

**Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Elektrik Üretimi
Piyasasının Oluşumu: Rüzgar ve Güneş Enerjisi
Bağlamında Türkiye Örneği**

Program Kodu: 1002

Proje No: 114K070

Proje Yürütücüsü:
Prof. Dr. Erkan ERDİL

Bursiyerler:

Yelda ERDEN TOPAL

Gülsevrim EVSEL

TEMMUZ 2015
ANKARA

ÖNSÖZ

Enerji talebinin hızlı artışı ve enerji kaynakların bu artışı karşılamakta göreceli olarak yetersiz kalması, enerjinin sürdürülebilir olarak üretilmesini gündeme taşımaktadır. Özellikle Türkiye açısından elektrik enerjisi, hem en çok tüketilen enerji türlerinden biri olmasıyla; hem de üretiminde diğer enerji kaynaklarının en çok kullanıldığı enerji türü olmasıyla dikkat çekmektedir. Bu kaynakların önemli bir bölümünün ithal ediliyor olması ise, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanılmasının yaygınlaştırılmasını daha da önemli hale getirmektedir. Gelişmekte olan teknolojiler olarak adlandırılan rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretim teknolojileri ise, diğer yenilenebilir enerji türlerine (hidroelektrik üretim teknolojileri gibi) nazaran daha az kullanılan teknolojilerdir. Bu sebeple, elektrik üretiminde bu kaynakların kullanımının artması için, rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretim teknolojilerinin yaygın kullanılması amacıyla politikalar tasarlanması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında geliştirilen politika önerilerindeki odak noktası ise, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim piyasasının gelişmesi olarak belirlenmiştir.

TÜBİTAK tarafından desteklenen 114K070 numaralı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Elektrik Üretimi Piyasasının Oluşumu: Rüzgar ve Güneş Enerjisi Bağlamında Türkiye Örneği” adlı proje, Türkiye’de rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretim teknolojilerinin daha yaygın kullanılması için yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi piyasasının mevcut durumunun, bu piyasanın oluşma ve gelişme koşullarının incelenmesi ve piyasanın oluşmasına yönelik politika önerileri geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi ile doğrudan veya dolaylı olarak bağlantılı olan aktörlerden açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat yöntemiyle veri toplanmıştır. Alan araştırmasına dahil olan aktörler; piyasada gerçekleştirdikleri ekonomik faaliyetlerinde öncelikli olarak kar amacı güden özel sektör şirketleri (elektrik üreticileri, üretim konusunda danışmanlık hizmeti veren aracı kurumlar ve ekipman tedarikçileri) ve öncelikli olarak kar amacı gütmeyen ve özel sektör dışında yer alan devlet kurumları (piyasa düzenleyici kurumlar ve piyasa oluşumunda danışmanlık hizmeti veren kurumlar), sivil toplum örgütleri ve akademik kuruluş temsilcileridir. Görüşme yapılan aktör profillerinin bu şekilde belirlenmesi, piyasa oluşumunda aktörlerin rolünün gerçekleştirdikleri ekonomik faaliyetler ve kar amacı gütmeye motivasyonları üzerinden incelenmesi imkanı sağlamıştır. 1 Ağustos 2015 tarihinde sona eren 12 aylık bu çalışma kapsamında Türkiye’de yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimiyle bağlantılı olan 57 uzmanla mülakatlar yapılmıştır.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLO LİSTELERİ:.....	iii
ŞEKİL LİSTELERİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT:.....	vi
1. GİRİŞ	1
2. YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİNİN YAYILMASI için POLİTİKA TASARIMI ve PİYASA OLUŞUMU	4
2.1 Teknoloji Politika Tasarımının Ekonomik Temelleri:.....	4
2.2 Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yayılması için Politika Tasarımı Yaklaşımları....	6
2.3 Politika Tasarımı için Analitik bir Çerçeve: Teknoloji Yenilik Sistemi Yaklaşımı	8
2.4 Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yayılmasını Etkileyen Faktörler	9
2.5 Politika Tasarımında Odak: Yenilenebilir Enerji Piyasalarının Oluşma Dinamikleri .	14
2.6 Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Piyasalarının Oluşması	20
3. GEREÇ ve YÖNTEM	22
3.1 Araştırma Stratejisi ve Veri Toplama Metodu.....	22
3.2. Teorik Çerçevenin Alan Araştırmasında Operasyonelleştirilmesi: Mülakat Formu ...	23
3.3 Veri Kaynakları ve Veri Toplama Süreci:	25
3.4 Veri Analizi için Analitik Bir Çerçeve.....	32
4. BULGULAR.....	36
4.1 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Elektrik Üretiminde Aktörler: Profil Çalışması	36
4.2. Türkiye’deki Enerji Sektörünün Mevcut Durumu ve Yenilenebilir Enerji:	40
4.3 Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yayılmasını Engelleyen ve Destekleyen Faktörler	51
4.4 Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretiminde Piyasa Oluşumu:	75
4.5 Kamu Politikaları ve Piyasa oluşumu	90
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	100
6. KAYNAKÇA.....	111
7. EKLER	115
EK 1: Mülakat Formu	115

TABLO LİSTELERİ:

Tablo 1. Piyasa oluşumundaki unsurlar, süreçler ve gerilimler	16
Tablo 2. Alan araştırmasında yapılan mülakat sayıları	29
Tablo 3. Mülakat yapılan uzmanların özet bilgileri	38
Tablo 4. Mülakatlardan çıkan engelleyici ve destekleyici faktörler	52

ŞEKİL LİSTELERİ

Şekil 1. 2013 yılı toplam nihai enerji tüketiminin kaynaklara göre dağılımı (%)	3
Şekil 2. 2013 yılı toplam elektrik enerjisi üretiminin kaynaklara göre dağılımı (%)	3
Şekil 3. Piyasa oluşumu analizi için bir çerçeve	16

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı; Türkiye’de rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşma ve gelişme sürecini destekleyen ve engelleyen faktörleri sistemik ve bütüncül bir yapı içinde inceleyerek, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanılmasının yaygınlaştırılmasına yönelik politikalar tasarlamaktır.

Ülkelerin enerji sektörlerinde, küresel büyüme ve gelişmeye paralel olarak artan enerji talebini hızla karşılamak, önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sorun, enerjinin sürdürülebilir ve temiz olarak üretilmesini gündeme getirmektedir. Özellikle karbon salınımının artmasında büyük payı olan fosil kaynakların birincil enerji tüketiminde ve elektrik üretiminde baskın kaynak olarak öne çıkması, çevre ve iklim değişikliği konusundaki kaygıları tetiklemektedir. Bu çerçevede, enerji üretimi ve tüketimine kaynak açısından yaklaşıldığında, enerji kaynaklarının temiz, kolay erişilebilir, bol ve sürdürülebilir olmaları konusundaki hassasiyet enerji sorununa başka bir boyut kazandırmaktadır. Çevreyle dost temiz enerji kaynaklarının gündeme alınması, artan enerji talebini sürdürülebilir olarak karşılayabilmek için gereklidir.

Karbon açısından nötr enerji (karbon depolama teknolojileriyle birlikte kullanılan fosil yakıtlar), nükleer enerji ve yenilenebilir enerji temiz enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji; su, jeotermal, rüzgâr, dalga, biokütle ve güneş gibi yerli ve bol bulunan kaynaklardan elde edildiği için, hızla artan enerji talebinin karşılanmasında sürdürülebilirlik açısından diğer enerji türlerine nazaran daha avantajlıdır. Özellikle enerjisinin büyük bir bölümünü ithal fosil yakıtlardan üreten Türkiye gibi ülkeler için yerli ve temiz kaynaklardan faydalanmak, enerji sorununun çözümünde bu yönüyle öne çıkmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları ısınma, elektrik üretimi ve aydınlatma amaçlarıyla kullanılmaktadır. Bu kaynakların elektrik üretiminde kullanılması ise oldukça yaygındır ve enerji sorunun çözüm alternatiflerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Jacobsson ve Bergek, 2004). Türkiye’de ise artan elektrik tüketimi ve artan elektrik fiyatları, elektrik üretiminde ithal fosil kaynakların yoğun olarak kullanılması ve yenilenebilir kaynaklar (özellikle güneş ve rüzgâr) açısından ülkenin zengin oluşu, yenilenebilir kaynakların elektrik üretiminde kullanılmasını teşvik etmektedir.

Bu bağlamda, Türkiye’de yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin yaygınlaştırılması, enerji sorunun çözümü için bir alternatif olarak önerilmektedir. Özellikle rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminin yaygınlaştırılması için ise; bu kaynaklara dayalı elektrik üretim piyasasını incelemek ve bu piyasanın oluşumu ve gelişimini destekleyen politikaları geliştirmek; bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Rüzgâr ve güneş enerjisi

teknolojileri gibi; yeni ortaya çıkmakta ve gelişmekte olan teknolojiler için politikalar tasarlariken benimsenen teorik yaklaşımlardan biri olan Sistem Aksaklıkları Kuramı çalışmanın teorik çerçevesini oluşturmaktadır. Tasarlanan politikalar ise; temel sistemik aksaklıklar belirlenirken odaklanılacak alan olan piyasa oluşum ve gelişim sürecine yöneliktir.

Çalışmanın temel ıktısı, Türkiye’de rüzgar ve güneş enerjisi bağlamında yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin yaygınlaştırılması hedefine yönelik piyasa oluşum ve gelişim sürecini desteklemek amacıyla tasarlanan politikalardır. Bu amaçla sektördeki uzmanlarla açık uçlu mülakat yöntemi ile 57 tane mülakat gerçekleştirilmiştir. Politika nerileri, üretilen bu veri temel alınarak tasarlanmıştır. Bu bağlamda, Türkiye’deki Enerji Sektörü’nn mevcut durumu incelenmiş ve temel sorunlar alanları belirlenmiş, bu genel çerçevede yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını destekleyen ve engelleyen faktörler tespit edilmiş, rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde piyasa oluşumu analiz edilmiş ve tespit edilen destekleyici faktörlerin güçlendirilmesi ve engelleyici faktörlerin zayıflatılmasını hedef alan politikalar tasarlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gneş enerjisi, rüzgar enerjisi, elektrik üretimi, piyasa oluşumu fonksiyonu, pazar segmentlerinin oluşması, piyasa ilişkilerinin oluşması, politika tasarımı.

ABSTRACT:

The main aim of this study is to design science and technology policies for increasing the use of renewable sources in electricity generation by analysing the supporting and blocking factors on market formation and growth of electricity generation from wind and solar energy in Turkey in the framework of System Failures Approach.

In the growth phase of globalized economies, rapid supply of increasing energy demand is emerging as an important problem. With this problem, the debate on sustainable and clean energy provision comes to surface. Especially, the dominance of fossil fuels in primary energy consumption and electricity generation increases the concerns about environment and climate change. In such a manner, energy problem can be seen from a different perspective if we consider production and consumption of energy by taking into account the sustainability, cleanness, availability and abundance of energy sources. To meet the increasing energy demand in sustainable manner, we need to find environmentally clean alternative energy resources and there are three major clean energy options such as carbon neutral energy (fossil fuel in conjunction with carbon sequestration), nuclear power, and renewable energy. Besides other alternatives, renewable energy can be generated from available and domestic resources such as hydroelectric resource, geothermal land area, wind power, tidal energy, biomass and solar energy striking the earth and renewable sources are more advantageous as compared to other clean sources in terms of sustainability. Especially the countries where the dominant energy sources are imported fossil fuels, like Turkey, production of energy from domestic and clean renewable sources becomes a promising solution for energy problem. Renewable sources are used in heating, electricity production and lighting. Electricity production from renewable sources is very common and seen as an important alternative for solving energy problem. Moreover, in Turkey increasing energy consumption and electricity prices, dominance of fossil fuels in electricity generation and abundant renewable energy sources motivate electricity production by using renewable sources in terms of sustainability.

In such a framework, diffusion of technologies generating electricity from wind and solar energy is proposed as an alternative for solving energy problem in this study. For diffusion of these energy technologies, formation and development phases of electricity generation market from wind and solar energy should be investigated and science and technology policies for market formation should be formulated. Theoretical framework of this study is "System Failures Approach" that is one of two main rationales for policy formulation in emerging technology case. The policies target to determine and solve the systemic failures by focusing on market

formation and market development. For analyzing the market formation process, we conducted 57 indepth interviews with experts from solar and wind electricity generation sector.

The main output of the study is the policy document that supports market formation of electricity generation from renewable sources to achieve the target of diffusing electricity generation technologies from wind and solar energy. For this purpose, current situation of Turkish Energy Sector is investigated, facilitating and blocking mechanisms that affect diffusion of electricity generation technologies based on wind and solar power are determined, the market formation process in this sector is analzed and the policy proposals are designed to strengthen the facilitating mechanisms and to weaken the blocking mechanisms.

Keywords: Solar energy, wind energy, electricity generation, market formation, formation of market segments, formation of market transactions, policy design

1. GİRİŞ

Enerji konusu ülkelerin öncelikleri arasında ön sıralardadır. Küresel büyüme ve gelişmeye paralel olarak, artan enerji talebini hızla karşılama sorununun ortaya çıkmasıyla, enerjinin sürdürülebilir ve temiz olarak sağlanması gündeme gelmektedir. Çünkü enerji talebinin hızla ve yoğun olarak karşılanması, iklim değişikliği gibi çevresel sorunları beraberinde getirmektedir. İklim değişikliği ise enerji sistemlerinde sürdürülebilir üretim ve tüketim konusunda araştırmaları ve çalışmaları teşvik etmektedir (Dewald ve Truffer, 2012). Özellikle karbon salınımının artmasında büyük payı olan fosil kaynakların birincil enerji tüketiminde ve elektrik üretiminde baskın kaynak olarak öne çıkması, çevre ve iklim değişikliği konusundaki kaygıları tetiklemektedir (Jacobsson ve Bergek, 2004). TMOBB (2012) tarafından hazırlanan "Türkiye'nin Enerji Görünümü" raporuna göre fosil kaynakların, 2011 yılı itibariyle küresel birincil enerji tüketiminde %87, Türkiye'deki birincil enerji tüketiminde ise %90 oranı ile en çok kullanılan kaynak olması bu kaygıları destekler niteliktedir. Bu bağlamda, enerji üretimi ve tüketimine kaynak açısından yaklaşıldığında, enerji kaynaklarının temiz, kolay erişilebilir, bol ve sürdürülebilir olmaları konusundaki hassasiyet enerji sorununa başka bir boyut kazandırmaktadır.

Artan enerji talebini sürdürülebilir olarak karşılayabilmek için çevreyle dost temiz enerji kaynaklarının gündeme alınması gerekir. Kamat (2007: 2835) üç tip temiz enerji kaynağı olduğunu iddia etmektedir: *karbon açısından nötr enerji (karbon depolama teknolojileriyle birlikte kullanılan fosil yakıtlar), nükleer enerji ve yenilenebilir enerji*. Yenilenebilir enerji; su, jeotermal, rüzgâr, dalga, biokütle ve güneş gibi yerli ve bol bulunan çok çeşitli kaynaklardan elde edildiği için, hızla artan enerji talebinin karşılanmasında sürdürülebilirlik açısından diğer enerji türlerine nazaran avantaj sağlamaktadır (Kamat, 2007). Özellikle enerjisinin büyük bir bölümünü ithal fosil yakıtlardan üreten Türkiye gibi ülkeler için yerli ve temiz kaynaklardan faydalanmak, enerji sorununun çözüm alternatifleri arasında öne çıkmaktadır.

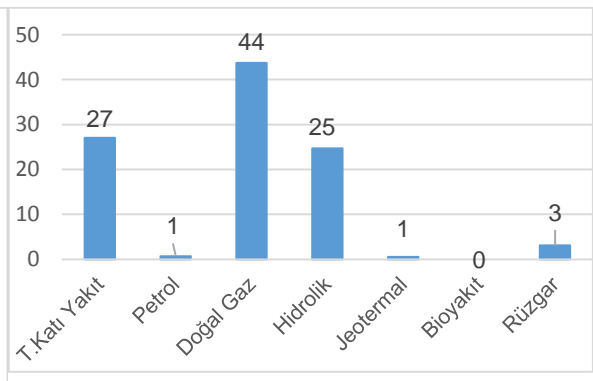
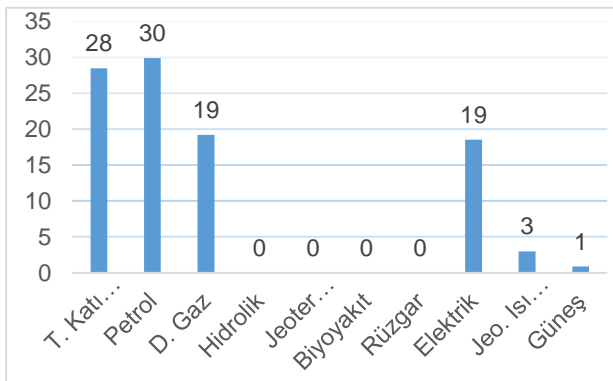
Yenilenebilir enerji kaynakları ısınma, elektrik üretimi ve aydınlatma amaçlarıyla kullanılmaktadır. Bu kaynakların elektrik üretiminde kullanılması ise oldukça yaygındır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanılması enerji sorunun çözümünde önemli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir (Jacobsson ve Bergek, 2004). Türkiye'de ise artan elektrik tüketimi ve elektrik fiyatları, elektrik üretiminde ithal fosil kaynakların yoğun olarak kullanılması ve yenilenebilir kaynaklar (özellikle güneş ve rüzgâr) açısından ülkenin zengin oluşu, yenilenebilir kaynakların elektrik üretiminde kullanılmasını teşvik etmektedir (Neidlein, 2015).

Türkiye'nin elektrik tüketimi son on yılda yıllık ortalama % 6 artmıştır (UEA, 2015). Bu oldukça yüksek bir orandır. Elektrik fiyatları ise yine yüksek bir artış eğilimi izlemiştir. 2008 yılından bu yana elektrik fiyatlarındaki artış oranları mesken tüketicileri için ise yıllık ortalama % 3,2; sanayi tüketicileri için yıllık ortalama % 2'dir (EUROSTAT, 2015). Türkiye'deki toplam nihai enerji tüketiminde elektrik enerjisini payı ise 2013 yılında % 19 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1). Nihai enerji tüketiminde elektrik enerjisinin payı; toplam katı yakıt¹, petrol ve doğalgazdan sonra gelmesine rağmen, bu fosil kaynakların önemli bir bölümünün yine elektrik üretiminde kullanılması dolaylı olarak elektrik kaleminin Türkiye'nin enerji üretimindeki önemine dikkat çekmektedir. 2013 yılı verilerine göre, Türkiye'de elektriğin yaklaşık % 72'si fosil kaynaklardan üretilmektedir (Şekil 2). 2013 Yılı Genel Enerji Dengesi (Bin TEP) Tablosu-Çevrim ve Enerji Sektörü² verileri incelendiğinde elektrik enerjisi, birincil enerji kaynaklarının en çok dönüştürüldüğü diğer enerji kaynağı olarak dikkatimizi çekmektedir. Nihai katı yakıt tüketiminin %46'sı enerji üretiminde kullanılmakta, enerji üretiminde kullanılan bu katı yakıt miktarının %91'i ise elektrik enerjisinin üretilmesi amacıyla tüketilmektedir (ETKB, 2015a). Buna ek olarak, nihai doğalgaz tüketiminin %53'ü enerji üretiminde kullanılmakta, enerji üretiminde kullanılan bu doğalgaz miktarının %94'ü ise elektrik enerjisinin üretilmesi amacıyla tüketilmektedir (ETKB, 2015a). Enerji üretiminde kullanılan hidrolik, jeotermal ve rüzgâr enerji kaynaklarının ise tamamı elektrik santrallerinde kullanılmaktadır. Bir diğer çarpıcı veri ise, elektrik üretiminde ağırlıklı olarak kullanılan fosil kaynakların önemli bir bölümünün ithal edilmesidir. Bu durum elektrik üretiminde yerli ve temiz kaynakların kullanımını gündeme getirmektedir. 2013 Yılı Genel Enerji Dengesi (Bin TEP) enerji ithalatı açısından incelendiğinde, enerji kaynakları toplam ithalatı içinde doğalgazın payının %39, petrolün payının %40, katı yakıtların payının ise % 21 olduğu göze çarpmaktadır (ETKB, 2015a). Kısacası, Türkiye'de üretilen elektriğin %72'si, yoğun olarak ithal edilen fosil kaynaklara (doğalgaz, katı yakıt ve petrol) dayalı olarak üretilmektedir. 2013 verilerine göre yerli ve temiz kaynaklardan olan rüzgâr enerjisinin payı %3 ve güneş enerjisinin payı ise henüz %0'dır (ETKB, 2015a). EMO (2015) raporunda belirtilen ve Temmuz 2015 itibarıyla güncellenen verilere göre şu anda 4100 MW olan rüzgar kurulu gücünün, 2023 yılında 20.000 Mwa; yine EMO (2015) verilerine göre 142 MW olan güneş kurulu gücünün 2023 yılında 3000 Mwa çıkarılması ve elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir kaynakların payının en az %30'a ulaştırılması 2009 yılında yayımlanan "Enerji Arz Güvenliği Strateji Belgesi"nde (ETKB, 2015b) belirtilmiştir.

¹ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın tanımlamasına göre katı yakıtlar şunlardır: Taş Kömürü, Linyit, Asfaltit, Kok, P. Kok, Odun, Hayvan ve bitki artığı

² Çevrim ve Enerji Sektörü, birincil enerji kaynakları kullanılarak nihai olarak piyasaya arz edilen enerjinin üretildiği sektördür. Bu sektörün genel enerji tablosundaki alt başlıkları "Elektrik Santralleri", "Kok Fabrikaları", "Petrokimya Feedstock", "Petrol Rafinerileri", "İç tüketim ve kayıp" bölümleridir.

ETKB tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarından sayılan hidrolik kaynakların ise payı oldukça yüksek görünmektedir ve hızla artmaktadır. Fakat benzer bir artışın rüzgâr ve güneş enerjisinde de sağlanması, hedeflere başarıyla ulaşılabilmesi için gereklidir. Bu bağlamda, Türkiye'deki enerji üretim ve tüketimi değerlendirilirken elektrik kaleminin incelenmesi ve elektrik üretiminde rüzgâr ve güneş enerjisi kullanımının teşvik edilmesi, hızla artan enerji talebinin yerli kaynaklarla, temiz ve sürdürülebilir olarak karşılanması açısından oldukça anlamlıdır. Buradan hareketle, Türkiye'de elektrik üretiminde rüzgâr ve güneş enerjisinin kullanılmasının teşvik edilmesi ve yaygınlaşması ve buna yönelik politikalar tasarlanması önerilmektedir³.



Şekil 1. 2013 yılı toplam nihai enerji tüketiminin kaynaklara göre dağılımı (%)

Kaynak: ETKB (2015a) kullanılarak hesaplanmıştır.

Şekil 2. 2013 yılı toplam elektrik enerjisi üretiminin kaynaklara göre dağılımı (%)

Kaynak: ETKB (2015a) kullanılarak hesaplanmıştır.

Bu bağlamdan hareketle çalışmanın temel konusu yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi piyasasının oluşum ve gelişim süreçlerinin incelenmesidir. Araştırmayı teşvik eden temel sorumuz; rüzgâr ve güneş enerjisi örneğinden yola çıkarak Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin yayılmasında piyasa oluşumunun süreci nasıl etkileyeceği sorusudur. Çalışmanın kapsamı Türkiye örneğinde rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi alanıyla sınırlandırılmıştır. Temel amacı ise, yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi piyasalarının oluşması ve gelişmesinin desteklenmesine yönelik politikalar tasarlamaktır. Araştırmamızın çerçevesini çizen temel varsayımımız ise, Türkiye'deki enerji sorununun çözümünde, rüzgâr ve güneş enerjisi kullanılarak üretilen elektriğin bir çözüm alternatifi olarak değerlendirilebilmesi ve bu kaynaklara dayalı elektrik üretiminin yaygınlaşabilmesi hedefine

³Çalışmanın kapsamına hidrolik kaynakların dahil edilmemesinin sebebi, kavramsal olarak yeni ortaya çıkan (emerging) teknolojiler olarak tanımlanan ve “*yeni yenilenebilir enerji kaynakları*” olan rüzgar ve güneş enerjisine yoğunlaşmış olmasıdır (Jacobsson ve Bergek, 2004:815; Marinova ve Balaguer, 2009: 461). Türkiye örneğinden hidrolik kaynakların yoğun kullanılmasına rağmen rüzgar ve güneşten henüz yeterince faydalanılmıyor olması da; bu kaynakların kullanımının teşvik edilmesine yönelik politikaların gerekliliğini gündeme getiren bir diğer noktadır.

ulaşabilmek için piyasanın oluşumuna ve gelişimine yönelik politikalar tasarlanmasının gerekliliğidir.

2. YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİNİN YAYILMASI için POLİTİKA TASARIMI ve PİYASA OLUŞUMU

Bu çalışmada rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminin yayılmasını incelemek ve bu teknolojilerin yayılması için piyasa oluşumuna yönelik teknoloji odaklı politikalar tasarlamak için öneriler geliştirmek amaçlanmıştır. Politika analizimizin odak noktası piyasa oluşumu olduğu için; çalışmamızın başlangıç noktası teknoloji politikası yapmanın iktisadi temellerini incelemek olmuştur. İkinci bölümde, yenilenebilir enerji teknolojilerinin tasarlanmasında ekonomik temellerine göre birbirinden farklılaşan yaklaşımlar olan Piyasa Aksaklıkları Kuramı ve Sistem Aksaklıkları Kuramı kısaca özetlenmiştir. Üçüncü bölümde, teknoloji politikası tasarımını operasyonelleştirmek için, politika tasarımını teorik bir çerçeveden analitik bir boyuta taşıyan ve sistem aksaklıkları kuramını temel alan yenilik sistemi yaklaşımlarından birisi olan Teknoloji Yenilik Sistemi Yaklaşımı kısaca ele alınmıştır. Dördüncü bölümde ülke ve vaka örneklerinden incelendiği görgül çalışmalardan yola çıkarak yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını etkileyen faktörler detaylandırılmıştır. Beşinci bölümde ise, bu çalışma kapsamında teknoloji politikalarının odaklanacağı temel sorun alanı olan piyasa oluşumunun yenilenebilir enerji teknolojileri bağlamında ele alındığı literatüre değinilmiştir. Son bölümde ise, bu bağlamda Türkiye örneğinin seçilmesinin sebeplerine kısaca değinilmiştir.

2.1 Teknoloji Politika Tasarımının Ekonomik Temelleri:

Teknoloji politikaları teknolojik değişimin doğasını, hızını ve yönünü etkilemeyi amaçlar. Teknoloji politikalarının tasarımı ile, politika yapıcılar mevcut teknolojik gelişme eğilimlerini ve kabiliyetleri de göz önünden bulundurarak istenen bir geleceğe ulaşmayı hedeflerler. Bu politikaları tasarlamak için de politika yapıcıların amaçlarını net olarak ortaya koymaları ve odaklanacakları sorunları açıkça tanımlamaları gerekir.

Teknoloji politikalarının temel amaçları, teknolojinin üretilmesi ve yayılması için uygun koşulların oluşmasını desteklemek, teknoloji geliştirme sürecindeki kurucu unsurların yapısal değişimlerine imkan tanımak, teknolojik bilgiyi kullanacak yollar bulmak ve bu politikaların benimsenmesine destek olmaktır (Mowery, 1995). Teknoloji politikası yapmanın bu karmaşık süreci çok disiplinli bir yaklaşım ve uzmanlaşmış analizler gerektirir.

Teknoloji politikası tasarımı, siyaset bilimi, hukuk, sosyoloji ve ekonomi gibi bir çok disiplinin kesişme noktasında yer alır (Yıldız ve Sobacı, 2013). Politika tasarımında iktisadi

analiz, politika tasarımının önemli bir parçasıdır. Teknoloji politikasının iktisadi temelleri Neoklasik İktisat Teorisi ve Evrimci İktisat Teorisi'ne dayanmaktadır ve bu iktisadi çerçeveler, yeni teknolojiler ortaya çıkmaya başladıktan sonra ekonominin işleyişini ilerletmek için yapılan politika müdahaleleri için meşru bir zemin sağlarlar (Metcalf, 1995). Yeni teknolojinin ortaya çıkması ve yayılması sırasında Neoklasik ve Evrimci İktisat Teorilerinin temel varsayımları aktörlerin⁴, teknoloji seçimlerinde ve dolayısıyla teknoloji politikası tasarlanmasında rol oynayan iktisadi motivasyonlarını şekillendirir. Temel vurgu, Neoklasik İktisat Teorisinde yeni teknolojinin yayılması için gerekli kaynakların dağılımının denge analizi ile sağlanmasında iken, Evrimci İktisat Teorisinde öğrenme, çeşitliliğin yaratılması ve seçim mekanizmaları gibi etkileşimlerdedir (Chaminade ve Edquist, 2006).

Neoklasik İktisat Teorisi aktörlerin iktisadi kararlar verirken basiretli davrandıklarını ve mevcut iktisadi koşullar hakkında tam bilgiye sahip olduklarını varsayar. Bu yolla, piyasaların tam rekabetçi olduğu sonucuna ulaşır. Metcalf (1995), piyasa fiyatlarının üretici, tüketici ve tedarikçilerin girdi ve çıktılarının değerlerini ölçmeleri ile belirlendiğini açıkça belirtir. Bu fiyatlar, tüm toplumdaki refahın sağlanması için gerekli etkin kaynak dağılımını garanti eden tam rekabetçi dengeyi belirler. Yeni teknolojinin gündeme gelmesiyle, basiretli aktör yeni teknolojiye elde ettiği faydaları en çoklamayı amaçlar. Sonuç olarak bu teknolojinin arz ve talebi birikir ve arz-talep hareketleri sırasında göreceli fiyatlar değişmeye başlar. Bu fiyat hareketleri bireysel teknoloji tercihlerini belirler ve fiyatlar, bu değişimlerin dengeye geldiği arz ve talep dengesinde oluşur (Jacobsson ve Johnson, 2000).

Öte yandan, Evrimci İktisat Teorisi, doğrudan optimizasyon ve denge ile ilgilenmez, amacı daha çok teknolojik değişimle birlikte gündeme gelen içsel faktörlerin etkisiyle gerçekleşen yapısal değişimi ve iktisadi gelişmeyi anlamaktır (Metcalf, 1995). Aktörlerin iktisadi davranışları kurumsal temellere dayanmaktadır ve farklı kurumsal düzenlemeler farklı iktisadi davranış ve çıktılarla sonuçlanabilir (Smith, 2000). Temel odak noktası dengeye ulaşmak değil, yeni teknoloji ortaya çıktıktan sonraki değişim sürecini anlamaktır. Bu sebeple teknolojik bilgi etkileşimli öğrenme ile üretilir ve fiyat hareketlerinden ziyade bu öğrenme süreci teknoloji seçiminde baskın rol oynar (Smith, 2000).

Neoklasik İktisadi Teoride ise, ekonomide dengeye ulaşmayı engelleyen tüm dışsal faktörler piyasa aksaklığı olarak kabul edilir ve politika müdahalesi bu piyasa aksaklıklarını

⁴ "Aktörler", faaliyetleri ve etkileşimleri ile iktisadi çevreye dahil olan analiz birimleridir. Metin boyunca "aktörler" dendiğinde bireyler, sivil toplum, şirketler (başlangıç şirketleri, KOBİler, büyük firmalar, çok uluslu şirketler, uluslararası şirketler), bilgi üreten kurumlar (üniversiteler, teknoloji enstitüleri, araştırma merkezleri, okullar), hükümet, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve diğer partiler (finansal organizasyonlar/bankalar, aracı kurumlar, bilgi simsarları, danışmanlar) kastedilmektedir (Wieczorek ve Hekkert, 2012)

ortadan kaldırmayı ve yeni koşullarda piyasayı dengeye ulaştırmayı amaçlar (Jacobsson ve Bergek, 2011). Neoklasik politika yapıcı, politika yapma sürecinde optimizasyon yapan “tam bilgiye sahip toplumsal planlamacı” olarak kabul edilir (Metcalf, 1995:417). Öte yandan, Evrimci İktisadi Teoride aktörler sınırlı rasyonel olarak kabul edilirler çünkü ekonomik çevrelerinin sadece bir kısmı hakkında bilgiye sahiplerdir ve tam bilgiye ulaşma imkanları yoktur. Aslında tam olmayan bilgi teknolojik gelişim sürecinde kaçınılmazdır ve teknolojik değişim sürecinde kar elde etmenin temel kaynağı bu tür bilgidir. Bu koşullarda tüm ekonomiye yayılmış ve statik olan denge noktaları yoktur. Yeni teknoloji ile birlikte ortaya çıkan fırsatlar ve faydalar, öğrenen toplum tarafından yavaş yavaş içselleştirilir ve dinamik sosyo-teknik sistemler olan piyasalar bu fırsat ve faydaları içselleştirmek için sürekli evrilerek yeni ekonomik koşullara uyum sağlamaya çalışırlar. “Optimize etmekten çok adapte eden” evrimci bir politika yapıcı için politika problemi, “inovasyon sistemini merkeze alarak” yaratıcılık için uygun koşulları ve yeni teknolojiye uyum sağlama yollarını ortaya koymaktır (Metcalf, 1995:418).

Sonuç olarak, teknoloji politikaların işaret ettiği sorunlar, yeni teknolojinin ortaya çıktığı çevredeki aksaklıklardan kaynaklanmaktadır. Teknoloji politikası tasarım süreci iktisadi faaliyetlerdeki sorunların, kurumsal yapıdaki zaafiyetlerin, tüm sistem performansındaki yetersizliklerin analiz edilmesine dayanır (Weber ve Rohrer, 2012). Politika yapma konusundaki neoklasik rehber Piyasa Aksaklıkları Yaklaşımı iken evrimci rehber ise Sistem Aksaklıkları Yaklaşımıdır (Jacobsson ve Bergek, 2011).

2.2 Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yayılması için Politika Tasarımı Yaklaşımları

Yenilenebilir enerjiden elektrik üretim teknolojilerinin yayılmasını destekleyen politikaların tasarlanması, gelişmekte olan teknolojiler (emerging technologies) bağlamında iki temel bakış açısıyla ele alınmaktadır: Piyasa Aksaklıkları ve Sistem Aksaklıkları Yaklaşımları (Kemp, 2011).

Piyasa Aksaklıkları yaklaşımının temelini, kaynak dağılımı sorununu ele alan neoklasik yaklaşım oluştururken, Sistem Aksaklıkları yaklaşımının temelini sistemi bütün olarak ele alan evrimci yaklaşım oluşturmaktadır (Chaminade ve Edquist, 2006). Neoklasik yaklaşımda piyasaların arz ve talebin birikimi ve dengeye gelmesi ile oluştuğu varsayılırken, evrimci yaklaşımda piyasalar sürekli devinim halinde olan ve evrilen sosyo-teknik sistemler olarak kabul edilmektedir (Jacobsson ve Johnson, 2000). Neoklasik yaklaşımda bu dengenin oluşumunu engelleyecek her türlü dışsal etki piyasa aksaklığı (market failure) olarak kabul edilirken, politika müdahalesi bu eksiklikleri ortadan kaldırmak amacıyla kurgulanmaktadır (Jacobsson and Bergek, 2011). Bu piyasa aksaklıklarının temelinde (özellikle bilginin kamu malı olarak kabul edilmesinden dolayı) bilginin yarattığı pozitif dışsallıklar, teknolojinin ortaya çıktığı çevreye uyum sağlayamamasından kaynaklanan negatif dışsallıklar, yeni teknolojinin

Fayda ve maliyetleri konusundaki belirsizlikler ve yeni teknolojilerin aleyhinde çalışabilecek tekel güçler olduğu varsayılmaktadır (Kemp, 2011). Neoklasik yaklaşıma göre, söz konusu bu etkenlerin, politika müdahalesi gerektirmesinin sebebi, etkilerinin piyasa mekanizması tarafından içselleştirilerek ekonomik faaliyetin alanına sokulmasının mümkün olmadığı varsayımdır. Bilginin firma tarafından mali kaynak sağlanan Ar-Ge faaliyetleriyle üretilmesi fakat üretilen bilginin kamu malı olmasından dolayı, Ar-Ge faaliyetinde bulunan firmaya kar getirecek şekilde piyasada değerlendirilmediği varsayımından hareketle Ar-Ge yatırımlarına azalması, neoklasik yaklaşıma göre piyasa aksaklığı olarak tanımlanmaktadır (Chaminade ve Edquist, 2006). Bu aksaklığın ortadan kaldırılması için de, neoklasik yaklaşım temel Ar-Ge ve sanayi Ar-Ge faaliyetlerine doğrudan mali kaynak sağlamak, piyasa fiyatını rekabetçi hale getirebilecek piyasa temelli teşvik destekleri sağlamak gibi politika araçları kullanılmasını önerir (Jacobsson ve Bergek, 2011). Öte yandan evrimci yaklaşımda ise yeni teknolojilerin ortaya çıkışında piyasaların oluşma süreci; ilgili teknolojik, kurumsal, politik ve kullanıcı odaklı girdiler içsel kabul edilip, bu girdiler arasındaki mevcut/potansiyel ilişkiler ve ortak dinamikler göz önünde bulundurulurken incelenmekte ve politikalar buna göre tasarlanmaktadır. Sistem aksaklıkları, teknolojik altyapı, yeni teknolojiye uyumlu olmayan kurumsal yapı, aktörler arası etkileşimde yaşanabilecek sorunlar veya teknolojik olarak tutukluklara neden olabilecek yetenek ve bilgi birikiminden kaynaklanan sorunlar olarak tanımlanmaktadır (Woolthuis vd., 2005; Kemp, 2011). Sistem aksaklıkları yeni teknolojinin gelişmesi ve yayılmasını olumsuz yönde etkilemektedir (Hekkert vd., 2011). Smith (2000)'e göre, piyasanın tam rekabetçi koşullarda ideal olarak işleyeceğini ve bu koşullar bozulduğunda piyasanın düzenlenmesi için politika yapmanın gerekli olduğunu savunan neoklasik yaklaşım yerine sistem performansının düşmesine sebep olacak kurumsal aksaklıklar, yeni teknolojiye geçiş aşamasında yaşanabilecek sorunlar, eski teknoloji konusunda ısrar edilmesine sebep olan dışsallıklar, ağ yapılarındaki işbirliği sorunları, firmaların öğrenme ve adapte olma sorunları gibi sistemin bütününe ilgilendiren sistem aksaklıklarına yönelik politikalar geliştirilmesini öneren evrimci yaklaşımı benimsemek daha yerinde olacaktır. Bu noktada sistem temelli aksaklıkların giderilmesi için genellikle yapısal olan sorunların süreçsel ve dinamik bir bakış açısıyla ele alınmasını, bu sorunların çözümünde ise sistem fonksiyonları içinde odaklanılması gereken fonksiyon tespit edilip ona göre politikalar geliştirilmesini öneren Bergek vd.(2008)'nin çalışmasını baz alarak, Türkiye örneğinde yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminin yaygınlaşabilmesi için piyasa oluşumu fonksiyonuna odaklanarak olası sistemik sorunlara çözüm getirebilecek politikalar önerilmesi bu çalışmanın kapsamını oluşturacaktır. Çünkü Bergek vd. (2008)'nin önerdiği fonksiyonel yaklaşım politika müdahalesini gerektirecek sistemik problemlerin saptanması ve müdahale noktalarının belirlenmesini öneren

operasyonel bir yaklaşımdır ve Türkiye örneği için bu anlamda oldukça faydalı sonuçlara ulaşmamıza zemin hazırlayacaktır.

Bu bağlamda, Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretilmesi piyasasının oluşma ve gelişme süreci incelenirken evrimci yaklaşım benimsenerek, sistem eksiklikleri tespit edilerek bunların giderilmesi için politikalar tasarlanması amaçlanmıştır. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin Türkiye’de hali hazırda yeni ortaya çıkan teknolojiler olması, bu yaklaşımı benimsememizin ilk nedenidir. Alan araştırmamızın kapsamını, ilgili literatürde yeni yenilebilir enerji sektörüne⁵ konu olan güneş ve rüzgar enerjisi olarak belirlememizin sebebi de özellikle bu alanlardaki teknolojilerin; yenilenebilir enerji teknolojileri içinde gelişmekte olan teknolojiler olmasıdır. Öte yandan, yenilenebilir enerji sanayinin oluşum sürecinin devam etmesi, bu sebeple tüm etkenleri mutlak anlamda sisteme içsel veya dışsal olarak sınıflandırmanın mümkün olmaması, piyasadaki arz ve talebin bir dışsal müdahale olmaksızın (en azından yeni oluşmaya başlayan kurumsal altyapının henüz tamamlanmamış olmasından dolayı) şekillenmeyeceğinin düşünülmesi diğer etkenlerdir. Türkiye’de enerji konusu çok yönlü bir konudur ve çok sayıda ölçütü değerlendirilmesi uygundur. Bu anlamda, arz ve talep tahmini ile sınırlandırılmış yaklaşımlar piyasa oluşum sürecini tam anlamıyla kavramamızı zorlaştırabilir. Bu nedenlerle, evrimci yaklaşım benimsenerek piyasa oluşumunu sistemik ve bütünsel bir bakış açısıyla değerlendirmek ve bu bağlamda politikalar tasarlamak Türkiye örneğinde daha uygun olacaktır.

2.3 Politika Tasarımı için Analitik bir Çerçeve: Teknoloji Yenilik Sistemi Yaklaşımı

Yenilik Sistemi yaklaşımları (Ulusal Yenilik Sistemi, Teknoloji Yenilik Sistemi, Sektörel Yenilik Sistemi) politika yapıcılara, politika ile bir müdahalenin gerekli olduğu sorun alanlarını ve sistemdeki zayıf yönleri saptamak için bir araç sağlar. Bu müdahalenin ardındaki temel dayanak noktası, sistemin bir bileşeninde ve/ya bir fonksiyonunda, sistemin bütün olarak gelişmesini engelleyecek zafiyetlerin olma ihtimalidir (Carlsson ve Jacobson, 1997; Edquist, 2011). Teknoloji Yenilik Sistemi, yeni bir teknolojinin ortaya çıkışını ve yayılmasını toplumsal boyutlarıyla bir bütün olarak inceleyen bir yenilik sistemidir (Jacobsson ve Johnson, 2000; Jacobsson ve Bergek, 2004). Bu yüzden, yeniliğe sistemik olarak ele alan yaklaşımlardan biri olan Teknoloji Yenilik Sistemi Yaklaşımı, yenilenebilir enerji teknolojileri gibi “yeni teknolojilerin ortaya çıkmasını ve gelişmesini incelemek için” kullanılır (Jacobsson ve Bergek, 2011:42). Gelişmekte olan yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılma süreçleri, tüm aktörlerin birlikte evrildiği ve onun tarafından kısıtlandığı tüm sistemi anlamakla mümkün olacaktır (Jacobsson

⁵ Güneş ve rüzgâr enerjisi “Yeni yenilenebilir enerji sektörü”ne konu olan alanlardır ve hidro-elektrik kaynakları ve biokütle bu sektöre dahil edilmemiştir. (Jacobsson ve Bergek, 2004:815; Marinova ve Balaguer, 2009: 461)

vd., 2004). Bu yüzden başlangıçta, analizin odak noktası olan yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştiği genel çerçeve incelemek ve bu genel çerçeveyi anlamak için öncelikle enerji sektörünün genel özelliklerini anlamak yerinde olacaktır.

Enerji sektörü, belli özellikleri ile kendine özgü bir sektördür. Bu özellikler, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını desteklemek için, yenilik sisteminin bir bütün olarak gelişmesinde teknoloji spesifik politikalar kullanmanın temel dayanağını oluşturur (Jacobsson ve Bergek, 2004; Sanden ve Azar, 2005; Jacobsson ve Lauber, 2006; Jacobsson ve Bergek, 2011). “Uzun dönemli bakış açısı” bu özelliklerden bir tanesidir. Enerji sektörü büyük bir sistem olarak düşünülebilir ve yenilenebilir enerji bütün sistemin alt sektörlerinden biridir. Bu bağlamda yenilenebilir enerji sektörü, diğer alt sektörlerle bağlantılı olan bir sistem birimi olarak değerlendirilir. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını destekleyen politikaların da bu sebeple uzun erimli olarak ve geniş bir perspektiften tasarlanması önerilir. Bu geniş bağlamda, enerji sektörü kapalı bir sektör olarak evrilmek ve diğer alt sektörlerle ilişkili ve karşılıklı bağımlıdır. Teknoloji politikaları tasarlamak ve yenilenebilir enerji teknolojilerine yatırımcıları için teşvikler yaratmak için, politika yapıcılarının sektördeki yerleşik teknolojilere verilen doğrudan ve dolaylı destekleri de değerlendirmeleri gerekir. Politika tasarım süreci, diğer enerji alt sektörlerinin birbirleriyle ilişkilerini kapsayacak şekilde düzenlenmelidir. Bu anlamda politika tasarımı sürecinin doğası enerji sektörünün bir diğer özelliğidir. Politika yapma siyasi bir iştir ve koşullara çok bağımlıdır. Bu sebeple politikanın hedefleri konusunda lobi faaliyetlerinde bulunmak ve kurumsal çerçeve önemsenmelidir. Özellikle yenilenebilir enerji sektöründe teknoloji sürekli ilerlediği için çevre ve koşulların da sürekli değiştiği ve geliştiği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sebeple teknolojik değişimi incelemek ve desteklemek için, durağan bir politika yapma süreci yerine dinamik ve esnek bir politika yapma süreci izlenmelidir. Teknoloji Yenilik Sistemi yaklaşımı, politika tasarımında sektörün bu özelliklerini göz önünde bulunduran bir çerçeve çizmektedir. Tüm bunları dikkate alan bu sistem yaklaşımı yenilenebilir enerji sektöründe politika tasarlamak için uygun bir analitik araçtır (Jacobsson and Bergek, 2011). Teknoloji Yenilik Sistemi, üç spesifik analizden oluşmaktadır: 1) Sistemi tanımlamak ve aktörleri ağ yapılarını ve kurumları belirlemek için yapısal Analiz 2) Sistemin nasıl çalıştığını anlamak için Dinamik Fonksiyonel analiz 3) Temel problemleri belirlemek ve bu problemleri ortadan kaldırmak için politikalar tasarlamak amacıyla politika analizi.

