0.7547 (3.390)
GİRİŞİMCİ	-7.8627 (6.359)	-8.0477 (6.295)	-8.2138 (6.340)	-8.2249 (6.350)	-7.7976 (6.390)	-7.8936 (6.371)	-7.8485 (6.386)	-7.8056 (6.376)	-8.0317 (6.298)	-8.1987 (6.362)	-7.9068 (6.363)	-8.0180 (6.300)	-7.9984 (6.353)	-7.9990 (6.359)	-8.0165 (6.336)	-8.1047 (6.373)
DANIŞMAN	-11.0486 (8.979)	-11.0372 (8.945)	-11.0329 (8.972)	-10.8979 (9.018)	-11.0633 (8.990)	-11.0957 (8.973)	-11.0278 (9.007)	-11.0689 (8.982)	-11.0675 (8.937)	-11.0301 (8.982)	-11.0969 (8.965)	-11.0591 (8.934)	-11.0710 (8.960)	-11.0377 (8.965)	-11.0039 (8.964)	-11.0187 (8.977)
GELİŞTİRİCİ	-4.5428 (5.466)	-4.7269 (5.436)	-4.8102 (5.439)	-4.7454 (5.454)	-4.5126 (5.486)	-4.6704 (5.477)	-4.5722 (5.495)	-4.5611 (5.470)	-4.8246 (5.421)	-4.8538 (5.442)	-4.6824 (5.448)	-4.8171 (5.421)	-4.7589 (5.453)	-4.6972 (5.441)	-4.6483 (5.461)	-4.5707 (5.488)
YE PAY	3.1159 (2.129)	3.1774 (2.114)	3.2442 (2.131)	3.2428 (2.141)	3.1016 (2.139)	3.1458 (2.136)	3.1274 (2.144)	3.1094 (2.134)	3.1909 (2.112)	3.2513 (2.137)	3.1515 (2.125)	3.1859 (2.113)	3.1770 (2.129)	3.1682 (2.125)	3.1600 (2.128)	3.1741 (2.140)
TALEP	-12.7046 (4.851)	-15.9743 (5.060)	-17.2444 (4.910)	-15.4700 (4.958)												
FİYAT					-16.9991 (6.234)	-19.9972 (4.721)	-22.0750 (4.948)									
TEKNOLOJİ	-10.4380 (2.248)	-6.8717 (2.677)			-5.0017 (2.877)			-11.1929 (2.281)	-6.5346 (2.671)		-8.8869 (2.522)	-6.9026 (2.388)		-4.0517 (2.644)	-6.3780 (2.240)	-10.5412 (2.830)
DÜZEN 1								8.6396 (2.841)	12.0493 (3.153)	10.4323 (2.961)	10.1610 (2.900)	11.7332 (3.151)				
DÜZEN 2													11.8195 (2.544)	9.4625 (2.566)	6.6799 (2.333)	
REKABET						-7.2719 (1.414)				-7.3813 (1.434)			-8.9524 (1.513)			
SOSYAL									-6.4283 (1.808)			-6.3805 (1.779)			-3.2683 (1.543)	-1.8968 (1.666)
BAĞLANMA											-6.4704 (2.936)			-9.0105 (3.135)		
PERFORMANS	1.2025 (1.809)	1.5434 (1.771)		-1.4874 (1.657)	-4.4218 (2.042)		-6.9900 (1.537)	-0.7858 (1.649)	-1.1173 (1.683)							1.8268 (1.802)
SABİT	80.4541 (8.737)	76.4699 (8.685)	67.6231 (8.576)	62.1325 (8.806)	83.3091 (8.969)	72.8828 (8.706)	79.2820 (9.288)	64.7497 (9.522)	53.1755 (9.786)	41.9882 (9.804)	60.1995 (9.011)	52.3979 (9.704)	51.0751 (8.831)	60.2682 (8.845)	64.0818 (9.003)	76.6224 (8.725)
Gözlem Sayısı	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234

Not: İtalik olarak biçimlendirilen katsayılar % 10, kalın olarak biçimlendirilen katsayılar % 5, hem italik hem kalın olarak biçimlendirilen katsayılar % 1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bütün modellerde değişkenler toplu olarak % 1 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 14: Rüzgâr Enerjisi Yatırımları için Risk Algılarının Tekil Olarak Ele Alındığı Tobit Analizi