2.4 Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yayılmasını Etkileyen Faktörler

Ülkelerin Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretme sanayilerini geliştirme performansları ve ulaşılan olumlu/olumsuz sonuçlar çeşitli nedenlere bağlanmaktadır. Jacobsson ve Bergek (2004), yenilenebilir enerji teknolojilerinin gelişme ve yayılmasını Almanya, İsveç ve Hollanda örneklerinde inceledikleri çalışmalarında ülke ve enerji kaynağı

bağlamında farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Almanya'nın Ar-Ge politikasını tasarlarken güneş pilleri ve rüzgâr türbinleri konusunda araştırmacı ve firmaları belli bir alana yönlendirmekten kaçınması, Hollanda'nın yine rüzgar türbinleri konusunda farklı araştırma alanlarını teşvik etmesi, *çeşitliliği artırarak* bu teknolojilerin gelişme ve yayılmasını olumlu etkilemiştir. Öte yandan İsveç, rüzgâr enerjisini nükleer enerjinin bir alternatifi olarak gördüğü için, türbin konusunda araştırmacı ve üreticileri büyük türbinlere yönlendirmiş ve sonuçta çeşitliliği desteklemediği için bu alanda başarılı olamamıştır. Almanya ve Hollanda rüzgâr enerjisi ve Alman ve İsveç güneş enerjisi vakalarında, erken dönemde endüstriyel firmaların *teknoloji odaklı lobi faaliyetleri* ile bu teknolojilerin *meşruiyetini* güçlendirmeleri başarıyı destekleyen bir diğer faktör olarak tanımlanmıştır. Öte yandan, İsveç rüzgâr enerjisi vakasında meşruiyetin neredeyse hiç olmaması, önemli bir Ar-Ge kaynak desteği olmasına rağmen, sektörün gelişimi önünden önemli bir engel teşkil etmiştir. Hollanda rüzgâr enerjisi sektöründe başlangıçta yakalanan olumlu eğilim ise sürdürülememiş ve teknolojinin yayılması *kurumsal nedenlerle* (özellikle bina kurulumlarındaki izin uygulaması) yavaşlamıştır ve Hollandalı üreticiler sektörden yavaş yavaş kaybolmaya başlamıştır. İsveç örneğinde de başlangıçta yakalanan meşruiyet, özellikle *rüzgâr enerjisi politikalarının net olmamasından* dolayı somutlaşmamıştır. Enerji sektöründeki yerleşik teknolojileri destekleyen *güçlü lobilerin (advocacy coalition) dönüşüm sürecini engellemeleri, sektördeki tedarikçi firmaların akademi ve kamu Ar-Ge desteğinin önemli bir bölümüne sahip büyük üreticiler ile bağlantı kuramamaları, iş bölümü ve ölçek ekonomisinin gelişmemesi ve geleneksel yerleşik kurum endüstrisinin yeni endüstriye uyum sağlayamaması* yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını ve piyasanın oluşmasını sektöre uğratmıştır.

Almanya'da yenilenebilir enerji teknolojilerinin yüksek yayılma hızı inceleyen Jacobsson ve Lauber (2006) çalışmasına göre, bu başarının ardındaki temel neden 1991 tarihli Teşvik Kanunu (Feed-in Law) ve 2000 tarihli Yenilenebilir Enerji Kanunu (Renewable Energy Sources Act) ile somutlaşan Almanya'nın *enerji sektöründeki düzenleme mekanizmasının (regulatory framework) spesifik özellikleri* ve siyasi aktörlerin bu mekanizmayı kabul edip uygulamaya geçirmesini sağlayan *fikirler ve süreçlerdir*. Temel sav, yenilenebilir enerji teknolojilerinin (özellikle rüzgar türbinler ve güneş pilleri) yayılma hızlarının ülkeden ülkeye farklılık göstermesinin ardında yatan nedenin, izlenen politikaların yapısı ve bu politikaların tasarlandığı siyasi süreç (ve bu süreçte rol oynayan vizyon, değerler, farklı baskı gruplarının göreceli güçleri, yeni teknolojinin meşruiyeti, öngörüler ve daha derinlikli tarihsel ve kültürel etkiler) olduğu varsayımdır. Yine Almanya'nın yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretme sanayisinin gelişmesini başarılı bir örnek olarak inceleyen Wüstenhagen ve Bilharz (2006) çalışması da, bu başarının ardında politika amaçlarına ulaşma performansı yüksek politikaların izlenmesinin yattığını iddia etmektedir. Temiz elektrik üretimini talep eden belli bir

tüketici yoğunluğunun olmasının da, elektrik üretiminde temiz kaynakların payını artırıcı etkisinin olduğu ayrıca vurgulansa da, bunun etkisinin kısıtlı olduğu, asıl önemli etkenin politikalar olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde ise, Almanya’da bu denli başarılı politikalar tasarlanmasını sağlayan faktörler şöyle özetlenmiştir:

- (i) *Güçlü bir merkezi hükümet ve devlet müdahalesine uygun bir politik kültür*
- (ii) *yenilenebilir enerjiyi destekleyen gruplardan oluşan bir kritik kütlelerin varlığı,*
- (iii) *yenilenebilir enerji konusunda ilgi ve bilgi sahibi politikacıların politika yapma sürecinde aktif olması.* (Wüstenhagen ve Bilharz, 2006: 1681-82).

Gan vd. (2007) çalışmasında ise, Almanya, Hollanda, İsveç ve Amerika’da yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi sanayinin gelişmesi ve yayılmasını sağlayan politikaların tasarlanması ve uygulamaya konması süreçlerini incelemişlerdir. Politika yapma sürecinde, hangi araçların kullanılacağına *politika amaçları, fayda maliyet analizi ve sektördeki önemli aktörlerle fikir alışverişi* ile karar verilmesi önerilmektedir (Gan vd., 2007: 145). Politika amaçları belirlenirken *hedef belirleme, araçların seçilmesi, bu araçların ekonomik, mali ve düzenleme mekanizması açısından artı ve eksilerinin değerlendirilmesi, uygulamadaki karşılaşılabilecek riskler ve aracın etkinliğini artıracak faktörlerin değerlendirilmesi* gerekmektedir. İncelenen ülke örneklerinin tamamında, politikaları uygulamaya başladıkları dönem (genellikle 70ler) ve günümüz arasında politika önceliklerinde, “yoğun Ar-Ge desteği, yatırımın desteklenmesi ve tüketimin özendirilmesi” ekseninden “üretim ve tüketim teşviklerinin verilmesi ve piyasanın oluşumunun doğrudan desteklenmesi” eksenine bir kayma göze çarpmaktadır (Gan vd., 2007:152). Politika araçları ve önceliklerinin adı geçen dört ülke örneğinde incelendiği bu çalışmanın sonuçlarına göre; “1) Politika amaçlarının açık, tutarlı ve anlaşılabilir ve sürdürülebilir olması gerekmektedir. 2) Ar-Ge destekleri ihmal edilmemeli ve ülke koşulları göz önünde bulundurularak farklı Ar-Ge modelleri (uluslar arası ve/ya bölgesel işbirlikleri gibi) tasarlanmalıdır, 3) Politika araçları seçiminde politika amaçları dikkate alınmalıdır 4) Ülkelerde politikaların hayata geçirilmesi ve başarı sağlanması için de politika yapıcılar ve uygulayıcılarda da birikimin ve yeteneklerin oluşması” desteklenmelidir (Gan vd., 2007: 154-156). Sektörel yenilik sistemi yaklaşımını benimseyerek Avustralya, Almanya ve Japonya’da güneş pilleri sanayinin dönüşümünü karşılaştırmalı olarak inceleyen Marinova ve Balaguer (2009) çalışmasında, yeni bir teknolojinin ortaya çıkması ve yayılması etkileyen temel faktörlerin *bilgi ve teknolojinin üretilmesi, aktörler ve aralarındaki etkileşim, kurumsal yapı ve işbirliği/ağ yapıları* olduğu iddia edilmektedir. Bu çalışmaya göre, 1970’li yıllarda Avustralya’nın kamusal alanda yaptığı büyük ölçekli PV kurulumlarıyla dünyada lider konumundayken, 2000’lerle birlikte Almanya ve Japonya’nın gerisine düşmesinin sebebi Avustralya’da bir yenilenebilir enerji sektörel yenilik sisteminin oluşmamasıdır. Sistemik yapının oluşması ise yukarıda belirtilen faktörlere bağlanmıştır. Örneğin, Avustralya’da yenilenebilir enerji

teknolojilerini destekleyen aktörlerin ve etki gruplarının kurumsal altyapıyı bu teknolojiler lehine değiştirmek konusunda, Almanya'dakinin aksine güçlü olmaması bu başarısızlığın ardındaki ilk nedendir. Avustralya'da enerji sektöründeki yerleşik teknolojileri destekleyen etki gruplarının gücünün fazla olması bu anlamda gözden kaçırılmaması gerekli bir nokta olarak işaret edilmiştir. Araştırma fonları dağıtılırken, iyi bir araştırma geçmişi ve çok sayıda yayını olan araştırmacıların desteklenmesi, bu fonların sürekli aynı araştırmacılara verilmesine, böylece çeşitliliğin olmamasına yol açmıştır. Politikalar ve programlarda sürekliliğin olmaması ise, belirsizliğe neden olduğu için bir diğer olumsuz faktör olarak tanımlanmıştır. Öte yandan, Avustralya'nın başta şebekeye bağlı olmayan yenilenebilir enerji sistemlerde yakaladığı başarıyı şebekeye bağlı sistemlerin kurulumu ve yayılmasına aktaramaması da, Avustralya'nın yenilenebilir enerji sektöründe elde ettiği lider pozisyonu sürdürmemesine sebep olmuştur. Diğer yandan Almanya ve Japonya, PV teknolojilerinde en hızlı büyüyen ülkeler olmuşlar ve "1995-2001 yılları arasında bu teknolojilerinin yayılma hızları sırasıyla % 662 ve % 893 olarak gerçekleşmiştir" (Marinova ve Balaguer, 2009: 463). Almanya'da sektörde güçlü Solar World ve RWE Schoot Solar firmalarının dikey ve üretimde bütünleşik bir yapı benimsemeleri, az sayıda aktörle işbölümü ile üretim yaparak piyasadaki dalgalanmaları engellemeleri ve daha bağımsız bir yapıda üretim yapmaları önemli bir avantaj olmuştur. Japonya'nın başarısının ardında ise, elektronik sanayindeki güçlü aktörlerin PV sektöründe çeşitliliğin yaratılması için önemli bir altyapı oluşturması olarak gösterilmiştir. Avustralya'da PV sektörünün gelişmesi daha çok akademik-bilimsel bir çevrede olmuşken, Almanya ve Japonya'da bu gelişme daha çok sanayi-iş çevreleri bağlamında gelişmiştir. Huang ve Wu (2009); Tayvan'daki rüzgar enerjisi vakasını incelerken, Almanya ve İsveç'teki rüzgar enerjisi sektörlerinin gelişim süreçlerini sırasıyla başarılı ve başarısız örnekler olarak ele almışlardır. Almanya'nın 1990 yılında 68 MW Kurulu gücünü 2007'de 22.300 MW'a yükseltmesinin ardında yatan nedenlerin "hükümetin Ar-Ge ve örnek kurulum programlarına yoğun kaynak sağlaması, paydaşlar arasında bilgi akışını sağlayan rüzgâr işbirliklerinin kurulması, piyasa oluşumunu sağlayan garantili elektrik satın alımı uygulamasının yapılması ve yerel rüzgar enerjisi üreticilerini destekleyen sanayi stratejilerinin geliştirilmesi" olduğu belirtilmiştir (Huang ve Wu, 2009:443). İsveç'te ise rüzgar enerjisinin yaygınlaşamamasının ardındaki nedenler "çeşitliliğin olmaması (sadece büyük ölçekli rüzgar türbinlerinin desteklenmesi), yenilenebilir enerjinin meşruiyetinin güçlü olmaması, piyasanın oluşum sürecinin yeterli performans gösterememesi ve rüzgar enerjisi ile ilgili sanayi politikalarının olmaması" şeklinde sıralanmıştır (Huang ve Wu, 2009:444). Ağ yapılarının, yeni enerji teknolojilerinin gelişmesi ve yayılması üzerindeki etkilerini inceleyen Musiolik ve Markard (2011)'a göre, *ağ yapıları*, teknoloji yenilik sistemlerindeki destek yapılarını (ilgili kamu Ar-Ge programları, mesleki eğitim modülleri, teknik rehber ve talimatnameler, aracı kurumlar, teknolojinin olumlu imajı) oluşturmak ve

geliştirmek için stratejik olarak oluşturulmuşlardır. Bu çalışmaya, yeni teknolojilerin gelişmesi ile aktörlerin stratejik hamleleri arasındaki olumlu yönde güçlü bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin, sistemde faal olan aktörler tarafından ilgili ağ yapılarında ve işbirliği içinde eşanlı olarak üretildiğini söyler.

Wu ve Mathews (2012), Taiwan, Kore ve Çin'deki PV sanayinin gelişiminde, Amerika, Japonya ve Avrupa'dan transfer edilen bilginin yerini patent istatistikleri ile inceledikleri çalışmalarında, ülkelerin sanayi gelişiminde takip ettikleri ulusal stratejiler ve politikaları bağlamında farklı ülkelerden bilgi transfer ettikleri ve sanayilerinin bu yönde geliştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. USPTO'dan derledikleri 1984-2008 dönemine ait PV patent verisine göre, Tayvanlı üreticilerin Japonya'dan ziyade Amerika'dan; Koreli üreticilerin ise bu iki ülkeden de eşit ağırlıkta bilgi transfer etmektedirler (Wu ve Mathews, 2012). Bunun ardındaki nedenin de, Amerikan patentlerinin daha bilimsel odaklı Japonya'nın patentlerinin ise teknoloji odaklı olmasından kaynaklanmaktadır. Tayvan, yenilikçilik kapasitesini daha çok uzmanlaşmış teknoloji ve ürün odaklı farklılaşma bağlamında geliştirmek istediği için Amerika'dan bilgi transferini tercih ederken, Koreli üreticiler uluslararası arenada rekabet edecek markalar geliştirme stratejisi benimsedikleri ve Japonya'daki bilgi birikimine doğrudan erişim sağlamak istedikleri için Japonya'dan teknoloji odaklı bilgi transferi yapmayı tercih etmişlerdir.

Bu literatür taramasında, yenilenebilir kaynaklardan elektrik elde edilmesi sanayinin gelişmesi ve yayılmasını teşvik eden faktörler arasında öne çıkanlar *Ar-Ge politikasında çeşitliliğin desteklenmesi, sanayinin meşruiyetinin sağlanması, üreticilerin güçlü lobi faaliyetleri, politikaları açık, tutarlı ve anlaşılabilir olmaları, politika araç ve amaçları arasında bütünsellik, söz konusu enerji teknolojilerini de kapsayan sanayi politikaları tasarlanması, ülkelerin stratejik önceliklerini belirleyerek enerji politikalarını tasarlamaları* olarak özetlenebilir. Bu sanayinin gelişmesi ve yayılması önündeki en büyük engeller ise, *sektördeki yerleşik ve yaygın teknolojilerinin (doğrudan veya dolaylı) karşı lobi faaliyetleri, tedarikçi firmaların sektöre yeni giren firmalarla organik bağları yeterince kuramamaları, yenilenebilir enerji kullanımını teşvik eden sanayi politikalarının olmaması, Ar-Ge destekleri, ülkenin politika tasarımı ve araç seçimi konusunda öngörülü ve net davranmaması* şeklinde özetlenebilir.

Ülke örnekleriyle incelenen literatürden hareketle, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretme sanayinin gelişmesinin; ülkelerin izledikleri politikalara, bu politikalarla sağladıkları teşvik mekanizmalarına ve bunların uygulama sonuçlarına referansla anlatılmakta olduğu sonucuna varılabilir. Örneğin Almanya ve İspanya'daki güneş enerjisi gelişimini inceleyen Dewald and Truffer (2011), iki ülkenin de yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminde temel destekleyici mekanizma olarak devlet teşvikini kullanmalarına rağmen İspanya'nın başarısız, Almanya'nın ise başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu yüzden sadece politikalar tasarlanmasının, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması açısından yeterli

olmadığı sonucuna varılabilir. Politikaların, sistemin bütününde aksaklığa yol açan nokta belirlenerek onun geliştirilmesi amacıyla tasarlanması gerekir. Piyasa oluşumu bu anlamda odaklanması gereken ana sorun alanlarından biri olarak görülebilir.

Bu noktadan hareketle, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretme sanayinin gelişme ve yayılmasının desteklenmesi ve ülkelerin enerji taleplerinin bir bölümünü yenilenebilir kaynaklardan sağlaması konusunda politikalar geliştirebilmek için, Dewald and Truffer (2011)'in da önerdiği gibi **yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretme piyasalarının** oluşum sürecine yakından bakmanın faydalı olacağı düşünülmektedir. Destek mekanizmaları ve bu mekanizmaların etkilerinden ziyade, bu mekanizmalar sayesinde oluşturulan/oluşan piyasalar ve bu piyasaların oluşma süreçleri; ülkelerin yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretme sanayilerinin gelişme ve yayılmasını anlamamıza ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının yaygınlaştırılmasına yönelik politikalar tasarlamamıza yardımcı olacaktır. Weber ve Rohrer (2012)'in dediği gibi, teknoloji ve yenilik politikalarının temelinde, sistem yapısının güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak, sistemin bütünün performansının analiz edilmesinin ve istenen yönde desteklenmesi için politikalar tasarlanmasının yattığı savından hareketle, Türkiye'deki yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik elde etme sanayini bir sistem olarak kabul ederek; vaka analizlerinden saptanan faktörlerin ve politikaların/politika yapma süreçlerinin doğrudan piyasanın oluşmasına etkilerini incelemek bu çalışmanın alan araştırmasının temelini oluşturmaktadır. Bu alan araştırması sonuçlarına dayanarak, piyasanın oluşmasına yönelik politikalar tasarlamak da çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

2.5 Politika Tasarımında Odak: Yenilenebilir Enerji Piyasalarının Oluşma Dinamikleri

Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması sürecinin sistem yaklaşımı çerçevesinden incelenmesinde (özellikle Teknolojik Yenilik Sistemi yaklaşımı bağlamında) sistemin oluşma aşaması yeni teknolojinin geliştirilmesi ve sistemin yapısal unsurlarının oluşması ile şekillenmektedir. Teknolojik Yenilik Sisteminin geliştirilmesi ve olgunlaşması söz konusu olduğunda ise, piyasa ile ilgili yapılar ön plana çıkmaktadır. Bu noktadan hareketle, gelişmekte olan yenilenebilir enerji teknolojilerin yayılmasını incelediğimiz çalışmamızın odak noktası, piyasa oluşum dinamikleri olarak belirlenmiştir.

Gelişmekte olan yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması sürecinde doğrudan piyasa oluşum dinamiklerinin incelendiği teorik ve ampirik çalışmalar Möllering (2009)'un piyasa oluşumu analizi ile başlamıştır. Möllering (2009), bu çalışmada gelişmekte olan teknolojiler için bütünsel bir çerçeve kurgusu oluşturmuş ve bu kurguyu Alman Güneş Enerjisi piyasasının oluşması örneği üzerinden detaylandırmıştır. Çalışmanın temel amacı piyasaların

nasıl oluştuğunu, aktörlerin piyasadaki ekonomik faaliyete nasıl dâhil olduklarını ve piyasanın oluşma sürecini nasıl şekillendirdiklerini anlamak için bir yöntem geliştirmektedir.

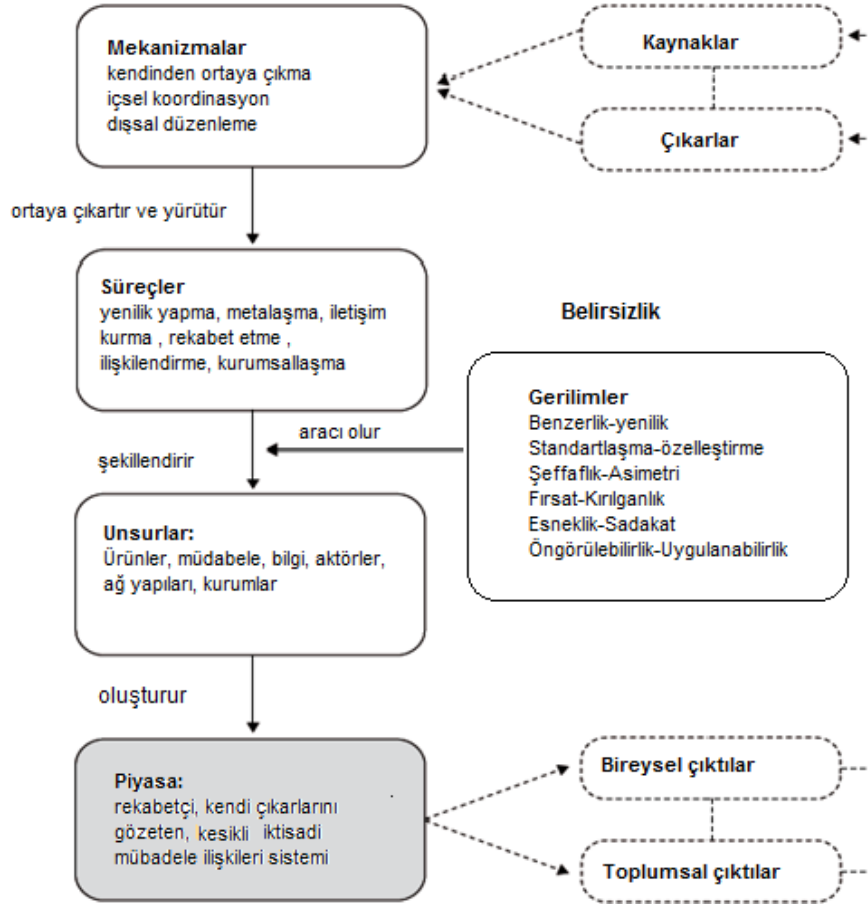
Möllering (2009) piyasayı, birbirleriyle rekabet halinde olan ve kendi çıkarlarını gözeten aktörler arasındaki birbirine bağlantılı iktisadi mübadele ilişkileri sistemi olarak tanımlamaktadır. Piyasadaki mübadele ilişkileri ise, kendi çıkarlarını gözeten ve basiretli olan aktörler arasında gönüllü olarak yapılan iktisadi değişim faaliyetleridir. Piyasalar, mübadele ilişkileri düzenli olarak gerçekleştiği zaman oluşur. Mübadele ilişkileri ise ürünler, aktörler, mübadele faaliyeti, ağ yapıları ve bilgi birikimi gibi belli kurucu unsurlar bir araya geldiğinde mümkün hale gelir. Bu unsurlar, piyasanın kurulma potansiyelini gerçekleştirmek için belli dönüşüm süreçlerine tabi olurlar ve bu süreçler yenilik yapma (*innovating*), *metalaşma* (*commodifying*), *iletişim kurma* (*communicating*), *rekabet etme* (*competing*), *ilişkilendirme* (*associating*) ve *kurumsallaşma* (*institutionalizing*)⁶ süreçleridir.

Teknoloji Yenilik Sistemi'ndeki mevcut piyasa gelişimini anlamak için, Möllering (2009) politika yapıcılarının öncelikli olarak, belli kurucu unsurları mevcut olan mübadele ilişkilerinin doğasına ve dinamiklerine odaklanmalarını önermektedir. İkinci olarak, piyasa oluşum sürecinin kritik ve kaçınılmaz bir unsuru olan “belirsizlik” konusunu ele almaları gerektiğini savunmaktadır. Möllering (2009)'a göre politika yapıcılarının dikkat etmesi gereken üçüncü nokta, piyasanın kurucu unsurlarını şekillendiren süreçleri incelemektir. Möllering (2009:7) bu süreçlerin “kendinden ortaya çıkma (spontaneous emergence), içsel koordinasyon (endogenous coordination) ve dışsal düzenleme (exogenous regulation)” olarak adlandırılan üç mekanizma tarafından ortaya çıkarıldığını ve yürütüldüğünü iddia etmektedir.

Möllering (2009:15-16)'e göre; kendinden ortaya çıkma (spontaneous emergence), “bir piyasa oluşturma vizyonu olmaksızın gerçekleştirilen iktisadi mübadele ilişkisine dayanırken, *dışsal düzenleme* (*exogenous regulation*) sistemin dışındaki aktörlerin piyasa oluşturmak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetler bütünü, *içsel koordinasyon* (endogenous coordination) mekanizmasında ise aktörlerin doğrudan dahil oldukları ve büyük mübadele sistemleri içinde yer alan belli piyasa yapılarını oluşturmak amacıyla bir araya geldikleri varsayılır.

⁶ Möllering (2009) bu süreçleri şu şekilde tanımlamaktadır: Yenilik yapma (*Innovating*) *icatların yeni ürünlere dönüşmesi*, *Metalaşma* (*Commodifying*) *değiş tokuş ilişkilerinin birbirine benzerliklerini artırarak onların piyasa mübadele ilişkisi haline gelmesi*, *iletişim* (*Communicating*) piyasadaki olguların, onları yorumlayarak ve kullanarak hareket eden aktörler tarafından daha anlamlı ve daha açık hale gelmesi, rekabet etme (*Competing*) *rekabet etmenin yapısal koşullarının ve mübadele ilişkilerinin gerçekleştiği ortamın oluşması*, *ilişkilendirme* (*Associating*) *ağ ilişkilerini oluşturan, statü sahibi olan ve belirsizliği ortadan kaldırmak amacıyla çalışan piyasa aktörleri arasındaki ilişkilerin kurulması ve kurumsallaşma* (*Institutionalizing*) *mübadele kurallarının ve onları bağlayan yaptırımların tüm mübadele ilişkilerinde geçerli olması ve garanti altına alınması*

Bu süreçler, “belirsizlik” ve “gerilim” unsurları tarafından ortaya çıkarılarak piyasanın kurucu unsurlarını şekillendirir. Daha sonra piyasalar oluşur ve bu süreç toplumda piyasa oluşum mekanizmalarını tekrardan tetikleyen kaynakları şekillendiren bireysel ve toplumsal çıktılar üretir. Bu oluşum mekanizması Şekil 1’de görselleştirilmiş ve piyasa oluşumundaki unsurlar, süreçler ve gerilimler arasındaki ilişkiler Tablo 1’de özetlenmiştir.



Şekil 3. Piyasa oluşumu analizi için bir çerçeve

Kaynak: Möllering (2009:6)

Tablo 1. Piyasa oluşumundaki unsurlar, süreçler ve gerilimler

Piyasa kurucu unsurları	Piyasa kurucu süreçler	Piyasadaki belirsizliği azaltan ve sürdüren kurucu gerilimler
Ürünler	Yenilik yapma	Benzerlik-yenilik
Mübadele	Metalaşma	Standartlaşma-özelleştirme
Bilgi	İletişim kurma	Şeffaflık-Asimetri
Aktörler	Rekabet etme	Fırsat-Kırılganlık
Ağ yapıları	İlişkilendirme	Esneklik-Sadakat
Kurumlar	Kurumsallaşma	Öngörülebilirlik-Uygulanabilirlik

Kaynak: Möllering (2009:12)

Teknoloji Yenilik Sistemi yaklaşımda piyasa oluşumu, başlangıç pazarlarından önce köprü pazarlarına orda da kitle pazarlarına geçişi tarif etmektedir (Bergek vd. 2008). Dewald ve Truffer (2011: 287)'a göre bu kavramsallaştırma hala "dışardan verili olarak ele alınmaktadır ve doğrusal gelişme paternleri" izlemektedir. Fakat piyasa oluşum sürecinin içsel dinamikleri vardır ve bu süreci ele almak için; "yeni teknolojinin kurumsal, politik, teknik ve kullanıcı odaklı dinamikleri arasındaki potansiyel etkileşimler" in dikkate alınması gerekir (Dewald and Truffer, 2011: 286). Teknolojik Yenilik Sistemi yaklaşımında piyasa oluşumunu doğrusal ve dışsal olarak kavramsallaştırmak yerine, Dewald ve Truffer (2011) belli kullanıcı gruplarına hitap eden, belli ürünler ve ilgili piyasa aktörleri, kurumları ve ağ yapıları tarafından şekillendirilen alt-sistem yapıları olan "pazar segmentleri" kavramını ortaya atmıştır. Dewald ve Truffer (2011) çalışmasının odak noktası pazar segmentindeki piyasa oluşumunun analizidir ve Almanya'daki Fotovoltaik (FV) güneş enerjisi uygulamalarındaki farklı pazar segmentlerinin oluşma ve gelişme süreçleri üzerinden bir ampirik çalışmaya dayanmaktadır. Bu kapsamda Almanya FV piyasasında dört temel pazar segmenti (PS) saptamışlar ve şöyle tanımlamışlardır (Dewald ve Truffer, 2011:290-293):

PS1-Merkezi FV Enerji Sistemleri: 100 KV'dan başlayıp büyük MW'lara kadar çıkabilen şebekeye bağlı uygulamalardır. Kurulumdan, finansal planlamadan ve sistemin çalışmasından sorumlu olan proje geliştirme şirketleri bu segmentteki merkezi aktörlerdir.

PS2-Küçük ölçekli hane sistemleri: 1-10 KV arasında, şebeke bağlı dağıtık (decentralized) çatı sistemleridir. Bu Pazar segmentinde üretimden sorumlu aktif grup, bir FV sistemi çalıştırmak için gerekli FV panel, kablo ve çevirici (inverter) gibi ekipmanların tedariklerinden sorumlu olan ve sınıai üretimin en son halkasında çalışan aracı aktörlerdir. Bu Pazar segmenti, Almanların makro seviyede uyguladıkları (Alman EEG Yasası tarafından düzenlenen) teşvik programları ve (1990'da yürürlüğe giren "1.000.000 çatı" ve 1999'da yürürlüğe giren "100.000 çatı" programları gibi) hedef programlar ile desteklenen (belediyeler ve yerel yönetimler gibi) bölge odaklı girişimlerin faaliyetleri ile şekillenmiş ve gelişmiştir.

PS3-Büyük ölçekli çatı sistemleri: Bu sistemler daha çok çiftliklerindeki uygun çatı alanlarını, çatıya uyumlu güneş enerjisi sistemleri ile donatan çiftçiler tarafından hayata geçirilmiştir. Bu uygulamalar, FV sistemlerinin planlama ve finansmanın tarım alanında yaygınlaşmasını güçlendirmiş uygulamalardır. Ekipman yatırımlarını finanse etmek için kurulmuş kooperatif sistemleri olan "ekipman halkaları", bu Pazar segmentindeki merkezi aracı kuruluşlardır. Uygulamalar genellikle 100 KW'a çıkmaktadır.

PS4-Belediye güneş sistemleri: Bu Pazar segmenti, yatırımcılar açısından büyük ölçekli ve dağıtık uygulamaların faydalarını birleştiren bir segmenttir. Temel olarak güneş teşebbüsleri için oluşturulan ağ yapıları tarafından kurulurlar. Sistemi işleten, yatırımcılardan

finansman kaynağı sağlayan ve genellikle topluluk içindeki bireylerden oluşan bir sivil toplum kuruluşudur. Uygulamalar genellikle okul veya kamu binası çatılarına yapılır ve katılımçılık esas olduğundan her bir katılımcı için düşük bütçelere mal olur (500-1000 avro civarı)

Dewald ve Truffer (2011:289) piyasa oluşumu için üç aşamalı olarak şu şekilde kurguladıkları yapısal olarak daha açık bir analitik çerçeve önermişlerdir: (i) her bir pazar segmenti seviyesindeki aktörlerin, ağ yapılarının ve kurumların belirlenmesi (yapısal analiz) (ii) farklı pazar segmentlerinin gelişme aşamalarının ve birbirleriyle bağlantılarının değerlendirilmesi (süreç analizi) (iii) belli pazar segmentlerinin bütün Teknolojik Yenilik Sistemi'ne katkısının analiz edilmesi (Fonksiyonel analiz). Bu kavramsallaştırma ile Dewald ve Truffer (2011) farklı pazar segmentlerindeki dinamikleri farklı yapısal profiller gösterdiklerini ortaya koymuşlardır. Bu Pazar segmentleri arasındaki ilişkiler, tüm Teknoloji Yenilik Sistemi'nin gelişmesini şekillendiren bir sinerji yaratmaktadır.

Teknoloji Yenilik Sistemi'nde piyasa oluşumu dinamiklerini incelemek için daha kapsamlı ve detaylı bir çerçeve üretmek için Dewald ve Truffer (2012), Möllering (2009)'ün piyasa oluşumuna süreç bazlı yaklaşımını kullanarak, her bir piyasa oluşumunun alt süreçlerini inceledikleri bir yaklaşım geliştirmiştir. Dewald ve Truffer (2012:400) bu çalışmada, 2011'de önerdikleri süreç analizini aşamasını detaylandırmış ve Pazar oluşumunu birbirini tamamlayan üç alt fonksiyonla tanımlamışlardır: (i) Pazar segmentlerinin oluşması (ii) piyasa işlemlerinin oluşması (iii) kullanıcı profillerinin oluşması. Piyasa oluşum dinamiklerini altı alt süreçte inceleyen Möllering (2009) çalışmasını izleyerek, Dewald ve Truffer (2012:402) bu alt süreçleri "Pazar segmentlerinin oluşması" ve "piyasa işlemlerinin oluşması" alt fonksiyonlarının oluşması olarak iki grupta toplamışlardır.

Möllering (2009)'un yenilik yapma, ilişkilendirme ve kurumsallaştırma süreçleri, Teknolojik Yenilik Sistemi'ndeki piyasayla alakalı alt-yapıların (Pazar segmentlerinin) oluşması ile, kalan üç süreç olan metalaşma, iletişim kurma ve rekabet etme süreçleri ise piyasa işlemlerinin oluşması alt fonksiyonunun oluşmasını sağlamaktadır (Dewald ve Truffer, 2012:402). Bu iki alt fonksiyona ek olarak, "kullanıcı profillerinin oluşması" alt-fonksiyonu ise tüketici profilini, kullanım patenlerini ve tercih yapılarını belirlemek için eklenmiştir. Bu üç alt fonksiyonun, Teknoloji Yenilik Sistemi'nde piyasa oluşumu sürecinde birlikte everildikleri kabul edilir.

Dewald and Truffer (2012)'a göre, pazar segmentlerinin oluşması alt fonksiyonu, belli aktörlerin, ağ yapılarının ve kurumların belli bir ürünü belli bir son kullanıcı grubuna satmak için bir araya gelmeleri olarak tanımlanır. Pazar segmentinin oluşması için belli aktörlerin piyasa işlemlerine dahil olmaları, ağ yapılarının yenilikçi faaliyetleri desteklemeleri, belli tüketim gruplarının ve uygun kurumsal yapıların var olması önkoşullardır. Tüketici gruplarının da

piyasa da yer almaları ve yenilikçi ürünlere açık olmaları da bir diğer önemli koşuldur. Çünkü talep tarafı, gelişmekte olan teknolojilerin yayılması için çok kritik öneme sahiptir. Talebin bu kadar önemli olması “kullanıcı profillerinin oluşması” alt fonksiyonu da beraberinde getirmektedir (Dewald ve Truffer, 2012: 404). Kullanıcı profilleri, teknolojiyi kullananlar yeni ürünle karşılaştıklarında veya yeni teknolojiye alışkın hale geldiklerinde bu teknoloji lehine tercihlerini geliştirme yolları ile oluşur. Yeni teknolojiyi içselleştirmenin anahtarı, bu yeni teknolojinin kullanım koşullarını yorumlamakta esnek olmaktır. Bu önkoşulların oluşturulmasında ve özellikle yeni teknoloji için piyasa oluşumunu sağlayan çevreyi belirleyen kurumsal koşullarla desteklenmesinde fayda vardır.

“Piyasa ilişkilerinin oluşması” alt fonksiyonu *arz ve talep arasındaki mübadele ilişkisini* temsil eder (Dewald ve Truffer, 2012: 403). Piyasa ilişkilerinin oluşmasındaki anahtar süreçler *metalaşma* (alıcı ve satıcı arasında, formel ve enformel kurallar tarafından yürütülen mübadele ilişkilerinin tekrarlanması ile ürünlerin karşılaştırılabilir ve takas edilebilir olması), *iletişim kurma* (aktörler arasındaki etkileşim) ve *rekabet etme* (verili piyasa koşullarında farklı üretici ve tedarikçilerin birlikte yer alması) süreçleridir.

Teknoloji Yenilik Sistemi Yaklaşımı'nda piyasa oluşumunun alt fonksiyonları ve piyasa oluşumunun fazlarını (başlangıç pazarı, köprü pazar, kitle pazar) birleştiren Dewald ve Truffer (2012) çalışması, her bir Pazar segmentinin yenilik sisteminin bütününün performansına etkisini incelemiştir. Dewald ve Truffer (2012:405-406) 'a göre, belirsizlik, teknolojik gelişmede çeşitlilik yaratılmasına açık olma ve öncü kullanıcıların varlığı ile göze çarpan başlangıç pazarı aşamasında, pazar segmentlerinin oluşması alt fonksiyonu baskındır. Köprü pazara geçişle birlikte, yeni kullanıcı gruplarının ve ürün çeşitlerinin ortaya çıkması ile pazar işlemleri daha görünür hale gelir. Kitle piyasalarına olgunlaşma evresinde ise, tüm Pazar homojen hale gelir ve piyasa işlemleri somut olarak oluşur.

Sonuç olarak, Teknoloji Yenilik Sistemi yaklaşımında piyasa oluşumu analizi için hakkında bilgi sahibi olmamız gereken konular:

- (i) Möllering (2009)'in genel piyasa oluşumu çerçevesinde belirttiği gibi, piyasanın oluştuğu mevcut durumun koşulları,
- (ii) piyasa oluşumunu yaratan motivasyon kaynakları (piyasayı oluşturan “kendiliğinden ortaya çıkış, içsel koordinasyon ve dışsal düzenleme” gibi mekanizmalar)
- (iii) Her bir pazar segmenti için yapılan yapısal analiz ile piyasanın alt segmentinin dinamiklerinin belirlenmesi

- (iv) Piyasa işlemleri ve arz birikimi dinamiklerinin analiz edilmesi (piyasa işlemlerinin oluşması ve kullanıcı profillerinin oluşması alt fonksiyonlarından oluşan bir süreç analizi yardımıyla)
- (v) Piyasa oluşumunu tüm Yenilenebilir Enerji Teknoloji Yenilik Sistemindeki teknolojilerinin yayılmasına etkisinin incelenmesi.

Bu yüzden bu çalışmadaki amaç, Türkiye'deki rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde piyasa oluşumu dinamiklerini incelemek amacıyla detayları yukarıda verilen analitik çerçeve takip edilecektir. Bu çalışmanın temel katkısı ise, verilen analitik çerçevede baskın olarak ele alınan talep yönünün yanı sıra, piyasadaki arz yönünün özellikle elektrik üretimi açısından değerlendirmesinin yapılması olacaktır.

İlk aşamada, rüzgar ve güneş enerjisine dayalı lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi pazar segmentlerindeki aktörleri, ağ yapılarını ve kurumları belirlemek için yapısal bir analiz yapılacaktır. Bu aşama mevcut durumun analiz edildiği aşamadır. İkinci aşamada, bu pazar segmentlerinin gelişimi ve birbiriyle bağlantıları incelenecektir. Bu bölümde pazar segmentlerinin oluşması alt fonksiyonu (yenilik yapma, ilişkilendirme ve kurumsallaşma süreçleri ile), pazar ilişkilerinin oluşması alt fonksiyonu (metalaşma, iletişim kurma ve rekabet etme süreçleri ile) ve kullanıcı profillerinin oluşması alt fonksiyonu ele alınacaktır. Bu bölümde pazar segmentlerinin gelişmesini engelleyen ve destekleyen faktörler incelenecek ve Pazar segmentlerinin oluşma sürecine etkisi değerlendirilecektir. Sonuç bölümünde ise, pazar segmentlerinin tüm Teknoloji Yenilik Sistemi performansına katkısını inceleyeceğimiz fonksiyonel analizi gerçekleştirecektir.

2.6 Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Piyasalarının Oluşması

Yenilenebilir enerji teknolojilerinden elektrik üretiminin desteklenmesine yönelik politika tasarımı konusunda yukarıda özetlenen teorik çerçeveden hareketle Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin yaygınlaşması için piyasanın oluşum ve gelişim sürecine yönelik politikalar tasarlanması amaçlanmaktadır. Politika tasarımlarının, aynı politikalardan farklı bağlamlarda farklı sonuçlar alınabileceği göz önünde bulundurularak yapılmasının daha sağlıklı olduğu iddia edilmektedir. Bizim çalışmamız da, bu önermeyi benimseyerek, politika tasarımında hedef-araç-sonuç bütünlüğü gözetilmesinin gerekliliğini savunan sonuçlar elde etmeyi amaçlamıştır. Türkiye'deki rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi örneği; yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin gelişmesi ve yayılması hedefine ulaşmak için, araç olarak kullanılacak politikaların tasarlanması ile piyasa oluşumunun ve gelişiminin desteklenmesi sonucuna ulaşmak için ele alınmıştır..

Türkiye örneğinin bu çalışma kapsamında incelenmesinin sebebi, yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretiminin gelişmesi ve yayılması konusunda, ilgili uluslararası literatürde Türkiye'deki gibi sektörün henüz şekillendiği bir dönemde yapılan böyle bir çalışmaya rastlanamamış olmasıdır. Yukarıdaki yazın analizinden de görüldüğü gibi bu alanda, bu kapsam ve teorik çerçevede yapılan çalışmalar, sektör belli bir aşamaya geldikten ve özellikle piyasa oluşumunda önemli bir yol kat edildikten sonra yapılmaktadır. Benzer çalışmaların aksine, sektör yeni yeni oluşmaya başladığı dönemde inceleme alanı olarak Türkiye'nin seçilmesi, bahsettiğimiz bu hedef-araç-sonuç bütünlüğünde öncül (ex ante) bir politika tasarım çalışması yapabilmek için diğer çalışmalara nazaran farklı ve oldukça zengin bir araştırma zemini sağlamıştır.

Türkiye örneğinin seçilmesinin bir diğer sebebi ise; Çeliktaş vd. (2009) tarafından yenilenebilir enerji araştırması alanında yapılan bibliometrik çalışmanın da işaret ettiği gibi, Türkiye'de yenilenebilir enerji konusunda yapılan çalışmalar içinde politika geliştirme / tasarlama konulu olanların daha zayıf olmasıdır. Türkiye'de yenilenebilir enerji alanında yapılan çalışmaların önemli bir çoğunluğu (rüzgâr, güneş jeotermal gibi) kaynak bazlı yenilenebilir enerji potansiyeli hakkında bilgi vermek amacıyla yapılmış betimsel çalışmalardır (Aras, 2003; Demirbaş ve Bakış, 2004; Hepbaşlı ve Öndener, 2004; Alboyacı ve Dursun, 2008; Balat, 2008; Özgür, 2008; Güler, 2009). Yenilenebilir enerji politikaları ile ilgili bilgilendirme amaçlı analizlerin yapıldığı (Kaya, 2006; Kılıç ve Kaya, 2007; Erdem, 2010); enerji konusunun sürdürülebilirlik ekseninde incelendiği (Kaygusuz ve Kaygusuz, 2002; Kaygusuz, 2009; Soyhan, 2009; Kaygusuz, 2010) ve genellikle Türkiye'nin enerji politikalarının AB politika ve uygulamaları ile karşılaştırmalı olarak ele alındığı (Tunç vd., 2006; Bilgen vd., 2008; Toklu vd., 2010; Şirin ve Ege, 2012; Barış ve Küçükali, 2012; Şekercioğlu ve Yılmaz, 2012) çalışmalar Türkiye'deki yenilenebilir enerji literatüründe yoğunluktadır. Fakat yenilenebilir enerji piyasası konusunda, Bezir vd. (2009) tarafından piyasa koşullarının ve piyasaya giriş engellerinin incelendiği çalışma dışında yapılan bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Türkiye kaynaklı lisansüstü çalışmalar incelendiğinde ise, Türkiye'nin enerji güvenliği sorunsalını inceleyen ve enerji talep tahminin yapan Selçuk (2010), politika analizine yönelik bir matematiksel enerji modelleme çalışması olan Kat (2011) ve yenilenebilir enerjinin yayılmasını destekleyen teşvik mekanizmalarını ve engelleyen bariyerleri saptayarak yenilenebilir enerjinin Türkiye'deki piyasa gelişimini seçilen iki örnek uygulama üzerinde inceleyen Demirdizen (2013) dışında bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu çalışmalara ek olarak, bizim çalışmamızın Türkiye ile ilgili literatürde doldurduğu boşluk ise; yeni ortaya çıkan ve gelişmekte olan (emerging) teknolojiler olan rüzgar ve güneş enerjisi teknolojileri bağlamında, teorik olarak evrimci politika yapma yöntemini benimseyerek, doğrudan piyasa

oluşumunu ve gelişimini incelemek ve piyasa oluşumuna yönelik politikalar geliştirmek olacaktır. Dünyada doğrudan piyasa oluşumu yaklaşımlarından farkı ise; bu süreci elektrik üretimi boyutuyla ele alması ve elektrik üretimi ile doğrudan ve dolaylı yoldan ilgili olan aktörlerin; piyasa içindeki ekonomik faaliyetleri ve kar amacı gütmeye motivasyonları kriterleri baz alınarak bu sürece yaptıkları katkıları değerlendirmek olacaktır.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Gereç ve yöntem bölümünde, yenilenebilir enerji teknolojilerine dayalı elektrik üretimi sektöründeki alan çalışmamasının araştırma stratejisi ve veri toplama metodu ilk bölümde tanıtılmış, ikinci bölümde çalışmanın dayandığı teorik çerçevenin alan araştırması aşamasında operasyonel hale getirilmesini sağlayan mülakat formu detaylı incelenmiştir. Üçüncü bölümde alan araştırmasında üretilen verinin kaynakları ve veri toplama süreci tarif edilmiş, son bölümde ise veri analizi için kullanılan analitik çerçeve anlatılmıştır.

3.1 Araştırma Stratejisi ve Veri Toplama Metodu

Bu çalışmanın odak noktası, gelişmekte olan teknolojilerin yayılması sürecinde piyasa oluşumunun rolünü anlamaktır. Temel hedef de, bu teknolojilerin yayılmasına yönelik politikalar tasarlamaktır. Bu amaçla araştırmanın temel motivasyonu, yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretimi alanındaki kilit aktörlerin, üretilen ve piyasa oluşumuna atfedilen ortak anlamın dinamiklerini incelemektir.

Çalışmada cevap aranan temel araştırma sorusu “Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi teknolojilerinin yayılmasını desteklemek için piyasa oluşumu sürecini kilit aktörler nasıl anlamlandırıyorlar?” sorusudur. Bu soruya yanıt aramak için, iki aşamada veri toplanmıştır: “Öncül Analiz” ve “Alan araştırması”

İlk aşamada, enerji sektöründeki mevcut durumu ve eğilimleri anlamak için istatistiksel veri tabanlarından ve “ikincil niteliksel yazılı kaynaklardan (dokümanlar, raporlar vb.)” veri topladığımız bir masa başı çalışması yapılmıştır (Patton, 2002:4). Giriş bölümünde analizine yer verilen bu ilk aşamada, yenilenebilir enerji sektörünün (özellikle yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin) başlangıç fazında, özellikle yeni teknolojilerin yayılma ve gelişmesinde bir deneyimleme (experimentation) aşamasında olduğu gözlemlenmiştir. Bu aşamayı kilit aktörler şekillendirip yönlendirirler ve sistemi bir sonraki aşama olan piyasanın genişleme aşamasına taşırlar (Bergek vd., 2008). Bu aşamada, başlangıçtaki piyasalar genişler, üretim hacmi artar, ölçeğin getirdiği avantajlardan faydalanılmaya başlanır ve bir çok firma öğrenme sürecine dahil olarak üretim zincirine eklenmeye başlar. Bu sebeplerle,

yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasında piyasa oluşumunun rolünü anlamak için kilit aktörler olan uzmanlardan toplanan veri analiz edilmiştir.

İkinci aşama olan “Alan Araştırması”nda Türkiye’de rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi alanındaki uzmanlarla görüşmeler yapılmıştır. Araştırma metodu olan veri toplama tekniği seçimi, araştırmacının kendisini mevcut bilgi ve gerçekliğe göre konumlandırmasına dayanır (Hathaway, 1995). Bu çalışmadaki araştırmanın asıl odak noktası piyasa oluşumuna uzmanlar tarafından atfedilen anlamı bulmaktır. Türkiye’de yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması, özellikle tabandan tavana doğru büyüyen ve kişisel çabalarla şekillenen bir sektördür. Kişisel çabalara dayalı büyüyen bu girişim, çoğunlukla kilit aktörlerin çabalarıyla şekillenmekte ve başarılı bir yayılma sürecine gerekli girdiyi oluşturmaktadır. Bu sebeple temel veri kaynağı, kilit aktörlerin Türkiye’de rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi konusundaki bakış açıları, deneyimleri, yaklaşımları, inançları ve söylemleridir. Buna imkân tanıyan niteliksel veri mülakat yöntemiyle toplanır çünkü “açık uçlu sorular, insanların deneyimleri, algıları, fikirleri, hisleri ve bilgileri hakkında derinlemesine cevaplar almamızı sağlar” (Patton, 2002:4)⁷. Bu sebeple, yarı-yapılandırılmış mülakatlar veri toplama yöntemi olarak kullanılmıştır. Bu mülakat yöntemi kullanışlı bir yöntemdir çünkü tüm bu deneyimleri, bakış açılarını ve yaklaşımları kendi kültürel ve sosyal bağlamına oturtmamıza yardımcı olup (McCracken, 1988), resmin bütününe kilit aktörlerin gözlerinden görmemizi sağlarlar. Ayrıca bu yöntem çalışmamız kapsamında, Silverman (2006)’nın önerdiği mülakat yapma yöntemleri⁸ arasındaki en uygun mülakat yapma yöntemidir. Alan araştırmamızda yarı yapılandırılmış mülakatlar, Türkiye’de yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasının piyasa oluşumu üzerinden dinamiklerini incelerken birçok yönden konuyu görmemizi sağlar. Bu çok boyutlu bakış açısı ve zengin veri özellikle yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını desteklemek için tasarlanan politikalar için gereklidir.

3.2 Teorik Çerçevenin Alan Araştırmasında Operasyonelleştirilmesi: Mülakat Formu

Mülakat formunun tasarımı, araştırmacının soruları belli bir düzenle takip etmesini sağlar ve alan araştırmasında teorik çerçeveyi operasyonel hale getirir. Bu rehber araştırmacının, kavramsal çerçeveyi⁹ alanda görebilmesini ve somutlaştırmasını sağlar. Mülakat formunu hazırlamak için Patton (2002:342) mülakat yöntemi ile niteliksel veri üretimi için üç yaklaşım önerir: “Gayri resmi sohbet şeklinde mülakat (informal conversation interview), (genel) mülakat (general interview) ve standartlaşmış açık uçlu mülakat (standardized open

⁷ Diğer veri toplama metodları direk gözlem ve dokümanlardır (Patton, 2002:4)

⁸ Silverman (2006:110)’ya göre dört çeşit mülakat yapma stratejisi vardır: “Yapılandırılmış mülakatlar, yarı yapılandırılmış mülakatlar, açık uçlu mülakatlar ve odak grup çalışması”

⁹ Maxwell (2013: 39) kavramsal çerçeveyi “araştırmayı destekleyen ve bilgilendiren kavramlar, varsayımlar, beklentiler, inançlar ve teoriler bütünü” olarak tanımlar.

ended interview)”. Gayri-resmi sohbet şeklindeki mülakatlar, veri üretiminde en fazla esnekliği sağlayan yapılandırılmamış mülakatlardır. Mülakat formu, sohbetin genel akışı içinde ortaya çıkan sorulardan oluşur. Öte yandan, standartlaşmış açık uçlu mülakat, dikkatle formüle edilmiş ve mülakat yapılan her kişiye aynı sıra ve aynı kelimelerle sorulması gereken detaylı sorulardan oluşur. Bu çalışma bağlamında, yapı olarak gayri-resmi sohbet şeklindeki mülakatlar basit kalırken, standartlaşmış açık uçlu mülakatlar sıkı ve katı olacaktır.

Alan araştırmasında, teknoloji politika tasarımı için zengin bir veri üretmek amacıyla çoklu bir bakış açısı benimsendiğinden farklı aktör gruplarından veri toplanmıştır. Bu özelliklerde veri toplamak için, mülakat yapılan her kişiye aynı konu başlıklarında sorular sorulmuş; her bir grup için mülakat sorularını daha anlaşılabilir kılmak için çok küçük değişiklikler yapılmıştır. Bu sebeple, çalışma kapsamında, “her mülakatta temel sorularının aynı çizgide sorulmasını garanti altına alan ve mülakat yapılan her kişi için her bir soruyu anlaşılabilir kılan genel mülakat yaklaşımı” benimsenmiştir (Patton, 2002:343).

Bu yaklaşımı izleyerek kurgulanan mülakat formunun ilk bölümü giriş bölümüdür. Bu bölümde mülakat yapılan kişinin ve kurumun profiline dair tanıtıcı sorular sorulmuştur. Giriş bölümünden sonra mülakat formu 4 temel konu başlığı üzerine kurgulanmıştır. Bu konu başlıkları, mülakat formundaki bölümlerin içeriklerini şekillendirmekte ve bizim veri analizi sürecimizdeki üst- analiz kategorilerini oluşturmaktadır. Bu bölümler:

- 1) Türkiye Enerji Sektörü'nün mevcut durumu
- 2) Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını engelleyen ve destekleyen faktörler
- 3) Rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde piyasa oluşumu
- 4) Kamu politikaları ve piyasa oluşumu

İlk bölümde, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin enerji sektörünün bütünü ve diğer alt sektörlerle (özellikle elektrik üretiminde baskın kaynaklar olan fosil yakıt sektörü ile) etkileşimini inceleyebilmek için Türkiye Enerji Sektörünün Mevcut Durumu ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu bölümde temel dayanak noktası yayılmayı desteklemek için tasarlanan yenilenebilir enerji politikalarının, tüm enerji sektörü ile bağlantılı ve sistemik bir bakış açısıyla ele alınmasının gerekliliğidir.

İkinci bölümde, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını engelleyen ve destekleyen faktörler sorgulanmıştır. Literatür taramasındaki ülke örneklerinden elde ettiğimiz faktörlerin bir bölümünün Türkiye örneğinde bu teknolojilerin yaygın kullanılmasını olumlu etkilerken bir bölümünün de olumsuz etkileyeceği; bu faktörlerin ve etkilerinin belirlenmesinin ise piyasanın oluşmasında önemli rol oynayacağı iddia edilmektedir. Bu mekanizmaların ve piyasa oluşumu üzerinden yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi teknolojilerinin yayılmasına etkilerinin belirlenmesi, engelleyici mekanizmaları zayıflatmaya ve

destekleyici mekanizmaları güçlendirmeye yönelik politikalar tasarlayabilmemize imkân sağlamaktadır.

Üçüncü bölümde piyasa oluşuma yönelik sorular sorulmuştur. İlk aşama olan öncül analizde yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi teknolojilerinin yayılması konusundaki en büyük sorun alanı piyasa oluşumu olarak işaret edilmiş, bu sebeple mülakat çalışmasının bir bölümü piyasa oluşumuna ayrılmıştır. Bu bölümde, özellikle yenilenebilir enerji piyasalarının temel bileşenleri ve piyasa oluşumunun mevcut durumu ve gelişimi incelenmiştir.

Dördüncü ana başlığımız ise, *piyasa oluşumunda politikaların rolüdür*. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin ortaya çıkması, yayılması ve nihayetinde piyasaların oluşması süreçlerindeki sistemik/yapısal sorunların tespit edilmesi ve çözülmesi, kurumsal altyapının doğru zamanda ve aktörlerle etkileşim içinde oluşturulması, bilgi ve teknolojinin üretilmesi ve işbirliği yapılarının oluşturulması açısından, hedef-araç-sonuç bütünlüğü içinde tasarlanan politikaların etkilerinin oldukça önemli olduğu iddia edilmektedir. Bu başlıkta yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim sektörü bir sistem olarak ele alınmış ve piyasa oluşumu bu sisteme içkin bir fonksiyon olarak değerlendirilmiştir. Bu bölümün temelini oluşturan iddiamız, Türkiye’de güneş ve rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretim piyasasının oluşması için tasarlanacak politikaların, yeni ortaya çıkan teknolojiler bağlamında evrimci yaklaşımla ve sistem aksaklıkları incelenerek ortaya çıkarılmasının en uygun politika tasarım yolu olarak kabul edilip edilemeyeceğinin sorgulanmasıdır.

Alan araştırmamızın yöntemi, bu dört ana başlıkta hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış derinlemesine mülakatların yapılmasıdır. Mülakat yapılacak adayların belirlenmesi için ise öncelikle sektörün yasal dayanakları incelenmiştir. Yasal dayanaklarda tarif edilen piyasa yapıları belirlenmiş ve bu yapılarda aktif olan uzmanlarla görüşmeler yapılmıştır.

3.3 Veri Kaynakları ve Veri Toplama Süreci:

Bu çalışmada iki aşamalı bir veri toplama yöntemi benimsenmiştir. “Öncül Analiz” ve “Alan Araştırması”. İlk aşamada, istatistiksel veri tabanları ve yasal dokümanların incelendiği bir masa başı çalışması ve ön mülakatlar yapılmıştır. Bu aşamanın amacı, masa başı çalışmasından Türkiye’deki Enerji Sektörünün mevcut durumunu anlamak ve daha sonra bu çalışmadan elde edilen çıkarsamaların enerji sektöründeki uzmanlarla yapılan mülakatlardan çıkan sonuçlarla ilişkilendirerek, çalışmaya konu olacak temel sorun alanını belirlemektir. Bu amaçla, giriş bölümünde ayrıntılı şekilde sonuçları sunulan masa başı çalışmasından sonra, enerji sektöründen uzmanlarla ön mülakatlar yapılmış ve Türkiye’deki enerji sektörünün genel durumu, temel sorunlar, çözüm önerileri ve enerji sorunlarına alternatif bir çözüm olarak yenilenebilir enerjinin algılanışı hakkında sorular sorulmuştur. Bu ön çalışma, araştırma

konusunun daraltılmasını imkan sağlamış ve (alan araştırmasına bir köprü vazifesi görerek) veri toplamanın bir sonraki aşamasını şekillendirmiştir. Ön çalışma, yenilenebilir enerji alanında hangi kullanım amacına yöneleceğimize karar vermek (yenilenebilir kaynakların kullanıldığı ısıtma, aydınlatma ve elektrik üretimi alanlarından birini seçmek) ve politika analizindeki odak noktasını belirlemek (Teknoloji Yenilik Sistemi yaklaşımında teknoloji politika tasarımı için kritik olan fonksiyonu seçmek) için yol gösterici olmuştur.

Ön çalışma masa başı araştırma ve ön mülakatlardan oluşmuştur. Masa başı çalışmada kullanılan ikinci kaynaklar elektrik üretimi alanındaki yasal dokümanlar¹⁰ ve istatistiksel veri tabanlarıdır. Bu çalışmada faydalanılan yasal dayanaklar, 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, Bakanlar Kurulu Kararları, Mahkeme Kararları, Yönetmelikler, Tebliğler ve Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Kurul Kararlarıdır. İstatistiksel veri kaynakları ise Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı Bilgi Merkezi ve Yayınları, Ulusal Enerji Ajansı Veri Tabanı ve Eurostat (Avrupa Birliği İstatistik Ofisi) Veri Tabanıdır. Bu kaynaklar elde edilen veriler, genel enerji üretimi ve tüketimi, elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi, enerji kaynaklarının birincil enerji tüketimi ve elektrik üretimindeki paylarının belirlenmesi ve elektrik fiyatları hakkında bilgi vermiştir.

Ön mülakatlar kapsamında Haziran-Aralık 2012 tarihleri arasında enerji sektöründe yenilenebilir enerji konusunda çalışan kamu görevlileri/bürokratlar, özel sektör (şirket) temsilcileri ve akademisyenlerle ön görüşmeler yapılmış, her biri ortalama iki saat süren açık uçlu sorularla ilerleyen 8 adet mülakat gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada Türkiye'deki enerji sorunu ele alınmış, bu sorunun çözümünde yenilenebilir enerjinin rolü tartışılmış, yenilenebilir enerjinin yayılmasını engelleyen ve destekleyen faktörler hakkında giriş niteliğinde bir fikir alışverişinde bulunulmuştur. Temel enerji sorunu, artan enerji talebi ve bu talebi hızla karşılamak için mevcut üretimin yetersiz kalmasından dolayı kaynak ithalatının sürekli artışı (ithalata bağımlılık) olarak tanımlanmıştır. İthalata olan bu bağımlılık, yerli kaynaklar olan yenilenebilir enerji kaynaklarının yayılmasını destekleyen en önemli faktör olarak belirtilmiştir. Yenilenebilir enerjinin özellikle kaynak açısından zengin olan Türkiye için önemli bir çözüm alternatifi olacağı fakat yatırım maliyetlerinin henüz yüksek olmasından dolayı; konuya temkinli yaklaşıldığı bürokratlar tarafından belirtilmiştir. Fakat maliyet konusunda özel sektör aynı fikirde değildir. Aslında maliyetlerin çok hızlı düştüğü ve yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin yayılması önündeki en büyük engelin maliyet olmadığı belirtilmiştir. Özel sektöre göre, yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi, ülkenin politika öncelikleri içinde yer alıp, somut

¹⁰ Yasal dayanakların detaylı derlemesi için, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun web sayfası ziyaret edilebilir: <http://www.epdk.org.tr/index.php/elektrik-piyasasi/mevzuat>

hedefler doğrultusunda tasarlanan politikalarla desteklendiği takdirde yaygınlaştırılabilecektir. Bu noktada devletin sektördeki rolü üzerinde akademisyenler, bürokratlar ve şirket temsilcileri fikir birliğine varmışlardır. Devletin doğrudan sektörde yatırımcı veya üretici olarak yer almasından ziyade, paydaşlarla etkileşim içinde politikalar tasarlayan ve düzenleme mekanizmasını işleten bir aktör olarak yer alması önerilmektedir. Enerji sektöründe devletin rolü; sistem bütünlüğü göz önünde bulundurularak sorun alanlarının tespit edilmesi ve bu sorunların giderilmesine yönelik politikalar tasarlanmasında düzenleyicilik ve denetleyicilik olarak tanımlanmıştır. Mevcut durumda yenilenebilir enerji açısından en önemli sorun alanının da piyasa yapınının olduğu işaret edilmiştir. Yapılan bu ön çalışmanın en önemli bulgularından biri; yenilenebilir enerjinin yayılması hedefine ulaşabilmek için tasarlanan politikaların piyasa oluşumuna odaklanmasının gerekliliği konusunda edinilen izlenimdir. Proje konumuzun piyasa oluşumuna yönelik politikalar tasarlamak olarak formüle edilmesinin temel sebebi de, ön çalışmada ulaşılan bu sonucun sorgulanması ve projenin alan araştırması sonuçlarına göre politika önerileri geliştirerek literatüre katkı yapmaktır.

İkinci aşama olan Alan Araştırmasında, Türkiye’de rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi alanındaki kilit uzmanlarla doğrudan bağlantıya geçilmiş ve mülakatlar yapılmıştır. Rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde piyasa oluşumun farklı boyutlarını anlamak ve açıklamak için, Türkiye’de doğrudan veya dolaylı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi konusunda çalışan uzmanlarla görüşmeler yapılmış ve görüşme yapılacakları uzmanlar belirlenirken iki kriter kullanılmıştır:

- (i) (Elektrik üretiminden) Öncelikli olarak kar elde etme amacı-iktisadi kar motivasyonu
- (ii) Yenilenebilir enerji sektöründe (piyasa oluşum ile ilişkilendirilen) iktisadi faaliyet alanı- iktisadi faaliyet motivasyonu

Mülakat yapılan uzmanlar iktisadi kar motivasyonuna göre, özel sektör kuruluşu olmaları (özel sektörde faaliyet göstermeleri) veya olmamalarına göre gruplandırılmışlardır. Bu profil özelliği, katılımcıların elektrik üretimi faaliyetinde öncelikli amaçlarının kar elde etmek olmasının, onların bakış açılarına ve davranışlarına olan etkilerini gözlemlememize olanak sağlamıştır. İktisadi kar motivasyonuna göre, mülakat yapılan uzmanlar iki gruba ayrılmıştır: *Kar amacı güden kuruluşlar ve kar amacı gütmeyen kuruluşlar*. Kar amacı güden kuruluşlar özel sektördeki şirketlerdir ve rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi sektöründe iktisadi faaliyetler yürütmelerinin temel amacı kar elde etmektir. Kar amacı gütmeyen kuruluşlar ise öncelikli amaçları kar elde etmek olmayan ve özel sektörle bağlantılı olan ama doğrudan özel sektörde faaliyet göstermeyen kamu kurumları, sivil toplum örgütleri ve akademik kuruluşlardır. Bu gruptaki kuruluşlar özel sektör dışındaki sektörde (*non-private sector*) yer alan kuruluşlardır ve iktisadi kar motivasyonları öncelikli olarak kar elde etmek değildir. Kar

elde etmekle karşılaştırıldığında daha kritik olan öncelikleri vardır ve bu önceliklere göre, piyasa oluşumuna katkı veren iktisadi faaliyetlerde bulunurlar.

Mülakat yapılan uzmanların iktisadi faaliyetleri ikinci seçim kriterimizdir. Sektörün yapısal analizi bize dört adet faaliyet alanı olduğunu göstermiştir: *üretim* (rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi), *düzenleme* (yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminde genel düzenin sağlanması), *danışmanlık* (özel sektörün yeni teknoloji ve iktisadi koşullara adapte olması için ağ yapıları kurmak ve yatırımcıları teknik olarak desteklemek) ve *tedarik* (yenilenebilir elektrik üretimini sağlamak için her türlü ekipman ve servis desteği sağlamak). Mülakat adaylarının seçiminde, dikkat edilen nokta, sektörde faaliyet gösteren aktörlerin bakış açılarının, onların profillerine ve yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminde üstlendikleri iktisadi faaliyetlere göre nasıl değiştiğini anlamamıza imkan tanıyacak çeşitliliğe ulaşmak olmuştur. Veri analiz edilirken, bu bakış açılarının piyasa oluşumu açısından nasıl değiştiği, farklılaştığı, çakıştığı ve çatıştığı incelenmiş, politika yapıcılarının teknoloji politikaları aracılığıyla bu dinamikleri nasıl anlayabilecekleri ve yönlendirip bu teknolojilerin yayılmasını destekleyebilecekleri üzerinde durulmuştur.

Alan araştırması kapsamında (ön mülakatlar haricinde) toplam 57 adet yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Bu mülakatlardan 34 tanesi özel sektörde, kalan 23 tanesi ise özel sektör dışında faaliyet gösteren aktörlerle yapılmıştır (Tablo 2). Mülakatlar proje yürütücü ve proje bursiyerleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Şirketlerden ve kamu kurumlarından mülakat yapılan uzmanlar, yöneticiler (genel müdürler), (yenilenebilir enerji ile ilgili) birim sorumluları ve rüzgâr ya da güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinde görevli proje mühendisleridir. Sivil toplum örgütlerinden ve akademik kuruluşlardan mülakat yapılan uzmanlar direktörler veya yönetim kurulu üyeleridir. Tüm mülakatlar yüz yüze görüşme yöntemiyle, mülakat yapılan uzmanın kendi belirlediği yerlerde ve birebir olarak gerçekleştirilmiş ve gerekli durumlarda şehirlerarası yolculuklar yapılmıştır. Mülakat randevuları e-posta ve telefon yoluyla, mülakat yapılan her uzmana doğrudan ulaşılarak ayarlanmıştır. Mülakatlar, Ankara, İstanbul, İzmir, Antalya, Denizli, Balıkesir, Kayseri ve Gaziantep illerinde gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2. Alan araştırmasında yapılan mülakat sayıları

Profil Faaliyet	Özel sektör kuruluşları (Kar amacı güden kuruluşlar)	Özel sektör dışındaki kuruluşlar (Doğrudan kar amacı gütmeyen kuruluşlar)		
	Şirketler	Kamu Kurumları	Sivil Toplum Örgütleri	Akademik Kuruluşlar
Üretim	17 mülakat	-	-	-
Düzenleme	-	8 mülakat	-	-
Danışma	10 mülakat	6 mülakat	6 mülakat	3 mülakat
Tedarik	7 mülakat	-	-	-

Özel sektörden mülakat yapılan aktörler genellikle şirket temsilcileridir ve büyük çoğunluğu rüzgar ve/ya güneş enerjisinden aktif olarak elektrik üretmekte olan veya elektrik üretim lisansı başvuruları yapmış şirketlerdir. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi yöntemleri, yasal dayanaklara göre tanımlanmaktadır. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanılması ile ilgili temel hukuki dayanaklar; elektrik üretimi ile ilgili en güncel düzenlemeleri içeren, 14 Mart 2013 tarihinde kabul edilen ve 30 Mart 2013 tarihinde resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6446 sayılı “Elektrik Piyasası Kanunu (EPK)” ile 10 Mayıs 2005 tarihinde kabul edilen ve 18 Mayıs 2005 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun”dur. 6446 sayılı EPK’ya göre, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesinde iki temel yöntem vardır: Lisanslı ve Lisanssız Elektrik Üretimi. Türkiye’de yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminde, lisanslı ve lisanssız üretimi ayıran eşik 1 MW kurulu güçtür. Bir diğer deyişle, EPK Madde 14’e göre “kurulu gücü azami 1 MW’lık yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri kurmak”, lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf faaliyetler arasında yer almaktadır. Lisans almaksızın yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üreten gerçek ve tüzel kişilerin, ihtiyaçları fazlasınca ürettikleri elektriği sisteme verebilmesi, söz konusu üretim faaliyeti ile ilgili tüm tarafların hak ve yükümlülükleri ve bu şekilde kurulan üretim tesislerinin denetlenmesi ile ilgili usul ve esaslar ise EPDK tarafından yenilenerek ve 2 Ekim 2013 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” ile düzenlenmektedir. Bu yönetmeliğin birinci maddesinde, üreticilerin lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğü olmaksızın üretim yapabilmesinin amacının; *tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarının tüketim noktasına en yakın üretim tesislerinden karşılanması, arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve etkin kullanımının sağlanması, elektrik şebekesinde meydana gelen kayıp miktarlarının düşürülmesi* olduğu belirtilmiştir. Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi ile ilgili diğer yasal dayanak olan 5346 sayılı Kanun’un 6 Maddesi de yine EPK’ya referansla, lisans alma ve şirket kurma

zorunluluğunda muaf olarak yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminin koşullarını tarif etmektedir. EPK 7 Madde ise, elektrik üretim faaliyetleri içinde rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi kurulması için yapılan lisans başvurularının değerlendirme esaslarını sıralar. Bu başvuruların değerlendirmesine ilişkin usul ve esasların ayrıntıları ise, EPDK tarafından yenilenecek ve 2 Kasım 2013 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği” ile düzenlenmektedir. Özetle, Türkiye’de rüzgar ve güneş enerjisinden elektrik üreten gerçek veya tüzel kişiler *lisanssız elektrik üreticileri* (kurulu gücü en fazla 1 MW olan tesis sahipleri) ve *lisanslı elektrik üreticileri* (Kurulu gücü 1 MW’ın üzerinde olan tesis sahipleri) olarak ikiye ayrılmaktadır.

İktisadi faaliyetlerinde öncelikli olarak kar amacı güden özel sektör kuruluşlarından toplamda 34 uzmanla görüşülmüştür. Mülakat yaptığımız, temel iktisadi faaliyeti elektrik üretmek olan 17 özel sektör temsilcisi lisanslı ve lisanssız elektrik üreticileridir. Bu uzmanlar arasında ön lisans sahibi güneş enerjisine dayalı elektrik üreticileri¹¹, lisanslı rüzgar enerjisine dayalı elektrik üreticileri, güneş enerjisinde lisans başvurusu yapmış potansiyel elektrik üreticileri ve rüzgar ve güneş enerjisine dayalı lisanssız elektrik üreticileri bulunmaktadır. Elektrik üretimi ile ilgili uzmanlarla yapılan görüşmeler Ankara, Denizli, İstanbul, İzmir ve Kayseri illerinde gerçekleştirilmiştir. Özel sektörde faaliyet gösteren firmaların diğer iktisadi faaliyetleri danışmanlıktır. Danışmanlık hizmeti çoğunlukla proje geliştiren EPC (Engineering Procurement Construction) firmaları tarafından verilmektedir. Bu firmalar, yatırımcılara genellikle anahtar teslim yenilenebilir enerji santralleri kuran firmalardır ve santral ekipmanı tedarikçileri ve yatırımcılar arasında bir köprü vazifesi görerek, yatırımcı adına lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi ile ilgili yasal prosedürleri takip edip tamamlamaktan sorumlu şirketlerdir. Özel sektör ve özel sektör dışındaki kurumlar arasında bir tür aracı görevi görmektedirler. Bu tür danışmanlık hizmeti veren proje firması temsilcileri ile Ankara, İzmir ve Antalya’da 10 adet mülakat gerçekleştirilmiştir. Özel sektörde faaliyet gösteren bir diğer grup ise tedarikçilerdir. Bu şirketler, elektrik üretimi ile ilgili tüm kurulum ve işletme ekipmanlarının tedarikçilerinden sorumlu şirketlerdir ve bir bölümü yerli üreticilerdir. Bu gruptan 7 şirket temsilcisi ile Ankara, İstanbul, Balıkesir ve Gaziantep’te mülakatlar yapılmıştır.

Doğrudan özel sektöre dâhil olmayan kuruluşların temel iktisadi faaliyetleri düzenleme ve danışmanlıktır. Mülakat yapılan uzmanlardan 8 tanesi düzenleme, 15 tanesi de danışmanlık

¹¹ Mülakat yapılan dönemde güneş enerjisinde lisans sahibi olan elektrik üreticisi bulunmamaktadır. Güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi için ilk lisans başvuruları 27 bölge için toplamda 600 MW üst sınırı ile Haziran 2013 tarihinde alınmış başvurulardır. Mülakatlar tamamlandığında sadece üç bölgenin yarışması yapılmış ve ön lisans sahipleri belli olmuştur ve bu önlisans sahipleri ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Yarışmaların tamamı Mayıs 2015 tarihinde bitirilmiş ve yarışmayı kazanan tüzel kişilerin önlisans çalışmaları hala devam etmektedir. Haziran 2015 tarihi itibarıyla lisanslı olarak kurulmuş güneş enerjisi santrali bulunmamaktadır.

faaliyeti yürütmektedir. Düzenleme faaliyeti yürüten 8 uzman ve danışmanlık faaliyeti yürüten 6 uzman; elektrik üretimi ile ilgili kamu kurumları olan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM), Türkiye Elektrik İletim A.Ş.(TEİAŞ), Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş (TETAŞ), Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) ve Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)'nde görev yapmaktadır. Kamu kurumlarında görevli bu uzmanlarla yapılan mülakatların büyük çoğunluğu, bu kurumların bulunduğu Ankara'da gerçekleştirilmiştir. Ayrıca özel sektör dışında kalan ve danışmanlık faaliyeti yürüten sivil toplum kuruluşlarından 6, akademik kuruluşlardan da 3 temsilci ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

Mülakat yapılacak adayları seçerken, “araştırmanın amacına bağlı olarak stratejik olarak bilgi açısından zengin ve spesifik vakaların seçilmesi”ni sağlamak için amaçlı örnekleme (purposeful sampling) yöntemi kullanılmıştır (Patton, 2002: 243). Örnekleme sürecinde, kartopu¹² (Patton, 2002) ve bilgi-edinmeye yönelik seçim¹³ (Flyvbjerg, 2006) yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Uygun analizi birimini seçmek ve bilgi açısından zengin olan katılımcı hakkında karar vermek için, araştırmacının araştırma sonunda elde etmeyi umduğu çıkarsamalara odaklanması gerekir (Patton, 2002). Bizim çalışmamızda elde edilecek çıkarsamalar, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını sağlamak için piyasa oluşumunu destekleyecek politikalar tasarlamamıza imkan sağlayacaktır. İktisadi kar motivasyonu ve iktisadi faaliyet motivasyonu kriterlerine bağlı olarak, farklı mülakat adayları profillerinin yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimine yaklaşımları incelenmektedir. Ürettiğimiz veri, teknolojinin yayılma sürecini ve piyasa oluşumunu aktörlerin gözünden incelememize imkan sağlayacaktır. Bizim çalışmamızın literatürdeki diğer görgül çalışmalardan farkı ise, piyasa oluşumuna üretim açısından yaklaşması ve piyasanın arz yönü ile ilgili aktörlerin bakış açısından piyasa oluşumunu anlama çabasıdır. Bu sebeple mülakat adayları, enerji sektöründe doğrudan veya dolaylı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi ile ilgilenen ve çalışma kapsamında belirlenen seçim kriterlerini karşılayan gruptan uzmanlar olmuştur.

Mülakat yapılan uzmanlara ulaşmak için, bir önceki sefer mülakat yapılan adayların referansları ve ağ ilişkilerinden faydalanılmıştır (Kartopu yöntemi). Önerdikleri adaylar içinden, proje ekibinin araştırmaları sonucunda sektör için kritik bilgiler vereceği düşünülen adaylara ulaşılmış ve mülakat randevusu talep edilmiştir. Veri üretme süreci, hazırlık aşaması ve ön

¹² Patton (2002: 243) kartopu (snowball) yöntemini “Konu hakkında zengin bir bilgi kaynağı olabilecek mülakat adaylarını seçmek için o adayları bilen insanları tespit etmek ve onlara danışarak mülakat adaylarını belirlemek” olarak tanımlamaktadır.

¹³ Flyvbjerg, (2006: 230)'e göre bilgi-edinmeye yönelik seçim yönteminin temel amacı “elde edilen bilgidен en çok faydayı sağlamaya yönelik seçim yapmak”tır.

çalışma da dâhil olmak üzere Aralık, 2013 ve Mayıs, 2015 tarihleri arasındaki dönemi kapsamaktadır. Bu proje kapsamında yapılan mülakatlar ise Ağustos 2014-Mayıs 2015 arasından tamamlanmıştır. Alan araştırmasında yapılan her bir mülakat ortalama iki saat arasında sürmüştür. Tüm mülakatlar kayıt cihazıyla kaydedilmiş ve hizmet alımı ile birebir deşifreleri yapılmıştır.

3.4 Veri Analizi için Analitik Bir Çerçeve

Patton (2002) veri analizi için analitik çerçeveyi, ham verinin betimlenmesi (description) ve yorumlama (interpretation) olmak üzere iki çalışma ile özetlemektedir. Patton (2002: 438) niteliksel veriyi sistemik bir şekilde raporlayabilmek için “zengin, detaylı ve somut betimlemenin; niteliksel veri raporlamasını okuyucu için açık hale getiren bir kaynak niteliğinde” olduğunu vurgulanmıştır. Yorumlama bölümünde ise, analizi yapan kişinin “bulguları açıklaması, neden sorularına cevap vermesi, belli çıktılara özel önem atfetmesi ve tüm bunları analitik bir çerçeveye oturtması” beklenir (Patton, 2002:438).

Ham veriyi organize etmek ve raporlamak için üç temel yaklaşım vardır (Patton, 2002:439): “Hikayeleme yaklaşımı, Vaka analizi yaklaşımı ve Analitik çerçeve yaklaşımı”. Hikayeleme yaklaşımında betimlemenin kaynağı, hikayeyi kronik olarak baştan sona açıklamaktır. Vaka analizi yaklaşımında, analiz birimi veri üretme sürecine konu olan (insanlar, kritik öneme sahip olaylar veya yerleşim yerleri gibi belli bölgeler) vakalardır. Analitik çerçeve yaklaşımında ise veriyi betimlemek “özellikle standart mülakat formunu takip ederek cevapları soru soru organize etmek” olarak tanımlanmıştır (Patton, 2002:439).

Bu çalışmada ise, veri analizi bölümü ham verinin analitik çerçeve yöntemi ile betimlendiği ve araştırma sorusunu cevaplamak için bulgu ve sonuçların teorik çerçeveye yerleştirilmesiyle yorumlandığı bir veri analiz sistematiği benimsenmiştir. Bu bölümde ise, verinin nasıl betimlendiği ve yorumlandığı üzerinde durulmuştur.

Veri üretim sürecinde, yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmış ve sorular sorulurken bir mülakat formu¹⁴ takip edilmiştir. Bu sebeple, mülakat formunun bölümleri veriyi raporlarken üst-kategoriler olarak kabul edilmiş ve mülakatın bölümleri temel betimleme kategorileri olarak benimsenmiştir. Cevaplar, mülakat bölümlerindeki sorulara göre organize edilerek raporlanmıştır. Mülakat deşifreleri tek tek analiz edilmiştir. Patton (2002: 463), niteliksel veriyi analiz ederken “verinin kodlanması, örüntülerin bulunması, temaların etiketlenmesi ve kategori sistemlerinin geliştirilmesi”ni önermektedir. Kodlar, ham verinin ve alanda veri toplanırken tutulan notlar ve kaydedilen gözlemlerin, anlamlı ve bütünlüklü en küçük bölümlere ayrılması ve bu bölümlerdeki kavramların öne çıkarılması ile geliştirilen ve içeriğin yönetilebilir bir

¹⁴ Mülakat formu için bkz. Ek 1.

sınıflandırma şeması ile analiz edilmesine imkân tanıyan anlamlı en küçük başlıklardır (Patton, 2002; Corbin ve Strauss, 2008). Verinin kodlanması sırasında yazılım programlarından yardım almak veya kağıt kalemle/elle yapmak kullanılan yöntemlerdir (Patton, 2002). Kodların çıkarılması çalışması sırasında, kodların içerik olarak birbirlerine yakınsaması ve birbirlerinden uzaklaşmaları ile kategoriler şeklinde “üst başlıklar ve sınıflar ortaya çıkmaya başlar” (Patton, 2002:464). İlk aşamada mekanik olan bu kodlama ve sınıflama işlemi, tüm veri bütünsel olarak ele alındığında; kodların ve kategorilerin belirlenmesi ve ortaya çıkan ilişkilerin çalışmanın teorik çerçevesi içinde yerlerine oturması ile “örüntülerin tanımlanması ve açıklanması”na olanak sağlar (Patton, 2002:468). Örüntüler ve örüntülerin gruplandığı temalar, çalışmanın asıl bulgularına ulaşılan bölümlerdir ve veri analizi kategori sistemlerinin yani örüntü ve temaların altında toplandığı bilgi parçalarının üretilmesi ile son bulur.

Alan araştırmamız kapsamında kodlar, Corbin ve Strauss(2008)'in açık kodlama yöntemi kullanılarak, tek tek deşifrelerin okunması ve satır satır incelenmesi ile belirlenmiştir. Kategori sınıflandırması ise mülakatlarda izlenen yöntem baz alınarak başta belirlenmiştir. Bu çalışmadaki veri yarı yapılandırılmış bir mülakat formu takip edilerek üretildiği için; hakkında veri toplanan üst başlıklarımız veri toplama aşamasından önceki hazırlık sürecinde tasnif edilmiş; kategorilerimiz de bu üst başlıklarla çıkışacak şekilde belirlenmiştir. Veri analizinde başvuru kategoriler, daha önce de belirtildiği gibi, mülakatın ana bölümleri ile örtüşmektedir. Kategorilerin ve altında yer alan kodların bu şekilde belirlenmesi, bulguları sistematik bir şekilde raporlamamıza imkan vermiştir. Veri analizinde kullanılan analitik çerçeve yönteminde verinin betimlenmesi aşaması, bu şekilde kategorilerin ve kodların bulgular bölümünde sunulması ile tamamlanmıştır. Yorumlama aşaması ise, sonuç bölümünde örüntü ve temaların ortaya konulması ile tamamlanacaktır.

Mülakat formunun ilk bölümü giriş bölümüdür ve sonrasında dört ana bölüm gelmektedir. Giriş bölümünde, mülakat yapılan uzmanın ve mensubu olduğu organizasyonun profiline dair sorular sorulmuştur. Bu bölümde üretilen veri, mülakat yapılan uzmanın eğitim, deneyim gibi kişisel bilgileri ve mensubu olduğu organizasyonun yenilenebilir enerji sektöründeki faaliyetleri gibi kurumsal bilgileri üzerinedir. Bu bölümde üretilen kodlar “Kişisel Bilgiler” ve “Kurumsal Bilgiler” olmak üzere iki alt-kategoride toplanmışlardır. Kişisel bilgiler, mülakat yapılan uzmanın eğitimi, enerji sektöründeki deneyimi ve yenilenebilir enerji konusundaki uzmanlığı hakkındadır. Kurumsal Bilgiler, organizasyonun yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimindeki iktisadi faaliyeti, yaptığı planlar, iş stratejileri ve beklentileri hakkında bilgiler vermektedir. Bu analiz bölümü, mülakat yapılan uzmanların ve dâhil oldukları organizasyonların, yenilenebilir enerji piyasalarının oluşumunda bu aktörlerin etkilerini tasvir edebilmek için mülakat adaylarını belirlemede kullandığımız “iktisadi faaliyet

motivasyonu” ve “kar motivasyonu” kriterlerine göre kategorize etmemize yardımcı olmuştur. Bu bölümdeki cevaplar, uzmanların iktisadi faaliyetlerine ve kar motivasyonlarına göre şekillenebilecek düşünme biçimleri ve piyasa oluşumuna yaklaşımları hakkında bilgi vermektedir.

İlk bölümde, Türkiye’deki Enerji Sektörü’nün mevcut durumu hakkında sorular sorulmuştur. Bu bölümde verilen cevaplar, enerji sektöründeki temel sorun alanları, bu sorunların kaynakları, yenilenebilir enerjinin çözüm olarak algılanması, fosil kaynakların enerji sektöründeki yeri ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yayılması ile ilişkisi ve optimal enerji sepeti başlıklarında bilgiler vermişlerdir. Sonuç olarak bu bölümdeki cevapların içerik analizinden elde edilen kategoriler enerji sektöründeki sorunlar, elektrik üretiminde fosil kaynakların baskın olmasının sebepleri ve elektrik üretiminde optimal enerji sepeti olarak belirlenmiştir. Bu bölümdeki verinin analizi ise, Türkiye’de yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını engelleyen (piyasa veya sistem) aksaklıklarını belirlemek ve teknoloji politikaları ile çözüm bulunması amaçlanan sorunları tespit etmektir.

İkinci bölümde, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını engelleyen ve destekleyen faktörlerle ilgili sorular sorulmuştur. Alınan yanıtlar, sektördeki kilit uzmanlar tarafından algılanan engelleyici ve destekleyici mekanizmalar olarak iki grupta toplanmıştır. Engelleyici ve destekleyici faktörler olarak belirlenen bu mekanizmaların, çatısı altında toplandıkları belli üst temalar analiz süreci sırasında ortaya çıkmış ve belirlenen bu faktörler, bu üst temaların altında raporlanmıştır. Bu bölümde belirlenen engelleyen faktörlerin teknoloji politikaları önerileri ile zayıflatılması ve/ya ortadan kaldırılması, destekleyen faktörlerin ise yine politika önerileri ile güçlendirilmesi ve/ya ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Üçüncü bölüm olan Piyasa oluşumunda, Türkiye’de yenilenebilir enerji piyasalarının bileşenleri ve piyasanın gelişme süreci yapısal analiz, süreç analizi ve fonksiyonel analiz içeriği esas alınarak incelenmiştir. İlk kategori olan *piyasanın temel bileşenleri* bölümünde incelenen cevaplar rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde kendi içinde bütünlüklü olan lisanslı ve lisanssız pazar segmentleri seviyesinde raporlanmıştır. İkinci kategori olan *piyasa oluşumu* bölümünde incelenen cevaplar, piyasa oluşumunun mevcut dinamiklerini süreç analizi ile incelediğimiz bölümdür. Fonksiyonel analizde ise, lisanslı ve lisanssız pazar segmentlerinin bütün Yenilenebilir Enerji Teknolojik Yenilik Sistemi’nin performansına katkısı analiz edilmiştir. Temel amaç, pazar segmentlerinin gelişimini değerlendirmek ve birbirleri ile olan ilişkisini incelemektir. Bu bölümde, teorik çerçevede belirtilen piyasa oluşumu fonksiyonunun alt fonksiyonları olan pazar segmentlerinin oluşması, piyasa ilişkilerinin oluşması ve kullanıcı profillerinin oluşması incelenmiştir. Bu amaçla, Türkiye’de rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi pazar

segmentlerinin mevcut gelişimleri, lisans başvurusu sırasında yaşanan deneyimler, lisanslı ve lisanssız elektrik üretimine özgü dinamikler ve bu pazar segmentlerinin gelişiminin, bütünlüklü olarak yenilenebilir enerji piyasalarının oluşmasına katkısı değerlendirilmiştir.

Dördüncü bölüm olan Kamu Politikaları ve Piyasa Oluşumu bölümünde, Türkiye'deki yenilenebilir enerji politikalarının piyasa oluşumu üzerindeki etkisi, bu sektördeki uzmanların bakış açısından yenilenebilir enerji politikasının amaçları, politika yapıcıların özellikleri ve yetenekleri hakkında sorular sorulmuş ve uzmanların yenilenebilir enerji piyasalarının oluşması ve bu teknolojilerin yayılması için gündeme getirdikleri politika önerileri derlenmiştir. Bu bölümde, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin yönetimi konusu; politikaların yayılma sürecine etkileri, yenilenebilir enerji ile ilgili kanun ve politikalarından oluşan kurumsal çerçeve ve politika yapma sürecinin kendisi üzerinden incelenmiştir.

Analizdeki bu kategorik bölümlenmeyi takiben, deşifreler teker teker okunarak ham veri kodlanmıştır. Bu kodlama sürecinde, bilgisayar yardımlı bir nitel veri yönetimi ve analizi aracı olan “QDA-Qualitative Data Analysis Miner” Yazılımı kullanılmıştır¹⁵. Öncelikle tüm mülakat deşifreleri tek tek yazılıma yüklenmiştir. Daha sonra, yukarıda belirtilen 5 ana kategori başlığı takip edilerek, 13 alt kategori belirlenmiş ve kodlar bu alt-kategoriler altına eklenerek, bu kodları karşılayacak mülakat bölümleri (alıntılar) kodlarla eşlenmiştir. Kategori başlıkları analize başlamadan önce taslak haline belirlenmiş fakat kodlar, mülakat deşifreleri okundukça süreç içinde ortaya çıkmıştır. Mülakatların ilk defa okunmasında “veriyi bölümlere ayırıp, her bir veri parçasındaki kavramları ortaya çıkaran ve tanımlayan açık kodlama” yöntemi kullanılmıştır (Corbin and Strauss, 2008:198)¹⁶. Kodlar sorulara verilen yanıtlardan çıkarılmış ve alt kategori başlıkları içinde gruplanmıştır. Raporlama aşamasında ise, bu ana ve alt kategori başlıkları kullanılmıştır.

Mülakat formunun yapısına uygun olarak, toplanan veri beş başlık altında raporlanmıştır. İlk bölümde, aktörlerin profilleri incelenmiştir. Bu bölümde 2 alt kategori altında 8 kod belirlenmiştir. İkinci bölümde Türkiye'deki enerji sektörünün mevcut durumu 3 alt kategori altında 32 kod belirlenerek incelenmiştir. Bu bölümdeki veri, “Enerji sektöründeki sorunlar”, “Fosil yakıtlara dayalı elektrik üretiminin ardındaki nedenler” ve “Optimal enerji sepeti” alt başlıklarında raporlanmıştır. Üçüncü bölümde engelleyici ve destekleyici faktörler rapor edilmiş ve bu iki alt başlıkta 81 kod çıkarılmıştır. Dördüncü bölümde piyasa oluşumu 2 alt başlıkta

¹⁵ Ayrıntılı bilgi için bkz: <http://provalisresearch.com/products/qualitative-data-analysis-software/>

¹⁶ Açık kodlama ilk bölüm olan profil çalışması dışındaki tüm bölümlerde kullanılmıştır. Mülakat yapılan uzmanların profillerinin belirlendiği ilk bölümde ise, mülakat sırasında kişisel ve kurumsal bilgileri öğrenmek için doğrudan sorulan sorulara verilen yanıtlardan yararlanılmıştır. O yüzden bu bölümde açık kodlama yöntemi kullanılmamıştır.