DEĞİŞKENLER	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9
TECRÜBE	-3.0006 (2.909)	-2.9833 (2.926)	-2.9317 (2.931)	-3.0157 (2.919)	-3.0041 (2.923)	-3.0174 (2.936)	-3.0489 (2.917)	-3.0306 (2.940)	-2.9912 (2.930)
GİRİŞİMCİ	-0.4988 (6.848)	-0.3532 (6.868)	-0.2857 (6.884)	-0.5355 (6.860)	-0.4610 (6.863)	-0.6459 (6.881)	-0.7406 (6.853)	-0.6974 (6.884)	-0.6166 (6.882)
DANIŞMAN	-10.1730 (9.453)	-10.1004 (9.486)	-10.1736 (9.500)	-10.1460 (9.465)	-10.0626 (9.497)	-10.3064 (9.439)	-10.2065 (9.441)	-10.2484 (9.460)	-10.1601 (9.495)
GELİŞTİRİCİ	-0.2633 (7.180)	-0.1962 (7.196)	-0.0097 (7.195)	-0.3005 (7.188)	-0.2366 (7.190)	-0.2805 (7.199)	-0.3514 (7.174)	-0.3007 (7.202)	-0.1839 (7.207)
YE PAY	2.0095 (1.805)	1.9711 (1.811)	1.9492 (1.810)	2.0201 (1.811)	1.9983 (1.811)	2.0487 (1.813)	2.0672 (1.806)	2.0625 (1.815)	2.0414 (1.819)
TALEP	-13.8409 (4.290)								
FİYAT		-15.6005 (3.815)							
TEKNOLOJİ			-12.4961 (1.936)						
DÜZEN 1				7.0569 (2.665)					
DÜZEN 2					7.2420 (1.973)				
REKABET						-7.3127 (1.523)			
SOSYAL							-6.7497 (1.612)		
BAĞLANMA								-9.3774 (2.599)	
PERFORMANS									-3.0150 (1.627)
SABİT	66.3420 (6.292)	69.5566 (6.434)	90.7798 (6.973)	47.6618 (8.261)	53.2983 (6.965)	70.2960 (6.639)	67.4013 (6.276)	69.5779 (6.911)	67.6394 (7.224)
Gözlem Sayısı	258	258	258	258	258	258	258	258	258

Not: İtalik olarak biçimlendirilen katsayılar % 10, kalın olarak biçimlendirilen katsayılar % 5, hem italik hem kalın olarak biçimlendirilen katsayılar % 1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bütün modellerde değişkenler toplu olarak % 1 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 15: Rüzgâr Enerjisi Yatırımları için Risk Algılarının Çoklu Olarak Ele Alındığı Tobit Analizi