çıkarılan 30 kodla raporlanmıştır. Bu bölümde veri “Piyasa Unsurları/Elementleri” ve “Piyasa Oluşum süreci” alt başlıklarından faydalanarak raporlama yapılmıştır. Beşinci bölümde ise, kamu politikaları ve piyasa oluşum süreci üzerinde durulmuştur. Bu bölümde, 4 alt kategoride 81 kod belirlenmiş ve veri “Kamu Politikaları ve Piyasa oluşumu” “Yenilenebilir Enerji Politikalarının Amaçları”, ve “Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması için Politika önerileri” başlıkları altında raporlanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde alan araştırması sırasında üretilen veriden elde edilen bulgular, veri analiz yönteminde tarif edildiği gibi mülakat formundaki soruların ana başlıkları altında beş bölüm olarak betimlenmiştir. İlk bölümde mülakat çalışmamızdaki görüşme yapılan uzmanların profilleri tarif edilmiş, ikinci bölümde uzmanlarımızın bakış açısından Türkiye’deki enerji sektörünün mevcut durumu değerlendirilmiştir. Üçüncü bölümde yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını engelleyen ve destekleyen faktörler sıralanmış ve sınıflanmış, dördüncü bölümde ise Türkiye’de rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimindeki piyasa oluşumu değerlendirilmiştir. Son bölümde ise, uzmanlar tarafından belirtilen ve bu çalışma kapsamında yapılacak politika önerilerimize zemin hazırlayan politika ve piyasa değerlendirmesi özetlenmiştir.

4.1 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Elektrik Üretiminde Aktörler: Profil Çalışması

Profil çalışması, mülakat yapılan adayların uzmanlıkları, eğitim geçmişleri ve sektördeki deneyimleri konusunda genel bir bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Böylece mülakatlar aracılığıyla veri ürettiğimiz kaynaklar olan uzman görüşlerinin ardındaki genel çerçeveyi çizen geçmişleri ve özellikleri hakkında öncelikli olarak bilgi vermek amaçlanmıştır.

Alan araştırmasında; yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşumuna **elektrik üretimi** iktisadi faaliyeti ile katkı veren 17 şirket temsilcisi uzmanla görüşme yapılmıştır (Tablo 2). Bu uzmanların tamamı özel sektörde faaliyet göstermektedir. Tablo 3’te bu uzmanlara dair detaylı bilgileri verilmiştir. Bu uzmanların 11 tanesi lisanslı, 3 tanesi lisanssız, 3 tanesi de hem lisanslı hem de lisanssız pazar segmentlerinde faaliyet göstermektedir. Lisanslı pazar segmentinde faaliyet gösteren şirketlerin 4’ü sadece güneş enerjisi, 1’i sadece rüzgar enerjisi, 6 tanesi de hem rüzgar hem de güneş enerjisi kullanarak elektrik üretmektedir. Lisanssız pazarda faaliyet gösteren 3 şirket güneş enerjisine dayalı, hem lisanslı hem de lisanssız pazar da faaliyet gösteren şirketlerden 1’i güneş enerjisine dayalı, 2si de hem güneş hem de rüzgar enerjisine dayalı olarak elektrik üretmektedir.

Üretim alanında faaliyet gösteren bu uzmanların (1 tanesi hariç) tamamı, mühendislik eğitime sahiplerdir ve büyük çoğunluğu elektrik elektronik mühendisliği olmak üzere; makina, bilgisayar, endüstri ve harita mühendisliği eğitimi almışlardır. 2 uzman doktora, 2 uzman da yüksek lisans derecesine sahiptir. Enerji sektöründeki deneyimlerine baktığımızda bu uzmanların 3 tanesinin 25 yılı aşkın süredir enerji sektöründe çalıştığı; sadece 1 tanesinin 10-15 yıl arasında, geri kalan büyük çoğunluğun ise 1-10 yıl arasında sektör deneyimine sahip olduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerji sektöründeki uzmanlık söz konusu olduğunda ise, 10-15 yıl arası deneyime sahip 2 uzman dışında geri kalanların tamamı 5-10 yıl arasında sektör deneyimine sahiptir. Üretim alanındaki bu profil özetine bakarak, yenilenebilir enerji teknolojilerinin diğer enerji sektörlerindeki teknolojilere nazaran, gelişmekte olan teknolojiler olması ve geleneksel enerji türlerine göre daha yeni teknolojilere dayanarak elektrik üretmeleri, bu sektörlerdeki uzman çoğunluğunun teknoloji geliştirme faaliyetine daha yatkın olan mühendislik altyapısından gelmesini açıklamaktadır. Uzmanlarımızın enerji ve yenilenebilir enerji sektöründeki deneyimlerinin süreleri; sektörün özellikle Türkiye’de yeni bir sektör olması ve hızla gelişmesine bağlı olarak kısa sürede uzmanlaşmaya olanak tanıdığını (hatta bunun zorunlu olduğu) desteklemektedir.

Alan araştırmasında; yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşumuna **danışmanlık** iktisadi faaliyeti ile katkı veren 25 uzmanla görüşme yapılmıştır (Tablo 2). Bu uzmanların 10 tanesi özel sektörde faaliyet gösteren şirket temsilcileri, 13 tanesi özel sektör dışında faaliyet gösteren 6 kamu çalışanı, 6 sivil toplum örgütü temsilcisi, 3 akademisyendir (Tablo 3). Bu uzmanların 1 tanesi lisanslı, 8 tanesi lisanssız, 16 tanesi de hem lisanslı hem de lisanssız pazar segmentlerinde faaliyet göstermektedir. Sadece lisanslı pazar segmentinde faaliyet gösteren 1 özel şirket bulunmaktadır ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimine yönelik danışmanlık hizmeti vermektedir. Lisanssız pazardaki özel sektör şirketlerinden 2si sadece güneş ve 1 tanesi de rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi; özel sektör dışında konumlanan 1 sivil toplum kuruluşu temsilcisi sadece güneş, 4 kamu kurumu temsilcisi ise rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimine yönelik danışmanlık hizmeti vermektedir. Hem lisanslı hem de lisanssız pazar segmentlerinde faaliyet gösteren 6 özel şirketten 2si sadece güneş, 1i sadece rüzgar, 3ü de rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi alanlarında; özel sektör dışında konumlanan 2 sivil toplum örgütü temsilcisi ve 2 akademisyen sadece güneş, 1 kamu kurumu temsilcisi ve 1 sivil toplum örgütü temsilcisi sadece rüzgar, 1 kamu kurumu temsilcisi ve 3 sivil toplum örgütü temsilcisi hem güneş hem rüzgar enerjisine dayalı elektrik üretimi alanlarında danışmanlık hizmeti vermektedirler.

Tablo 3. Mülakat yapılan uzmanların özet bilgileri

İKTİSADİ FAALİYET	PAZAR SEGMENTİ	KAR MOTİVASYONU	ENERJİ TÜRÜ
Elektrik Üretimi (G)	Lisanslı	Özel Sektör	Sadece Güneş: G5 (Ş), G9 (Ş), G15 (Ş), G16 (Ş) Sadece Rüzgar: G3(Ş) Güneş+Rüzgar: G1 (Ş), G2 (Ş), G6 (Ş), G7 (Ş), G10 (Ş), G17 (Ş)
	Lisanssız	Özel Sektör	Sadece Güneş: G8 (Ş), G11 (Ş), G14 (Ş)
	Lisanslı-Lisanssız	Özel Sektör	Sadece Güneş: G12 (Ş) Güneş+Rüzgar: G4 (Ş) ,G13 (Ş)
Danışmanlık (C)	Lisanslı	Özel Sektör	Sadece Rüzgar: C13 (Ş)
	Lisanssız	Özel Sektör	Sadece Güneş: C18 (Ş), C24 (Ş) Güneş+Rüzgar: C8 (Ş)
		Özel Sektör Harici	Sadece Güneş: C2 (STK) Güneş+Rüzgar: C3 (KK), C11 (KK), C15 (KK), C16 (KK)
	Lisanslı-Lisanssız	Özel Sektör	Sadece Güneş: C4 (Ş), C10 (Ş) Sadece Rüzgar: C23 (Ş) Güneş+Rüzgar: C5 (Ş), C7 (Ş), C21 (Ş)
		Özel Sektör Harici	Sadece Güneş: C1 (STK), C9 (STK), C14 (AKAD.), C22 (AKAD.) Sadece Rüzgar: C17 (KK), C20 (AKAD.) Güneş+Rüzgar: C6 (STK), C12 (KK), C19 (STK), C25 (STK)
Düzenleme (R)	Lisanslı-Lisanssız	Özel Sektör Harici	Güneş+Rüzgar: R1 (KK), R2 (KK), R3 (KK), R4 (KK), R5 (KK), R6 (KK), R7 (KK), R8 (KK)
Tedarik (S)	Lisanslı	Özel Sektör	Sadece Rüzgar: S4 (Ş), S7 (Ş)
	Lisanssız		Sadece Rüzgar: S1 (Ş) Sadece Güneş: S2 (Ş), S6 (Ş)
	Lisanslı-Lisanssız		Sadece Güneş: S3 (Ş), S5 (Ş)

Ş: Şirket, STK: Sivil Toplum Kuruluşu, KK: Kamu Kurumu, Akad: Akademik.

G: Elektrik Üretimi (Generation) C: Danışma (Consultancy) R: Düzenleme (Regulation) S: Tedarik (Supply)

Danışmanlık alanında faaliyet gösteren uzmanların da önemli bir çoğunluğu (19 tanesi) mühendislik, 2si fizik, 2si şehir planlama, 2si de sosyal bilimler alanında eğitim almışlardır. 5 uzman doktora derecesine, 6 uzman da yüksek lisans derecesine sahiptir. 5 tanesi enerji sektöründe 20 yılı aşkın, yenilenebilir enerji sektöründe de 15 yılı aşkın tecrübeye sahipken, geri kalanların 15-20 yıl arasında değişen enerji sektörü kariyerlerinin 1-10 yıl arasındaki bölümünü yenilenebilir enerji sektöründe geçirmişlerdir. Alan araştırmasında danışmanlık faaliyetinin bu kadar yoğun bir şekilde temsil ediliyor olması, bu faaliyetin yenilenebilir enerji sektöründeki piyasa oluşumu için, özellikle Türkiye açısından kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Özel sektörde danışmanlık hizmeti veren aktörlerin önemli bir bölümünün, yenilenebilir enerji teknolojileri Türkiye’de ortaya çıkmaya başladıktan sonra sektöre girmesi; deneyim sürelerinin nispeten kısa olmasını açıklamaktadır. Özel sektörde verilen danışmanlık, daha çok yatırımcıları ve elektrik üretimi için gerekli tüm ekipman sağlayıcılarının bir araya getirmek ve elektrik üretim tesisinin hızla kurulmasını sağlamak için sahada verilen bir hizmet iken; kamu kurumları tarafından verilen danışmanlık kanunlar ve yönetmeliklerle getirilen düzenlemelerin sahada düzgün uygulanmasını sağlamak için verilen bir hizmettir. Akademik danışmanlık ise, elektrik üretimi ve piyasa oluşumuna bilim ve teknoloji geliştirme faaliyetleri ile dolaylı yoldan destek vermeyi amaçlayan bir hizmettir. Son tahlilde, hem özel sektörde hem de özel sektör dışında faaliyet gösteren aktörler tarafından verilen danışmanlık hizmetinin bu denli yoğun olması, birinci elden yatırımcıların değil özellikle kurulum açısından uzmanlaşan aracı kurum/kuruluşların piyasa oluşumunda kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Düzenleme iktisadi faaliyeti ile yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşumuna katkı veren 8 uzmanla görüşme yapılmıştır (Tablo 2). Tablo 3’te görüldüğü gibi, bu uzmanların tamamı özel sektör dışında konumlanan kamu kurumlarında çalışmaktadırlar. Bunun temel nedeni, düzenleme faaliyetinin Türkiye’de kamu eliyle yapılmasıdır. Görüşülen uzmanların 1 tanesi hukuk, 1 tanesi de işletme alanında lisans eğitimi almıştır, geri kalanların lisans eğitimleri mühendisliğin farklı alanlarındadır. 2 uzman doktora derecesine sahiptir. Bir tanesi hariç tamamının enerji sektöründeki deneyimleri 15 yılı aşkındır ve bu sürenin ortalama 10 yılından fazlasını yenilenebilir enerji sektörüyle bağlantılı geçirmişlerdir. Bu uzmanların büyük çoğunluğu kariyerlerine enerji sektöründe başlamışlar, sonradan yenilenebilir enerji sektöründe uzmanlaşarak bu alanda faaliyetler yürütmüşlerdir¹⁷. Bu özelliklerinde, Türkiye’de yenilenebilir enerji sektörünün son 10-15 yılda harekete

¹⁷ Sadece 1 tane uzman doğrudan yenilenebilir enerji alanında çalışmaya başlamıştır ve lisanslı rüzgar ve güneş enerjisi tesislerinin kurulması konusunda kritik bir görev yürütmesine rağmen onun deneyimi diğer uzmanlara nazaran süre olarak daha kısadır. Bunun temel nedeni de aslında aktif olarak lisanslı rüzgar ve güneş enerjisi tesislerinin kurulum sürecinin 2007 yılıyla birlikte hız kazanmasıdır.

geçmesinin de payı vardır. Genel olarak enerji sektöründe edindikleri deneyimi yenilenebilir enerji sektörüne taşımaları, bu uzmanların bakış açılarında enerji sektörünün geneline hakim olan bazı yerleşik bilgilerin de izlerine rastlamamıza sebebiyet vermiş ama öte yandan, bahsedilen dönemde enerji sektöründe devletin rolünün de bir dönüşüm geçirmesi ve özel sektörün daha baskın rol oynamaya başlamasının hem sebepleri hem de sonuçları, bu uzmanların yenilenebilir enerji sektörüne dair değerlendirmelerine de damga vurmuştur.

Alan araştırmamız kapsamında tedarik faaliyeti ile yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşumuna katkı veren 7 uzmanla görüşme yapılmıştır (Tablo 2). Bu uzmanların tamamı özel sektörde faaliyet göstermektedir. Hepsi mühendislik eğitimine, bir tanesi de doktora derecesine sahiptir. 1 tanesi 20 yılı aşkın süredir enerji ve yenilenebilir enerji ile ilgilenmekte, diğerlerinin yenilenebilir enerji sektöründeki deneyimleri 1-10 yıl arasında değişmektedir. Bu uzmanların büyük çoğunluğu, yerli üretime de doğrudan veya dolaylı olarak müdahil olan uzmanlardır. Yenilenebilir enerji sektöründe yerli teknoloji geliştirilmesi ve üretilmesi konusunda çok değerli görüşler ve yorumlar paylaşmışlardır. Ekipman tedarikinde yerli üretimin bu şekilde öne çıkmasında, sektörün yerli üretim açısından da destekleniyor olmasının büyük payı vardır. Bu mülakatlardan edinilen çıkarımlar, özellikle yenilenebilir enerji alanında yerli teknoloji geliştirilmesi ve üretilmesi konusu ve yöntemleri hakkında politika önerileri için zemin hazırlamıştır.

4.2. Türkiye'deki Enerji Sektörü'nün Mevcut Durumu ve Yenilenebilir Enerji:

Bu bölümde Türkiye'deki enerji sektörünün mevcut durumu incelenmiştir. Türkiye'deki enerji sektöründeki sorun alanları, bu sorunların kaynakları, yenilenebilir enerjinin sorunlara çözüm alternatifi olarak değerlendirilmesi, fosil kaynakların baskın kaynak olması ardındaki nedenler ve optimal enerji sepeti hakkında uzmanların görüşleri incelenmiştir. Bu başlıktaki bulgularımız, mülakat adaylarının iktisadi kar motivasyonları ve iktisadi faaliyet alanlarına göre, raporlanmıştır.

Mülakatların kodlanması sürecinde Türkiye'de enerji sektöründeki sorun alanlarından 15 farklı başlık öne çıkmıştır. Bu sorunların mülakatlar sırasında dile getirilme sıklıkları veri raporlamasının dayanak noktası olarak kullanılmış ve mülakat yapılan uzmanlar tarafından en sık tekrarlanan sorun alanları alıntılarla birlikte aktarılmıştır.

Özel sektörde faaliyet gösteren şirket temsilcilerine göre, enerji sektöründeki en büyük sorunlar *ithalata bağımlılık, standartların olmaması, özelleştirmeler, hesap verilebilirlik ve uzun dönemli planlama olmamasıdır*. Öte yandan, özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre, enerji sektöründeki en büyük sorunlar *ithalata bağımlılık, yerli kaynakların*

yetersiz olması, düzenleme sorunları, müdahaleci bir hükümet yönetimi ve uzun dönemli planlama olmamasıdır.

Özel sektör kuruluşları:

Özel sektör kuruluşlarına göre en önemli problem enerji ve elektrik üretimi konusunda ithalata bağımlılıktır. Bu kuruluşlar, **ithalata bağımlılık** sorununu farklı boyutlarıyla ve kendi faaliyetlerine olan etkileriyle ele almışlardır. “**Enerji arz güvenliği**” ithalata bağımlılık ile gündeme gelen konulardan ilkidir. G2 ithalata bağımlılığın enerji arz güvenliği sorunu beraberinde getirdiğini vurgulamış ve şöyle demiştir:

“Şu anda arz güvenliği genel anlamda enerji sektöründe çok ciddi bir sıkıntı Türkiye’de. 2013 yılında (elektrik tüketiminde) yanılmıyorsam 230 TB saatlik bir talep varken bunun 2023’te neredeyse iki katına çıkması bekleniyor. Bu TEİAŞ’ın istatistiksel olarak verilerinde var. Bunu karşılamak için ciddi anlamda bir doğalgaza ve termik santrale olan bağımlılığınız da var. %44 şu anda doğalgazdan sağlanıyor. Doğalgazda bütün arzın neredeyse tamamında dışarı bağımlıyız, petrolde %90ın üzerinde dışarı bağımlıyız, kömürde, kaliteli kömür olarak baktığınızda kesinlikle dışarı bağımlıyız. Yani bu sebeplerle arz güvenliği açısından çok ciddi bir sıkıntımız var.”

G1’e göre ise, sadece enerji arz güvenliği değil, elektrik arz güvenliği de ithalata bağımlılıktan olumsuz etkilenmektedir. G1 elektrik üretiminde doğalgazın yoğun olarak kullanılmasına vurgu yapmış ve kış aylarında yaşanabilecek bir doğalgaz sıkıntısının (ki doğalgaz kış aylarında evsel ısıtmada da yoğun olarak kullanılan bir kaynaktır¹⁸), ülkenin kurulu gücü yüksek görünmesine rağmen, doğalgaz santralleri bir anda devreden çıktığında büyük miktarda elektrik arz sıkıntısıyla da karşı karşıya kalmamıza neden olabileceğini belirtmiştir. Kısa vadede buna bir çözüm bulamıyor olmak, örneğin doğalgazda yer altı depolamasının veya ilave doğalgaz hatların çekilmesi gibi çözümlerin uzun zaman alacak olması, G1’in bu konuda ifade ettiği çekincelerdir. C10 doğalgaz arzında Rusya’ya olan bağımlılıktan esprili bir şekilde bahsetmiş ve “Bugün Putin hapşırırsa Türkiye nezle olur” demiştir. Çünkü C10’a göre herhangi bir enerji kaynağı konusunda bir ülkeye bu denli bağımlı olmak, o ülkeye fazladan bir güç vermektedir. C10 alternatif bir senaryoya dikkat çekmiş ve Rusya’nın doğalgaz ihracat stratejisini değiştirmesi, örneğin ham doğalgaz ihraç etmek yerine, o doğalgazdan ürettiği elektriği ihraç etmeye karar vermesi durumunda Türkiye’deki enerji dengelerinin değişebileceğini ve kısa vadede çözülmesi çok da kolay olmayan bir elektrik ve enerji arz güvenliği sorununa neden olabileceğini belirtmiştir.

Finansal zorluklar ve bütçe açıkları, özel sektör kuruluşlarına göre ithalata bağımlılıkla birlikte gündeme gelen diğer sorun alanlarıdır. G13, ithalata olan bu bağımlılığın uzun vadede

¹⁸ 2013 yılı verilerine göre, tüketilen doğalgazın %59’u ısıtma için kullanılmaktadır (ETKB, 2015a)

Türkiye'deki enerji arzında sürdürülebilirlik konusunda sorunlar yaratabileceğini, çünkü ithal kaynaklara yapılan harcamaların devlet bütçesine önemli bir yük bindirdiğini belirtmiştir. Ona göre Türkiye "bu kadar büyük paraları ithal kaynaklara harcayabilecek kadar zengin bir ülke değildir". C24 ise bu konuda G13 ile aynı fikirdedir ve ona göre "bütçe açığı Türkiye'nin en büyük baş ağrısıdır". C24e göre ithalata bağımlılığın bir nedeni de Türkiye'nin yerel kaynaklarına dayalı elektrik üretmemesidir. Böyle bir tabloda G13 "fosil yakıt ithalatına dayalı, doğalgazın baskın olarak elektrik üretim sektöründe kullanıldığı bir yapıdan, daha farklı, daha yerel kaynakların kullanıldığı bir yapıya geçmemiz"i önermektedir. Aynı şekilde S2 de rüzgar ve güneş enerjisi gibi yerli kaynakların kullanılarak doğalgaza bağımlılığın düşürülmesini vurgulamaktadır. S2ye göre, yerli linyitin kullanıldığı termik santraller veya nükleer enerji santrallerinin devreye girmesi ithalata bağımlılığı düşürebilir, bunlardan da yararlanmak gerekir fakat asıl çözüm çevresel sürdürülebilirliği de göz önünde bulundurarak ithal fosil kaynakların kullanımını azaltmak ve yerli yenilenebilir enerji kaynaklarını yoğun olarak kullanmaktır.

G17 ithalata bağımlılığın finansal boyutlarına dikkat çekmiştir. Ona göre, ithal doğalgaz ve kömür Türkiye'nin makroekonomik koşulları için ek bir yük getirmektedir ve ithalat aynı şekilde devam ettiği sürece, gerekli harcamaları finanse etmek için fazladan yabancı kaynağa ve yüksek faizli borçlanmaya ihtiyaç olacaktır. Dolaylı olarak borçlanma faiz oranlarını olumsuz etkileyen bu eğilim, Türkiye'nin bütçe harcamaları için de ayrı bir yük olmaya devam edecektir.

Elektrik fiyatlarındaki artış da, ithalata bağımlılıkta birlikte gelen diğer sorunlardan biridir. G2 elektrik üretiminde ithal doğalgazın payının artmasıyla, üretim maliyetleri de arttığı için elektrik fiyatlarının da artış göstermekte olduğunu belirtmiştir. Yenilenebilir enerji sektöründe tedarik hizmeti veren bir diğer uzmanımız S7'ye göre **artan bütçe açığı** ithalata bağımlılığın bir diğer yan ürünüdür. S7, bütçe açığının Türkiye ekonomisinin kırılganlığını artırdığını savunmaktadır. S7'ye göre, Türkiye'deki ekonomik büyüme bütçe açığının artışıyla paralel olarak artmaktadır. Böyle kırılgan bir ekonomide, politika yapıcıların sırf bütçe açığını artıran faktörleri baskılamak için, ki bunlardan bir tanesi de doğalgaza bağımlılıktır, büyüme hedeflerini düşürmeleri kaçınılmaz olacaktır.

Mülakat çalışmamız sırasında uzmanların ithalat fosil kaynakların elektrik üretiminde yoğun kullanılmasının sebepleri hakkındaki görüşleri de sorulmuştur. G15 enerji arz güvenliği sorununun, ithal kaynaklara bağımlılığın sadece sonucu değil aynı zamanda sebebi olduğunu vurgulamıştır. Enerji arz güvenliğini sağlamak için sürekli enerji kaynağı olan ve yüksek miktarlarda enerji üretimine imkan veren büyük santrallerin (1200 MW kurulu gücünde termik santral veya 600 MW kurulu gücünde doğalgaz santrali gibi) daha küçük santrallere (10 MW kurulu gücünde güneş enerjisi santralleri gibi) tercih edilmeleri ve hızla devreye alınmaları, ithal

kaynaklara bağımlılığı artıran nedenlerdendir. Enerji arz güvenliğini sağlama önceliği, enerji kaynaklarında çeşitliliğin sağlanması ihtiyacını geri plana itmekte ve diğer kaynaklara nazaran daha hızlı ve daha fazla enerji sağlayan fosil kaynakların tercih edilmesini ön plana çıkarmaktadır. C23 de, doğalgaz santrallerinin, özellikle yenilenebilir enerji santrallerine göre daha kolay kurulabildiğini vurgulamıştır. Ona göre yatırımcılar “ikinci el ekipmanla bile doğalgaz santrali kurabilirler”. Bu durum da yatırımların karşılaştırmalı olarak daha düşük maliyetli olmasını sağlamıştır. Öte yandan, doğalgaz ağ yapısının Türkiye’de özellikle son 10 yılda çok iyi kurulmuş ve geliştirilmiş olması, C23 tarafından vurgulanan doğalgazın kullanımını kolaylaştıran bir pozitif dışsallıktır. C23e göre Türkiye, doğalgaz ağ yapısını güçlendirmek için yaptığı yatırımı, elektrik şebeke sisteminin güçlendirmek için yapmış olsaydı, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriği şebekeye entegre etmek ve bu elektrikten yoğun olarak faydalanmak, doğalgaz santralleri kurmaktan daha avantajlı hale gelir ve ithalata bağımlılık sorunu gündemi daha az meşgul ederdi.

G16 doğalgaz santrallerinin yenilenebilir enerji santrallerine nazaran sahip olduğu kurulum avantajını, santral kurulum sahasında yaşanabilecek sorunlar bağlamında ele almış ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminde sahada yaşanan problemleri dile getirmiştir. G16’nın ifade ettiğine göre, doğalgaz santrali kurmak için yatırımcıların kurulum yapılacak alanı, lisanssız yenilenebilir enerji santrallerindeki¹⁹ gibi kiralamakla (veya satın almakla) yükümlü olmamaları, doğalgaz kurulumlarının avantajlı hale getirmektedir. G3 gibi, G16 da fosil yakıt santrallerinin kurulumlarındaki kolaylıklara dikkat çekmiştir ve özellikle aynı kurulu güçteki güneş veya rüzgar enerjisi santrali ile karşılaştırıldığında, doğalgaz santrallerinin çok daha az yer kaplamalarının bir diğer avantaj olduğunu belirtmişlerdir. G16’nın ifade ettiğine göre, 1000 MW doğalgaz santrali için yatırımcının ihtiyacı olan arazi 200 dönümken, bu büyüklükte bir güneş enerjisi santrali için 20.000 dönüm araziye ihtiyaç vardır. Rüzgar enerjisi santrallerinde ise, kaynak açısından uygun olan arazilerin tespit edilmesinden sonra yatırımcının araziye bir de kuş göç yolları üzerinde oluşu veya bir sit alanı olup olmasına göre kontrol etmesi gerekmektedir. Doğalgaz santrallerinde ise, arazinin bu anlamda bir önemi olmadığı için, bu santralleri 6 ay içinde kurup elektrik üretmeye başlamak çok kolaydır. C24 tarafından gündeme getirilen yap-işlet-devret anlaşmaları veya S7 tarafından elektrik fiyatları ile sağlanan dolaylı teşvikler (doğalgaz alım fiyatları artmasına rağmen, üretilen elektriğin

¹⁹ Özellikle lisanssız pazar segmenti bu örnekte öne çıkmıştır çünkü tüm lisanslı enerji santrallerinin kurulumunda, kurulum sahasının lisans işlemleri tamamlandıktan sonra devlet eliyle kamulaştırması söz konusudur. Fakat son dönemde özellikle güneş enerjisi santrallerinin lisanssız olarak kurulduğu ve lisanssız kurulumlarında sahanın kiralanması veya satın alınması zorunlu olduğu için, güneş enerjisi ve lisanssız pazar için bu örnek geçerlidir ve özellikle güneş enerjisinin gelişim trendi incelendiğinde lisanssız pazar segmenti öne çıktığı için bu değerlendirme yapılmıştır.

devlet tarafından satın alınması sürecinde üreticiye ödenen miktar artmasına rağmen bu ek maliyetin son kullanıcıya yansıtılmaması için elektrik fiyatlarının ona paralel olarak artmaması, yani doğalgaz üreticilerinin korunması) ithal fosil kaynaklara olan bu bağımlılığın ardındaki diğer nedenlerdir.

Kar amacı güden kurumlar tarafından en sık ifade edilen bir diğer sorun alanı, “**standartların olmaması**”dır. Bu sorun “tüm enerji sektöründeki aktörlere uygulanan açık standartların, kuralların ve düzenlemelerin olmaması” şeklinde tanımlanmıştır. G7’ye göre enerji (özellikle yenilenebilir enerji) yatırım süreci, açıkça tanımlanmış standart prosedürlerin olduğu süreçler değildir. Bu durum yatırımları belirsiz ve riskli, yatırımcıları da güvensiz hale getirmektedir. G7 standartların olmamasından şikayet etmiş ve “enerji yatırımcılarını yönlendirmek için hazırlanmış bir rehberin olması”nın iyi olacağını ama böyle bir çalışma olmadığını belirtmiştir. G7’ye göre rüzgar enerjisi için başvuru yapmış iki ayrı yatırımcının benzer yatırım için birbirinden farklı uygulamalarla karşılaşması da mümkündür. Birisi izin süreçlerini 30 gün içinde tamamlayabiliyorken, diğerinin benzer izni 50 günde alması gibi örnekler mevcuttur. Ayrıca G7’ye göre, kamu kurumunda bu süreçlerden sorumlu olan uzmanların iş yüklerinin açık olarak tanımlanmamasının da payı vardır. Bu noktadaki tespitini “işyükü ve iş tanımı enerji uzmanının kendisine kalmıştır” diye ifade etmiştir. Rüzgar ve güneş enerjisi için belediyelerden alınan izinleri de örnek vermiştir. Belediyeler rüzgar enerjisi yatırımlarının ön lisans için gerekli izin süreçlerinde yer almaktadırlar ve imar izinleri belediyelerden alınmaktadır. Fakat G7nin ifade ettiğine göre, bu süreçler belediyelerin kendi düzenlemelerine ve taleplerine göre farklılık göstermektedir. Bu durum da, izin süreçlerinin bir belediyeden diğerine farklılık göstermesine sebep olmaktadır. G7’ye göre “Belediyelerden alınan bu izinlerde belli bir standart prosedürün uygulanmaması, enerji yatırımlarının daha uzun sürmesine neden olmaktadır”. G16 ise aynı sorunun, lisanslı rüzgar enerjisi yatırımları sürecinde de gündeme geldiğini belirtmiştir. Mevcut yasal çerçevede, rüzgar enerjisi yatırımlarında, santral kurulmadan önce bitmesi gereken ön-lisans sürecini tamamlayamayan yatırımcılara ek 6 aylık bir süre verilmektedir²⁰. G16, tanınan bu 6 aylık ek süre için yatırımcılardan gelen taleplerin çok fazla olduğunu, çünkü yatırımcıların özellikle bir kurumdan diğerine değişen bürokratik süreçlerden dolayı, izinlerini bir türlü istenen zamanda tamamlayamadıklarını belirtmiştir. G16’ya göre “Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden ilgili izni almak bir hafta sürerken, Orman Bakanlığı’ndan alınan izin için bir ay beklemek gerekebilir. Bunun asıl sebebi de, yatırım sürecinde belli standartların olmamasıdır.” C8 de aynı konuyu

²⁰ Bu uygulama, 14.03.2013 tarihinde kabul edilerek yürürlüğe giren 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nda, altıncı bölümde “İşletmeye geçmemiş ya da geçmemiş lisanslara yönelik işlemler” başlığı altında yer alan geçici 6 maddeye göre yapılmaktadır.

gündeme getirmiş ve rüzgar enerjisinde lisans sürecinin 2007’de başladığını, yaklaşık 8 GW lisansın onaylandığını ama 2014 yılına geldiğimizde realize olmamış (kurulumu yapılmamış) olan rüzgar enerjisi yatırımlarının toplam kurulu gücünün 3 GW olduğunu belirtmiştir. Geri kalan 5GWın neden kurulmadığını sorgulamamız gerektiğine dikkat çekmiştir. C8e göre kurulmamasının en büyük sebebi yatırım sürecinin standart bir prosedürünün olmamasıdır.

C13 ise teknik standartlarının olmamasına dikkat çekmektedir. Özellikle rüzgar enerjisi santrallerinin Türkiye Şebeke Sistemi’ne entegrasyondaki teknik standartların 28.05.2014 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği EK 18²¹de açıkça belirtilmesine rağmen, benzer bir çalışmanın güneş enerjisi santralleri için yapılmadığını bildirmiştir. Özellikle son dönemde lisanssız güneş enerjisi kurulumlarının böyle bir teknik standartlar rehberi takip edilmeden yapılıyor ve tamamlanıyor olması, C13e göre ilerde geri dönüşü olmayan sorunlar yaratabilecektir. C10 ise sadece teknik standartların değil, üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmeyen başvuru sahiplerine uygulanacak yaptırımların da belli olmadığını, başvuru ve lisans süreçlerinin önceden belirlenen takvime uygun olarak takip edilemediğini ve bu süreçlerin şeffaf olarak yürütülemediğini belirtmiştir. C18 de “kişisel ilişkilere bağlı olan ve standartların olmadığı durumlarda, enerji yatırımlarının daha zor tamamlanacağı” söylemiştir. Bu sorunu çözmek için S7 iş üstünde öğrenmeyi, bunun için de devletin “düzenleyici” rolü üstlenerek sektördeki uygulamaların standartlaşmasını sağlamasını önermiştir.

Özel sektördeki kuruluşlara göre üçüncü en önemli sorun alanı **özelleştirme ile ilgili yaşanan sorunlardır**. Bu grupta özellikle elektrik dağıtımı konusunda, işletme haklarının devletten özel sektöre geçmesi sırasında yaşanan sorunlardan bahsedilmiştir. G3’e göre Türkiye enerji sektörü için özelleştirme, devletin enerji sektöründen çekilmeye başlamasıyla gündeme gelmiştir. Kaçınılmaz olarak özel sektör hala bir öğrenme süreci yaşamaktadır ve kendini geliştirmeye çalışmaktadır. Bazı bilgilerin özel sektör için eksik olması, yatırımların özellikle sonlarına doğru sorunların ortaya çıkmasına sebebiyet vermektedir. Aynı eleştiri, bu durumun özellikle yenilenebilir enerji yatırımları üzerindeki etkisi değerlendirilerek, C8 tarafından da yapılmıştır:

“Dağıtım özelleştirilmiştir ama şirketler sistemi hala tam olarak tanımamaktadır. Belirsizliği böyle yoğun olduğu bir ortamda, rüzgar ve güneş enerjisi gibi yeni enerji türlerinin sisteme adapte olması daha da zor hale gelmektedir.”

²¹ Ayrıntılı bilgi için bkz: <http://www.epdk.gov.tr/index.php/elektrik-piyasasi/mevzuat?id=1533>

G16ya göre ise devlet, enerji santrallerinin (özellikle etkin çalışması için iyileştirmeye ihtiyacı olan eski santrallerin) özelleştirmesini, önemli bir gelir kaynağı olarak görmektedir. G16 fayda maliyet analizi sonucu, devletin iyileştirme harcamaları yapmak yerine özelleştirme yapmayı tercih ettiğini ifade etmiştir. Fakat uzun vadede bu özel şirketler, yaptıkları yatırımı karlı hale getirmek için üretim maliyeti artırma yoluna gidebilirler ve bu durum dolaylı olarak son kullanıcıya elektrik fiyatlarında bir artış olarak yansiyabilecektir. Bu da toplum açısından ek bir yük olarak değerlendirilebilir. Öte yandan G7 özelleştirmenin liberalizasyonla birlikte gelen yapısal bir değişiklik olarak kurgulanması durumunda olumlu sonuçlar doğurabileceğini söylemiş, fakat Türkiye’de özelleştirme sürecinin böyle bir yapısal dönüşüm getirmediğini iddia etmiştir. C23 de aynı kanıyı paylaşmış ve Türkiye’deki gibi, bürokrasinin egemen olduğu bir enerji sektörünün özelleştirmeyi yapısal dönüşümle birlikte tamamlayamayağı için uzun vadede özelleştirmenin getireceği faydalardan yararlanamayacağını söylemiştir. C21e göre ise, özelleştirme serbestleşme bağlamında ve çok boyutlu ele alınması gereken bir konudur:

“Piyasada serbestleşmeyi herkes çok benimsiyor ama serbestleşme arz güvenliği ve sürdürülebilirlik ile beraber ele alınması gerekiyor. Dağıtımdaki ve uygulamadaki sorunların baştan kanunla sağlıklı bir şekilde çözülmüş olması gerekiyor ki; serbestleşmeden de bahsedebilelim.”

G15 ise devletin doğrudan müdahale etmek yerine süreci regüle etmesinin daha sağlıklı sonuçlar doğuracağını, çünkü enerji sektöründeki özelleştirmenin hedefinin liberalizasyon olduğunu fakat devletin süreci dışardan regüle etmek yerine içerden müdahil olmayı seçmesinin bu hedefe ulaşmaya engel oluşturduğunu vurgulamıştır ve şöyle bir örnek vermiştir:

“Devlet piyasayı sağlıklı bir noktaya getirmeye çalışıyor, fakat sağlıklı hale gelmesini sağlayacak bütün her şey dağıtım şirketlerinin özelleştirilmesinde yapılan ihalelere koymuş vaziyette. Mesela bizim burada toptan satış şirketimiz var. Örneğin bizim toptan satış şirketimiz, gün öncesinde ne kadar elektrik tüketeceğine dair bir bildirimde bulunuyor ve bunu satın alıyor. Dengesizliğe girdiğinde ise bu farkı çok fahiş bir fiyattan ödüyor. Fakat dağıtım şirketi bunu ödüyor. Yani ödüyor ama çok büyük miktarlarda ödüyor çünkü onlarda gelir tabanı uygulaması var. (Elektrik satış gelirleri belli bir miktarın) altında kalırsa gelir tabanı uygulaması üzerinden bu iş kompanse ediliyor ve hayatlarına devam ediyorlar. Onlar elektriklerinin bir bölümünü yap-işlet, yap-işlet devretle işletme hakkı devri santrallerinden satın alabiliyorlar. Biz alamadığımız için onlar her zaman karlarını koruyorlar, fakat biz elektrik piyasası fiyatları yükseldiğinde karımızı kaybediyoruz.”

Kar amacı güden özel sektör kuruluş temsilcileri tarafından en sık ifade edilen dördüncü sorun alanı ise “**Hesap verilebilirlik**”tir. Bu sorun, hükümetin izlediği politikalar ve yasal çerçeve açısından hesap verebilir olması, yani enerji sektöründeki faaliyetlerini açısından raporlama, açıklama ve meşrulaştırma yapmaya zorunlu olması, cevap verebilir ve sorumlu davranması” olarak tanımlanmıştır. Bu konu, hükümet ile enerji sektöründeki diğer aktörler

arasındaki güven ilişkisi bağlamında ele alınmıştır. Mülakat yapılan bazı uzmanlarımız tarafından bu ilişki tek taraflı olarak tanımlanmıştır. G7'ye göre, kamu sektörünün özel sektör gibi hesap verme zorunluluğu yoktur; üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmediğinde ise kamu sektörü herhangi bir yaptırıma maruz kalmamaktadır. Yatırım sürecinde özel sektörün adımları yakından takip edilirken, bu sürecin kontrol ve denetimden sorumlu paydaşı olan devlet için böyle bir takip durumu geçerli değildir. G7 bu konuda kendi rüzgar enerjisi yatırımlarından örnek vererek:

“Örneğin, yatırımcılar olarak bizim sürelerimiz var; bir rüzgar santralinin kurulacağı süreler mevzuatta tariflenmiştir 24 ay ön lisans süresidir, bu süre %50 uzatılabilir. Şimdi ön lisansı veriyorsunuz yatırımcı gidiyor, 40 ile 100 kurum ile uğraşan da oluyor ve bu kamu kuruluşları süreden bağımsız. Bir kamu kuruluşu olan EPDK bana süre verdi, o sürede o işi yapmam lazım çünkü ben özel sektörüm zamanımı, kaynaklarımı, finansmanımı verimli kullanmam gerekiyor, para kazanmam gerekiyor. Ama şimdi kamu kuruluşlarına gidiyoruz yerel ya da merkezi fark etmiyor süreden muaflar. Mesela izin alacaksınız, sizin yazdığınız yazı belki 1 haftada cevaplanacak belki de 6 ayda cevaplanacak. İmar planı mesela çok önemli bir konu 1 yıl sürdü. Bunun üzerine EPDK'ya gidiyorsunuz, bu kuruluş bana cevap vermiyor ya da bu kuruluş problem çıkartıyor, 6 ay geçti hala sonuç yok, 8 ay geçti cevap alamadım, 12 ay geçti dönmediler bana diyorsunuz. EPDK diyor ki; beni bağlamaz lisansını iptal ederim. Bir kere kamu kuruluşlarında hesap verilebilirlik yok. Hani BİMER diye bir sistem var arayıp oraya şikayet edebiliyorsunuz ama bunlara gerek kalmadan (benzer sorgulama) birimlerde olabilir. Bunları çözmek gerekiyor yani kamuda hesap verilebilirlik yok.”

G14 hesap verebilirlik konusuna başka bir açıdan yaklaşmış ve “Kamu sektöründeki görevlilerin yetkilerinin olduğunu ama sorumluluklarının olmadığını, bu yüzden de hesap verebilir olmak zorunda olmadıklarını” söylemiştir. G14'e göre örneğin lisanslama sürecinde zaman kısıtları tüm paydaşlar için geçerli olmak zorundadır, çünkü bunlar çift taraflı anlaşmalardır ve tüm taraflar için sorumluluk ve yaptırımlar getirmektedir. C10, bizim vatandaşlar olarak kamu yetkililerine enerji sektöründeki faaliyetlerine dair sorular sorabiliyor olmamız gerekliliği vurgulayarak şöyle demiştir:

“Örneğin neden sanayici çok ucuza enerji kullanıyor, bir şeyler üretiyor ve onu da bana satıyor yine para kazanıyor. İstihdam sağlamamız lazım, tamam ama senin de (devlet olarak) gidip bakman lazım, o fabrika izolasyon yapıyor mu enerji verimliliğini kontrol ediyor mu boşuna enerji harcanıyor mu? “

Hesap verebilirlik konusu bu anlamda özel sektör ile kamu arasındaki güven ilişkisinin sürekliliğinin önemli bir teminatıdır. Bu güven ilişkisi ise, hükümet yetkilileri tarafından enerji sektöründeki faaliyetleri konusunda hesap verebilir olmaları ile garanti altına alınmalıdır.

En çok ifade edilen bir diğer sorun alanı ise “**uzun dönemli planlamanın olmaması**”dır. Bu sorun alanı, “Türkiye'deki enerji plan ve politikalarının uzun erimli olmaması ve hedeflerin açıkça tanımlanmamış olmaması” şeklinde tarif edilmiştir. Bu sorun iki grup tarafından da

önemli bir sorun alanı olarak belirtilmiştir. G14'e göre kamu kurumları arasında tanımlanmış ve belirlenmiş bir koordinasyon ve işbölümünün olmamasından dolayı uzun dönemli planlama yapılamamaktadır. Bu durum sektörü öngörülemez bir hale getirmektedir. 2007'de alınan rüzgar enerjisi lisans başvuruları bunun önemli bir örneğidir. Türkiye'nin 2023 için tanımlanmış olan 20 GW rüzgar enerji kurulu gücü hedefi vardır fakat 2007'de verilen lisanslardan hala kurulmamış santraller mevcuttur. 2023'e bu hedeflere ulaşmak için hangi yıllarda ne kadar başvuru alınacağı ve ne kadarının hangi dönem içinde kurulacağı hakkında açık bir planlama yoktur. G14'e göre benzer durum güneş enerjisi lisans başvuruları sürecinde de yaşanmıştır. 600 MW'lık başvuru alınacağı açıklanmış, 8000 MW başvuru gelmiştir. G14'e göre, yatırımcıların bu miktarda bir başvuru yapmaları, yatırım yapmak için istekli olduklarının göstergesi olarak kabul edilebilir, fakat politika yapımcılar yatırımcılar için belli hedefler belirlemedikleri veya bu yatırım potansiyelini iyi değerlendirmek için esnek bir yol izleyerek hedeflerini güncellemeye imkan tanıyacak uzun dönemli bir politika benimsemedikleri için, yatırımcıların da sektörün gelişimini öngörmeleri ve kendi yatırım planlarını da ona uygun olarak yapılandırmaları mümkün olmamaktadır. G14'e göre çözüm 5 veya 10 yıllık ve sektörden alınan geri bildirimleri değerlendirmeye imkan tanıyacak esnekliğe sahip planlar yapılmasıdır.

Özel sektör kuruluşlarının optimal enerji sepeti konusunda vurguladıkları temel nokta ise, enerji sepetini dengeli bir şekilde düzenlemektir. Örneğin G1 yenilenebilir kaynakların payını artırmak için doğalgaz talebini azaltmamızı önermektedir. Türkiye'nin ithal enerji kaynaklarına para harcamamak için yenilenebilir kaynaklara yönelmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu sebeple G1'in önerisi (özellikle rüzgar ve güneş alanında) yenilenebilir enerji kurulu gücünün, toplam kurulu gücün en az %25'ine yükseltilmesidir. G13'e göre, enerji sektöründeki riski minimize etmek için, enerji sepetinde çeşitlendirmeye gidilmesi elzemdir. Özellikle büyük enerji şirketleri için, enerji kaynaklarının kendi işlettikleri santrallere sürekli akışının sağlanması ve bunun garanti altına alınması çok önemlidir. Bu yüzden enerji kaynağının kimin elinde olduğu önem kazanmaktadır. Çünkü Türkiye'nin doğalgaz kaynağı yoktur ama rüzgar ve güneş boldur. Bu yüzden enerji sepetinde rüzgar ve güneş enerjisinin payını artırmak önemlidir. G13'e göre, enerji arz güvenliği konusundaki riski azaltmanın bir yöntemi enerji sepetinde yenilenebilir kaynakların payını ve enerji çeşitliliğini artırmaktır. Bu sebeple özel sektör kuruluşlarına göre optimal enerji sepeti enerji kaynak çeşitliliğinin sağlandığı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılıp, doğalgazın payının azaltıldığı bir enerji sepetidir.

Özel sektör dışındaki kuruluşlar:

Kar amacı güden özel sektör kuruluşlarda olduğu gibi, **ithalata bağımlılık** özel sektör dışındaki kuruluşlar için de en fazla dile getirilen sorun alanıdır ve belirtilen sebepler iki grup

için de benzerdir. Hem R7 hem de C24' e göre ithalata bağımlılık Türkiye'nin en önemli enerji sorunudur, çünkü ülke fosil kaynaklara çok bağımlı olduğu ve yeterli fosil kaynağı bulunmadığı için ithalata bağımlılık kaçınılmazdır. C25 ayrıca "Enerji kaynaklarının tedariki konusunda ithalata bağımlı olan bir ülke için, iktisadi bağımsızlıktan da bahsetmenin zor olduğunu" eklemiştir. Bu tabloyu değiştirmek için C17 Türkiye'nin öncelikli olarak ithal bağımlılık oranlarını düşürmesini ve enerji arzında kendi kendine yeten bir ülke olmayı hedeflemesi gerektiğini belirtmiştir. R5e göre ise enerji arz güvenliği, enerji ithalatına bağımlılık ile birlikte ele alınmalıdır. R6 bu sorunu başka bir açıdan değerlendirmiştir ve enerji arzında ithal kaynaklara bu kadar bağımlı olmamızın ardındaki temel sebebin, zamanında enerji arzında çeşitliği ve sürekliliği sağlayacak nükleer enerji santralleri gibi gerekli ve büyük enerji yatırımlarını yapmamış olmamıza bağlamaktadır. C3 de enerji arz güvenliği sorununu bu bağlamda ele almıştır. C3 elektriğe ihtiyacımız olduğunu ve bunu kendi kaynaklarımızla üretmediğimizi, çünkü yeterli verimlilikte kömür madenlerimizin, nükleer enerji santrallerimizin olmadığını, hidroelektrik kaynaklarımızdan da yararlanabileceğimiz kadar yararlandığımızı belirtmiş; böyle bir tabloda ithal doğalgaza bağlı olarak elektrik üretmenin en hızlı ve kolay yol olmasına rağmen, sürdürülebilir bir çözüm olmadığını dile getirmiştir.

Özel sektör dışındaki kuruluşlar tarafından ifade edilen ve fosil kaynakların elektrik üretiminde baskın kaynak olması ardındaki nedenler **(fosil kaynaklara dayalı) enerji santrallerinin kolay kuruluyor olması, enerji verimliliğinin yüksek olması ve bu santrallerin siyasi meşruiyetinin fazla olması** şeklinde sıralanmıştır. R1 fosil kaynaklara dayalı santrallerin kurulum avantajlarının fazla olmasının önemli olduğunu belirtmiş ve enerji arz açığımızın olduğu durumda kolayca kurulabilen ve kontrol edilen doğalgaz santrallerinin, uzun yatırım süreçleri sonunda kurulan ve düşük verimlilikte enerji üreten yenilenebilir kaynaklara tercih edilmesinin normal olduğunu söylemiştir. C9 için ise, yenilenebilir enerji ile karşılaştırıldığında fosil kaynakların kapasite faktörünün (bir birim enerji kaynağı ile üretilen elektrik enerjisi miktarı) yüksek olması, ithal fosil kaynakların yenilenebilir kaynaklara nazaran daha avantajlı olmasının bir diğer nedenidir. C9 "Rüzgar enerjisini kapasite faktörünün %30, ithal kömürün kapasite faktörünün ise %90" olduğunu söylemiş ve bu farkın enerji üretimi konusunda belirleyici rolünü vurgulamıştır. Öte yandan C1 fosil kaynakların bu kadar baskın hale gelmesini sağlayan tek nedenin kamu politikaları olduğunu söylemiş, enerji görünümündeki bu tablonun ekonomik veya teknik herhangi sebebinin bulunmadığını belirtmiştir. Ona göre temel neden, fosil kaynaklara dayalı elektrik üretiminin diğer kaynaklara göre, tam da yukarıda belirtilen avantajları ve ihtiyaç nedenleri ile politik olarak daha meşru görülmesidir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlar tarafından en sık ifade edilen diğer sorunlar ise, genel olarak **yönetişim konusundaki sorunlar** olarak gruplayabileceğimiz düzenleme

sorunları, devletin aşırı müdahaleci tutumu, uzun dönemli planlama ve politikalar konusundaki zafiyettir. Mülakat yaptığımız uzmanların genel değerlendirmesine göre, düzenleme konusundaki sorunların kaynağı kamu kurumlarının organizasyonu ve faaliyetlerinde aranmalıdır. R2 söz konusu organizasyon sorunlarından birine örnek vermiştir. Ona göre, Türkiye’de enerji sektörünün düzenlenmesinde görevli kurumun organizasyonu, sektörü yönlendirebilmek için yapısal olarak tamamlanmış değildir. R2 bu kurumdaki uzmanların önemli bir çoğunluğunun hukuk ve idari konular hakkında uzmanlıklara sahip olduğunu, teknik uzmanlık ve alandaki deneyim konusunda da eksiklikleri olduğunu belirtmiştir. Ona göre, bu durum sektörü tam olarak anlamaları ve aktörlerle etkin bir iletişim kurmaları konusunda engeller yaratmaktadır. R2, bu uzmanların enerji sektörünü, kontrol etme saikiyle yavaşlattığını iddia etmiştir. Bu tabloda, düzenleme kurumu bağımsız olmak zorunda olduğu için, ilgili bakanlığın doğrudan bir rol oynaması da mümkün olmamaktadır. R2ye göre organizasyonel olan bu sorun, “kontrol” ve “düzenleme” kavramları arasındaki farkı da daha görünür hale getirmiştir. Çünkü kamu kurumları sektörü düzenlemek yerine kontrol etme eğilimdedir ve bu konumlanma, hükümetin sektörde düzenleme rolü üstlenmesi yerine doğrudan sektöre müdahale etmesi sonucunu doğurmuştur. R1’e göre ise, özellikle yenilenebilir enerji konusunda sektöre yapılan müdahaleler, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin entegre edilmesi durumunda şebeke sistemine verebileceği olası zararları en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Fakat R2 sektörü kontrol altında tutmak konusunda harcanan bu çabanın yenilenebilir enerji sektöründeki yatırım ortamını da olumsuz etkilediğini vurgulamıştır. Dahası bu müdahaleci yaklaşımın belirsizlik ortamını da hazırladığını, siyasi otoritenin uzun dönemli açıkça tanımlanmış politikalar tasarlamak ve hedefler koymak yerine sektöre (kendi durdukları noktada ihtiyaç duydukları şekilde) müdahale etmeyi tercih ettiğini iddia etmiştir. C19 ise siyasi otoriteye bu denli bağımlı olan sektörde öngörülebilirliğin de ortadan kalktığını ve yol haritaları ve planların da açık bir şekilde ortaya konmadığını belirtmiştir. Belirsizlik ve öngörülemezlik sorunları ise, son tahlilde uzun dönemli planlamanın yapılamamasına bağlanmıştır. R1 “Türkiye’de planlama konusunda bir zafiyet olduğunu” ifade etmiş, uzun erimli ve detaylı planlamanın yapılamadığını belirtmiştir. Başlangıçta amaçların net bir şekilde ortaya konmasını, bu amaçlara ulaşmak için gerekli hedeflerin iyi tanımlanmasını ve uzun dönemli planlama yapılarak araçların ona göre seçilmesini önermiştir. R1e göre bu konuda çok boyutlu bir bakış açısının benimsenmesi gerekmektedir. Fiyat politikası, piyasa boyutu, üretim ve sanayi üzerindeki etkileri de göz önünde bulundurularak planlama yapılmalıdır.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren ve öncelikli amacı kar elde etmek olmayan bu kuruluşlar tarafından ifade edilen sorunların büyük çoğunlukla yönetimle ilgili olması, sektörün bu paydaşlarının kendi alanlarındaki yapısal sorunların farkında olduğunun bir kanıtı

olarak kabul edilebilir ve politika önerilerinde bu değerlendirmeler özellikle göz önünde bulundurulacaktır.

4.3 Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yayılmasını Engelleyen ve Destekleyen Faktörler

Türkiye’de yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını destekleyen ve engelleyen faktörler, mülakat formumuzun üçüncü bölümünde sorulmuştur. Mülakat verimizden açık kodlama yöntemiyle 40 adet destekleyici faktör, 40 adet de engelleyici faktör belirlenmiştir. Bu faktörler analiz edilirken gruplara ayrılarak incelenmiş ve tüm yayılma sürecine etkileri bu şekilde değerlendirilmiştir. Tsoutsos ve Stamboulis (2005) teknolojik gelişmelerin yayılmasının; eski teknolojinin yerine yenisini konulması, yani kısaca basit bir ikame etme davranışının incelenmesi olduğunu varsayarak hareket eden politika tasarım yaklaşımının sorunlu olduğunu belirtmiş; onun yerine yayılmanın önündeki engellerin anlaşılmasını vurgulayan Kemp vd. (1998) çalışmasından yola çıkarak, yayılmanın önündeki engelleri sınıflamışlardır. Tsoutsos ve Stamboulis (2005) çalışmasındaki sınıflandırmalar da dikkate alınarak, bu çalışmada ise sadece engelleyen değil, destekleyen faktörler de kapsamlı bir sınıflama ile ele alınmış ve çalışmamızda açık kodlama yöntemiyle elde edilen destekleyen ve engelleyen faktörler kendi içlerinde yedi ayrı başlık altında gruplanmıştır: *Ekonomik, Fiziksel, Kurumsal, Psikolojik, Teknolojik, Siyasi ve Yönetimsel Faktörler* (Tablo 4). Sadece engelleyen değil aynı zamanda destekleyen faktörlerin de aynı gruplarda toplanması ve değerlendirilmesi, politika önerilerinin iki yönlü değerlendirilmesi açısından sağlam bir zemin hazırlanmıştır.

Tablo 4. Mülakatlardan çıkan engelleyici ve destekleyici faktörler

	Destekleyici Mekanizmalar	Engelleyici Mekanizmalar
Ekonomik Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> Maliyet açısından rekabet edebilme, İstekli Yatırımcıların olması, Piyasa oluşumundan alınan geri bildirimler, Yüksek elektrik fiyatları, Artan elektrik tüketimi, İstihdam yaratma imkanı, YEK Yatırımların Uzun Dönemli yatırımlar olması, 	<ul style="list-style-type: none"> Yeni yatırım olanakları, Girdi (Kaynak) Maliyeti olmaması, Altyüklenicilerin aktif olması, İkame etkisi, Garantili Elektrik alımı Programı Düşük Operasyonel Maliyetler
Fiziksel Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> Kaynağın bol olması, Kaynağın yerli kaynak olması, Fosil Kaynakların yetersiz olması, Sağlık ve çevre koşullarında iyileşme 	<ul style="list-style-type: none"> Piyasa Oluşumunda Aksaklıklar, Yüksek Kurulum Maliyeti, Yüksek Depolama Maliyeti, Finansal Model Olmaması, Uzun geri dönüş süreleri, Proje Finansman Eksikliği Doğa Koşullarına Bağlılık, Altyapıda Eksiklikler
Kurumsal Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> Uzmanlarla işbirliği yapma, Olumlu Lobi ve savunma grubu İşbirliği ve Ağ yapıları, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına (YEK) tanınan öncelik, Dünyada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Artan ilgi 	<ul style="list-style-type: none"> İşbirliğinde sorunlar, Kamu kurumları arasında koordinasyon olmaması, Karşı Lobi, Yeni teknolojiye uyumda Sorunlar, Kritik Kütlelerin olmaması, Ağ yapısında sorunlar
Psikolojik Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> Komşu Etkisi 	<ul style="list-style-type: none"> Farkındalık, Psikolojik Bariyerler, Belirsizlik Engeli, Hazırlıksız işe koyulmak (Kervanı Yolda düzme)
Teknolojik Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> Kilit aktörlerin Teknoloji Geliştirme Stratejileri Bilgi Transfer Kanalları, Üretentüketici (Prosumer) Etkisi, Teknik Basitlik, Teknoloji Geliştirme Yolları, Sektörel Bilginin Aktarılması 	<ul style="list-style-type: none"> Çin etkisi, İthal Teknoloji, Verimsizlik (Teknik) bilgi Eksikliği, (YEKin) Baz yük olmaması, Elektrik üretiminde sorunlar, Kalifiye teknik personel, Teknolojik olarak olgunlaşmamış olmak
Siyasi Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> Enerji Sepeti Etkisi, Ülke Örnekleri, Yatırımlar için doğrudan Destekler, Diğer YEK sektöründeki Deneyimler 	<ul style="list-style-type: none"> YEK in sağlanan Finansal Destekler, Devlet Teşvikleri, İthalata Bağımlılığın Düşmesi, Kırsal Kalkınma Teknoloji Geliştirme Vizyonunun olmaması, Yasal Mevzuat Kapsamında alınan önlemler, Şeffaflık olmaması
Yönetimsel Faktörler	<ul style="list-style-type: none"> Puant Azaltma(Peak Shaving) Etkisi, Kayıp Kaçak Oranlarında Azalma 	<ul style="list-style-type: none"> Bürokrasi, Sürekli değişen kurallar, İmar planı-izni, Çantacıların olması, Arazi sorunları, Danışmanlık Hizmetinde Aksaklıklar, Süreçte yapılan Hatalar, (Devletin) Geçmişteki olumsuz deneyimi, Öztüketim Zorunluluğu Yarışmalar

Ekonomik Faktörler:

Ekonomik faktörler grubu; elektrik üretimi, tüketimi ve dağıtımının kar, zarar, maliyet, finansman, rekabet gibi iktisadi dinamikler üzerinden yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması üzerindeki makro ve mikro ölçekte hissedilen etkilerini kapsamaktadır. Ekonomik faktörler grubu içinde toplamda 13 destekleyici, 6 engelleyici faktör belirlenmiştir. Bu grupta özel sektör kuruluşları tarafından en çok öne çıkarılan destekleyici faktör “**Yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyet açısından diğer teknolojilerle rekabet edebilir olması**”; en çok öne çıkarılan engelleyici faktör “**Proje Finansmanı**”dır. Özel sektör haricindeki kuruluşlar tarafından ekonomik faktörler arasında en çok öne çıkarılan destekleyici faktör “**Yenilenebilir enerji teknolojilerinin getirdiği yeni yatırım olanakları**” iken, en çok öne çıkan engelleyici faktör “**Yüksek başlangıç yatırımı maliyetleri**”dir.

Özel sektör kuruluşları, ekonomik olarak yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını olumlu etkileyecek faktörler arasında en çok “Yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyet açısından diğer teknolojilerle rekabet edebilir olmaları”nı öne çıkarmışlardır. Gelişmekte olan bu teknolojilerin süreç içinde maliyet açısından rekabetçilik kazanmasını G13, diğer elektrik üretim teknolojilerinden farklı olarak kaynak maliyeti olmamasına bağlamıştır. Öte yandan G13e göre, bu teknolojilerin yatırım maliyet düşüşleri özellikle diğer elektrik üretim teknolojileri ile karşılaştırmalı olarak incelendiğinde daha fazla öne çıkmaktadır. C24e göre ise, bu rekabetçi güç, eskiye nazaran yenilenebilir enerji teknolojileri sektörüne giren aktör sayısının artışı ve rekabetçi ortamın oluşmaya başlaması ile doğru orantılıdır. S1 ise, rekabetçi gücün önemine ve kazanılma biçimine sektördeki tedarik faaliyeti açısından yaklaşmıştır. Yerli teknoloji geliştiren ve üreten bir tedarikçi olarak S1, bu teknolojileri ilk geliştirmeye başlayan ülkelerle karşılaştırıldığında Türkiye’de maliyetler açısından rekabetçi gücü kazanmanın farklı yollardan gerçekleştiğini savunmuş ve buradaki rekabetçi gücün, üretim maliyetlerinin çok fazla düşmesinden değil, üreticilerin sektörde var olabilmek ve rekabet edebilmek için kar marjlarını olabildiğince aşağıya çekmesinden kaynaklandığını belirtmiştir.

Özel sektör kuruluş temsilcilerine göre, ekonomik olarak yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını olumsuz etkileyecek en kritik unsur ise “Proje Finansmanı”dır. S12ye göre proje finansmanı çift taraflı bir sorun alanıdır, çünkü proje finansmanın kolaylaşması için sektörün büyümesi ve olgunlaşması beklenirken, sektörün olgunlaşması için de proje finansmanına ihtiyaç duyulmaktadır. S1’in kendi sözleriyle “yumurta mı tavuk mu hangisi diğerinden çıkıyor diye sormak anlamsızlaşmaktadır”, çünkü işini büyütmek isteyen üretici böyle bir ortamda kendini yerinde saymak zorunda hissettiği için adım atmak zorlaşmaktadır. S1e göre bankaların proje finansmanı konusunda özel bir düzenleme veya mekanizma geliştirilmesi gerekirken, gelişmekte olan teknolojiler için de diğer sektörlerden bir farkı olmayan finansman

modellerini benimsemelerinin yatırımları kolaylaştırmak yerine finansman bulmayı daha da zorlaştırmaktadır. C7 de aynı noktayı vurgulayarak, bankaların geleneksel yöntemlerle (leasing gibi) finansman sağlamaya çalışıyor olmalarını eleştirmiştir. Çünkü ona göre bu model çok fazla işe yaramamaktadır. C7, kırsal kalkınma teşvikleri gibi modeller olduğunu, ama onlarda da %50 hibe garantisi olduğunu, bu hibe olmadığında ise yatırım finansmanın da cazibesi kalmadığından yatırımın yapılmadığını belirtmiştir. C8'e göre ise gelişmekte olan teknolojinin finansmanı, proje finansmanı şeklinde değil, varlık karşılığı finansman şeklinde kurgulanmaktadır. Fakat proje bazlı çalışan ve bu sektörde özellikle kritik rol oynayan aracı kurumların sermaye birikimi gibi bir öncelikleri olmadığı için, yatırım için öz sermayelerinin olmasını beklemenin anlamlı olmadığını, bu yüzden de varlık teminatıyla proje finansmanı sağlamanın düşünülmemeyeceğini dile getirmiştir. Fakat bankaların garanti olarak bu yolu tercih etmelerinin yadsınamayacağını, bu yüzden finansman anlamında boşluklar doğduğunu belirtmiştir. C4 ise YEK yatırımlarının geri dönüş süresi uzun yatırımlar olmasının, proje finansmanını daha kritik hale getirdiğini; uzun geri dönüş sürelerinin yatırımların proje finansmanını zorlaştıran yapısal bir unsur olduğu gözden kaçırılmadan finansman modellemesinde bütünlüklü bir değerlendirme yapmanın zorunlu olduğunu vurgulamıştır. Öte yandan, C7 proje finansmanında yaşanan bu sorunların bir başka boyutuna dikkat çekmiştir. Proje finansmanının YEK teknolojilerini kullanımını cazip hale getirecek şekilde kurgulamadığı için, insanların da mevcut alışkanlıklarını ve elektrik üretim/tüketim rutinlerini değiştirmek için istekli davranmadıklarını belirtmiştir. Çatı ve küçük kurulumların proje finansmanın düzgün kurgulanması çok büyük bir destekleyici faktör haline gelebilecekken, bu konuda hiçbir şey yapılmamasının özellikle küçük kurulumların yayılmasını engeller hale geldiğini söylemiştir. Fakat hem C24ün hem de G7nin vurguladıkları gibi; YEK yatırımları üretilen elektriğin dolar üzerinden devlet tarafından 10 yıl alım boyunca alınacağını garanti verilmiş yatırımlardır ve bu süre boyunca sabit bir gelir getirecekleri garantilidir. Fakat bankalar buna “doğmamış alacağı temlik koymak” gibi bakmakta olduklarından proje finansmanı konusunda kolaylaştırıcı davranmamaktadırlar. Halbuki C24ün de belirttiği gibi bu yatırımlardaki “en büyük sermaye güneşin doğması olduğu ve güneş doğmadığında bunları konuşmamıza zaten gerek kalmayacağı” için Yenilenebilir Enerji Kaynakları'na özel bir proje finansman modelinin hala kurgulanmamış olması, özel sektör kuruluşları için çok kritik bir engelleyici ekonomik faktör haline gelmektedir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre ekonomik olarak yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını olumlu etkileyen faktörler arasında en çok öne çıkan “Yenilenebilir enerji teknolojilerinin getirdiği yeni yatırım olanakları”dır. R1e göre artan elektrik talebi ile birlikte, bu talebi karşılamak için yeni arayışlara girilmesi kaçınılmazdır ve

yenilenebilir enerji teknolojilerinde de devreye alınması elzem olan çok büyük bir potansiyel mevcuttur. Bu durum, yenilenebilir enerji teknolojilerinde çok fazla yatırım olanağının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Öte yandan, bu potansiyelin realize olması için sektörden gelen büyük bir talebin olduğu da açıktır. C17, 600 MW güneş enerjisi lisans yatırımı için 8000 Mwlık bir başvuru gelmesini ve yeni açılacak rüzgar enerjisi başvurularında yaklaşık 1 sene önceden 1500 tane ölçüm direği²² dikilmesini, yatırımcıların ilgisinin birer kanıtı olarak göstermiştir. C12 ise enerji sektörünün sürekli büyüyen ve kar getiren bir sektör olduğunu, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretmenin de garanti gelir kaynağı olduğunu belirtmiş, bu alandaki yatırım olanaklarına da vurgu yaparak şöyle demiştir:

“Benim de hayalim. Keşke bir santralin % 20'si de benim olsaydı. Çok isterim. Çünkü hazır para var, 10 yıl alım garantisi var. Az buz bir şey değil, düşünün, bir ürün üretiyorsunuz. Ve satma derdiniz yok, yani marketing tarafı yok, zaten alıcı hazır e sabit bir fiyattan, hem de dolar üzerinden alım garantisi veriyor”

R4 ise, yerli teknoloji geliştirmemiz durumunda çevre ülkelerin de bizim için yeni yatırım ortamları olabileceğini belirtmiş, örneğin Kıbrıs, İran, Irak gibi ülkelerde kendi teknolojilerimizi kullanabileceğimiz yeni yatırımlar yapabileceğimizi söylemiştir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre, ekonomik olarak yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını olumsuz etkileyecek en kritik unsur ise “**Yüksek başlangıç yatırımı maliyetleri**”dir. R1e göre “yenilenebilir enerji santrallerinin inşaatının zor olması ve teknolojinin pahalı” olması bu yatırımları, diğer kaynaklara yapılan yatırımlarla rekabet etmek açısından riskli hale getirmektedir. C19 ise, yüksek ilk yatırım maliyetlerinin ve karşılaştırmalı olarak düşük verimli olmalarının birer dezavantaj olduğunu, bu sebeple YEK yatırımlarının “zengin işi” olduğunu ifade etmiştir. C16 ise, yüksek ilk yatırım maliyetlerinin, diğer santral türlerine göre daha uzun olan yatırım geri dönüş sürelerini daha da uzattığını, bunun da hızlı para kazanmak isteyen sabırsız yatırımcıların yatırım yapmalarını engellediğini belirtmiştir. C3 ise, 4-5 yıl önce 1 MW güneş enerjisi santrali için 4-5 milyon avro yatırım yapmak gerekirken, bu miktarın günümüzde 1 milyon avroya düştüğünü olumlu bir yön olarak değerlendirmiş ve bir kamu görevlisi olarak devletin, sektörün gelişimi konusunda attığı temkinli ve nispeten yavaş adımlarındaki haklılık ve doğruluk payına vurgu yapmıştır.

Fiziksel Faktörler:

Fiziksel faktörler grubu ise, ülkenin mevcut fiziksel koşullarına bağlı olarak ortaya çıkan engelleyici ve destekleyici faktörlerdir. Fiziksel faktörler grubu içinde toplamda 4 destekleyici,

²²Lisans almak amacıyla rüzgar enerjisi yatırımlarına girmeyi planlayan yatırımcılar, potansiyel yatırım sahalarında ölçüm yapmakla yükümlüdürler ve ölçüm direkleri bu yüzden dikilmektedir. Bu sayıda direk dikilmesi, en az 1500 ayrı yatırım projesinin olduğunun göstergesi kabul edilebilir ve bu yüksek bir rakamdır. Çünkü söz konusu dönemde dağıtılması planlanan rüzgar enerjisi lisans miktarı 3000 Mw'dır.

2 engelleyici faktör belirlenmiştir (Tablo 4). Özel sektör kuruluşları ve Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlar aynı engelleyici ve destekleyici faktörleri vurgulamışlardır. Bu iki uzman grubu tarafından öne çıkarılan destekleyici faktörler **“Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının (özellikle rüzgar ve güneşin) bol olması”** ve **“Yenilenebilir Enerji kaynaklarının yerli kaynak olması”**dır. Uzman gruplarımızın ikisi tarafında da öne çıkarılan fiziksel engel unsuru ise **“Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak üretilen elektriğin son kullanıcıya ulaşmasında gerekli altyapı olanaklarındaki yetersizlikler”**dir.

Özel sektör kuruluş temsilcileri tarafından vurgulanan, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını destekleyen fiziksel faktörler **“Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının (özellikle rüzgar ve güneşin) bol olması”** ve **“Yerli kaynak olmaları”**dır. G2, Türkiye’nin Avrupa’da İspanyadan sonra en çok güneş alan ikinci ülke olduğunu örnek göstererek, Türkiye’deki kaynakların zengin olduğunu vurgulamıştır. Özellikle Konya ve onun altındaki bölgelerde güneş enerjisi potansiyelin çok fazla olduğunu belirten C24, bu bölgede güneşlenme süresi birçok Avrupa ülkesiyle kıyasladığında daha uzun olduğu için, güneş santralleri o ülkelere kıyasla iki kat fazla elektrik üretebileceğini söylemiştir. Özellikle Konya ovasının başka bir amaçla da kullanılmasının çok mümkün olmadığını belirtmiş ve şöyle demiştir:

“Türkiye, o bölgede sırf bu sistemlere özel trafo merkezleri ve devasa güneş enerjisi santralleri yaparak, belli bir süre kendi enerjisini güneşten karşıları ve yurt dışına elektrik satacak hale bile gelebilir.”

C4 ve S5 ise güneşin sonsuz bir kaynak olduğunu vurgulamışlardır. Özellikle S5 yerli teknolojinin geliştirilmesine de vurgu yaparak **“Mümkün olduğu kadar bu teknolojileri ülkemizde geliştirip bu sorunsuz kaynaktan maksimum düzeyde faydalanmamız gerekiyor”** demiştir. G9, yeterlilik miktarı sorgulansa da artan enerji tüketim artışını karşılamak için öncelikle kendi kaynaklarımızı kullanmamız ve devreye almamız gerektiğini vurgulamıştır. **“Yenilenebilir enerji kaynaklarının en büyük avantajı da tamamen kendi kaynaklarımız olması”**dır demiştir. S3, elektrik üretiminde doğalgazın yoğun kullanılmasına rağmen kendi yerli doğalgaz rezervlerimizin olmadığını, bu sebeple **“güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji olan ve ham madde olarak bağımsız kaynaklara”** yönelmemizi gerekli gördüklerini, Türkiye’nin güneş alanında sürdürülebilir bir pazarı olan bir ülke haline geleceği için burada tedarik yatırımı yaptıklarını vurgulamıştır. G7 ise bu konuda Avrupa’yı örnek alabileceğimizi, 1920-1930lerde yerli kaynaklarına dayalı santrallerini tamamlayıp, şimdi yenilemeler yaptıklarını ama bizim 2014’te hala hidroelektrik santrallerimizi dahi tamamlayamadığımızı belirtmiştir. G5’e göre YEKin en büyük avantajı kaynağın bedava olması ve bunun memleket ekonomisine yaptığı katkıdır. Çünkü G7inin de vurguladığı için yerli kaynak kullanımında dışa bağımlılık azaldığı

için, enerji arz güvenliğinin daha sürdürülebilir bir şekilde sağlanması söz konusu hale gelmektedir.

Uzman gruplarımızın ikisi tarafından da öne çıkarılan fiziksel engel unsuru ise **“Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak üretilen elektriğin son kullanıcıya ulaşmasında gerekli altyapı olanaklarındaki yetersizlikler”**dir. Özel sektör kuruluşlarının altyapı sorunlarına yaklaşımlarını kendi yatırımlarının seyri açısından olmuştur. C13e göre altyapıdaki eksiklerinin temel kaynağında dağıtımla ilgili altyapı sorunları yer almaktadır. Şebekeye bağlanma açısından, kapasiteler önceden ilan edildiği ve izin süreçlerine tabi olduğu için bir sorun olmayacağını, asıl sorunun dağıtım sistemi altyapısından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. C13e göre yenilenebilir enerji kaynakları sisteme bağlandıkça dağıtımla ilgili “İlk ekipman ihtiyaçları ve gerilim trafosu ihtiyaçları” ortaya çıkabileceğini ve bunların sistemi aksatmayacak şekilde giderilmesi de dağıtım şirketlerinin kalifiye insan kaynağının olmasına bağlıdır. Dağıtım şirketlerinin birkaçı dışında (onların da özelleştirmesi geç tamamlandığı için) bunu yapacak güçleri ve birikimleri olduğunu ifade etmiştir. G1 ise kendi yatırım deneyimlerinden örnek vermiştir ve kendi rüzgar lisanslarını 2002’de almalarına rağmen hala üretime geçememiş olduklarını ve bunun sebebinin de TEİAŞ’ın bu bölgeye yaptığı iletim hattını henüz tamamlanmış olmasına bağlamıştır. TEİAŞ’ın bu sorunu çözmek için bölgede yatırımı olan şirketlerden kurulu güçlerine göre para topladığını, oraya üç tane trafo merkezi ve enerji iletim hattı yaptığını, sonrasında bu yatırım bedellerini kendi yatırım harcamalarından düşüğünü belirtmiştir. G17 ise, yine kendi deneyimlerini aktarmış; yatırımın şebekeye bağlanması için gerekli iletim hatlarının kendilerinin yaptığını; yatırımları için yaklaşık 55 kilometre de hat inşa ettiklerini belirtmiş, böyle bir altyapı yatırımının da ek bir maliyet ve başlangıç yatırımında bir artış getirdiğini söylemiştir. G3 ise, Türkiye’de iletim sistemlerinin sahibinin TEİAŞ olduğunu, TEİAŞ’ın kurum olarak daha güçlü olursa daha hızlı reaksiyon gösterebileceğini, yapılacak yatırımlara göre iletim hattı ve trafo merkezi yapabilecek yetkiye ve kaynağa sahip olmasının sistemin sağlığı açısından daha iyi olduğunu belirtmiştir ama TEİAŞ bunu zaman ve insan gücü kısıtı nedeniyle hızla yapamadığını söylemiştir. Bunun üzerine de yatırımcıların para koyup yapması yolunun benimsediğini ve TEİAŞ’ın yeni düzenlenen geri ödeme metodolojisindeki problemler nedeniyle o yatırımın bedelinin bir kısmı yatırımcıdan çıktığını söylemiştir.

G10a göre ise bu tür altyapı sorunları, YEK elektriğinin enerji sistemine entegrasyonu konusunda altyapının hazırlıksız olmasından kaynaklanabilmektedir fakat bunları görebilmek ve önlem alabilmek için öncelikle sisteme YEK elektriğini bağlayarak sonrasında somut düzeltmeler yapılması gerekmektedir. Fakat altyapıdaki eksikler çift yönlü olarak çalışmakta, YEK elektriğinin bağlanmasını olumsuz etkilemektedir. Örneğin trafo kapasitelerindeki eksikler

ciddi bir engel teşkil etmektedir. S3ün verdiği Konya ve Karaman bölgeleri örneklerinde veya C24ün verdiği Antalya'nın Elmalı ilçesi, Korkuteli ilçesi, Kaş ilçesi, Burdur ve Isparta illeri örneklerinde olduğu gibi trafo kapasitelerinin dolması ve yeni lisanssız başvurularının alınmaması, YEK elektriğinin üretilmesine ve şebekeye verilmesinin önünde büyük bir fiziksel engel olarak durmakta, çünkü yatırımcı yatırım yapmamaktadır. G1 lisanssız başvuruları öncesinde uzun ve detaylı bir hazırlık süreci olduğunu, özellikle arsayla ilgili çok ciddi anlaşmalar yapmanız gerektiğini belirtmiş ama başvuruyu yaptığınızda “trafoda kapasite yok cevabı alıp yatırımı durdurmak zorunda kalabilme ihtimali” olmasının yatırımları daha riskli hale getirdiğini söylemiş ve trafo kapasitelerinin şeffaflaşması gerektiğini belirtmiştir²³. G2 ise, bazı hatların yetersiz olduğunu ve bu hatlara güvenerek yatırım yapmanın belirsizliği de arttırdığını dile getirmiş ve şöyle demiştir:

“8-9 MWlık hat kapasitesi olan köy hatları mevcut. Bu hatların yenilenmesi, gibi bir durum şu an söz konusu değil. İlerde buraya bağlanacak olan güneşe santrallerimizin ne zaman ne kadar sisteme elektrik/ enerji vereceği de belirsiz olmakta, hattın durumu belki de ilerde kesintilere neden olabilecektir. Ben orda enerji üreteceğimi düşünürken, hattın güvenliği nedeniyle benim üretimimi kesebilecekler”

C18 ise şebeke sisteminin hazır olup olmadığı ile ilgili de net bir bilgimiz olmadığını, bunu sadece tek taraflı olarak TEİAŞ'ın bildiğini ve böyle bir belirsizliğin de yatırım zorlaştırabildiğini belirtmiştir.

Özel sektör dışındaki kurumlara göre fiziksel engellerin kaynağı YEK elektriğinin doğasının getirmiş olduğu aksaklıklardır. R6ya göre YEK yatırımlarında, uzun dönemli bir planlama ve ilave iletim hattı yatırımı gerekmesi doğaldır ve altyapıdaki iletim hattı eksikliğini yatırımcının kapatmasını arz güvenliğine katkı olarak değerlendirilmelidir. R1 ise, bu altyapı eksikliklerinin şebekeye ulaşımında sıkıntı yarattığını söylemiştir. C17 ise altyapı konusunda planlama yapıldığının ama bu sefer de hızlı aksiyon alınmasının zor olduğunu belirtmiş ve Kayseri Yahyalı bölgesini örnek vermiştir. Bu bölgede, özellikle rüzgar anlamında yoğun yatırımcı ilgisi olduğunu ama trafo merkezi olmadığını vurgulamıştır. Artan bu ilgiyi değerlendiren TEİAŞ'ın altyapıyı geliştirmek için çalışmalar yaptığını belirtmiştir. R6 ise, altyapı sıkıntısının başka bir yönüne dikkat çekmiş ve bağlanan miktar arttıkça şebekenin de daha fazla zorlanacağını söylemiştir. Teknik bir değerlendirme yaparak normalde 30 bin MW kurulu gücün %10luk, yani 3 bin MWlık bölümünü kapsayan rüzgar enerjisi kurulu gücünün sistemin dengesini fazla bozmadığını ama daha fazla, örneğin 6000-10.000 MW rüzgar kapasitesi

²³Sektörden gelen bu talepler, TEİAŞ yetkilileri tarafından değerlendirilmiş ve 2015 yılı Ocak ayından itibaren Lisanssız RES ve GES başvurularına ayrılacak trafo kapasitelerini her ayın başında web sitelerinde yayımlamaya başlamıştır (<http://www.teias.gov.tr/>)

bağladığı zaman şebekenin zorlanacağını iddia etmiştir. R2, TEİAŞ'ın istenen hızda altyapı yatırımı yapamamasını ekonomik nedenlere değil, ÇED ve kamulaştırma süreçlerindeki problemler ve yüklenici firmaların yaşadığı sorunlar dolayısıyla yeni üretim tesislerini planladığı hızda gerçekleştirememesine bağlamıştır. C11 ise, yenilenebilir enerji kaynaklarının entegre olmasıyla artık şebeke sisteminin iki yönlü çalışacak olmasına bunun da akıllı şebeke gereksinimini artıracığını ve şebekeyi dış etkilerden korunmanın en hızlı yollarını bulmanın kritik hale geldiğini söylemiştir. C3 dağıtım şirketlerinin, özellikle altyapıdaki olası sorunları çözebilmeleri için, bu yeni elektrik üretme yöntemini de benimseyerek hareket etmesi gerektiğini söylemiştir. C3 1980li yıllarda her yere elektrik götürmek için şebekelerin çok hızlı bir şekilde (bazen ağaç direklerle) yapılmış olduğunu, bu sebeple de şebekelerin büyük bir iyileştirme, kapasite artışı veya ilave yatırımlara ihtiyacı olduğunu söylemiştir.

Kurumsal Faktörler:

Kurumsal faktörler, Bergek vd. (2008)'de belirtildiği gibi yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılacağı bağlam ve çevredeki kültürel ortam, normlar, kurallar, düzenlemeler ve rutinlerden kaynaklanan faktörlerdir. Kurumsal faktörler grubu içinde toplamda 5 destekleyici, 6 engelleyici faktör belirlenmiştir (Tablo 4). Hem özel sektör kuruluşları hem de özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlar için en çok öne çıkan destekleyici faktör **“Olumlu Lobi ve savunma grubunun faaliyetleri”**dir. İki grup için de öne çıkan engelleyici kurumsal faktör ise **“Kamu kurumları arasında koordinasyon olmaması”**dır.

Özel sektörde faaliyet gösteren kurum temsilcileri; yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması için özellikle dernek eliyle yürütülen lobi faaliyetlerinin önemine dikkat çekmişlerdir. “Oyuncuların birbirleriyle olan kişisel ilişkilerinden ziyade bir takım kuralları koyan, regüle eden, bunları yöneten derneklerin varlığını” çok önemseydiğini belirten S5; Türkiye’de özellikle güneş enerjisi sektöründe “kamu kurumlarıyla görüşecek, üniversitelerle işbirliğinde olacak ve bunları kendi üreticileriyle birlikte yapacak” derneklerin varlığının önemine vurgu yapmıştır. C5 ise lobi faaliyetlerine “ortak akıl oluşturmak” olarak baktığını, bu konuda rüzgar enerjisi sektöründe Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği (TÜREB)’in bunu “çok hızlı organize olabilen ve her platforma taşıyabilen iyi çalışan bir kuruluş” olduğunu belirtmiştir. TÜREB’in çok iyi organize olmuş bir dernek olduğu C23 tarafından da dile getirilmiştir. Rüzgar enerjisinde böyle güçlü bir lobi faaliyeti oluşmasını hem C5 hem de C7, sektörün gelişip belli bir noktaya ulaşmasına bağlamışlardır. C5, sorunların arttığını ve eskiden tek bir kişinin sorunu olan konunun sektör büyüdükçe onlarca yatırımcıyı etkilemesinin, lobi faaliyetlerinin önemini daha da arttırdığı sonucuna varmıştır. C28 de, derneklerin lobi faaliyetlerini yürütürken asıl amaçlarının sektör adına hareket etmek olduğunu, lobi faaliyetlerinin ayrı bir mesai ve profesyonel olarak

uzmanlaşma gerektirdiği için birer birer paydaşların yapması yerinde daha güçlü bir şekilde birlikte hareket etmeye olanak tanıdığını vurgulamıştır. Bu noktada C10 lobi faaliyetlerinin gelişmesi ve sektörü güçlü bir şekilde etkileyebilmesini sağlamak için bireysel olmak yerine, birlikte hareket etmek kültürümüzü geliştirmemizi önermiştir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerinden C25 ise lobi faaliyetleri ile edinilmiş bir kazanım olan şebekeden bağımsız lisanssız santrallerde kurulu güç üst sınırının kaldırılmasını örnek göstermiş, lobi faaliyetleri ile en azından kamuoyunun gündeminde olmayan konuları görünür kıldıklarını ve mücadele konusu yaptıklarını belirtmiştir. C1 ise derneğin işlevselliğinin tepki vermek ve kamuoyunu tarafsızca ve aktif bir şekilde bilgilendirmek olduğunu söylemiş ve açık bir şekilde şöyle tanımlamıştır: “hükümet yanlış bir şey yaptığı zaman bir saat sonra derneğin başkanının çıkıp yanlış yapıyorsunuz demesi; doğru bir şey yaptığı zaman da bir saat sonra destekliyoruz, teşekkür ederiz demesi lazım”. C19 ise bunu yapabilmeyen yolunun derneklerde profesyonel ve tarafsız bir yönetim kurmak olduğunu belirtmiştir. C24 ise STK yönetiminin tanımına şeffaflığı da eklemiş; “herhangi bir şekilde insanların kafasında bir çelişki olmamasını” özellikle vurgulamıştır.

Özel sektör kuruluşlarına göre, koordinasyon sorunu yayılmanın önünden ciddi bir engel unsuru oluşturmaktadır. G25e göre bir kamu kurumunun uyguladığı YEK yatırım prosedürü diğer kamu kurumunkini takip eder şekilde düzenlenmediği için süreçte kümülatif ilerleme kaydedilememekte; bazen yatırımcı bir ileri bir geri gitmek zorunda kalabilmektedir. G13e göre bu kadar kurumun sürece bir sistematik çerçevesinde dahil olmaması ve G2ye göre aralarında iletişimsizlik olması, alınan lisansın bile realize olmasını engellemektedir. G13 ise bu duruma anlam vermediğini çünkü son 13 yıldır siyasi iktidarın istikrarlı olmasının ve yönetimde tek parti hükümetinin olmasının; aslında sorunları hızla çözmesi gereken bir ortam yarattığını ama durumun gerçekte tam olarak böyle işlemediğini; bir bakanlığın olur verdiğine diğer bakanlığın red vermesinin yatırımı çok zorlaştırdığına vurgu yapmaktadır. G13 bu konuda çarpıcı bir de örnek vermiş; lisans olan bir alanda başka bir devlet dairesinin santral kurulumuna izin vermediğini; ikisi de devlet kurumu olan bu organizasyonların aralarındaki söz konusu iletişimsizliğin yatırımı durdurduğunu belirtmiştir. G1 ise bu durumu biraz da yenilenebilir elektrik üretiminin her basamağının izin sürecinin, bir kurum tarafından belli bir gelir kapısı olarak görülmesini bağlamıştır. G5in de belirttiği gibi aslında bu normaldir, çünkü kurumların tek tek ayrı uzmanlık alanlarında ve en yetkili ağız olarak danışmanlık vermesi beklenmektedir ve elbette bunun bir bedel karşılığı yapılması uygundur. Asıl beklenmeyen, bu süreci aralarında bir koordinasyon sağlamadan tamamlamaya çalışmalarıdır. Bu sistemin meşru olarak kurgulanmasına gölge düşürmektedir. Halbuki kendi aralarında koordinasyon kurarak bunu yapmaları, tüm tarafların, özellikle yatırımcının, faydasına olacaktır. C23 ise yan yana

binalarda olmalarına rağmen, birbirlerinin onay sürecinde bekleyen dosyaları olan EPDK ve Orman Bakanlığı'nı örnek vermiştir. EPDK yatırım sürecinin belli sürelerde tamamlanmasını mevzuata dayanarak şart koşarken, diğer kurumların prosedürlerinin bu süre içinde işin tamamlanamaması yatırımcı için ciddi bir engel yaratmaktadır. G15 bazı örneklerde aynı süreç içinde olan kurumların birbirlerinden bile haberdar olmadığını söylemiştir. C7 özellikle imar izinleri konusunda sahada bu koordinasyonsuzluğun izlerini çok yaşadıklarından yakınmıştır.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kurum temsilcileri de benzer sorunu gündeme getirmişlerdir. Örneğin C17 sırf bu yüzden kendi takip ettikleri lisans başvurusu değerlendirmesini, sürecin tamamlanmasına yakın düzenleyici kurum tarafından yapılan bir değişiklik nedeniyle tekrar yapmak zorunda kaldıklarını, yüksek miktarda proje başvurusunu iki kere değerlendirdikleri için sonuçlanmasının çok zaman aldığını söylemiştir. Bu sebeple, benzer bir durumun tekrar yaşanmaması için YEK sürecinin değerlendirmesi hakkında metodolojik bir çalışma yapmayı düşündüklerini ve “tek elden koordinasyonunu sağlamak” için planlama yaptıklarını belirtmiştir. R3 ise koordinasyon sorununu “mevzuatlar arası uyum sorunu” olarak tanımlamış, bu sebeple yatırımcıların ağ yapıları ve ilişkiler üzerinden pratik çözümlere ulaştığını ve işin ilerlediğini belirtmiştir. C6 ise bir kurumun beklentisinin diğer kurumun uygulamasını karşılamadığını; bu sebeple işlerin yavaşladığını belirtmiştir. R7 ise koordinasyon sorununun biraz da kurumlar arasında süreci yönetimde alınan inisiyatif ve yetki çatışmalarından kaynaklandığını; bir alt üst ilişkisi veya belirgin bir görev dağılımı da olmadığı için iş yaptırmakta zorlandığını, r5 ise bu sorunun kurumlar bir araya daha sık geldiklerinde çözülebileceğini söylemiştir.

Psikolojik Faktörler:

Psikolojik faktörler, aktörlerin yeni teknolojileri kullanma ve kullanılmasına aracı olma süreçlerinde içinde buldukları ortamın koşullarından etkilenerek geliştirdikleri tepkilere doğrudan neden olan faktörler olarak tanımlanmıştır. Bu faktör grubu içinde 1 destekleyici, 4 engelleyici faktör belirlenmiştir (Tablo 4). “**Komşu etkisi**” olarak adlandırılan destekleyici faktör, piyasa aktörlerinin yakınlarında yapılan bir yenilenebilir enerji yatırımdan veya bu yatırımı yapanların olumlu değerlendirmelerinden etkilenerek, yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretim faaliyetine daha sıcak bakmaları olarak betimlenmiştir. Bu destekleyici faktör, mülakatlarımız sırasında iki uzman grubunda da çok fazla atıf almıştır. Özellikle yatırım ve üretim sürecinde “**Hissedilen belirsizlik**” ise, yine iki grup tarafından da öne çıkarılmış ortak engelleyici faktör olmuştur.