DEĞİŞKENLER	Model 10	Model 11	Model 12	Model 13	Model 14	Model 15	Model 16	Model 17	Model 18	Model 19	Model 20	Model 21	Model 22	Model 23	Model 24	Model 25
TECRÜBE	-2.9399 (2.914)	-3.0072 (2.896)	-3.0251 (2.914)	-2.9931 (2.909)	-2.9375 (2.927)	-3.0091 (2.936)	-2.9598 (2.928)	-2.9517 (2.922)	-3.0494 (2.903)	-3.0530 (2.928)	-3.0084 (2.927)	-3.0485 (2.903)	-3.0401 (2.933)	-3.0180 (2.929)	-2.9957 (2.915)	-2.9667 (2.924)
GİRİŞİMCİ	-0.2252 (6.861)	-0.4208 (6.828)	-0.5176 (6.846)	-0.4979 (6.852)	-0.1958 (6.877)	-0.3459 (6.869)	-0.2583 (6.873)	-0.2113 (6.869)	-0.4648 (6.829)	-0.5544 (6.860)	-0.3444 (6.864)	-0.4495 (6.828)	-0.4308 (6.860)	-0.4023 (6.863)	-0.3936 (6.852)	-0.4020 (6.871)
DANIŞMAN	-10.2201 (9.464)	-10.2945 (9.395)	-10.4110 (9.367)	-10.2289 (9.441)	-10.2252 (9.474)	-10.3538 (9.398)	-10.2487 (9.450)	-10.2522 (9.456)	-10.3748 (9.361)	-10.4167 (9.371)	-10.3555 (9.412)	-10.3330 (9.366)	-10.3436 (9.387)	-10.2597 (9.436)	-10.1803 (9.449)	-10.2007 (9.474)
GELİŞTİRİCİ	-0.0734 (7.173)	-0.2947 (7.141)	-0.3711 (7.167)	-0.2482 (7.181)	-0.0649 (7.187)	-0.3047 (7.186)	-0.1488 (7.197)	-0.1184 (7.178)	-0.4425 (7.135)	-0.4483 (7.176)	-0.4483 (7.176)	-0.3033 (7.160)	-0.3931 (7.174)	-0.3017 (7.157)	-0.2163 (7.161)	-0.1173 (7.181)
YE PAY	1.9329 (1.799)	1.9789 (1.787)	2.0149 (1.796)	2.0102 (1.805)	1.9287 (1.806)	1.9701 (1.802)	1.9491 (1.808)	1.9329 (1.802)	1.9941 (1.784)	2.0274 (1.801)	1.9697 (1.795)	1.9894 (1.785)	1.9891 (1.798)	1.9814 (1.797)	1.9732 (1.799)	1.9765 (1.806)
TALEP	-10.9201 (4.361)	-14.9757 (4.455)	-16.0694 (4.143)	-13.8830 (4.273)												
FİYAT					-14.3291 (5.781)	-18.7712 (3.685)	-21.2236 (3.888)									
TEKNOLOJİ	-11.3559 (2.078)	-6.9507 (2.409)			-6.7887 (3.173)			-11.9862 (2.004)	-6.5181 (2.392)	-9.2368 (2.174)	-7.2810 (2.221)	-7.2810 (2.221)		-4.8695 (2.627)	-7.2501 (2.249)	-10.3635 (2.274)
DÜZEN 1								7.6079 (2.600)	11.6407 (2.822)	9.5081 (2.612)	10.9872 (2.644)					
DÜZEN 2													11.3371 (1.955)	8.5914 (2.307)	5.4016 (2.063)	
REKABET										-8.8357 (1.430)			-10.4281 (1.508)			
SOSYAL		-5.7964 (1.742)							-7.5758 (1.845)						-4.3712 (1.662)	-3.2049 (1.753)
BAĞLANMA																
PERFORMANS	-0.1599 (1.600)	0.2572 (1.569)		-3.0768 (1.615)	-4.8954 (1.920)		-8.3704 (1.469)	-1.9178 (1.477)	-2.3173 (1.502)							0.4973 (1.594)
SABİT	92.1645 (7.236)	87.4076 (7.333)	76.7749 (6.390)	72.4956 (6.781)	94.5186 (7.189)	81.6009 (6.568)	89.1190 (7.057)	78.3676 (9.354)	64.9442 (9.840)	53.3218 (8.459)	71.8289 (8.877)	63.037 (9.761)	61.0015 (7.033)	72.2247 (8.455)	76.0793 (8.595)	87.5572 (7.386)
Gözlem Sayısı	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258

Not: İtalik olarak biçimlendirilen katsayılar % 10, kalın olarak biçimlendirilen katsayılar % 5, hem italik hem kalın olarak biçimlendirilen katsayılar % 1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bütün modellerde değişkenler toplu olarak % 1 düzeyinde anlamlıdır.

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Birçok ülkenin gündeminde yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin payının artırılması öncelikli politika hedefleri arasındadır. Bu hedefi gerçekleştirmenin yolu yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılmasından geçmektedir. Yenilenebilir enerjinin payının artırılmasında ise yatırımcının veya yatırım kararına destek olan personelin perspektifinin anlaşılması son derece önemlidir. Zira belli risklere katlanarak yatırımları yapacak veya yatırımları tasarlayacak olanlar bu kesimlerdir. Her ne kadar yatırımcı veya proje geliştiricilerin perspektifinin anlaşılması son derece önemli olsa da, bu konuda yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Özellikle Türkiye için yapılmış böyle bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, ilgili boşluğu doldurmada ve Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımcıları ve proje geliştiricilerinin yatırım perspektifini anlamada önemli ipuçları sunmaktadır.

Bu araştırmada Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımcıları, danışmanlar ve proje geliştiricilerinden oluşan 81 kişilik bir örneklem üzerinden yenilenebilir enerji yatırımlarında karşılaşılan riskler incelenmiştir. Katılımcılardan öncelikle Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımları ile ilgili farklı riskleri değerlendirmeleri istenen bu çalışmanın sonraki bölümünde "belirtilen tercih yaklaşımı" benimsenerek katılımcılara risk boyutunda birbirinden farklılaşan değişik hipotetik yenilenebilir enerji projeleri sunulmuş ve bu projelere hangi olasılıkla yatırım yapacakları sorulmuştur. Son bölümde ise katılımcılardan Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımlarında karşılaşılan risklerle ilgili ucu açık görüşlerini açıklamaları istenmiştir.