YEK elektrik üretiminin yayılmasında komşu etkisi önemli bir rol oynamaktadır. Özel sektör kuruluş temsilcilerinden S3 özellikle lisanssız öz tüketimin gelişiminde, çatılarda kurulmuş ve

işleyen uygulamaları görmelerinin halkı ve yatırımcıları olumlu etkilediğini belirtmiştir. Hatta kendilerinin tedarikçi olarak neden hala kurmadıklarını soranlar olduğunu ve bu yüzden de istemeden olumsuz bir algı yarattıklarını söylemiş; çatıları müsait olmadığı için kurulum yapmadıklarını her fırsatta anlattıklarını özellikle belirtmiştir. G15 ise, enerji yatırımlarında bir tür modanın oluştuğunu ve yatırımcıların bundan etkilendiğini söylemiştir. 2003'te hidrolik santraller, 2007'de de rüzgar enerjisi santralleri için benzer bir eğilim olduğunu, bazı yatırımcıların da fizibilite hesapları bile yapmadan bu akıma kapılarak yatırıma giriştiklerini söylemiştir. Kendilerinin de yatırım yapabilmek için o dönemde alınmış lisansları şu anda değerlendirdiklerini, bunların içinde hiç kurulamayacak lisanslar olduğunu ve bu lisansların da bu şekilde alınmış olduğunu düşündüklerini belirtmiştir. G16 da benzer durumdan şikayet etmiş, bazen hesap yapmak yerine sürü psikolojisiyle hareket edildiğinden yakınmıştır. G4 ise komşu etkisinin hem olumlu hem de olumsuz sonuçları olabileceğini belirtmiştir. Sektör, özellikle güneş enerjisi, daha henüz başlangıç aşamasında olduğundan; kötü bir hazırlık süreci ile yatırım kararı almış bir girişimcinin olumsuz deneyiminin tüm sektöre mal edilebilme ihtimalinin de olduğunu, bunun da olumsuz bir etkilenme yaratarak diğer girişimcileri caydırabileceğini söylemiştir. C7 ise, olumlu deneyimleri olan insanların da aktif bir şekilde kamuoyunu bilgilendirmelerinin yeni kurulumlar yapılması açısından önemli katkı sağlayacağını söylemiştir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşların temsilcilerine göre de en önemli psikolojik etki "komşuda görmekten" gelmektedir. C15'e göre bizim toplumumuzda "görerek algılayan bir yapı" vardır ve bu sebeple özellikle rüzgar ve güneş alanındaki kurulumları destekleyerek sayılarının hızla artmasını ve topluma örnek oluşturmasını istediklerini belirtmiştir. C15 kurulumlara verdiklerini finansal destekler açısından bu değerlendirmeyi yaparken; C16 da kurum temsilcisi olarak kurulum onayına gittiklerinde benzer eğilimi gözlemlediğini bildirmiştir. Kendi çatılarına lisanssız güneş enerjisi santrali kurmuş fabrikalarda tesis kabullerine gittiğinde, komşu fabrikalarda da kabulü incelemeye gelenlerin çok olduğunu belirtmiş ve bizde "komşum yapsın bir bakayım, kazanıyor mu kazanmıyor mu" mantığı olduğunu söylemiştir. C11 ise kendi bölgelerinde bunun en önemli destekleyici unsur olabileceğini belirtmiş, Kayseri bölgesinde lisanssız santrallerin para kazandırdığının kabul edilmesinin diğer yatırımcılar üzerinde çok önemli bir motivasyon kaynağı olacağını söylemiştir. C12 ise bu konuda kamu kuruluşlarının öncü rol oynayarak, sembolik dahi olsa güneş enerjisi kurulumları yapmalarının, lisanssız küçük tesislerin yaygınlaşmasında çok etkili bir yöntem olabileceğini belirtmiştir.

C21 yatırımcı için en büyük sorununun belirsizlik olduğunu; yasa koyucularının süreç başladıktan sonra mevzuatı değiştirmelerinin sektörü olumsuz etkilediğini söylemiştir. C13 ise yatırım ortamındaki belirsizliğin; yatırımcılar için olduğu kadar dağıtım ve iletim şirketleri için

de tedirginlik yarattığını; çünkü atılan adımların teknik sonuçlarının kestirilemiyor olduğunu vurgulamıştır. G15 ise özellikle lisanssız rüzgar ve güneş enerjisi santral yatırımların geleceği hakkındaki belirsizliğe dikkat çekmiştir. Lisanssız yatırımlarda üst sınır 1 MW'dır; fakat 1er 1er yan yana lisanssız enerji santrali başvurusu yaparak büyük bir santral kurmanız mümkündür. Lisanssız santrallerde, mevzuat ilk çıktığında yer alan öztüketim zorunluluğu, yani tesiste üretilen elektriğin belli bir miktarının tesiste tüketilmesi gerekliliği, sonradan yürürlükten kaldırılmış ve devletin bu tesislerden elektrik satın alma garantisi 10 yıl ile sınırlanmıştır. Hem G11 hem de G15 bu uygulamalara dikkat çekmiş, lisanssız tesislere öztüketim zorunluluğunun tekrar getirilip getirilmeyeceği belirsizliğinin ciddi bir yatırım riski unsuru yarattığını, sırf bu yüzden kendilerinin güneş enerjisi ön lisansına sahip olmalarına rağmen güneş enerjisinde lisanssız yatırım yapmayı hiç düşünmediklerini söylemiştir. G7 de öztüketim zorunluluğu konusundaki belirsizliğin riskine dikkat çekerek; yatırımcıların daha sağlam adımlar atmak için çok temkinli ilerlediklerini belirtmiştir. Hem S6 hem de C7 ise sektördeki diğer bir belirsizlik unsuru olarak, lisanslı güneş enerjisi santrallerinin henüz tamamlanmamış olmasını işaret etmişlerdir. Bu belirsizliğin özellikle yabancı yatırımcıların gözünden sektörün cazibesini çok olumsuz etkilediğini söylemişlerdir. G13 bu durumda yabancıların daha fazla sektörde kalmak istemediklerini, G2 ise kendileri de yabancı bir şirket olduklarından üst yöneticilerine sırf bu belirsizlik yüzünden sektörün gidişatı hakkında sağlıklı bilgi veremediklerini belirtmişlerdir. C7 ise yabancı sermaye sahiplerinin de bu belirsizliği tolere edemediği için sektörden çekildiğini, yerli yatırımcılar için düşük faizle finansal kaynak sağlayan yabancı sermayenin sektörden ayrılmasının da avantajlı finansman imkanından yararlanmayı zorlaştırdığını söylemiştir. S7 ise YEK sektörünün gelişimi konusunda bu kadar çok belirsizliğin olmasının aslında yapay olduğunu; siyasi irade isterse bunu çok rahat giderebileceğini söylemiştir.

Özel sektör dışındaki kurum temsilcileri ise yine belirsizliğin önemli bir engelleyici unsur olduğunu söylemişler, özel sektör temsilcileri tarafından vurgulanan bazı noktaları onlar da dile getirmişler ama buna ek olarak farklı bir belirsizlik unsuru olarak rüzgar ve güneşin doğa koşullarına fazla bağlı olmasını göstermişlerdir. R6 zaten rüzgar ve güneş kaynaklarının sürekliliği konusundaki diğer kaynaklarla karşılaştırıldığında ortaya çıkan bir belirsizlik unsuru olduğunu, bunun da sektör açısından bir dezavantaj yarattığını söylemiştir. R4 de aynı belirsizlik unsuruna dikkat çekip, enerji piyasa fiyatlarının ve arz –talep dengesinin belirlendiği Piyasa Mali Uzlaştırma Mekanizmasının işleyişini²⁴ anlatarak böyle bir işleyişte belirsizliğin

²⁴ R4 bu işleyişi şu şekilde özetlemiştir: PMUM'da işlem yapabilmek için gün içinde saat 11.30a kadar önümüzdeki 24 saat için üretim değerlerinin girilmesi gerekir. Bu girdiğiniz değerlerin üretimini sağlamanız ve bu miktarda enerjiyi piyasaya satmanız gerekir. Eğer girdiğiniz elektrik miktarını sağlayamazsanız aradaki farkı cezalı olarak odersiniz, fazlasını satarsanız ise en düşük fiyat üzerinden para kazanmış oluyorsunuz.

daha da kritik bir unsur haline geldiğini söylemiştir. R6 ise, hazırlıkları tamamlanmış olan Gün içi piyasasının devreye girmesiyle, rüzgar ve güneş için kritik olan bu belirsizlik unsurunun etkisinin azaltılacağını belirtmiştir.

Teknolojik Faktörler:

Teknolojik faktörler, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi teknolojisinin geliştirilmesi ve kullanılması ile ilgili tüm etkenleri kapsamaktadır. Teknolojik faktörler grubu içinde toplamda 6 destekleyici, 9 engelleyici faktör belirlenmiştir (Tablo 4). Özel sektörde faaliyet gösteren kurumlar tarafından en çok üzerinde durulan destekleyici faktör “**Kilit Aktörlerin Teknoloji Geliştirme Stratejileri**”; engelleyici faktör ise “**Sektördeki aktörlerde (özellikle teknik) bilginin eksik olması**”dır. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre en çok vurgulanan destekleyici teknolojik faktör “**Üretentüketici (Prosumer) Etkisi**”dir. Bu gruptaki uzmanlara göre en çok öne çıkan engelleyici faktör ise “**Sektördeki aktörlerde (özellikle teknik) bilginin eksikliği**”dir.

Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerinin teknoloji geliştirme stratejileri, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması sürecinde destekleyici bir rol oynamaktadır. Özellikle üretici ve tedarikçi kilit uzmanların önemli bir çoğunluğu kendi teknoloji geliştirme faaliyetlerini yürütmektedir. Bunlardan birisi olan C24 güneş enerjisi alanında ana akım teknoloji geliştirme faaliyeti olan güneş hücresi çalışmalarından farklı bir teknoloji geliştirme çalışması yürütmektedir. Bu çalışmasıyla TÜBİTAK’tan destek almış ve 2018 yılında üretimlerini piyasaya çıkarmayı planlamakta olduklarını bildirmiştir. Finansal desteğin sağlanması sürecinde, TUBİTAK proje bütçesinde kısıntıya gitmesine rağmen kendileri bütçeyi kısmamışlar ve Ar-Ge faaliyetlerini yarım bırakmamışlardır. Bu teknoloji geliştirme stratejisi olarak önemli bir kazanımdır. S6 da yine kendi bünyelerinde geliştirdikleri ve üç ortakla yürüttükleri bir projelerini olduğunu belirtmiştir. Öncesinde kendilerinin başladıkları ve TUBİTAK desteğiyle de devam ettirdikleri proje ile, ürünlerini teknolojik olarak geliştirdiklerini ve hatta yerli tedarikçilerden hammadde (Şişecam’dan cam) desteği alarak yerli katkı payını artırdıklarını ve prototiplerini denemeyi sürdürdüklerini anlatmıştır. S1 de uzun süredir teknoloji geliştirme faaliyeti yürüten ve %100 yerli türbin imal eden bir Türk firmasıdır. Kendi teknoloji geliştirme faaliyetlerinde “pazar segmenti odaklı bir teknoloji geliştirme stratejisi” izleyerek büyük türbin yerine lisanssız pazar hedefli küçük türbinler ürettiklerini belirtmiştir. Lisanslı büyük pazar segmentinde ise yerli ürün üretmek için bireysel olarak değil konsorsiyumlar üzerinden çalışma yapmanın dünya pazarında teknolojik olarak rekabet edebilmek için Türkiye’nin gücünü artıracaklarını belirtmiş ve şöyle demiştir: “Teknolojiye sahip olan ve orta sınıf türbinler üreten firmaların, daha büyük ölçekteki sanayi firmaları ile bir araya gelerek

oluşturacağı ortaklıklar ile büyük türbinler Türkiye’de üretilebilir ve dünya pazarında bu şekilde bir rekabetçi güç elde edebilir”. S1e göre bunun yolu tek başına gerçekleştirmek değil devlet politikaları ile desteklenmektir. Çünkü Ar-Ge riskli ve para kaybetme ihtimali olan bir faaliyettir ve olumlu ve olumsuz sonuçlardan yola çıkarak öğrenme süreci olarak da kurgulanmalıdır. Bunun yolu da aktif bir devlet politikası ile desteklenmektir. S6 ise güneş enerjisinde hücre geliştirmek için ortak aklın önemine vurgu yapmış ve yine güçlü ve bütünlüklü bir desteğin önemini belirtmiştir. S6ya göre sektörde “Ortak bir akıl, ortak bir yol haritası” ile kaliteli ve rekabetçi bir ürünün geliştirilmesi mümkün olacaktır. G15 ise teknoloji geliştirme faaliyetlerinde olası pazarlara vurgu yapmış ve eğer geliştirilen teknolojinin pazarı hakkında kestirimde bulunmak zorsa, teknoloji geliştirme faaliyetinin de hedefinin net olamayacağını söylemiştir. Bunlar yerli firmaların teknoloji geliştirme stratejileridir ve Türkiye’deki pazarda teknoloji geliştirme açısından bu firmaların stratejileri ön plandadır. Yabancı menşeli tedarikçiler olan S7 ve S3ün ise Türkiye’de teknoloji geliştirilmesine veya kendi teknoloji geliştirme faaliyetlerinin bir bölümünün Türkiye’de sürdürülmesine dair bir stratejileri yoktur.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlara göre, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin yayılmasını olumlu etkileyen en önemli teknolojik unsur, elektriği tüketenlerin aynı zamanda üretici olmasına imkan veren teknolojidir. C17, özellikle güneşte tüketim noktalarında üretme imkanınızın olduğunu, bu yolla dağıtım kayıplarının azaldığını ve bazı risklerin dağıtıldığını belirtmiş, aynı zamanda üreten tüketicinin üretim şebekesini ya da dağıtım şebekesini rahatsız etmeden ve onlara yük olmadan elektrik ihtiyacını karşıladığını söylemiştir. R4 ise yenilenebilir kaynaklara dayalı elektriğin üretildiği yerde tüketilebileceği için hat kayıplarını azaltma potansiyeline sahip olduğunu vurgulamıştır. C11, Almanya’daki model City of Mannheim projesinden bahsetmiş ve özellikle üreten tüketici (prosumer) kavramından faydalanarak kurgulanan bu modelde farklı tarife saatlerindeki üretim ve tüketimi yönetme saikiyle enerjinin sürdürülebilir üretiminin ve verimli tüketiminin yaygınlaştırıldığından bahsetmiştir. Ayrıca tüketicinin kendi elektriğini üretmesinin, onu daha bilinçli hareket etmeye yönlendirdiğini de vurgulamıştır. C25, eskiden elektriğin bir yerde üretildiğini ve ağacın köklerinden gelen suyun dallarına yayılması gibi dağıtıldığını ama şimdi mantığın değiştiğini, elektriğin her bir dalda üretilip tüketilebileceğini belirtmiştir. C3 ise, yenilenebilir enerji ile geleneksel şebeke planlamasının değiştiğini; önceden şebekenin tek yönlü olarak elektriği veren şebeke olarak planlandığını ama artık şebekenin aynı zamanda elektriği alan bir şekilde de kurgulanması gerektiğini söylemiştir. Bu durumda değişken üretim ve tüketimin şebeke üzerindeki etkilerini ve güç kalitesi problemini de iyi analiz etmek gerekliliğinin ve yeni teknolojilerin, özellikle akıllı şebekenin, sisteme entegrasyonun kaçınılmaz olduğunu dile getirmiştir.

Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını teknolojik açıdan olumsuz etkileyen faktörlerden en çok öne çıkan sektördeki aktörlerde (özellikle teknik) bilginin eksikliğidir. C13 rüzgar enerjisinde olmasa bile güneşte henüz altını dolduramadığımız bir teknik ve teorik çalışma eksikliği olduğunu; dolayısıyla ilk aşamada bu açığın kapatılması gerektiğini söylemiştir. C13e göre güneş enerjisinde lisanslı pazarda 600 MW gibi küçük bir miktar için başvuru alınması veya lisans başvurularının tamamlanmasının beklenenden uzun sürmesi, bu bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. G16 ise, yatırımcılarda da benzer bilgi eksikliğinin olduğunu belirtmiş ve ihaleyi kazanmış bir yatırımcıyı örnek vererek; ihale şartlarını bile tam olarak bilmediklerini söylemiştir. C18 kendilerinin bir kamu kurumuna verdikleri hizmette, teknik şartnamedeki belli maddelerin maliyet artırıcı etkisini fark edip, işi tamamlarken bu maliyet unsurunu azaltmak istediklerinde (çelik konstrüksiyon yerine aynı işlevi görebilecek ve daha uygun maliyetle tamamlanabilecek alüminyum konstrüksiyonu önermişler) , bunun kabul görmediğini, sebebinin de teknik bilgi eksikliği olduğunu söylemiştir. C10 ise, dağıtım şirketlerinde de teknik altyapının tamamlanmadığını ve bu sebeple hala yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi konusunda yavaş adımlar atıldığını belirtmiştir. C5 ise, artık bu tür bilgi eksikliklerinin maliyetlerinin özellikle rüzgar enerjisinde çok ağır olduğunu ve yaptırımların çok artırıldığını, sürecin riski kaldırmayacak hale geldiğini söylemiştir. C20 ise sırf bu bilgi eksikliğinden dolayı yaşanan absürt olaylar olduğunu belirtmiş ve 500 KWlık bir tesisi tamamlayan ve bağlantı iznini almayı unutan bir yatırımcıdan bahsetmiştir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlara göre de teknik bilgi eksikliği önemli bir engel unsuru teşkil etmektedir. R2ye göre sektörde çok fazla bilgi sahibi olmadan hızlı bir şekilde karar verilmesi, baştan girilen yolun ne kadar sıkıntılı olduğunu bilmeden hareket edilmesinin bir sonucudur ve engelleri aşmada da problemler yaşanmasına sebep olmaktadır. C1 bu sorunun kamuoyu açısından da çok yaygın olduğunu; yenilenebilir enerjide kamu oyunun teknik bilgisinin az, bilgi kirliliğinin de fazla olduğunu belirtmiştir. Bu sebeple kendi sosyal medya platformlarının çok ilgi gördüğünü ve takip edildiğini ve bu şekilde hızla ivmelenmesinin de tamamen talepten geldiğini söylemiştir. C3 bilgi eksikliğinin önceden çok daha vahim olduğunu, kendisine “güneşten elektrik mi elde ediliyor” diye bile sorulduğu dönemler olduğunu belirtmiş, son zamanlarda biraz daha farkındalığın arttığını ama yine de sektörün daha yolun çok başında olduğunu söylemiştir. R1 ise, lisanslı başvurularda da benzer bir teknik bilgi eksikliği olduğunu, örneğin rüzgar lisansına başvururken sahayı dahi görmeden başvuru yapanlar olduğunu söylemiştir.

Siyasi Faktörler:

Siyasi faktörler ise, siyasi iradenin yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması sürecinde doğrudan veya dolaylı yoldan oynadığı rolün etkilerini ifade etmektedir. Siyasi faktörler grubu içinde toplamda 9 destekleyici, 3 engelleyici faktör belirlenmiştir (Tablo 4). Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre açık bir farkla en çok ifade edilen destekleyici siyasi faktör “**Devlet tarafından verilen teşvikler**”dir, engelleyici faktör ise “**Yasal Mevzuat Kapsamında alınan önlemler**”dir. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri de aynı faktörleri dile getirmişlerdir.

Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre bu kategoride en çok ifade edilen destekleyici faktör devlet tarafından verilen teşviklerdir. G12, bu oranlarlar verilen teşvikin özellikle güneş enerjisi santrallerini çok karlı yatırımlar haline getirdiğini belirtmiştir ve şöyle demiştir:

“Kurmuş olduğunuz bu santral size megavat ölçeğinde 1 milyon euroya mal oluyor. Yılda ortalama 1600 Mws enerji üretiyorsunuz Onu da teşvik fiyatlarıyla (KWs başına 13.3 dolar sent) çarptığınızda 7 yılda kendisini ödüyor. 7 yılda dolar bazında kendisini ödeyen demek, dolar bazında size yılda yüzde 13 faiz getiriyor demektir. Var mı böyle bir şey? Acayip karlı. Dolar bazında kim kime yüzde 13-14 faiz veriyor? Demek ki şu an güneş için verilen feed in tariff (parasal teşvik) yüksek.”

C24 ise devletin Avrupa Birliği uyum süreçlerinde enerjinin ciddi bir kısmını yenilenebilir enerji kaynaklarından elde etme hedefi olduğundan dolayı 13,3 dolar sent gibi iyi bir teşvik miktarı belirlediğini ve sektörün bundan çok faydalandığını belirtmiştir. C18 de teşvik miktarlarından dolayı özellikle sanayide lisanssız kurulumların çok avantajlı hale geldiğini vurgulamıştır. Sanayinin kilovatsaat başına 20 kuruşa elektrik kullandığını ama devletin 33-34 kuruştan²⁵ üretilen güneş elektriğini satın aldığını; yani fabrikaların çatısında elektrik üreterek kullanmadığı fazla elektriği şebekeye satmasının çok karlı bir yatırım olduğunu söylemiştir. Bu örnekte olduğu gibi özellikle sanayi kuruluşları için lisanssız çatı uygulamaları teşviklerden dolayı karlı yatırımlar haline gelmektedir. Fakat yerli üretimin teşviklerle desteklenmesi konusunda aynı karlılık oranları geçerli değildir ve yerli ürün tedarikçileri bundan şikayet etmektedir. Yerli üretime verilen teşvik dolaylıdır ve yerli ürün kullanan elektrik üreticilerinin elektrik satın alma fiyatlarının 13,3 UScent/kWs'den (en fazla) 20 UScent/kWs' çıkarılarak yerli ürün kullanımı teşvik edilmektedir. Fakat yerli üretim doğrudan desteklenmemektedir. G8 ve C23 bu konuyu gündeme getirmişler, S6 ve S1 ise kendileri de birer yerli teknoloji üreticisi oldukları için kendi deneyimlerinden yola çıkarak doğrudan yöntemi eleştirmişler ve çok fayda

²⁵ C18 mülakat sırasında oğünkü dolar kuruyla 13,3 dolar sentin TL karşılığını hesaplamış ve 33-34 kuruşa denk geldiğini söylemiştir.

göremediklerini belirtmişlerdir. S2 ise tedarikçilerin sektöre giriş sebebinin teşvikten faydalanmak olduğunu ama uygulanan yöntemle önemli bir fayda sağlayamadıklarını belirtmişlerdir. S1 ise bunun temel nedenin teşviklerin bir ekonomik model kapsamında verilememesi olduğunu belirtmiş ve şöyle demiştir:

“Bence bir ekonomik model sübvansiyonla ayakta duruyorsa bu zaten ekonomik model değildir, mecburiyeti vardır devletin, elektrik talebinin karşılanması gerekiyordur, yapar. Ama bir makine yapıldığında, o ülke şartlarında oranın ekonomik modeli içerisinde kendisine özgü olursa, o zaman zaten göğsünüzü gere gere benim böyle yerli bir malım var, ben bunu satıyorum ve bu mal iş yapıyor dersiniz. Yoksa 20 senede ödüyor makinam kendini ama devlet bana %20 hibe verirse 10 seneye düşüyor bu gibi bir söylem ekonomik model değildir. Liberal ekonomiye yani serbest yatırıma yakışmaz”

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlara göre yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimine teşviklerin önemli bir katkısı olmuştur. R1 yenilenebilir enerji kaynaklarını desteklemek için sadece teşvik mekanizması değil bu kaynaklara özel yöntemler de uyguladıklarını belirtmiştir. Örneğin elektrik şebekesine üretilip satmayı planladıkları miktarı doğa koşullarındaki aksaklıklar (rüzgarın esmemesi gibi) olduğunda ve dengesizlik pozisyonuna düştüklerinde, diğer kaynaklar için tanınmayan bir hak yenilenebilir kaynaklara tanınmış, bu elektriği dışardan temin edip yani ticaret yoluyla alıp satabilmeleri için düzenleme yapılmıştır (normalde elektrik üretim tesislerinin ticaret yapma gibi hakkı yoktur). R4 ise YEKDEM (Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması)²⁶den faydalanan yatırımcı sayısı oldukça fazla olduğunu, özellikle rüzgâr enerjisindeki sayının son zamanlarda oldukça arttığını belirtmiştir. Özellikle YEKDEM mekanizmasında kanunda yapılan bir değişiklik ile önceden %80 olan YEKDEM'e başvurmak için gerekli yerli katkı oranının %55'e düşürüldüğünü ve böylece başvuran sayısının daha da arttığını söylemiştir. Örneğin 2014 yılında 1900 MW YEKDEMe başvuru olduğunu; bunlardan 900 MW'ının ise rüzgâr olarak gerçekleştiğini söylemiştir²⁷. C22 ise bu konuya başka bir açıdan yaklaşmış ve teşviklerin yeterli ama uygulanabilirliklerinin zayıf olduğunu söylemiştir. Rakamların iyi olduğunu belirtmiş ama sonuç yaratma konusundaki performanslarını eleştirmiştir:

“Mesela hücre üretimine, hücrenin yerli olarak üretildiğini iddia edebilmemiz için hücrenin yapımında dilimleme işleminin Türkiye'de yapılması lazım. Yani aksi

²⁶ YEKDEM'de yer alan tesislere uygulanacak fiyatlar YEK Kanunu ile belirlenmiş olup güneş enerjisine dayalı üretim tesisleri için ise 13,3 UScent/kWs şeklindedir. Üretim tesisinde yerli aksam kullanılması ve ilgili yerli aksamın “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” hükümleri ve diğer ilgili mevzuat kapsamında belgelenmesi halinde ise bu fiyatlara yine YEK Kanunu Ek-II sayılı

cetvelinde yer alan fiyatlardan beş yıl süreyle ilave edilir. Bu miktar ise en fazla 20 UScent/kWse çıkmaktadır.

(<http://www.epdk.org.tr/index.php/elektrik-piyasasi/yekdem>)

²⁷ Ayrıntılı liste için bkz. : http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/document/yekdem_2014_nihai.pdf

takdirde yerlilik oranını (%55) doldurmanız çok zor. Dilimleme ve hücre üretimi yatırımları da oldukça büyük yatırımlar ve yeli üreticinin bu yatırımları kolayca yapıp %55 oranına ulaşması kolay değil, bu sebeple yerli katkı teşvikinin de uygulanabilirliği sorgulanıyor olmaktadır.”

Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması önündeki en büyük siyasi engel, mevzuatla belirlenmiş önlem mahiyetindeki zorunlu uygulamalardır. Bu uygulamalardan en çok dile getirilen ölçüm zorunluluğudur. Mevzuat gereği, rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretim lisansları başvuruları ile birlikte, başvuru alan bölge için 6 ay içinde toplamda 1 yıllık bir ölçüm bilgisinin sunulması zorunludur. Fakat bu zorunluluk özellikle yatırımcılar açısından büyük bir külfet ve anlamsız bir zorunluluk olarak algılanmaktadır. G8, güneş santrallerinde ölçüm zorunluluğu ve rüzgar santralleri için bölgedeki radar faaliyetlerine etkilerinin incelenmesinin yatırımcıyı maliyet, süre ve iş gücü açısından fazladan yordunu; eğer gerekli görülüyorsa başka yöntemlerle de ölçümün yapılabileceğini belirtmiştir. C24 güneş enerjisinde 6 aylık yerinde ölçümün aslında yeterli olamayabileceğini, aslında bu verilerin daha sağlıklı olarak Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmasının daha sağlıklı olduğunu söylemiştir. C10 ise ölçümün gerçekten çok gerekli olduğu düşünülmüyorsa, devletin bunu daha iyi bir yöntemle ve merkezi olarak organize etmesinin daha iyi olacağını belirtmiştir. Örneğin bir toplantıda TÜBİTAK'tan uzmanlarla bir araya geldiklerinde bu işin “uzaktan izleme” yöntemiyle kurgulanabileceğini, devletin belli bir bölge seçip, o bölgedeki tüm koşulları ölçüp ona göre değerlendirme yapabileceğini konuştuklarını; hatta TÜBİTAK'ın böyle bir çalışmasının olduğunu ve bölge bölge ölçmeyi ve elde edilen bilgileri satmayı önerdiklerini; “hem TUBİTAK para kazansın hem de yatırımcı gidip kendi başına direk dikmesin, aynı bölgede 46 tane direğin olduğu absürt durumlar oluşmasın” dediklerini söylemiştir. Ama devletin sıcak bakmadığını belirtmiş ve bu çalışma yapılmamıştır. Öte yandan C5 ölçüm zorunluluğunun yeterli yatırım koşulu olamayacağını belirtmiştir. Çünkü C5e göre direk dikmek maddi güçle alakalıdır ve cebinde parası olan her yatırımcı direk dikip ölçüm yapabilir ama sonradan bu ölçümü veya sahayı düzgün değerlendirip verimli bir yatırıma çevirememesi ihtimali vardır. G16 lisanslı güneş enerjisi başvurularında ölçüm zorunluluğunun bir politika yanlışlığı olduğunu söylemiş, başvuru sahibi her potansiyel yatırımcının diktiği direklerden alınan verilerin sağlıklı olmayacağını düşündüğünü iletmiştir. G5 de güneş enerjisinde her biri 20.000 avro civarı olan bu direklerin çok gereksiz bir de masraf yarattığından şikayet etmiştir. C23 ise örnekle açıklamış ve bir direğin ortalama 20 bin avro olduğu varsayılırsa, 2015'teki başvurular için 1300 tane direk dikilmiş olduğunu bildiğini ve toplam miktarın yaklaşık 30 milyon avro olduğunu hesaplamış, bunun en fazla 10 milyon avrosu Türkiye'de kalsa, 10 milyon avronun yurtdışına gittiğini, yani yaklaşık 10 MWlık bir santralin parasının ölçüm için heba edildiğini belirtmiştir. G3 bu ölçümleri

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü veya TÜBİTAK gibi merkezi bir devlet kurumunun yapmasının sağlıklı olacağını önermiştir. G5 ve C23 ise ölçümde asıl amacın, yatırımcının lisans başvurusu bile yapmadan önce böyle bir parayı vermeyi göze alabilecek mali gücü olup olmadığını ölçmektir. Ama mali yeterliliğini ölçmenin yolu olarak buna para harcanması anlamlı bir gerekçe olmayacak ve mali gücü ölçmek için daha anlamlı yöntemler bulunabilecektir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlara göre engelleyici faktörler arasında en fazla öne çıkarılan siyasi faktör mevzuatla belirlenmiş önlem mahiyetindeki zorunlu uygulamalardan birisi olan ölçüm zorunluluğudur. C12 ölçüm zorunluluğunun aslında iyi bir uygulama olduğunu ve gerekli olduğunu, güneş enerjisi başvuruları alınırken veri eksikliğinden veya yanlışlığından kaynaklanabilecek sorunları engellemek için mutlaka yapılması gerektiğini söylemiştir. Ama "vur dedik öldürdüler" diye de eklemiştir. Çünkü bu yöntemle herkesten veri toplanmasının çok sağlıklı sonuçlar doğurmadığını belirtmiştir. Kural bu şekilde belirlendiği için her ölçüm direğinden Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne veri gittiğini ve hangisinin ne kadar sağlam kaynaklar olduğunun bilinmediğini, alınan verinin de düzgün işlenemediğini belirtmiştir. C22 ise ölçümün profesyonelce yapılmasının zorunlu ciddi bir iş olduğunu ve herkes tarafından gelişmiş güzel yapılamayacağını belirterek işin teknik kısmına vurgu yapmıştır. Zaten güneş enerjisinde birçok veri kaynağından (NASA'nın verileri, Avrupa Birliği verileri, üniversitelerin yaptığı çalışmalar gibi) bölgesel potansiyele dair bilgi edinilebileceğini söylemiş ve bir şeyi doğru olarak ölçmenin ciddi bir uzmanlık gerektirdiğini vurgulamıştır. Bu sebeple ölçüm zorunluluğunu doğru bulmadığını dile getirmiştir. Hem C17 hem de R5 ise, aslında ciddi olan gerçek yatırımcının zorunluluk olmadan da bu ölçümlerini yapacaklarını söylemişler, özellikle finansal kaynak bulmak istediklerinde bankaların bu ölçümleri mutlaka görmek istediklerini belirtmişlerdir. Bu sebeple R5 kanunla gerekli görülen bu zorunluluğunun, şu anda sektörün gündemindeki bir gerçeği olduğunu söylemiştir. Fakat C17nin ölçüm yapılma metodu hakkında bir eleştirisi olmuş ve başvuru yapan herkesten ölçüm verisi istemek yerine başvurular değerlendirildikten ve yarışmalar yapıldıktan sonra ölçümü asıl yatırımcının yapmasının daha anlamlı olacağını; başvuru öncesinde ise profesyonel olarak tek elden yapılmış ölçüm verilerinin kullanılmasının anlamlı olduğunu belirtmiştir. C1 ise bu konuda çok sert bir tavır takınmaktadır. Ölçüm zorunluluğuna tamamen karşı olan C1 yeni açılan lisanslı güneş enerjisi santral başvurularında da ölçümü zorunlu kılmaları durumunda kamu yararını gerekçe göstererek dava bile açabileceğini belirtmiş ama yetkililerin bir sonraki başvurularda, lisans verilecek bölgeleri kendilerinin belirleyeceğini ve ölçüm istemeyeceklerini öğrendiği için vazgeçtiğini belirtmiştir.

Yönetimsel Faktörler:

Yönetimsel faktörler ise, yenilenebilir enerji teknolojisinin yayılması sürecinin yönetimi ile ilgili etkileri kapsamaktadır. Yönetimsel faktörler grubu içinde toplamda 2 destekleyici, 10 engelleyici faktör belirlenmiştir (Tablo 4). Özel sektör kuruluşlarına göre en dikkat çekici destekleyici yönetimsel faktör yenilenebilir enerji teknolojilerinin kullanılmaya başlanmasının "**Puant Azaltma (Peak Shaving) Etkisi**"dir, engelleyici faktör ise "**Bürokrasi**"dir. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kurumlara göre yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını olumlu etkileyen yönetimsel faktör, "**Kayıp kaçak oranını azaltıcı etki**"dir. Olumsuz etkileyen yönetimsel faktörler ise "**Yarışma Süreci**"dir.

Özel sektör kuruluşlarına göre en dikkat çekici destekleyici yönetimsel faktör yenilenebilir puant²⁸ azaltma etkisidir. G15, özellikle tüketimin fazla olduğu zamanlarda şebekenin beslenmesini ve puant artışının dengelenmesini sağlayacağı için yenilenebilir enerjinin ve özellikle gündüz puantları için güneş enerjisinin çok avantajlı olduğunu belirtmiştir. Elektrik piyasasında elektrik fiyatlandırmasının puant yük değerine göre yapıldığını bildiğimiz için, puant düştüğü sürece maliyetlerin de düşeceği, böylece elektrik fiyatlarının da azalacağını söylemiştir. G3 de yenilenebilir enerji ne kadar fazla olursa o kadar az enerji kısıtımız olacağını ve puant değerlerimiz de o kadar azalacağı için, özellikle güneşin en bol olduğu ve elektrik tüketimimizin en fazla olduğu öğle saatlerinde piyasadaki volatilitenin de azaltmış olacağını belirtmiştir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşların temsilcilerine göre yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını olumlu etkileyen yönetimsel faktör, kayıp kaçak oranının azalmasıdır. Bu konuyu R4 dile getirmiş ve özellikle doğu bölgelerinde sorun olan kaçak elektrik kullanımının ve santrallerden uzak bölgelerde konumlanan ve bu mesafeden dolayı iletim hatlarında olabilecek kayıpları engellemek için yerinde ve yenilenebilir kaynaklarla yapılacak üretimi çok önemsediklerini ve teknoloji geliştirme faaliyetlerini buna göre desteklediklerini belirtmiştir.

Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması önündeki en büyük yönetimsel engel bürokrasi temellidir. Görüşülen uzmanlar hem lisanslı hem de lisanssız pazar segmentlerinde karşımıza çıkan bürokratik engelleri değerlendirmişlerdir. G8 özellikle lisanssız elektrik üretimi alanında prosedürlerin çok fazla olmasından ve bu prosedürlerin lisanssız kuruluşları çok zorlaştırmasından yakınmıştır. C7 özellikle lisanssız kuruluşlarda teknik konuların ve tedbirlerin değil şekilde ilgili kısımların çok ön plana çıktığından söz etmiştir ve sektördeki paydaşların bu yüzden kağıt evrak işinde

²⁸ Elektikte puant yük elektrik enerjisi tüketiminin en yüksek olduğu zaman aralındaki şebekedeki yük demektir.

enerjilerini gereksiz yere harcadıklarını söylemiştir. C13 de yine lisanssız elektrik üretimindeki bürokratik engellerden bahsetmiş ve bireylerin kendi çatısına kuracağı doğrudan üretildiği yerde tüketilecek enerjinin kolay bir şekilde şebekeye entegre edilmesi için idari süreçlerin kolaylaştırılmasını önermiştir. Örneğin C8 çatıda sistemi olduğu ama çalıştıramadığından şikayet etmektedir. G11e göre lisanssız santral başvuru sürecinde bürokrasi ağır işlemekte ama başvuru kabul edildikten sonra da süreç sadeleşmemektedir. G11, başvuru kabulünü yaptırabilmek için bir ay uğraşmanın gerektiğini ve tesis kadar para harcadığını, sonrasında da çatının statığı, itfaiye izni gibi, ÇED gerekli değildir belgesi gibi bir çok ek adımı tamamlamak gerektiğini, kurulan 3,5 Kwlık tesis için bu kadar enerji ve zaman harcadığını anlatmıştır. C4 ise yine lisanssız elektrik üretimindeki zorluklara dikkat çekmiş, çatıda güneş enerjisinden su ısıtmanın izne tabi olmadığını ama izinsiz elektrik üretilmediğini, hatta 17 farklı kurumdan izin almanız gerektiğini ve bunun 1 yıl da sürebileceğini söylemiştir. S3 ise izin süreçlerinin bu kadar uzun sürmesinin kendi büyüme hedefleri olan yıllık 50 MW panel satış hedeflerine ulaşmalarını güçleştirdiğini belirtmiştir.

Lisanslı santral başvuruları için de benzer bürokratik engeller gündemdedir. G12, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminde 2005ten sonra mevzuatla birlikte bir sistem oturtulmaya çalışıldığını ama bürokrasinin buna ayak uydurmadığını söylemiştir. G12ye göre, bürokrasiden beklenen “bu sistemin sağlıklı işlemesi, sağlıklı gelişmesi ve olgunlaşması için prosedürlerin geliştirilmesi, yetkilerin doğru düzgün dağıtılması, bununla ilgili karar vericilerin eğitilmesi, merkeziyetçi başlayan bu sistemin ademi merkeziyetçi bir yapıya kavuşması için atılması gereken adımların atılması”ydı ama bu yapılamamıştır. G15 bürokratik engellerin lisanslı elektrik üretimi konusunda aksaklıklara neden olduğunu belirtmiştir. Kendilerinin 2012nin kasımında güneş enerjisine yatırım yapma kararını net şekilde aldığını ve 2014 kasımına gelindiğinde hala önlerinde en az dokuz aylık bir süreç daha olduğunu söylemiş ve bu zamanın sadece yatırıma başlayabilmek adına geçtiğini belirtmiştir. G15, 3 yılda 7 MWlık basit bir güneş enerjisi santralini, kurabilme kararını netleştirebilmenin bu kadar zaman alıcı ve ağır işleyen bir süreç olduğunu, bu durumdaki bir yatırımcı 4,5 yılda bir güneş santrali projesi geliştiriyorsa, onun yerine bir yılda doğalgaz santrali yapmayı tercih etmesinin anlaşılabilir olacağını belirtmiştir. C21 de benzer bürokratik engellerden bahsetmiş ve bürokrasinin yatırımların gerçekleşme sürecini uzattığını, bunun finansal yansımalarının da yatırımcılar için ağır olacağını söylemiştir. C23 de yine lisanslı elektrik üretimindeki bürokratik engellere dikkat çekmiştir. Lisanslama sürecinde mevzuatı oturtmanın da bir yandan çok zaman aldığını ve yaklaşık 4-5 sene firmaların mevzuat otursun diye beklediğini dile getirmiş ama buradaki asıl bekleyenin firmalar değil, ülkenin enerji ihtiyacı olduğundan yakınmıştır. C24 ise bürokrasinin yavaş işleminin bir sebebinin de sorumlu kurumlardaki uzmanların sayıca

az olmasından ve görev dağılımını yapamamalarından kaynaklandığını söylemiştir. Örneğin lisanssız tesis kabullerinin yapılmasında TEDAŞ'tan uzmanların sahada incelemeye gittiğini, ama bu inceleme sorumluluğunun (kurulum gücünde üst limit olmaksızın) TEDAŞ'ın bölge temsilciliklerine bırakılmasının gerekliliğini vurgulamıştır²⁹.

G16 bürokratik engellerin kamunun süreç üstündeki kontrol mekanizması olarak çalıştırıldığını, bu yüzden bu kadar yoğun olduğunu söylemiştir. G13 ise bürokrasinin, kamunun öğrenme sürecinin bir parçası olduğunu, sektör yeni olduğu için bu kadar teferruatlı ilerlendiğini, kamu yenilenebilir enerji sektörünü tanıyıp öğrendikçe ve diğer aktörler üzerlerine düşen görevleri tam olarak yerine getirdikçe bürokratik engellerin azalacağını belirtmiştir. Fakat bürokrasinin azalması konusunda G1 aynı fikirde değildir, ona göre her geçen gün izinlerin alınması daha fazla zaman almakta ve o süreçlerin ağırlığı daha da fazla artmaktadır. Bir yandan hem lisanslı hem de lisanssız pazar segmentlerinde tesislerin hızla devreye girmesi söz konusu iken, bir yandan da organize olunmamasından ve tek elden yürütülmemesinden kaynaklı olarak zorlaşan da bir yatırım süreci olduğunu söylemiştir. G8 ise bürokrasiyi devlet bir yandan büyük duble yollar açarken öbür taraftan ilerde yola radar koyup ve hız sınırını 50 km/saat olarak belirlemesine benzetmiştir ve bunu aslında devletin bilinçli bir tercih olarak yaptığını söylemiştir. C10 göre ise bürokrasiyi azaltmak bürokrattan değil, kanunu yapan meclisten beklemelidir ve bunun için de siyasi kanallardan baskı yapmanın iyi olacağını, sürekli bürokratları eleştirmenin anlamlı olmadığını çünkü onların da kendi işlerini yapmaya çalışan uzman ve eğitilmiş insanlar olduğunu söylemiştir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlara göre engelleyici faktörler arasında en fazla öne çıkarılan yönetsel faktör lisanslı elektrik üretim santrali lisansını almayan hak kazanan başvuru sahibinin belirlenmesi için; başvuranlar arasında yapılan yarışma sürecidir. Güneş ve rüzgar enerjisine dayalı lisanslı elektrik üretim tesisi kurulumlarında belli dönemlerde belli bölge ve kapasitelerde³⁰ tesis kurulması için başvuru alınmaktadır. Güneş enerjisine dayalı elektrik tesisleri için aynı bölgede birden fazla başvuru olması durumunda lisans sahibini belirlemek için katkı payı (1 MW kurulum bedeli için devlete ödenecek miktar) üzerinden yarışma düzenlenmektedir ve en fazla katkı payını ödemeyi taahhüt eden başvuru sahibi yarışmayı kazanmaktadır. Fakat özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlara göre yarışma mantığı

²⁹ 2014 Şubat itibarıyla Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” kapsamında kurulu gücü 11 kWe (11 kWe dahil) ve altındaki Güneş Enerjisine Dayalı (GES) santrallerin proje onay ve kabul işlemleri için TEDAŞ Bölge

Koordinatörlükleri görevlendirilmiştir (Kaynak:

http://www.tedas.gov.tr/KitaplikDuyuruDokumanlar/11kWe_alti_GES_Projelerinin_YetkiDevri_%20duyuru.pdf)

³⁰ Örneğin 11-14 Haziran 2013 tarihleri arasında 27 ayrı bölgede yapılacak ve toplam kapasiteleri 600 MW olan güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi tesisinin lisans sahiplerinin belirlemek başvuru alınmış ve çoklu başvuru yapılan bölgeler için Mayıs 2015'e kadar yarışmalar düzenlenmiştir.

yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim teknolojilerinin yayılmasını engelleyen yönetimsel bir faktördür. R2 kapasiteleri (yani şebekeye bağlanabilme hakkını) bu şekilde kapalı tutup sadece belli bir zaman diliminde açmanın aslında bir imtiyaz dağıtmak anlamına geldiğini söylemiştir. Bu durumda gerçek yatırımcı dışında başkalarının da o imtiyazı almasının ve sonrasında bu imtiyazı ikinci el bir piyasa oluşturup orda satmak üzere kullanmasının mümkün olduğunu belirtmiş; bunun da gerçek yatırımcının önünü kesebileceğini söylemiştir. Dolayısıyla R2ye göre gerek rüzgarda gerek güneşte lisanslı projelerin başvuru ve lisanslama süreçlerini yeniden ele almak gerekmektedir ve lisanslı elektrik üretim tesislerinin kurulmasında ön lisans başvurularının her zaman açık olduğu bir mekanizmaya gidilmesini önermiştir. C6 diğer enerji kaynaklarından örnek vermiş ve Türkiye'de bir doğal gaz santrali veya bir kömür santrali yapmak istediğinizde ihale sürecine tabi olmadığınızı ama güneş ve rüzgar santrali yapmak istediğinizde bir ihale sistemi olduğunu belirtmiştir. C11 ise yenilenebilir enerji santrali kurmak istediğinde uygun bir bölge bulan ve orada ölçümlerini yapan bir yatırımcının devlet tarafından bir nevi engellenerek yarışmaya tabi tutulmasının anlamsız olduğunu belirtmiş; o araziye önceden bulanın bir avantajı olması gerektiğini ve devletin, eğer o yatırımcının verdiği katkı payı miktarını beğenmezse yarışma yoluna gitmesini önermektedir. R8 ise yarışmaların bölge bölge belirlenmesini ve her bölgeye belli kapasitelerin açılmasını eleştirmiştir. R8e göre tüm illerde kapasite belirlemek çok da anlamlı sonuçlar doğurmayabilir. Çünkü mukayeseli üstünlükler gözetilerek her il hangi konuda üstünse ona göre çalışma yapmak gerekir. Güneş enerjisine dayalı tesislerin lisans başvurularında olduğu gibi, bölgelerin mukayeseli üstünlükleri gözetilmeden kapasite açıklanması, kendilerinin yarışma süreçlerini yürütmelerinde zorluklara neden olmuştur. C22 ise yarışmaları kazanmak için başvuru sahiplerinin katkı payı miktarlarını çok arttırdıklarını ve bunun da ek maliyet getiren bir unsur olduğu için tesislerin kurulmasını engelleyebileceğini söylemiştir. MW başına 2,5 milyon TL'ye var katkı payları olduğunu söylemiş, 1 MW güneş enerjisi santralinin kurulum maliyetinin bugün itibarıyla aşağı yukarı 2,5 milyon TL olduğu düşünülürse bu katkı payı miktarının çok yüksek olduğunu ve yatırımların geri dönüş sürelerini çok uzatabileceğini belirtmiştir. Bu tip bir hareket tarzının ekonomik temellerden ziyade psikolojik temelleri olduğunu düşündüğünü, gelişmekte olan bu sektörde söz sahibi olan ilk aktörlerden biri olmak için bu şekilde teklifler verilmiş olabileceğini belirtmiştir. Fakat bu durumun tesislerin kurulmasını engelleyebileceğinden tedirgin olduğunu söylemiştir. R2 ise yarışma sürecinin aslında 2007 döneminde rüzgar santralleri için yapılan lisans başvurularında sorun olan çok sayıda başvuru arasında elemek yapmak için geliştirilen bir çözüm yöntemi olduğunu söylemiştir. Hasılı yarışma süreci R2ye göre spesifik bir problemi çözmek için geliştirilmiş spesifik bir çözüm olarak kurgulanmıştır. Fakat o spesifik çözümün sonradan genel bir yöntemmiş gibi

algılanmasını çok doğru bulmadığını, dünyanın başka ülkesinde benzer bir şekilde başvuruları alıp yarıştıran bir mekanizma olmadığını söylemiştir. Bu sebeple yarışma sürecinin fazladan bir zorluk yarattığını da eklemiştir.

4.4 Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretiminde Piyasa Oluşumu:

Türkiye’de rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde piyasa oluşumunun dinamikleri, bileşenleri ve piyasanın gelişme süreci, Dewald ve Truffer (2011)in **yapısal analiz**, **süreç analizi** ve **fonksiyonel analiz** olarak üç aşamadan oluşan analitik piyasa oluşumu çerçevesi takip edilerek ele alınmıştır.

Yapısal analiz bağlamında Türkiye’de rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde ortaya çıkan lisanslı ve lisanssız pazar segmentlerindeki kurucu unsurları olan aktörlerin, ağ yapılarının ve kurumların ortaya çıkışları analiz edilir. Bu aşama piyasa oluşumunda mevcut durumun incelendiği aşamadır. Bu incelemede Möllering (2009)’un önerdiği ve piyasanın kurucu unsurlarını şekillendiren *kendinden ortaya çıkma (spontaneous emergence)*, *içsel koordinasyon (endogenous coordination)* ve *dışsal düzenleme (exogenous regulation)* mekanizmalarının, Türkiye’deki rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimindeki lisanslı ve lisanssız pazar segmentlerinin oluşumuna katkısı incelenecektir.

Süreç analizi bağlamında ise, lisanslı ve lisanssız pazar segmentlerinin gelişme aşamaları ve birbirleriyle bağlantılarının değerlendirilmiştir. Bu bölümde, Dewald ve Truffer (2012)’in piyasa oluşumunun alt fonksiyonları olarak tanımladığı (i) Pazar segmentlerinin oluşması (ii) piyasa işlemlerinin oluşması (iii) kullanıcı profillerinin oluşması alt fonksiyonları; Möllering (2009)’un kurucu unsurların piyasa oluşumu sürecinde tabi olduğu dönüşüm süreçleri olan yenilik yapma (*innovating*), *metalaşma (commodifying)*, *iletişim kurma (communicating)*, *rekabet etme (competing)*, *ilişkilendirme (associating)* ve *kurumsallaşma (institutionalizing)*³¹ süreçleri üzerinden incelenmiştir. Özellikle bu bölümde; çalışmamızın diğer çalışmalardan farklı olarak, piyasa oluşum dinamiklerini tüketici gözünden ve talep yönlü olarak

³¹ Möllering (2009:13) bu süreçleri şu şekilde tanımlamaktadır: Yenilik yapma (*Innovating*) *icatların yeni ürünlere dönüşmesi, Metalaşma (Commodifying) değiş tokuş ilişkilerinin birbirine benzerliklerini artırarak onların piyasa mübadele ilişkisi haline gelmesi, İletişim (Communicating) piyasadaki olguların, onları yorumlayarak ve kullanarak hareket eden aktörler tarafından daha anlamlı ve daha açık hale gelmesi, Rekabet etme (Competing) rekabet etmenin yapısal koşullarının ve mübadele ilişkilerinin gerçekleştiği ortamın oluşması, İlişkilendirme (Associating) ağ ilişkilerini oluşturan, statü sahibi olan ve belirsizliği ortadan kaldırmak amacıyla çalışan piyasa aktörleri arasındaki ilişkilerin kurulması ve Kurumsallaşma (Institutionalizing) mübadele kurallarının ve onları bağlayan yaptırımların tüm mübadele ilişkilerinde geçerli olması ve garanti altına alınması.*

değil, üretici gözünden (elektrik üretimi perspektifinden) ve arz yönlü (yenilenebilir enerji kaynaklarında dayalı olarak üretilen elektriğin arzı) olarak incelendiği vurgulanmıştır.

Fonksiyonel analizde ise, lisanslı ve lisanssız pazar segmentlerinin bütün Yenilenebilir Enerji Teknolojik Yenilik Sistemi'nin performansına katkısı analiz edilmiştir.

Bu bölümlerin kurgulanmasında mülakat formumuzun üçüncü bölümü olan "Rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde piyasa oluşumu" bölümünde sorulan sorulara verilen yanıtlar bağlamında oluşturulan kategori başlıklarımız olan **piyasanın temel bileşenleri** ve **piyasa oluşumu** kategorileri kullanılmıştır. Piyasanın temel bileşenleri bölümünde toplamda 24 kod; piyasa oluşumu bölümünde ise toplamda 7 kod çıkarılmıştır ve bu kodlarla eşleştirilen mülakat bölümleri veri kaynağımız olmuştur.

Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Piyasa Oluşumunun Yapısal Analizi

Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi kaynakları kullanılarak elektrik üretilmesi, ayrıntıları 3. Bölümde verildiği üzere, hukuki dayanaklar gereği lisanslı ve lisanssız olarak yapılmaktadır. Lisanslı ve lisanssız üretimi ayıran eşik 1 MW kurulu güçtür. Aktörler; kurulu gücü azami 1 MW olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri kurmak için lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaftırlar. Lisans almaksızın yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üreten gerçek ve tüzel kişilerin, ihtiyaçları fazlasınca ürettikleri elektriği sisteme verebilmesi mümkündür. Devlet 10 yıl boyunca şebeke sistemine verilen bu elektriği kwh başına güneş enerjisinde 13.3 UScent'ten, rüzgâr enerjisinde 7.3 UScent'ten almayı garanti altına almıştır. Lisanslı elektrik üretiminde ise, belli dönemlerde belli bölgelerde önceden belirlenmiş kapasiteler için açılan başvurular kabul edilmekte ve birden fazla başvuru olması durumunda lisans sahibini belirlemek için devlete verilecek katkı payı üzerinden yarışma yapılarak en fazla katkı payını veren başvuru sahibine lisans hakkı verilmektedir. Bu şekilde kurulu kapasitesi 1 MW üstünde elektrik üretim tesislerinin kurulması sağlanmaktadır. Bahsedilen hukuki bağlam çerçevesinde Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde iki ana pazar segmenti oluşmuştur: Lisanslı Pazar ve Lisanssız Pazar. Bu iki pazar segmentinin oluşumundaki kurucu unsurlar olan aktörlerin, ağ yapılarının ve kurumların oluşumu, bu bölümdeki yapısal analizin temel konusudur.

Mülakat çalışmamızdan elde edilen veriler ışığında, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı hem lisanslı hem de lisanssız elektrik üretim pazarlarının oluşumu incelendiğinde, bu sürecin Möllering (2009)'in tarif ettiği gibi dışsal düzenleme (exogenous regulation) mekanizması ile çakıştığı görülmektedir. Bu mekanizma ile sistemde doğrudan kar elde etmek amacıyla ekonomik faaliyet içinde olmayan aktörler (Türkiye örneğinde bu aktörler, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi alanındaki politika yapıcılardır) piyasa

oluşturmak amacıyla bir araya gelerek birçok faaliyet gerçekleştirirler. Möllering (2009)'a göre piyasanın kurucu unsurları olan aktörler, ağ yapıları ve kurumları; dışsal düzenleme mekanizması ile oluşurken belli süreçlerden geçmektedirler. Aktörlerin ortaya çıkışı, “tekel yapılarını önleyen ve girişimciliği destekleyen politikalar”a dayanırken, ağ yapıları “derneklerin ve konsorsiyumların oluşmasını destekleyen politikalar”a, kurumların oluşması ise “genel mevzuat altyapısına ve kültürel-siyasi gelişmelere” dayanarak oluşmaktadır (Möllering, 2009:12). Lisanslı elektrik üretimi pazar segmentinin oluşması sürecindeki kurucu unsurların tüm piyasa oluşum süreci boyunca dışsal düzenleme mekanizmasına tabi olduğu, lisanssız pazar segmentinin oluşmasında ise iki ayrı fazın meydana geldiği dikkat çekmektedir. Lisanssız pazar segmentinin oluşumundaki bu iki ayrı faza birbirinden farklı mekanizmalar şekil vermiştir. Lisanssız elektrik üretiminin ilk fazında, lisanslı elektrik üretiminde olduğu gibi dışsal düzenleme mekanizması baskınken, ikinci fazda kendiliğinden oluşma mekanizması devreye girmiş ve bu pazar segmentinin farklı bir yere evrilmesine sebep olmuştur.

Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisanslı ve Lisanssız Elektrik Üretimi Pazar Segmentlerinde Aktörlerin Ortaya Çıkışı

Lisanslı elektrik üretimi pazar segmentinin yapısal analizi; mülakat çalışmamıza dahil olan uzmanların gözünden ve onlardan derlenen veriler yardımıyla yapılmıştır. Mülakat yapılan uzmanlarımızdan olan G11e göre, lisans sahibi firma(lar) tarafından 49 yıl boyunca devlet adına işletilecek rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinde üretilen elektriğe devlet tarafından alım garantisi verilmesi, dengeli bir yenilenebilir enerji piyasa oluşumuna olanak sağlayan bir politika olarak gösterilmiştir. G13 ise, özellikle lisanslı yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesisleri kurulmasını, elektrik üretiminde neredeyse %50 paya sahip ithal kaynakların bu kullanım oranlarını düşürerek; ithal kaynakların hali hazırda elektrik üretiminde sahip oldukları tekel yapıyı kırmak amacıyla atılan politika adımları olduğunu belirtmiştir. C18 ise, lisanslı elektrik üretiminde faaliyet göstermeyi planlayan firmaların detaylı hesaplamalar yaparak ihalelere girdiklerini ve verdikleri teklifleri bu hesaplar çerçevesinde değerlendirdiklerini söylemiş; bu firmaların her birinin yeni gelişmekte olan yenilenebilir enerji sektöründe öncü rol oynamak isteyen girişimciler olduğunu; lisanslı elektrik üretiminde bu şekilde bir yarışma yönteminin benimsenmesinin de politik olarak bu girişimciliği desteklemek amacıyla ortaya atıldığını belirtmiştir. C5 ise, diğer kaynaklarda olduğu gibi tek seferde çok büyük kurulumlar yapılması yerine her başvuru sürecinde bölge bölge küçük kurulumlar yapıyor olmasını³², devletin yavaş ve emin adımlarla ilerleyen ve

³² Bu noktada C5 yeni rüzgar enerjisi lisans başvurularında en büyük kapasite açıklanan bölgenin Çanakkale olduğunu ve burda açıklanan kapasitesinin de 200 MW olduğunu belirtmiş ve bunun en fazla eklenecek 70-75 adet tribüne denk geldiğini ve aslında bu rakamın da çok büyük bir rakam

tekelleşmenin önünü kesen politik adımlarına bağlamıştır. S3 ise, güneş enerjisinde alınan lisans başvurularının gerçekten çok küçük bir miktarda olmasını ve sonuçlanmasının uzun süre almasını eleştirmiş, politik olarak girişimciliği ve yeni kurulumları desteklemeyi amaçlayan bu pazar segmentini oluşturma çabalarında, devletin kontrol altında tutma çabalarını fazla öne çıkarmasının sektörü yavaşlattığını da belirtmiştir. G4 ise sürecin zaman almasının değil, atılan adımların yanlış olmasının asıl sorun kaynağı olacağını belirtmiş ve aslında devletin bu süreçte nispeten yavaş adımlar atmasını makul karşıladığını söylemiştir. C3 ise, bu süreci politikaları açısından devletin bir öğrenme süreci olarak algıladığını söylemiş ve bu sebeplerle devletin (doğrudan kar amacı gütmeyen bir piyasa aktörü olarak) dışardan düzenleme yöntemini benimseyerek lisanslı pazar segmentinin oluşmasının koşullarını hazırladığını belirtmiştir.

Bu bağlamdan hareketle, lisanslı elektrik üretimi pazar segmentinin dışsal düzenleme mekanizması ile politika yapıcılar tarafından oluşturulduğu sonucuna varılmıştır. Bu pazar segmentindeki aktörlerin, yani lisanslı elektrik üretmek için başvuran sermaye sahibi firmaların, başvuru sürecinde bu firmalara destek olan aracı danışmanlık kurumu şirketlerin, lisans başvurularının alınması ve onaylanması süreçlerinde rol oynayan kamu kurumları olan Türkiye Elektrik İletişim A.Ş.(Sisteme bağlanabilir kapasitenin açıklanması, başvuruların kapasiteye göre değerlendirilmesi, kapasitelerin lisans verilecek santrallere tahsis edilmesi, lisans verilen santrallerle bağlantı anlaşması ve sistem kullanım anlaşması imzalanması), T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (Ön lisans başvurularının alınması, değerlendirilmesi ve TEİAŞ değerlendirmesinden sonra ön lisansların verilmesi), Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (Ön lisans başvurularının saha bazında değerlendirilmesi), T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Tesis tamamlanan santrallerin kabulünün yapılması)nın, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (Çevresel Etki Raporu değerlendirme sürecinin yapılması)nın, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü (ölçüm sürecinin düzenlenmesi)nün, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı veya söz konusu Bakanlığın İl/İlçe Müdürlükler (kurulum alanın tarım arazisi vasfı ile ilgili değerlendirme yapılması), ilgili Dağıtım Şirketi (uygun bağlantı görüşünün verilmesi)nin lisanslı pazar segmentini oluşturmak için bir araya gelmeleri, dışsal düzenleme mekanizmasından olduğu gibi, doğrudan devletin yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminde tekel yapıyı önleme ve girişimciliği destekleme politikalarına ve mevzuat düzenlemelerine dayanmaktadır.

Lisanssız elektrik üretim pazar segmentinin yapısal analizi, mülakat çalışmamıza dahil olan uzmanların gözünden ve onlardan derlenen veriler yardımıyla yapılmıştır ve bu pazar segmentinin oluşmasında iki ayrı mekanizmanın aktif olduğu görülmüştür. Mülakat

olmadığını belirterek kendi iddiasını destekleyen bir örnek vermiştir.

yapılan uzmanlarımızdan olan G16ya göre lisanssız elektrik üretim ilk çıkış noktasında, elektrik üretimiyle yerinde tüketimi karşılamak için bilinçli olarak politikalarla kurgulanmış ama sonradan başka türlü bir üretim modeline evrilmiştir. İlk başta yatırımcıların kendi elektrik tüketimlerini karşılamak amacıyla tesisi kurduklarını ama şu anda kurulan tesislerin bir bölümün de üretilen elektriği devlete satarak para kazanmak için yapıldığını ve bunların birbirinden farklı amaçlar olduğunu belirtmiştir. G16, bu şekilde lisanssız pazar segmentinin farklı bir faza evrildiğine dikkat çekmiştir. G6 ise, öztüketimi desteklemek amacıyla çıkan lisanssız elektrik üretiminin, tamamını piyasaya satmak amacıyla devam ettirilmesini bir yandan da lisanslı elektrik üretim santrallerinin kurulumunun gecikmesine ve lisanssız santrallerin bu şekilde lisanslı üretimi ikame eder hale gelmesine bağlamıştır. G3 de başta öztüketimi desteklemek için kurulan santrallerin sonradan yerini ticaret yaparak para kazanmak için kurulan yatırım araçlarına çevrilmiş olduğunu vurgulamıştır. C5 de G3 gibi lisanssız elektrik üretiminin ilk başta öztüketime dayalı elektrik üretimini desteklemek için kurgulandığını ve piyasanın o tarafa doğru yönlendirildiğini ama sonradan lisanslı sektörünün yavaş ilerlemesi ve 1er MW yan yana tesisler kurarak büyük santraller yapıp üretilen elektriği devlete satarak para kazanmanın mümkün hale gelmesiyle, lisanssız elektrik üretimi başka bir mecraya evrilmiştir. S6 da son dönemde kurulan lisanssız santraller sistemlerin %80i-%90'nın temel amacı elektriği üretip satmak olan arazi üstü kurulumlar olduğunu ve satış amacıyla kurulduğunu, bir nevi lisanslı yatırım gibi işlem gördüğünü belirtmiştir. Bir aracı kurum temsilcisi olan C18, son dönemde şirketinin 4 katı büyüdüğünü bunun da lisans başvuruları henüz tamamlanmadığı için büyük çoğunlukla lisanssız pazar segmentindeki hareketlenmeden kaynaklandığını belirtmiş, pazarın bu şekilde gelişmesini de özellikle 2013'ten sonra arazi üstü 1er MWlık yan yana tesis kurulumlarına bağlamıştır.

R8e göre lisanssız elektrik üretiminin ilk çıkış noktası, elektrik tüketimi fazla olan ticarethane, otel, hastane vb. tesislerin elektrik üretimini kendileri yapıp hem maliyet avantajı yakalaması hem iletim kayıplarını azaltması için küçük çaplı santraller kurması olduğunu ama şu geldiğimiz noktada evsel aboneler, ya da küçük çaplı tüketimleri olanların lisanssız tesis aboneliklerinin çok fazla olmadığını bunun yerine yan yana projeler yaparak elektrik üretip satmayı hedefleyen projelerin daha yoğun olduğunu belirtmiştir. Burada öztüketim zorunluluğu olmamasının da büyük katkısı olduğunu eklemiştir. C25 ise evsel kurulumların olmamasını, 3-5 KW büyüklüğündeki tesis kurulumlarının, 1 MWlık kurulumların tabi olduğu aynı prosedüre tabi olmasına bağlamış; küçük projelerin onay maliyetlerinin kurulum maliyetlerini bile aşacak duruma gelmesini bu kurulumların yayılmasını engelleyen bir unsur olarak değerlendirmiştir. R7 ise, lisanssız elektrik üretimi piyasa segmentinin bu şekilde büyümesinin en önemli sebebinin lisanslı pazarın bürokratik engellerle tıkanmış olmasına bağlamıştır. C19 ise Ekim

2013te yayımlanan yönetmelikle lisanssız elektrik üretim sektöründe bir kırılma yaşandığını belirtmiş ve bu sektöre 1 MW üstü kurulumlarla başvuruların arttığını söylemiştir.

Bu bağlamdan hareketle lisanssız elektrik üretimi pazar segmentinin ilk aşamada dışsal düzenleme mekanizması ile politika yapımcılar tarafından oluşturulduğu, daha sonradan ise yine bir politik müdahale olan lisanssız elektrik üretimi üst sınırının 1MWa çıkarılması ile ortaya çıkan yeni girişimcilik fırsatının (yan yana farklı aboneliklerle 1er MWlık tesis kurarak üretilen elektriğin tamamının devlete satarak para kazanabilme olanağı) yatırımcılar tarafından değerlendirilmesi sonucunu doğuran kendiliğinden ortaya çıkma mekanizması etkisiyle olduğu sonucuna varılmıştır. Lisanssız elektrik üretimine dair ilk çalışmalar 2001 yılında resmi gazete yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Kanunu'nda 2007 yılında yapılan değişiklikle "Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı, kurulu gücü azami beş yüz kilovatlık üretim tesisi kuran gerçek ve tüzel kişiler, lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf" ibaresiyle yer almış ve lisanssız elektrik üretiminde azami sınır 500 KW olarak belirlenmiştir. Lisanssız Elektrik Üreticileri Derneği (2015) verilerine göre 2012 Haziran ayında hukuki altyapının tamamlanmasıyla lisanssız elektrik üretim tesisleri kurulmaya başlamış ve ilk onaylanan projeler 2013 yılında gerçekleşmiştir. Bu tesislerin büyük bölümü küçük ölçekli ve üreticilerin kendi elektrik tüketimlerinin bir bölümünü karşılamak amacıyla kurduğu tesislerdir. Fakat bu dönemde Mart 2013 tarihinde yürürlüğe giren yeni Elektrik Piyasası Kanunu ile lisans muafiyetinde üst sınır 1 MWa yükseltilmiştir. Bu dönemden sonra özellikle üst sınırın da yükselmesiyle lisanssız elektrik üretim tesisi kurmayı planlayan yatırımcılar 1 MW üst sınırının yüksek olmasından faydalanarak yan yana 1 er MWlık tesisler kurma yoluna gitmiş ve 10 yıllık alım garantisi avantajından faydalanarak büyük tesisler kurmaya başlamışlardır. 2013 Ekim ayı itibarıyla lisanssız elektrik üretimi pazar segmentine hakim olan piyasa oluşumu mekanizması ise bu şekilde kendinden ortaya çıkışı mekanizması haline gelmiştir. Özellikle bu dönemden sonra çatı kurulumlarının yanı sıra arazi kurulumları da gündeme gelmeye başlamış, arazi satın alarak veya kiralayarak 1er MWlık yan yayana (özellikle güneş enerjisi) santralleri kuran yatırımcılar ortaya çıkmıştır ve bu aktörlerin temel motivasyonları bu şekilde bir girişimcilik fırsatından yararlanmak şeklinde olmuştur. Farklı üretim tesisleri olarak kurgulanan ama yan yana kurularak büyük santraller gibi çalışmaya başlayan (özellikle güneş enerjisi alanında) santraller; lisanssız elektrik üretiminde farklı bir piyasa yapısının oluşmasına sebep olmuştur.

İki faz halinde gelişen lisanssız elektrik üretimi pazar segmentindeki aktörler; lisanssız elektrik üretmek için başvuran gerçek veya tüzel kişiler, başvuru sürecinde bu firmalara destek olan aracı danışmanlık kurumu şirketler, lisanssız elektrik üretimi başvurularının alınması ve onaylanması süreçlerinde rol oynayan kamu kurumları olan T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık

İl Müdürlüğü (santral kurulacak alanın uygunluğunun tespiti için arazinin bulunduğu il müdürlüğü, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü (ÇED Muafiyet Belgesi almak için), Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (Şebeke işletmecisinden gelen başvuruların teknik değerlendirmesinin yapılması), Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (Çağrı mektubunu alan başvuru sahiplerinin 90 gün içinde üretim tesisi ve varsa İrtibat Hattı Projelerinin teslim alınması ve değerlendirmesi), Belediyeler (Kar, buz ve rüzgar yükü ile kurulacak olan santrale ait akşamların statik ve dinamik yükleri etkisindeki mukavemet hesaplarının uygunluğuna onay verilmesi)³³ ve ilgili şebeke işletmecisi olan dağıtım şirketi (ilk başvurunun alınması, YEGM'deki teknik değerlendirme sonucuna göre olumlu başvurulara çağrı mektubu verilmesi)dir. Bu aktörlerin ortaya çıkış süreçleri ise, bu pazar segmentini ilk başta şekillendiren dışsal düzenleme mekanizmasında doğrudan devletin yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminde tekel yapısını önleme ve girişimciliği destekleme politikalarına dayanmaktadır. 2013ten sonraki dönemde ise bu gruba yeni bir yatırımcı aktör profili eklenmiş ve bu aktör profilinin ortaya çıkışı piyasanın oluşma mekanizması olan kendinden ortaya çıkış mekanizmasının tarif ettiği şekilde girişimcilik fırsatını değerlendirme olmuştur. Bu gruptaki yatırımcılar sahada birden fazla 1 MWlık tesisi yan yana kurma ve elektrik üretilip devlete satarak para kazanma fırsatından faydalanan girişimcilerdir. Sonuç olarak lisanssız elektrik üretimi pazar segmentinin oluşması iki aşama halinde gerçekleşmiştir. Aktörlerin oluşması açısından bu pazar segmentinin ilk aşaması olan 2007-2013 dönemini şekillendiren mekanizma dışsal düzenleme mekanizması, ikinci aşaması olan 2013 sonrası dönemi şekillendiren mekanizma ise kendinden ortaya çıkış mekanizmasıdır.

Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisanslı ve Lisanssız Elektrik Üretimi Pazar Segmentlerinde Ağ Yapılarının ve Kurumların Ortaya Çıkışı

Lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi pazar segmentindeki ağ yapılarının oluşması, dışsal düzenleme mekanizmasında tarif edildiği gibi derneklerin ve konsorsiyumların oluşmasını destekleyen politikalara dayanmaktadır. Özellikle rüzgar ve güneş enerjisi sektöründeki ağ yapılarının temel yapı taşları olan dernekler olan güneş enerjisindeki GÜNDER (Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü) ve rüzgar enerjisindeki TÜREB (Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği) kuruluşları itibarıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı özellikle lisanslı elektrik üretimi pazar segmentinin politik olarak gündeme geldiği 1990lı yılların başlarında (1992) kurulmuşlardır ve bu iki dernek de çalışmalarını, bu alanda söz sahibi

³³ Lisanssız elektrik üretimi başvuru süreci için bkz: <http://www.epdk.gov.tr/index.php/elektrik-piyasasi/lisanssiz-uretim?id=826> ve Örnek Şebeke işletmecisi olarak MEDAŞ'ın internet sitesinde yer alan süreç şablonu için bkz. <http://www.konyadayatirim.gov.tr/images/dosya/L%C4%B0SANSSIZ%20GES%20ELEKTR%C4%B0K%20%C3%9CRET%C4%B0M%20BA%C5%9EVURU%20S%C3%9CREC%C4%B0.pdf>

devlet kurumları olan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (eski Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü) , Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) gibi kurumlarla koordineli bir şekilde yürüttüklerini beyan etmişlerdir. Lisanssız elektrik üretimindeki en önemli ve aktif dernek olan LİDER (Lisanssız Elektrik Üretimi Derneği) ise lisanssız elektrik üretiminin aktif olarak başladığı 2012 yılında, doğrudan politika yapımcıların katkıları ve destekleri ile EPDK’da yapılan ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı ve EPDK başkanının da katıldığı bir törenle çalışmalarına başlamıştır. Güneş enerjisi alanında aktif olan bir diğer dernek olan Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği (GENSED) ise belli bir aktör grubu tarafından (sanayiciler) 2009 yılında kurulmuş ve faaliyetlerine devam etmektedir. Güneş enerjisi alanında şu anda sosyal ağ yapıları içinde en aktif olan oluşum ise SolarBaba Platformdur ve bu yapının kurulması tamamen sivil toplum inisiyatifi ile gerçekleşmiştir.

Lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi pazar segmentlerindeki kurumların oluşması ise yine dışsal düzenleme mekanizması gereği doğrudan hukuki dayanaklar olan ve 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, Bakanlar Kurulu Kararları, Mahkeme Kararları, Yönetmelikler, Tebliğler ve Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Kurul Kararlarından oluşan genel mevzuat altyapısına ve özellikle elektrik üretimindeki ithalata bağımlılığın artışı ile birlikte siyasi bir sorun olarak ortaya çıkan enerji arz güvenliği sorununu çözmek ve enerji sepetinde yerli sürdürülebilir kaynakların payını artırmak için geliştirilen stratejik hedefe dayanmaktadır.

Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Piyasa Oluşumunun Süreç Analizi

Dewald ve Truffer (2012)’in Möllering (2009)’den faydalanarak önerdiği piyasa oluşum sistematiğinin ikinci aşaması olan süreç analizi, Teknoloji Yenilik Sistemi Yaklaşımı’ndaki ana fonksiyonlardan birisi olan piyasa oluşum fonksiyonunu “pazar segmentlerinin oluşması, mübadele ilişkilerinin oluşması ve kullanıcı profillerinin oluşması” olarak üç alt fonksiyona ayırmıştır. Bu alt fonksiyonlar ise Möllering (2009)’in önerdiği piyasa oluşumunu sağlayan süreçler olan “yenilik yapma, ilişkilendirme, kurumsallaşma, metalaşma, iletişim kurma ve rekabet etme” üzerinden incelenmiştir.

Pazar segmentlerinin oluşumu:

Türkiye’deki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimindeki lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi pazar segmentlerinin oluşmasında baskın olan ana süreçlerin sırayla kurumsallaşma ve ilişkilendirme olduğu, alan araştırmamızdan çıkan sonuçlarımızla desteklenmiş bulgulardır. Möllering (2009:13) kurumsallaşmayı “mübadele kurallarının ve onları bağlayan yaptırımların tüm mübadele ilişkilerinde geçerli olması ve garanti altına

alınması”; ilişkilendirmeyi ise “ağ ilişkilerini oluşturan, statü sahibi olan ve belirsizliği ortadan kaldırmak amacıyla çalışan piyasa aktörleri arasındaki ilişkilerin kurulması” olarak tanımlamıştır.

Rüzgar ve güneş enerjisi lisanslı elektrik üretimi pazar segmentinin oluşması mülakat yapılan uzmanlarımızdan G3’ün belirttiği gibi, sektördeki tüm aktörlerin temkinli olarak ilerlediği ve sektörü tanımak ve devletin koyduğu sektör hedeflerine uygun olarak strateji geliştirmek için hareket ettiği bir oluşum sürecinden geçmiştir. Türkiye’deki girişimci yatırımcıların, henüz sektörün tam oturmadığı bir belirsizlik döneminde kısıtlı bilgi ile hareket edip sektörün gelişimine katkıda bulunmaları; lisanslı elektrik üretimindeki tüm taraflar için bir öğrenme süreci olarak öne çıkmıştır. G12nin de öğrenme süreci olarak vurguladığı bu gelişim sürecinde 2007’de rüzgar enerjisi lisans başvurularının alınması ve sonrasında yaşanan tecrübelerin 2013’te alınan güneş enerjisi lisans başvurularına yansımaları takip edilmiş; o dönemde yaşanan olumsuzluklardan dersler alınması ve yaşananların tekrarlanmaması için temkinli adımlar atılmıştır. G12 devletin sektörde yönetimden sorumlu aktör olarak bu şekilde ilerlemesinin, bu pazar segmentinin kurumsallaşması yönünden atılan adımlar olarak değerlendirmiştir. Hem R5in hem de R8in ısrarla üzerinde durduklarını lisans başvurularındaki ölçüm zorunluluğu uygulaması da bu kurumsallaşma sürecinin bir parçası olarak ifade edilmiştir. Özel sektör temsilcileri tarafından vurgulanan ve lisanslı santrallerin uzun bir süre için devlet adına işletilecek olması ve bu santrallerin kurgulanırken doğrudan devlet eliyle yapılmak yerine devlet adına özel sektör tarafından kurulması ve işletilmesi de elektrik üretiminde devletin doğrudan üretici olmak yerine denetleyici olmayı seçtiğinin göstergesi olan bir kurumsallaşma adımı olarak tanımlanmıştır. Rüzgar enerjisi alanından köklü bir üretici olan G17, sektörün sağlıklı gelişiminin sağlanması için devletin bu şekilde kurumsallaşacak rolünü özellikle önemsendiğini belirtmiş; yerli üreticiler olan G1 ve G12 ile yabancı ortaklı üreticiler olan G2 ve G6 sektörde lisanslı pazarın oluşmasında bu kurumsallaşmanın sektörün gelişim anahtarı olduğunu vurgulamışlardır. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kurum temsilcilerinden olan C17, lisanslı başvuruların teknik değerlendirmesi sürecinde yaşanan bir takım aksaklıkları da (kamu kurumları arasındaki koordinasyon eksikliklerinin başvuru değerlendirme sürecini yavaşlatması gibi) lisanslı pazar gelişirken yaşanan bu kurumsallaşma adımlarının bir parçası olarak gördüğünü belirtmiştir. R7 ise, lisanslı elektrik üretiminin tüm enerji sektörü içinde bütünsel olarak düşünülmesi gerektiğini vurgulayarak; lisanslı pazar segmentinin gelişiminde yaşanan tecrübelerin, 2000lerin başından beri enerji sektöründe yaşanan dönüşümün kurumsallaşma adımlarının yenilenebilir enerji sektöründeki yansımaları olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Rüzgar ve güneş enerjisine dayalı lisanssız elektrik üretimi pazar segmentinin oluşmasında ise şekillendirici sürecin “ilişkilendirme” olduğu alan araştırmamızda vardığımız diğer sonucumuzdur. Lisanssız elektrik üretimi pazar segmentinin bir önceki bölümde belirtildiği üzere iki faz şeklinde gelişmesi ve birinci fazdan ikinci faza geçişte farklı dinamiklerin işlenmesi, mülakat yapılan uzmanlarımız tarafından lisanssız pazar segmentinin oluşmasında belirsizliği ortadan kaldırmak amacıyla çalışan piyasa aktörleri arasındaki ilişkilerin kurulması olarak tanımlanan ilişkilendirme sürecinin baskın olduğunu işaret etmiştir. Elektrik üreticilerinden olan G9, G10, G13 ve G16 lisanssız pazarın gelişimini özellikle güneşte 2013 yılında alınan lisanslı elektrik üretimi başvurularının beklenen zamanda tamamlanamamış olmasından dolayı yenilenebilir enerji alanından yatırım yapmak isteyen girişimcilerin lisanssız elektrik üretimini de bir alternatif olarak değerlendirmeleri ile şekillendiğini belirtmişlerdir. S4 ise rüzgarda 2007 yılında alınan başvurular sırasında beklenenin üstünde başvuru gelmesi, lisans verilme sürecinin uzun sürmesi ve verilen lisansların santrallere dönüşmesinde hala aksaklıklar olmasının; yenilenebilir enerji alanında belirsizliğe katkı veren gelişmeler olarak değerlendirmiş, bu ortamda lisanssız elektrik üretiminin bir alternatif olarak ortaya çıkışının bu belirsizliğin çözülmesi için aktörler tarafından atılan bir adım olarak gördüğünü belirtmiştir. C11 ise güneş enerjisindeki lisans başvuruları sırasında 600 MW kurulum için yaklaşık 8000 MW başvuru gelmesini, sektöre yoğun bir ilgi olmasına bağlamış ama henüz sonuçlanmamış olmasını da lisanslı pazar segmentinde belirsizliği artırarak, tüm yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi sektörünü yavaşlattığını söylemiştir. Bu yavaşlamayı telafi etmek için, lisanssız olarak kurulan büyük santrallerin belirsizliği ortadan kaldırmak ve bir an evvel yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminde ortaya çıkan fırsatlardan yararlanmak için bu kadar rağbet gördüğünü belirtmiştir. C22 ise bu sektördeki belirsizlik unsurlarından birisinin de; lisans sahiplerinin belli olduğu yarışmalarda verilen yüksek katkı paylarına bağlamış, bu katkı paylarının santral maliyetlerini çok artırdığını ve lisans sahiplerinin santral kurulum takvimleri hakkında sektörde belirsizliğin oluşmasına neden olduğunu belirtmiş; bu şekilde bir belirsizlik ortamında lisanssız elektrik üretim santrallerinin lisanslı santralleri ikame edecek şekilde büyük santraller olarak kurulmasının anlaşılabilir olduğu söylemiştir. Güneş enerjisinde lisanslı elektrik üretmek için başvurusu olan G5 ise, başvuru değerlendirmelerinin beklenen zamanda yapılamamasının ve ne zaman yapılacağına da bilinmemesinin, kendi yatırım planları açısından ciddi bir belirsizlik yarattığını, sırf bu sebeple yenilenebilir enerji alanında yatırım yaparak enerji sepetinde çeşitlendirmeye gitmek isteyen şirket yönetiminin lisanslı yerine lisanssız pazar segmentinde arayışa girdiklerini ve bu sebeple lisanssız elektrik üretmek için girişimleri olduğunu belirtmiştir. Benzer bir stratejiyi takip eden G17 ise, şirket yönetiminin Türkiye'nin ihtiyaçlarını ve koşullarını değerlendirerek güneş enerjisine yatırım yapmayı

hedefleri içine koyduğunu ve bunun için de yaklaşık 200 MWa yakın güneş enerjisi lisans başvurusu yaptıklarını belirtmiş; fakat başvuruların henüz sonuçlanmaması ve yarışmaların da ne zaman yapılacağı belli olmaması şirket olarak hedeflerini gerçekleştirme planlarını kesinleştirememelerine sebep olmuştur. Bu noktada G17, güneş enerjisindeki diğer tüm aktörlerin yaptığı gibi lisanssız pazara yönelerek yenilenebilir enerji kurumları gerçekleştirmenin, kendi şirketleri tarafından benimsenebilecek bir yöntem olmadığını belirtmiştir. Bunun ardındaki nedenin de lisanssız pazarın aslında lisanslı pazardaki belirsizliği telafi etmek için kısa dönemli çözümler sunması olarak göstermiştir. Lisanssız elektrik üretim santrallerinde üretilen elektriğe devletin 10 yıllık alım garantisi vermesi, lisanssız elektrik üretiminde kurulacak santral gücünü bu kaynaklara ayrılan trafo kapasitelerinin belirlemesi ve trafo kapasitelerinin uzun vadeli olarak açıklanmak yerine her ay yenilenmesi; sektörde oluşabilecek belirsizliği kısa vadede ortadan kaldırmaya yönelik çözümler olarak sunulmuştur. G2 ise, kendi şirketlerinin de güneş enerjisinde lisans başvuruları olduğunu ama başvurular uzun zaman içinde sonuçlanmadığı ve güneş enerjisine dayalı yatırım yapmayı planladıkları için, lisanssız pazarda ortaya çıkan fırsatları değerlendirmek için çalışmalar yaptıklarını belirtmiştir. Fakat yabancı ortaklı bir şirket olduklarından bu dinamikleri yabancı patronlarına anlatmakta güçlük çektiklerini ama en sonunda ikna etmeyi başarıp lisanslı pazardan kaynaklı belirsizliği lisanssız pazardaki fırsatlardan yararlanarak hafifletmek için harekete geçtiklerini belirtmiştir.

Piyasa İşlemlerinin oluşumu:

Türkiye'deki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimindeki lisanslı ve lisanssız pazar segmentlerindeki piyasa işlemlerinin oluşmasında baskın olan ana süreçlerin sırayla rekabet etme ve iletişim kurma olduğu, alan araştırmamızdan çıkan sonuçlarımızla desteklenmiş bulgulardır. Möllering (2009:13) rekabet etmeyi "rekabet etmenin yapısal koşullarının ve mübadele ilişkilerinin gerçekleştiği ortamın oluşması", iletişim kurmayı ise "piyasadaki olguların, onları yorumlayarak ve kullanarak hareket eden aktörler tarafından daha anlamlı ve daha açık hale gelmesi" olarak tanımlamıştır.

Lisanslı elektrik üretiminde piyasa işlemlerinin oluşması, öncelikli olarak yasal mevzuatla düzenlenen lisanslama sürecine dayanmaktadır. Ayrıntılarından bahsedilen süreçte, lisans sahiplerinin yarışma ile belirlenmesi rekabet etmenin lisanslı elektrik üretiminde piyasa işlemlerinin oluşmasında temel olduğunun yapısal göstergesidir. Mülakat çalışmamızda özellikle özel sektör kuruluşları temsilcilerinin de ifade ettiği gibi, bu rekabet sürecinin sektördeki hareketlenmeye de bağlı olarak çok yoğun yaşanması, mübadele işlemlerini bu pazar segmentinde rekabetçiliğin şekillendirdiğinin göstergesidir. C4e göre, 2007 yılında

rüzgar lisans başvurularının ve 2013 yılında güneş lisans başvurularının alınmasında, yatırımcılardan çok yoğun talep gelmesi ve yüksek miktarlarda başvuru olmasının bu rekabetçilik ortamını hazırladığını, sonrasında da özellikle lisans almak için yarışmaya katılanların verdiklerini katkı paylarının³⁴ yarışmayı kazanmak için çok yüksek rakamlara ulaşması³⁵ (örneğin Van bölgesinde ve Malatya Bölgesinde MW başına 2.960.000 teklif verilmiştir) bu rekabetçilik ortamının, lisanslı pazarda piyasa ilişkilerinin oluşumunun temeli olduğunun göstergesi olmuştur. G1 de kendi başvuruları olduğu için yarışmaları takip ettiklerini ve çıkan bu rakamlara şaşırıldıklarını belirtmiştir. Çünkü G1e göre, fizibilite çalışması yapan yatırımcıların normal koşullar altında bu kadar yüksek miktarlarda katkı payı vermelerinin yatırımın geri dönüş süresini çok uzatacağını ve yatırımın başında nakit olarak yapılan bu ödemelerin ek bir maliyet kalemi olduğunu ve özellikle bu miktarların verilmesinin sektörün gelişimini şekillendireceğini düşündüğünü belirtmiştir. C21 ise verilen bu miktarların aslında sektördeki yatırımların asıl değerlerini belirlediğini ve bu değerlerin, basiretli veya değil, sektördeki yatırımcıların tercihleri doğrultusunda belirlendiğini; bu noktada asıl önemli olanın devletin gerekli hukuki düzenlemeleri yapıp önlemleri alarak bu kurulumların yapılmasını engelleyecek her türlü olumsuz koşulu ortadan kaldırması ve piyasa işlemlerinin düzgün şekilde yapılmasını sağlamak olduğunu belirtmiştir. G12 ise kendilerinin ilk yarışma paketinde yer alan Erzurum Bölgesinde fizibilite çalışmaları sonucu basiretli olarak değerlendirilebilecek bir teklif vererek (MW başına 68.000 TL) yarışmayı kazandıklarını; ama aynı paket içinde yarışılan Elazığ bölgesinde kazanan teklifin (MW başına 827.000 TL), lisanslı piyasanın gelişimini belirleyecek asıl teklif miktarı olduğunu belirtmiş; bundan sonra yapılacak yarışmalarda çok yüksek teklifler çıkacağını çünkü rekabetin özellikle lisanslı alanda asıl belirleyici unsur olduğunu dile getirmiştir. R7 ise bu durumun, temelde sektöre ilgi gösteren yatırımcıların finansal güçleri yüksek sermaye sahipleri olmasından kaynaklandığını ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı lisanslı elektrik üretiminin diğer kaynaklara benzer şekilde güçlü yatırımcıların dahil olmasıyla rekabetçiliğin yüksek olacağı şekilde gelişeceğini belirtmiştir. C1 ise, kendisinin yönettiği platformdaki bağlantıları ile kurduğu iletişim sonucu, lisans yarışmalarını kazanan yatırımcıların bu yüksek miktarları vermelerinin temelinde basiretli fizibilite çalışmaları olduğunu belirtmiş, 600 MW üst sınırla açılan lisans yarışmalarına yaklaşık 8000-9000 MWlık başvuru gelmesinin de bu rekabetçi ortamın ve olası yüksek katkı payı miktarlarının bir göstergesi olduğunu belirtmiştir.

³⁴ Katkı payları yatırımcıların, rüzgarda üretilen elektriğin kilovat saati başına, güneşte ise kurulum yapılacak megavat başına devlete vermeyi planladıkları maddi katkı anlamına gelmektedir.