Çalışmanın ikinci ve dördüncü bölümünden elde edilen betimleyici sonuçlara göre yenilenebilir enerji paydaşları, yatırımlar için en büyük riskin düzenleyici risk olduğunu belirtmiştir. Düzenleyici riskten anlaşılan ise mevzuatlardaki sık değişim ve bürokratik sürecin uzunluğudur. Betimleyici sonuçların analizinin ardından, sunulan hipotetik yenilenebilir enerji projeleri için belirtilen yatırım yapma/yatırıma yönlendirme olasılıkları bir ekonometrik tahmin yöntemi olan Tobit modeli yoluyla analiz edilmiştir. Ulaşılan sonuçlar, talep riski, fiyat riski, teknolojik tedarik riski, sosyal kabul edilebilirlik riski ve bağlanma riskindeki artışların bir yenilenebilir enerji proje portföyüne yatırım yapma olasılığını hem güneş hem de rüzgâr enerjisi yatırımları için azalttığını göstermektedir. Söz konusu azaltıcı etkinin talep ve fiyat riski için en büyük olduğu görülmüştür. Öte yandan, betimleyici sonuçların aksine, şaşırtıcı bir şekilde düzenleyici riskin benzer bir etkisi bulunamamıştır. Başka bir deyişle, katılımcıların "belirtilen tercih yaklaşımı" yoluyla verdikleri yanıtlar paydaşların düzenleyici riskten ziyade talep riski, fiyat riski ya da rekabet riski gibi piyasa risklerine daha çok odaklandıklarını göstermektedir.

Türkiye'de yenilenebilir enerji piyasasının hâlihazırdaki fotoğrafına baktığımızda, verilen desteklerin ve alım garantilerinin doğru süreyle ve doğru miktarda verildiğini söylenilebilmektedir. Örneğin, Türkiye güneş enerjisi için teşvik miktarını 13,3 dolar cent/kWs olarak belirlemiştir. Bu fiyat yatırımların sürdürülebilirliği açısından makul bir fiyattır. Lisans başvurularına olan yoğun ilgi ve hızlı bir tedarik piyasasının oluşması teşviklerin yeterli olduğuna dair önemli

bir göstergedir. Bununla beraber yakın zamanda yapılan ihalelerde oluşan yüksek lisans bedelleri, yenilenebilir enerji için verilen teşviklerin yeterli olduğunu göstermektedir.

Betimleyici sonuçlara göre düzenleyici riskin en büyük risk olarak ortaya çıkması, paydaşların talep riski, fiyat riski, dengeleme riski gibi risk unsurlarının ortadan kaldırıldığı sabit fiyattan alım garantilerinden yararlanacağı varsayımı altında son derece makul bir sonuçtur. Bu durumda geriye en büyük risk olarak düzenleyici risk kalmaktadır. Ancak sabit fiyattan alım garantilerinin olmadığı hipotetik durumlar da bir olasılık olarak katılımcılara sunulduğunda, katılımcıların öncelikli olarak talep riski ve fiyat riski gibi risk unsurlarına öncelikli olarak odaklanmaları son derece normaldir.

REFERANSLAR

- Aguilar, F.X, Cai, Z., 2010. Exploratory analysis of prospects for renewable energy private investment in the U.S. *Energy Economics*. 32, 1245-1252.
- Avrupa Komisyonu, 2005. The support of electricity from renewable energy sources, COM, 2005, 627 final.
- Butler, L., Neuhoff, K., 2008. Comparison of feed-in tariff, quota and auction mechanisms to support wind power development. *Renewable Energy*. 33, 1854-1867.
- Bürer, M.J., Wüstenhagen, R., 2009. Which renewable energy policy is a venture capitalist's best friend? Empirical evidence from a survey of international cleantech investors. *Energy Policy*. 37, 4997-5006.
- Dong, C.G., 2012. Feed-in tariff vs. renewable portfolio standard: An empirical test of their relative effectiveness in promoting wind capacity development. *Energy Policy*. 42, 476-485.
- Fabrizio, K.R., 2012. The effect of regulatory uncertainty on investment: Evidence from renewable energy generation. *Journal of Law, Economics, and Organization*. ews007.
- Gözen, M., 2014. Renewable energy support mechanism in Turkey: Financial analysis and recommendations to policymakers. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 4, 274-287.
- Haas, R., Resch, G., Panzer, C., Busch, S., Ragwitz, M., Held, A., 2011. Efficiency and effectiveness of promotion systems for electricity generation from renewable energy sources - Lessons from EU countries. *Energy*. 36, 2186-2193.
- Klessmann, C., Nabe, C., Burges, K., 2008. Pros and cons of exposing renewables to electricity market risks- A comparison of the market integration approaches in Germany, Spain, and the UK. *Energy Policy*. 36, 3646-3661.
- Komendantova, N., Patt, A., Barras, L., Battaglini, A., 2012. Perception of risks in renewable energy projects: The case of concentrated solar power in North Africa. *Energy Policy*. 40, 103-109.
- Lemming, J., 2003. Financial risks for green electricity investors and producers in a tradable green certificate market. *Energy Policy*. 31, 21-32.
- Lipp, J., 2007. Lessons for effective renewable electricity policy from Denmark, Germany and the United Kingdom. *Energy Policy*. 35, 5481-5495.
- Loock, M., 2012. Going beyond best technology and lowest price: on renewable energy investors' preference for service-driven business models. *Energy Policy*. 40, 21-27.
- Lüthi, S., Prassler, T., 2011. Analyzing policy support instruments and regulatory risk factors for wind energy deployment-A developers perspective. *Energy Policy*. 39, 4876-4892.
- Lüthi, S., Wüstenhagen, R., 2012. The price of policy risk - Empirical insights from choice experiments with European photovoltaic project developers. *Energy Economics*. 34, 1001-1011.
- Masini, A., Menichetti, E., 2012. The impact of behavioural factors in the renewable energy investment decision making process: Conceptual framework and empirical findings. *Energy Policy*. 40, 28-38.
- Menanteau, P., Finon, D., Lamy, M.L., 2003. Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy. *Energy Policy*. 31, 799-812.
- Meyer, N.I., 2007. Learning from wind energy policy in the EU: lessons from Denmark, Sweden and Spain. *Environmental Policy and Governance*. 17, 347-362.
- Mitchell, C., Bauknecht, D., Connor, P.M., 2006. Effectiveness through risk reduction: a comparison of the renewable obligation in England and Wales and the feed-in system in Germany. *Energy Policy*. 34, 297-305.
- Morthorst, P.E., 2000. The development of a green certificate market. *Energy Policy*. 28, 1085-1094.
- Tobin, J., 1958. Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*. 26, 24-36.
- Wood, G., Dow, S., 2011. What lessons have been learned in reforming the Renewables Obligation? An analysis of internal and external failures in UK renewable energy policy. *Energy Policy*. 39, 2228-2244.

TÜRKİYE ENERJİ VAKFI (TENVA) HAKKINDA:

Türkiye Enerji Vakfı (TENVA); enerji kaynakları, teknolojileri, politikaları ve enerji piyasalarında gerçekleşmekte olan ulusal ve uluslararası gelişmelere aktif katkı sunmak için 2012 yılında faaliyetlerine başladı.

Enerji sektörüne özel bir “think tank” kuruluşu olmanın verdiği ağırlıkla çalışmalar gerçekleştiren TENVA bünyesinde; Enerji Teknolojileri ve Sürdürülebilirlik Araştırma Merkezi, Uluslararası Enerji Politikaları ve Diplomasisi Araştırma Merkezi, Enerji Piyasaları ve Düzenleyici İşlemler Araştırma Merkezi yer almaktadır.

TENVA, dünya piyasalarındaki eğilimler ve politik gelişmeler dikkate alınarak; uluslararası bir bakış ve disiplinler arası bir anlayış ile sektörü ele alıyor ve bu anlayış çerçevesinde 2013 Haziran ayından bu yana aylık olarak Enerji Panorama dergisini yayınlıyor.

ABOUT THE TURKISH ENERGY FOUNDATION:

The Turkish Energy Foundation started its operations to shape the future of the energy sector by contributing and participating actively in national and international developments in 2012.

The Turkish Energy Foundation was founded as a “Think Tank” by the leading people in the energy sector and has three different research centers: Research Center of Energy Technologies and Sustainability, Research Center of Energy Politics and Diplomacy, Research Center of Energy Markets and Regulatory Acts.

Enerji Panorama is the official monthly magazine of Turkish Energy Foundation that has published since June 2013. Exclusive news, analysis and objective improvements in the energy sector was one of the biggest issue of Enerji Panorama. It covers political, social and economic scenes of energy that reach all operations in energy sector; executives of companies, ministries, energy bureaucrats and academics.

Enerji Panorama



Enerji Panorama dergisine
abone olmak için...

www.tenva.org





Türkiye Enerji Vakfı

Alternatif Plaza, Kızılırmak Mah.
1446 Cad. No: 12/37 Kat: 10
Çukurambar / Ankara
Tel: +90 312 220 00 59
Faks: +90 312 220 00 87

www.tenva.org



[Twitter.com/TENVA_](https://twitter.com/TENVA_)



[Facebook/TENVA](https://facebook.com/TENVA)



[Linkedin.com/TENVA](https://linkedin.com/TENVA)



[Plus.google.com/TENVA](https://plus.google.com/TENVA)