³⁵ Güneş enerjisi lisans başvurularındaki tüm yarışmaların sonuçlarına ulaşmak için:

http://www.teias.gov.tr//duyurular/GES_YARISMA_TUM_PAKETLER.pdf

Verilen tüm

Lisanssız elektrik üretiminde piyasa işlemlerinin oluşmasında ise, şekillendirici süreç iletişim kurmaktır. Lisanssız pazar segmentinin iki faz halinde gelişmesi ise bunun doğrudan bir sonucudur. Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi pazarında lisanslı pazar segmentindeki gelişmeleri³⁶ değerlendiren tüm paydaşların (düzenleyici olan kamu sektörünün ve üretici ve girişimci olan özel sektörün); bu gelişmeleri yorumlayarak ve kullanarak lisanslı pazarı ilk tasarlandığı halinden ikinci bir faza taşımaları, bu pazar segmentinin oluşumunda aktörler arasındaki iletişimin şekillendirici rolüne vurgu yapmaktadır. Bu iletişim G7ye göre lisanslı kurumların gecikmesi ve lisanssız kurum üst sınırının yükseltilmesi şeklinde kamu tarafından atılan adımlarla başlamış, bunu değerlendiren sektör de yatırım yapmak için kendini yeniden konumlamıştır. R1 de, kurum olarak sektörü yönlendirmek adına sinyaller verdiklerini ve bu sinyalleri alan aktörlerin kendilerini konumlandıklarını ve ona göre hareket ettiklerini söylemiştir. Özellikle lisanslı pazar segmentindeki sinyallerinin lisanssız pazar segmentindeki gelişmeleri tetiklediğini; bunun üzerine sektörden aldıkları geribildirimlerle de kendilerinin gerekli mevzuat değişikliği çalışmalarını yönlendirdiklerini söylemiştir. C3 de, özellikle yapılan bu mevzuat değişikliği ile üst sınırın yükseltilmesi sonucu yoğun bir talebin olduğunu ve bu düzenleme sonrası yatırımcıların ticari amaçla tesis kurmaya da başladıklarını söylemiş; öztüketimden ziyade elektrik satmak isteyen şirketlerin lisanssız elektrik üretimi için başvurduğunu ve ilk fazdan farklı olarak kendi tüketimlerini karşılamak için kurulan çatı tesislerinin yerine ticaret amacıyla kurulmuş saha tesislerinin çok hızlı artacağını düşündüğünü belirtmiştir. R3 ise özellikle sektörün ilk gelişmeye başladığı dönemde aktörlerden gelen geri bildirimler ve onların strateji ve adımlarının yönlendirdiği bir sektör gelişimi hedefledikleri için yüksek maddi teşvikler vererek aktörleri uyarmayı ve sektörü destekle ayakta tutmayı istemediklerini belirtmiş, bu sebeple de sektördeki aktörlerle iletişim halinde olduklarını ve adımlarını ona göre şekillendirdiklerini belirtmiştir. G13 ise, hükümetin Aralık 2014'te yayımladığı yenilenebilir enerji yol haritasında³⁷ güneş için 5000 MW hedefini telaffuz ettiğini, fakat bu hedefi gerçekleştirmek için yeni lisanslı başvuru tarihinin açıklanmamış olmasından dolayı sektöre güçlü bir şekilde mevcut durumda lisanssız pazarın gelişmesini desteklediği mesajını verdiğini

³⁶ Önceki bölümlerde ayrıntılı ele alınan bu gelişmeleri kısaca şu şekilde özetleyebiliriz: Elektrik üretimi ihtiyacının sürekli artması ve bu ihtiyacı karşılamak için rüzgar ve güneş enerjisi kaynaklarının alternatif çözüm önerileri olarak gündeme gelmeye başlaması; rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretim teknolojilerinin gelişmekte olan teknolojiler olması ve bu sebeple de aktörlerin harekete geçmek için yatırım maliyetlerinin düşmesini beklemeleri; lisans başvurularının planlanan zamanda sonuçlanmaması ve özellikle başvuru sahiplerinin bu sektördeki fırsatları değerlendirmek için yeni arayışlara girmeleri; mevzuatta yapılan değişiklikler ile lisanssız kurum üst sınırının 1Mwa çıkarılması, öztüketim zorunluluğun olmaması

³⁷ Bu rapora ulaşmak için

bknz:http://www.eie.gov.tr/duyurular_haberler/document/Turkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Planı.PDF

belirtmiş, bu mesajı alan yatırımcıların da hali hazırda bu alandan yatırım niyetleri olduğu için lisansız elektrik üretimine ilgilerini artırdığını söylemiştir.

Kullanıcı profiline oluşumu:

Bu çalışmanın ve alan araştırmanın odak noktası ve yazındaki diğer çalışmalardan ayrıldığı nokta, diğer ülke ve vaka örneklerinde görüldüğü gibi piyasa oluşumunu talep yönüyle ele almak yerine, yenilenebilir kaynakları kullanarak elektrik üretme faaliyeti ile yani arz yönüyle ele almasıdır. Bu tercihin altındaki temel neden ise, Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim sektörünün gelişim dinamikleridir. Türkiye’de bu sektör, devletin sektördeki üretici rolünden çekilerek denetleyici konumuna geçtiği ve enerji sektöründeki üretim faaliyetini özel sektöre devretmesinin yansımalarının görüldüğü bir gelişim sürecinden geçmektedir. Bu bağlamda diğer örneklerdeki yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılma süreçlerinden farklılaşmaktadır. Bu farklılığın sektöre yansması ise, enerji sektöründeki bu yeniden yapılanmanın henüz başlangıç aşamasında olmasından dolayı; ilk aşamada yeni gelişmekte olan bir sektör olan yenilenebilir enerji sektöründeki üretim faaliyetinin ön plana çıkmasına sebep olmuş ve böyle yenilenebilir enerji sektörüne arz yönlü bir gelişimin damgasını vurmuştur. Bu gelişme ise, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin bu aşamasında tek kullanıcının yani üretilen elektriği satın alan ve dağıtım yoluyla bu elektriği son kullanıcıya ulaştıran aktörün devlet olması sonucunu doğurmuştur. Lisanslı elektrik üretiminde devlet kendisi adına elektrik üretimi yapan tesisler kuracak başvuru sahiplerine lisans verir ve üretilen elektrik devlet tarafından satın alınır. Lisanssız elektrik üretiminde ise, elektrik üretim tesisi kuran üretici kendi tüketiminden fazla elektrik üretimi söz konusu olduğunda bunu şebekeye satar ve “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” kapsamında belirtildiği üzere, bu fazladan elektrik ikili anlaşmalar yoluyla başka bir kurum/kuruluş/ tüzel kişiye satılamaz. Ayrıca C1, C4 ve C21 tarafından vurgulanan ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak üretilen elektriğin satışında ikili anlaşmaların olmaması, lisanssız olarak üretilen elektriğin devletten başka bir aktör tarafından alınmasını engellemekte ve bu sebeple de lisanssız elektrik üretiminde farklı kullanıcı profilleri oluşmamaktadır. Sonuç olarak Türkiye’deki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimindeki tek kullanıcı profili devlettir ve başka bir kullanıcı profili henüz oluşmamıştır.

Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Piyasa oluşumunun Fonksiyonel

Analiz:

Teknoloji Yenilik Sistemi Yaklaşımı’nda piyasa oluşumunun alt fonksiyonları ve piyasa oluşumunun fazları olan başlangıç pazar, köprü pazar, kitle pazarı (Bergek vd. 2008) birleştiren Dewald ve Truffer (2012) çalışması, her bir pazar segmentinin yenilik sisteminin bütünündeki

piyasa oluşumunun performansına etkisini incelemiştir. Dewald ve Truffer (2012:405-406)'a göre, belirsizlik, teknolojik gelişmede çeşitlilik yaratılmasına açık olma ve öncü kullanıcıların varlığı ile göze çarpan başlangıç pazarı aşamasında, pazar segmentlerinin oluşması alt fonksiyonu baskındır. Köprü pazara geçişle birlikte, yeni kullanıcı gruplarının ve ürün çeşitlerinin ortaya çıkması ile pazar işlemleri daha görünür hale gelir. Kitle piyasalarına olgunlaşma evresinde ise, tüm piyasa homojen hale gelir ve piyasa işlemleri somut olarak oluşur.

Türkiye'deki rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi piyasasının bütününe oluşması; ilk faz olan başlangıç aşamasındadır. Mülakat çalışmamızdan çıkan bulgularda da ayrıntılı bir şekilde vurgulandığı üzere, henüz sektörde belirsizlik unsuru baskındır ve tüm piyasa faaliyetlerini etkilemektedir. Bu belirsizlik unsurunu yaratan gelişmeler ve olgular; 2007 yılında alınan rüzgar enerjisi başvurularında lisans verme sürecinin tamamlanmış olmasına rağmen henüz lisans verilmiş olan tüm tesislerin kurulmamış olmaması ve üretime geçmemesi, hatta verilen lisansların bir bölümünün azami süre içinde tamamlanamamış olmasından dolayı 2 Mayıs 2014'te iptal edilmesi ve iptal edilen lisansların yerine yeni lisans tahsislerinin yapıp yapılmayacağına açıklık kazanmaması, sektörde rüzgar enerjisinin lisanssız pazar segmenti için çok uygun olmadığına dair yaygın bir kanı olmasından dolayı rüzgar enerjisinde lisanssız kurulumların 2013 yılında lisanssız elektrik üretimi yönetmeliği çıkarıldıktan sonra bile çok yol kat etmemesi ve 2014 Mayıs ayında izin prosedürünün (özellikle rüzgara özel 60 metre üstündeki rüzgar türbinlerinin MİT'ten izin almasını öngören Rapsim izin prosedürünün) netleşmemesinden dolayı kurulumların durdurulması ve yaz sonunda tekrar açılmasından sonra çok yavaş ilerlemesi, güneş enerjisinde ise lisanslı pazarda 2013 yılında alınan başvuruların ancak 2015 Mayıs ayında sonuçlandırılması ve lisans almaya hak kazanan başvuru sahiplerinin henüz ön lisans işlemlerinin tamamlanmaması, bu süreçte ise takvimin açık olarak belirlenememiş olması, lisanssız pazarda ise 2011 yılında çıkarılan yönetmeliğin ancak 2013 yılı sonunda son haline getirilmesi ile yeni başvuruların bu tarihten sonra alınması, 1MW üst sınırına kadar olan tüm tesis kurulumlarında (evsel tüketimi karşılayacak 50 KWlık tesis ile büyük bir tesis olan 1MWlık saha tesisinin) aynı süreçlere tabi olması³⁸ ve bunun özellikle küçük kurulumların gerçekleşmesini engellemesi şeklinde sıralanmıştır. Bu aşamada Türkiye'deki yenilenebilir enerji teknolojilerine dayalı elektrik üretimi piyasasında; pazar segmentleri olan lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi pazar segmentlerinin oluşması baskın piyasa oluşumu alt fonksiyonudur. Ayrıca, Türkiye'de bu dönemde kurulan rüzgar ve güneş

³⁸ 27.08.2015 tarihinde TEDAŞ anasayfasında 50 Kwlık tesisler için ayrı bir tip şartnamesi yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir. 50 Kwya kadar kurulu gücü olan tesislerin kurulum prosedürlere bu tip şartnameye göre düzenlenecektir.

enerjisi santrallerinde kullanılan ürün çeşitliliğini çok fazla olmamasına ve baskın bir teknoloji kullanma trendine rastlanmamasına rağmen; bu teknolojiler geliştirmekte olan teknolojiler oldukları teknolojik gelişmede çeşitlilik yaratılmasına açık olma bu dönemin önemli bir diğer özelliğidir. Öncü kullanıcı olarak devletin ön plana çıkması ise; bu dönemde kullanıcı profilini şekillendiren temel unsurdur ve devletin öncü kullanıcı özelliğiyle ön planda olması da Türkiye'deki rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi piyasasının başlangıç pazar aşamasında olduğunun bir diğer göstergesidir.

Dewald ve Truffer (2012:405-408)'a göre piyasaların oluşum fazlarında; piyasa oluşum alt fonksiyonlarının özellikleri şu şekilde farklılık göstermektedir: Piyasanın başlangıç pazarı aşamasında piyasa işlemlerinin oluşmasında ürün çeşitliliği azdır ve kitle pazara doğru gidildikçe ürün çeşitliliği artmaktadır. Bu piyasa oluşumu aşamasında aktörler arasında sıkı ve enformel ilişkiler varken, kitle pazarında ağ yapılarının kurumsallaşması söz konusudur. Piyasa işlemlerinin oluşması alt fonksiyonu piyasa oluşum fazlarına göre incelediğimizde ise metalaşmanın başlangıç pazarında nispeten daha zayıf olduğu görülürken, kitle pazarına doğru gidildikçe metalaşma ile daha oturmuş ve özellikleri belirgin ürünlerin ortaya çıktığı görülür. İletişim faaliyeti ise başlangıç pazarında kulaktan kulağa aktarım şeklinde olurken, kitle pazarlarında oturmuş iletişim kanalları mevcuttur. Bu özellikleri dikkate alındığında; genel çerçevesi mülakat verimizden elde edilmiş bulgularla çizilen Türkiye'deki rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi piyasasında henüz ürün çeşitliliğinin çok fazla olmadığı, aktörler arasında sürekli evrilen organik ve enformel ilişkilerin baskın olduğu ve metalaşmanın henüz oturmuş bir piyasa yapısında gerçekleşmediği görülmüş ve bu sebeplerle piyasanın başlangıç aşamasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.5 Kamu Politikaları ve Piyasa oluşumu

Dördüncü bölüm olan Kamu Politikaları ve Piyasa Oluşumu bölümünde, Türkiye'deki yenilenebilir enerji **politikalarının piyasa oluşumu üzerindeki etkisi ve bu sektördeki uzmanların bakış açısından yenilenebilir enerji politikasının amaçları** hakkında sorular sorulmuş ve uzmanların yenilenebilir enerji piyasalarının oluşması ve bu teknolojilerin yayılması için gündeme getirdikleri **politika önerileri** derlenmiştir. Bu bölümde, yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin yönetimi konusu; politikaların yayılma sürecine etkileri, yenilenebilir enerji ile ilgili kanun ve politikalarından oluşan kurumsal çerçeve ve politika yapma sürecinin kendisi üzerinden incelenmiştir.

Politikaların piyasa oluşumuna etkisi:

Alan araştırması sırasında, yenilenebilir enerji politikalarının piyasa oluşumu üzerine etkilerini sorduğumuz sorduğumuz sorumuzda açık kodlama yöntemiyle 21 farklı yanıt alınmıştır. Bu yanıtların hem özel sektörde ve hem de özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri tarafından en çok vurgulananları ise “politikaların yerli enerji üretim teknolojilerini geliştirmeleri üzerindeki etkileri, mevzuat altyapısının oluşturulması ile piyasa oluşumunu etkileşimi ve politika yapma sürecinin piyasa oluşumu üzerindeki etkileri”dir.

Yerli yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi ve piyasanın oluşum sürecinde yapılan kurumların bir bölümünde yerli teknolojilerin kullanılması mülakatlarımız sırasında en çok dile getirilmiş konudur. Uzmanlarımız, piyasa oluşumunda yerli üretim teknolojilerin kullanımı desteklenecekse Almanya ve Çin gibi ülke örneklerinde olduğu gibi devlet politikaları ile belli hedefler çerçevesinde desteklenmesini önermişlerdir. G7 yerli teknolojilerin elektrik üretiminde kullanılmasının sektör için çok faydalı olacağını ama bunun iyi tasarlanmış politikalarla ve özellikle üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinden geliştirilmesinin yerinde olacağını vurgulamıştır. G8 kendilerinin yerli teknoloji geliştirmek için girişimleri olduğunu ve bu kapsamda büyük bütçeli bir Ar-Ge teşvikinden yararlanmaya hak kazandıklarını söylemiş; bu girişimlerinin de devlet destekli ve büyük çaplı bir proje olduğunu, Türkiye'nin bu alanda en fazla birikime sahip üniversitelerinden biriyle işbirliği yaptıklarını ve tüm aksamlarıyla yerli bir santralin kurulmasını devlet eliyle ve devlet adına gerçekleştireceklerini belirtmiştir. Yerli üretim konusuna yatırım yapmak için hedefler koymalarında bu teşviğin önemli bir yeri olduğunu belirtmiştir. Öte yandan yerli tedarikçilerden birisi olan S6 ise, yerli ürünlerin piyasa oluşuma katkı sağlaması için politikalarla teşvik edilmesini çok önemsediklerini hatta bu konuyu gündeme taşımak için kendilerinin de yönetim kurulunda olduğu sivil toplum kuruluşu aracılığıyla bir kamuoyu yaratmak için çaba sarf ettiklerini belirtmiş, eğer gerekirse yerli üretim ekipmanların piyasada (özellikle ölçek ekonomisinden dolayı) fiyat avantajı olan yabancı menşeli ürünler karşısında korunmasını bile politikalarla (örneğin gümrük politikaları gibi) desteklenmesini talep ettiklerini belirtmiştir. Fakat sektörü çok uzun zamandır ve yakından takip eden uzmanlarımızdan birisi olan C1, Türkiye'de yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi piyasanın oluşumunda yerli ürün kullanımını teşvik eden politikalar kurgulanırken, hedefin iyi belirlenmesi gerektiğini ve piyasa oluşumunun rekabetçilik, kaliteli ürün kullanımı ve Ar-Ge mantığının boyutlarının da gözden kaçırılmadan desteklenmesini gerektiğini vurgulamıştır. Hali hazırda yerli üretimin dolaylı yoldan desteklendiğini³⁹ bunun yerli

³⁹ Güneş ve rüzgar santrallerinde kullanılan ekipman eğer %55 in üzerinde yerli katkı ile üretilmiş olursa, devlet santral sahibine ürettiği elektriği almak için kws başına ödediği miktar olan 13,3 Uscent miktarı %5 artırmaktadır. Bu durumda yerli ekipman üreticisi doğrudan desteklenmemekete, teşvik

üreticiler için teşvik edici bir destekleme yöntemi olmadığını söylemiş, öte yandan gündeme taşındığı üzere yabancı menşeli ürünlere uygulanan gümrük vergisinin artırılarak yerli üretimin desteklenmesinin ise, piyasanın oluşumunda rekabetçiliği olumsuz etkileneceğini ve bunun son tahlilde yerli ürünlerin dünya piyasalarındaki gücünü zayıflatacağını düşündüğünü belirtmiştir. Özellikle rüzgar enerjisi türbinlerin %100 yerli üretimi konusunda yatırım ve Ar-Ge yapan S1 de gelişmekte olan bu teknolojilerde yerli üretimin ancak uzun erimli ve hedef odaklı (örneğin yeni yapılacak kurulumların belli bir yüzdesinin kaliteli yerli ürün tedarikiyle yapılması ve devlet kurumlarındaki örnek kurulumlarda yerli ürünlerin kullanılması gibi) yapılmasının gerekliliğini vurgulamış, başka türlü bir yerli üretim desteğinin sektörün yararına olmayacağını hatta piyasa oluşumunu olumsuz bile etkileyebileceğini belirtmiştir.

Politikaların piyasa oluşumu üzerindeki etkilerinin öne çıkarıldığı ikinci başlığımı ise “mevzuat altyapısının oluşturulması ile piyasa oluşumunu etkileşimi” olmuştur. Pazar segmentlerinin oluşumunda da ayrıntılı bir şekilde değinildiği üzere, mevzuat altyapısının hazırlanması, oluşturulması ve uygulanması; özellikle gelişmekte olan teknolojiler bağlamında çok önemlidir ve Türkiye’de hem lisanslı hem de lisanssız Pazar segmentlerinin oluşmasında bu unsur kritik rol oynamıştır. C12 ve G4 tarafından dile getirilen ve mevzuat altyapısının hazırlanma sürecindeki aksaklıklar (mevzuat altyapısındaki kuralların sürekli değişmesi ve ölçüm zorunluluğu gibi temel bir hukuki düzenlenmenin çıkış noktasında bilgi eksikliğinin rol oynaması gibi) piyasa oluşumunun sağlıklı bir şekilde ilerlemesini engelleyen unsurlar olarak dile getirilmiştir. Aktörlerin kendilerini sağlıklı ve sürekli bir şekilde mevzuat önünden konumlayamamaları da C8’e göre mevzuattaki düzenlemelerin piyasa oluşumuna doğrudan etkileridir. C4’s göre ise, piyasadaki ilerlemelerin mevzuat çerçevesinde takip edilemiyor olması da piyasanın oluşumunu olumsuz etkilemektedir. G5, başvuruları olmasına rağmen henüz sonuçlanmamış ve ne zaman sonuçlanacağı da belli olmayan güneş enerjisi lisanslı kurulum yarışmalarından; mevzuatla belirlenen hedeflerin dahi gerçekleştirilememiş olmasından dolayı neredeyse vazgeçmek üzere olduklarını belirtmiştir. Mülakatlarımız boyunca uzmanlarımızın (metnin içinde de bahsedilen) çeşitli vesilelerle şikayet ettiği bürokrasinin yoğun uygulamalarının da asıl kaynağının aslında mevzuat olduğu hem üreticilerimizin çoğu (G1, G4, G5, G9 e G10) tarafından, hem danışmanlarımızın (C5, C8,C10, C18,C21) tarafından üzerinde durulan konulardandır. Bürokratik engellerin, asıl konusu piyasa oluşumu olan çalışmamızda bu kadar gündeme gelen bir unsur olması da, mevzuat altyapısının piyasa oluşumu üzerindeki etkilerinin en önemli kanıtıdır.

yerli ürün kullanan elektrik üreticisine verilmektedir.

Politika yapma sürecinin kendisinin piyasa oluşumu üzerindeki etkisi olduğu uzmanlarımız tarafından en çok gündeme getirilen diğer konu başlığıdır. Özellikle engelleyici unsurlar arasında karşımıza çıkan kurumlar arasındaki koordinasyon problemi, lobi faaliyetlerinin (henüz sektör çok büyük olmadığı için) çok gelişmemesi ve bu olumlu lobi faaliyetlerinin politika yapma sürecine doğrudan çok güçlü bir şekilde etki etmemesi, yenilenebilir enerji teknolojilerinin desteklenmesinde, ülkenin enerji sepetindeki çeşitliliğin artırılması yerine ikame etkisinin⁴⁰ gündeme gelmesiyle yapılan değerlendirmeler; politika yapma sürecinin gelişmekte olan bu teknolojilere dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşumuna etkileri olarak değerlendirilmiştir. Politikaların ve bu politikaların sahada uygulanmasını sağlayacak mevzuat altyapısının kurumlar arasındaki koordinasyon sağlanarak oluşturulması ve kurumlar arasındaki işbölümün yapılarak politikaların uygulanabilir bir şekilde belirlenmesi mülakatlar sırasında en çok dile getirilen konuların başındadır. Politika yapma sürecinde lobi faaliyetlerinin etkisi de mülakat yaptığımız uzmanlar tarafından vurgulanmıştır. C23ün belirttiği gibi rüzgar enerjisi, güneş enerjisine göre daha eski ve oturmuş bir sektör olduğu için, oradaki lobi faaliyetleri daha güçlüdür ve dolayısıyla bu faaliyetlerin politika yapma sürecine etkisi oldukça fazladır. Güneş enerjisi alanındaki sivil toplum kuruluşlarındaki çok başlılığı ve organize olamamayı eleştiren C1 ise, güneş enerjisinde politika yapma sürecini doğrudan ve güçlü bir şekilde etkileyen yeni bir lobi faaliyeti modeli geliştirmek için kendilerinin organize olduğunu dile getirmiş, bir dernek olmaktan ziyade bir platform şeklinde kurgulanan ve şu anda yasal olarak öyle tanımlanmasa da işlevsel olarak kar amacı gütmeyen şirket mantığıyla çalışan bir yapı oluşturduklarını; bununla da şu anda önemli bir kitleye ulaşmış ve geri bildirimler aldıklarını belirtmiştir. Politika yapma sürecinde yenilenebilir enerji kaynaklarının tüm enerji sektörü içindeki yerinin ve diğer kaynaklarla olan ilişkisinin doğru belirlenmesi, özellikle enerji piyasasının içinde yer alacak yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşması ve şekillenmesi açısından çok önemlidir. G12 ve G13 enerji kaynakları arasındaki bu tamamlayıcılık ilişkisini özellikle vurgulamış, yenilenebilir enerji kaynaklarının da enerji sepeti içinde diğer kaynakları (ikame etmek yerine) tamamlayarak yerini almasının, piyasa oluşumuna asıl önemli katkının olacağını dile getirmişler; politika yapma sürecinde de ikame etme yerine bu tamamlayıcılık ilişkisinin ön planda tutulmasına vurgu yapmışlardır.

⁴⁰ Elektrik üretiminde birbirinden farklı enerji türleri olan nükleer enerji, termik enerji, doğalgazdan üretilen enerji ve yenilenebilir enerjinin birbiri yerine ikame edilerek elektrik üretilmesi. Örneğin nükleer enerji kurmak yerine yenilenebilir enerji tesisleri kurmanın elektrik üretimini daha sürdürülebilir ve sağlıklı kılacağına düşünülmesi ve bunun yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını destekleyecek bir unsur olarak değerlendirilmesi

Yenilenebilir enerji politikalarının amaçları:

Türkiye'deki yenilenebilir enerji politikalarının amacını sorduğumuz bu bölümde, mülakat verimizden birbirinden farklı 9 ana başlık ortaya çıkmıştır. Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre Türkiye'deki yenilenebilir enerji politikalarının en çok öne çıkan amaçları "Sektörün sağlam temellerde oluşmasını sağlayacak temkinli adımlar atılması, yerli üretimin teşvik edilmesi ve yenilenebilir kaynakların enerji sistemine entegrasyonunun sağlanması için altyapı ile ilgili sorunların çözülmesi"dir. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre ise en çok öne çıkan politika amaçları "Yerli üretimin teşvik edilmesi, (özellikle yenilenebilir enerji konusundaki) 2023 hedeflerine ulaşılması ve depolama teknolojilerinin geliştirilmesi"dir.

Özel sektörde faaliyet gösteren kurum temsilcilerine göre, Türkiye'deki yenilenebilir enerji politikalarının öncelikli amacı sektörün sağlam temeller üzerine kurulmasıdır. Hem G12 hem de S2, 2000li yılların başında gelişme eğilime giren ve 2005 yılı itibarıyla da yasal zemini hazırlanmaya başlayan yenilenebilir enerji (özellikle rüzgar ve güneş enerjileri) sektöründe bugüne kadar izlenen politikaların, sektörün zamansız bir şekilde büyümesini ve hazırlıksız bir şekilde gelişip zarar görmesine engellemek amacıyla atılmış temkinli adımlar olduğunu düşündüklerini ve bunu doğru bulduklarını belirtmişlerdir. C18 devletin bu sektörde adımlar atarken bu kadar temkinli davranmasını, sektör için en doğru stratejiyi uygulamak istemesine bağlamıştır. Ama süreç için bu kadar temkinli davranılmasının, önlem mahiyetinde alınan önlemlerin (ölçüm zorunluluğu, çatı statik hesapları, ayrıntılı imar izinleri, kısa bir süre öncesine kadar lisanssız kurulumlarda da gerekli olan ÇED izinleri gibi) bürokratik yükü artırarak zaman içinde sektörün gelişimini yavaşlatmaya başladığını dile getirmiştir. Hatta atılan bu adımların bir bölümünün sektör tarafından zorlaştırıcı olarak görüldüğü C23 tarafından dile getirilmiştir. C18 temkinli ilerlemenin sektörün ilk gelişimi sürecinde faydalı olabileceğini ama zamanla aktörler sektörü tanıdıkça ve kendi sorumluluklarını alarak işbölümündeki yerlerini idrak ettikçe, politikadaki kontrol etme eğiliminin yerini düzenleme ve denetleme eğilimine bırakmasının gerektiğini söylemiştir. Geleneksel kaynaklardan farklı özelliklere sahip olan (yerinde üretim ve tüketime imkan vermesi, doğa koşullarına bağlı olduğu için şebekeyi beslerken süreklilik konusunda sorunlar yaşanabilmesi, üretilen fazla elektriği şebekeye vermek suretiyle şebekenin iki yönlü kullanımına olanak tanınması, şebekeden bağımsız üretimi ve tüketimi mümkün kılması gibi) yenilenebilir enerji kaynaklarının tüm enerji sistemine entegre olması, altyapı konusunda sorunlarına neden olduğu için, yenilenebilir enerji politikalarının bir amacı da bu sorunları çözmeye yönelik önlemler almak olmuştur. C13 tesis kurulumları gerçekleştikten sonra üretilen elektriğin şebekeye verilmesi sürecinde sorunların yaşanmaması için teknik değerlendirmenin önden yapılmasının gerekliliğine vurgu yapmış;

rüzgar enerjisinde olan bu teknik değerlendirmenin güneş enerjisinde de uygulanması için mevcut çalışmaları olduğunu söylemiştir. G2 ise, özellikle lisanssız pazar segmentinin gelişiminde rolü büyük olan bağlanabilir trafo kapasitelerinin düzenli açıklanıyor olmasının ve dolayısıyla sektörün şeffaf olarak hakkında bilgi sahibi olduğu altyapı sistemine daha kolay adapte olabilmemesinin, sektörün gelişimi açısından çok önemli olduğunu belirtmiştir. G11 ise, bir elektrik üretiminde salınımlar gerçekleşmesine sebep olan yenilenebilir enerji kaynaklarının bu özelliğinden faydalanarak çeşitli elektrik üretim ve tüketim rejimlerinin geliştirilebileceği, bunun için de sistem altyapısının buna uygun hale getirilmesinin politika amaçları içinde olduğunu söylemiştir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre ise en çok öne çıkan politika amaçlarında ilki yerli üretimin teşvik edilmesidir. Yerli üretim konusunun politika amaçlarındaki yeri özellikle kamu sektöründeki uzmanlarımız tarafından ön plana çıkarılmıştır. R1 yerli üretim teknolojilerinin kullanılmasını, yerli kaynaklarla elektrik üretiminin bir parçası olarak algıladıklarını; sadece enerji kaynağının değil, teknolojinin de yerli olmasını önemsediklerini belirtmiştir. R6 da, özellikle ekipman maliyetlerinin yenilenebilir enerji tesislerinin bütünsel (işletme maliyetleri ve kaynak maliyetleri de dahil) maliyetleri içinde önemli bir yer kapladığını, Türkiye’de yenilenebilir enerji tesislerinin yerleşik hale gelmesi için yerli enerji teknolojilerin imalatını da politika öncelikleri içine koyduklarını söylemiştir. R2 ise yerli ekipmanın önemli olduğunu fakat bunun uzun vadeli bir Ar-Ge politikası ile desteklendiğinde temellerinin sağlam kurulacağını söylemiştir. C3 ise, yenilenebilir kaynaklara, özellikle güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminin ülkemiz için ileride çok önemli olacağını ve bu alanda önemli bir başarı elde edileceğini düşündüğünü söylemiş, fakat bu noktada bütün ekipmanın yurtdışından ithal edilip gelmesinin bir dezavantaj olduğunu; kaynak bağımlılığından kurtulup teknolojiye bağımlı bir ülke haline gelmememiz için yerli teknolojileri geliştirilmesinin de politikalarla desteklenmesinin önemine dikkat çekmiştir. Politika amaçlarında öne çıkan bir diğer unsur da 2023 hedeflerini tutturma. İlk defa 2009 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından Enerji Arz Güvenliği Strateji Belgesi yayımlanmış ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dair 2023 hedefleri orada belirtilmiştir. Genel olarak elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payını %30a çıkarmak 2023 için konulmuş hedeftir. Ayrıntıları önceki bölümlerde verilen bu belgedeki rüzgar enerjisi hedefi ise 20.000MW olarak belirlenmiştir. Güneş enerjisinde ise bu belgede rakam belirtilmemiş, 2014 yılında ilan edilen Yenilenebilir Enerji Yol Haritası’nda ise hedef 5000 MWa olarak belirlenmiştir. R1 politika amaçlarının öncelikli hedeflerinden birinin de hedeflere ulaşmak olduğunu söylemiş fakat özellikle güneş için net bir rakam hedefi koyamadıklarını, çünkü teknoloji geliştikçe kurulumdaki artışını farklılık göstereceğini beklendiklerini belirtmiştir. R2 ise, özellikle rüzgar

için konulan hedefin yüksek bir hedef olduğunu, önümüzdeki 10 sene içinde mevcut kurulumun yaklaşık 3 katı kadar daha kurulum yapılması gerektiğini ve bunun çok zorlayıcı bir hedef olduğunu belirtmiştir. C17 ve R5 ise, yenilenebilir enerji politikalarının amacını sorduğumuzda ilk olarak bu kaynaklara yönelik konan hedeflere ulaşmak olduğunu belirtmişlerdir. Depolama teknolojilerinin geliştirilmesi ise yenilenebilir enerji politikalarının amaçların içinde öne çıkan bir diğer unsurdur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının en büyük dezavantajlarından birisinin de sürekli enerji tedariği sağlayamadığı için baz yük olarak kullanılmaması olduğu belirtilmiş, bu sebeple de depolama teknolojilerini geliştirmek öncelikli olmasa da belirtilen politika amaçlarından bir diğeri olmuştur. C3 depolama teknolojiler ile birlikte geliştirildiğinde ve kullanılmaya başlandığında yenilenebilir enerji kaynakların çok daha güçlü kaynaklar olacağını ve fosil kaynaklara alternatif olarak ancak o zaman düşünülebileceğini söylemiştir. C1 de özellikle depolama teknolojilerinin gelişiminin yenilenebilir kaynakların en büyük destekçisi olduğunu, bu teknolojiler geliştikçe fiyatlarının düştüğünü ve daha erişilebilir hale geldiklerini söylemiştir. R2 ise, depolama teknolojilerinin dünyada da üzerinde yeni çalışılan teknolojiler olduğunu, Türkiye'nin yeni teknolojiler geliştirmek konusunda söz sahibi olmak gibi bir stratejisi olacaksa, depolama teknolojilerin geliştirmenin rekabet gücü kazandıracak güçlü bir alternatif olduğunu belirtmiştir. R2ye göre depolama teknolojilerinde yapılacak Ar-Ge, politika amaçları doğrultusunda desteklenmelidir.

Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması için politika önerileri:

Alan araştırmamızda mülakat yaptığımız uzmanların, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını desteklemek için politika tasarımına katkıları sorulmuş ve 46 ayrı başlıkta politika önerisi derlenmiştir. Bu öneriler içinde uzmanlarımız tarafından en çok atıf alanlar ise raporlanmıştır. Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri tarafından en çok dile getirilen politika önerileri “Özellikle evsel kullanıma yönelik öztüketiminin teşvik edilmesi, hükümetin enerji sektöründeki rolünü yeniden tanımlaması ve yeni bir yönetim modelinin kurgulanması”dır. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri tarafından en çok dile getirilen politika önerileri ise “Özellikle evsel kullanıma yönelik öztüketiminin teşvik edilmesi, toplumdaki farkındalık ve bilinç düzeyinin artırılması ve lisanslama sürecinin tekrar tanımlanması”dır.

Özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre, yayılmanın desteklenmesinde en çok öne çıkan öztüketimin desteklenmesidir. C10 öztüketimin desteklenmesiyle yerinde üretimin teşvik edildiğini ve böylece iletim maliyetleri ve iletim kayıpları düştüğü için elektrik üretim ve tüketiminin daha verimli hale geldiğini belirtmiştir. C13 elektrik tüketiminin en fazla olduğu zaman dilimlerinin yenilenebilir kaynaklardan (özellikle

güneşten) elektrik üretmek için en elverişli zamanlar olmasından dolayı⁴¹ , öztüketimin ve yerinde üretimin önemine vurgu yapmıştır. G15 ise, yenilenebilir enerji teknolojilerinin küçük kurulumlara imkan veren modüler yapısının⁴² öztüketim modeline diğer kaynaklardan daha uygun olduğunu söylemiştir. C23 ise, öztüketim modelinin finansman modelleriyle (örneğin evsel öztüketime yönelik banka kredilerinin çıkarılması) desteklenmesinin öztüketimi daha da cazip hale getireceğini belirtmiştir. S6 ise öztüketimin desteklenmesi ile yenilenebilir enerji tesislerinin büyük kurumlardan bireysel kullanıma ineceğini, bireysel kullanımın yaygınlaşmasıyla (Almanya örneğinde olduğu gibi) yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretim teknolojilerinin daha yaygın kullanılabilir hale geleceğini söylemiştir. G15 öztüketimin yaygınlaştırılması için ise, öztüketimin avantajları hakkında (örn. elektrik fiyatlarında dönemsel fiyat farklılaşmasının ve böylece maliyet avantajının sağlanması, kaynak maliyeti olmadığı için işletme maliyetlerinin düşük olması, kurulum maliyetlerinin kısa sürede çok yüksek miktarlarda düşmesi gibi) son kullanıcı olan elektrik tüketicinin bilgilendirilmesinin öztüketimi destekleyeceğini belirtmiştir. C21 ise, tüketim birleştirmenin (yani elektrik üretiminde bir tür kooperatif sistemi kurarak tek tesiste üretilen elektriğin birden fazla hane ve/ya işletme tarafından kullanılması) hukuki bir düzenleme ile yasal hale getirilmesi ile öztüketimin daha da fazla desteklenebileceğini belirtmiştir.

Devletin enerji sektöründeki rolünün yeniden tanımlanması ise özel sektör temsilcileri tarafından en çok dile getirilen ikinci politika önerisidir. G8 devletin enerji sektöründeki yeni rolünün, özel üretim santrallerinin kurulmasına müsaade edilmesi, sonra dağıtım ve ticaretinin özelleştirilmesi, sonrasında EUAŞ özelleştirmelerinin tamamlanması ve arkasında da (şu anda gündemde olmasa da) TEİAŞ'ın özelleştirilecek olması ile gerçekleşecek liberalizasyon çalışmaları ile birlikte "kurumların ve özel sektörün üzerinde üzerinde düzenleyici ve denetleyici bir kurum olarak" yeniden tanımlandığını belirtmiştir. Elektrik üretimi, dağıtım ve satışını yapmayan ama çok sıkı denetim ve mevzuat düzenlemesi yapan bir konuma gelmesinin devletin yeni rolü olarak tanımlanmıştır. Fakat C10, devletin bir yandan bu adımları atarken bir yandan da kontrolü elden bırakmak istememesini de eleştirmiş, bu durumun devletin rolündeki bu yapısal değişimi zorlaştırdığını belirtmiştir. G7 ise devletin tüm paydaşlara eşit mesafede duran bir düzenleyici haline gelmesini, devletin yeni rolü olarak tanımlamıştır. G5 ise devletin doğrudan müdahaleci yöntemler yerine uzaktan düzenlemeci bir yöntem benimsemesinin, enerji sektöründeki yeni rolünün gereği olduğunu ve bu şekilde bir düzenleme ve denetimi

⁴¹ Örnek olarak yazın klima kullanımının yoğun olduğu gün içindeki saatlerinin güneş enerjisinden faydalanmak için en elverişli zamanlar olmasını vermiştir.

⁴² Güneş enerjisinde küçük ve büyük kurulumlarda aynı paneller kullanılmaktadır ve büyük kurulumlara ulaşmak için sadece panel sayısını artırmak yeterlidir.

doğru kurgulaması durumunda ise paydaşların otokontrolü elden bırakmadan daha sorumlu davranacaklarını düşündüğünü belirtmiştir. G15 ise devletin yeni rolünün enerji sektöründe sistem işletmecisi ve piyasadaki manipülasyonları belirleyen kurum olarak faaliyet göstermek olduğunu belirtmiştir.

Enerji sektöründe yeni bir yönetim modelinin benimsenmesi ise dile getirilen diğer politika önerisidir. G17, enerjinin bir metadan farklı olarak aynı zamanda hem sanayi için girdi hem de son tüketici için tüketim malı olması özelliğini vurgulamış; bu sebeple enerji sektörünün, sanayi üretimi ve doğrudan tüketim boyutlarının da göz önünde bulundurularak Enerji Bakanlığı üstü bir yapılanma ile düzenlenmesinin gerekliliğini belirtmiştir. G7 ise enerji yatırımlarına destek olmak için doğrudan bu konuda uzmanlaşmış bir yatırım ajansının kurulmasını önermiştir. G13 ise yenilenebilir enerji yatırımı yapılacak alanların devlet tarafından önceden belirlenerek ilan edilmesini ve bu bölgedeki her türlü altyapı yatırımının ve gerekli düzenlemelerin devlet tarafından önden yapılacağı ve sonrasında rekabetin özel sektör kuruluşları arasındaki eşit koşullarda sadece elektrik üretim faaliyeti üzerinden gerçekleştiği bir ortamın yaratılmasını önermiştir. C8 ise yenilenebilir enerji kaynaklarının kendilerine has özellikleri de göz önünde bulundurularak ayrı ayrı denetim mekanizmalarına tabi olmalarının bu yeni yönetim sisteminin bir parçası olmasını önermiştir. Rüzgar ve güneş ile lisanslı ve lisanssız elektrik G1 tüm izin süreçlerin tek bir elden koordine edileceği ve yönetileceği yeni bir mekanizma geliştirilmesini, bu mekanizmanın da yatırımcı açısından tek muhatap olmasının tüm paydaşlar açısından daha verimli sonuçlar doğuracağını söylemiştir. C5 ise bunu bir “koordinasyon merkezi” olarak tanımlamıştır ve tüm yatırım sürecini hızlandıracak bir mekanizma olacağını belirtmiştir.

Öztüketicinin desteklenmesi, özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri tarafından da en çok dile getirilen politika önerisidir. C1 tesis kurulum maliyetlerinin düşmesiyle birlikte öztüketicinin çok cazip hale geleceğini ve maliyetlerin de sürekli düşme eğiliminde olduğunu belirtmiştir. C6 ise mevcut durumda lisanssız kurulumların daha çok ticari amaçla elektrik üretip satmak için yapıldığını ve öztüketicinin çok ön planda olmadığını söylemiştir. Fakat C6ya göre, öztüketim yenilenebilir kaynakların asıl güçlü yanıdır ve öztüketicime yönelik tesis kurulumları (bilgisayar kurulumu gibi) tak çıkar sistemler haline geldiğinde öztüketim daha fazla tercih edilecektir. C1 ise özellikle güneş enerjisinde öztüketim modelinin desteklenmesi gerektiğini, enerji tüketen tüm aktörlerin (fabrika, otel, sanayi avm, ev..vb) kendi elektriklerini üretir hale gelmelerinin desteklenmesini önermiş; mevcut düzenlemede kendi kullanımından fazlasını şebekeye satarak karşılığında maddi gelir elde edildiğini, bu modele alternatif olarak

net metering modelinin⁴³ gündeme alınabileceğini belirtmiştir. Ayrıca öztüketim uygulamalarında izin süreçlerinin kolaylaştırılması ve ekipmanların “(güneş kolektörleri gibi) commodity product denen, büyük marketlerden alınabilen, mahallenin elektrikçisinin takabileceği, tesis maliyetlerinin geri dönüş süresinin hesaplanmadığı ekipmanlar” haline geleceği günlerin çok da uzak olmadığını söylemiştir. C25 ise öztüketim tesislerinin, sanayideki herhangi bir üretim tesisi kurulurken dahi enerji ihtiyacının bir bölümünü karşılamak için gündeme gelmesini gerektiğini belirtmiştir. Aynı zamanda öztüketim amaçlı kurulacak tesislerin kurulumlarında (belli bir fiyattan belli bir dönem boyunca garantili olarak elektrik satın alımından) farklı teşvik mekanizmaları geliştirmenin faydalı olacağını; örneğin yerli üretim ekipman kullanılmasını sanayide teşvik etmek, elektrik tüketimi fazla olanlara tesis kurulum önceliği vermek, doğrudan öztüketim amaçlı tesis kuranlara öncelik vermek, bu şekilde tesis kuracaklara yapım aşamasında hibe, kredi, faiz desteğinin sağlanması gibi mekanizmaların benimsenebileceğini belirtmiştir.

Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri tarafından da en çok dile getirilen bir diğer politika önerisi ise toplumdaki farkındalık ve bilinç düzeyinin artırılmasıdır. C1e göre yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminin faydaları konusunda toplumun bilinçlendirilmesi ve farkındalığının artırılması çok önemlidir. Özellikle meşruiyetin artırılması ve tesis maliyetlerinin düştüğünün ve kurulum için harcanacak paranın getirisinin bankaya yatırılması ile karşılaştırıldığında çok daha fazla kazanç sağlandığının bilinmesi farkındalığın artmasına önemli bir katkı sağlayacaktır. R5 ise, elektrik üretim ve dağıtım faaliyetlerinin doğasına dikkat çekerek, farkındalığın artırılması ile sağlanabilecek temel bir faydayı dile getirmiştir. R5; elektrik üretim ve tüketim dengesi merkezi bir dağıtım ve iletim ağı üzerinden sağlandığı için elektriğin hangi kaynaklardan üretildiği hakkında bilgi sahibi olmanın, tüketicinin bilinçli bir tüketici olması durumunda tercihlerinde farklar yaratacağını belirtmiştir. Bir tüketicinin, enerji üretim sepetinde yenilenebilir kaynakları kullanan tedarikçileri seçmesi ancak bu farkındalıkla mümkün olacaktır. Bu şekilde artan farkındalık; serbest tüketici limitinin düşmesiyle daha da görünür hale gelecektir ve son tüketicinin tercihlerinde daha belirleyici olacaktır. C12, kendisinin farklı şehirlerdeki meslek odalarında yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi konusunda eğitim ve seminerler düzenlediğini, ilk izlenimlerinin izleyicilerin bu konuda çok fazla bilgi sahibi olmadığı yönünden olduğunu belirtmiştir. Hala güneş enerjisi denildiğinde insanların ilk aklına gelenin termal su ısıtma tesisleri olduğunu, elektrik üretimine yönelik bilgilerinin de zaman içinde geliştirildiğini belirtmiştir.

⁴³ Tesiste üretilen ve tüketilenden fazla olan elektriği kws olarak şebekeye vermek ve sonradan tekrar kullanmak üzere kws üzerinden kredi elde etmek anlamına gelmektedir

“Lisanslama sürecinin tekrar tanımlanması” ise özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri tarafından da en çok dile getirilen bir diğer politika önerisidir. R2, mevzuattaki lisans yönetmeliğinde lisans başvuru sürecinin yeniden tanımlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bu yeniden tanımlanmayla birlikte özellikle üstünde durduğu nokta “başvuruların sadece belli bir güne sıkıştırılmasını engellemek ve yatırımcıları tek bir dönemde aynı anda aynı süreçlerin takip edildiği ve bu sebeple de olası sorunları aşmak için daha büyük sıkıntıların olduğu bir yapının dışına çıkartmak” olmuştur. Bunun değişmesi ise, R2ye göre ikincil mevzuatla (yani yönetmelik bazında) mümkündür. C19 da başvuruların kısıtlı bir döneme (bir hafta gibi) sıkıştırılmasının lisanslı üretimi zorlaştıran ve aksatan bir uygulama olduğunu, belli kapasite limitleri yerine dönemsel olarak belirlenen trafo kapasitelerinin bağlayıcılığının başvuru değerlendirmelerinde daha pratik sonuçlar doğuracağını söylemiştir. Belli dönemlerde alınan lisans başvurularını yöntemsel olarak eleştiren bir diğer uzmanımız ise C6 olmuştur. C6, enerji ihtisas bölgelerinde düzenlenecek ve lisanslama sürecinden farklı bir şekilde kurgulanmış ve belli yeterlilikleri arayan bir eliminasyon yöntemiyle tesis kuracak yatırımcıyı seçmenin, doğrudan başvuru alma ve yarışma yönteminden daha iyi sonuçlar vereceğini söylemiştir. C6nın önerisine göre, devletin belirlediği bir yerde, belli büyüklüklerde parseller için başvuru alınacak ve başvuru sahibi şirketlerin belli teknik, finansal ve mali kriterleri karşılayacak şekilde seçilmesinin mümkün kılacak bir yöntem belirlenebilecektir. Teminat mektubu verebilme gücü, yatırımı yapabilecek teknik altyapıya sahip olma, projelendirme aşamasında yetkin olma, elektrik üretim projeksiyonu sağlıklı yapabilme, bankadan uygun şartlarda kredi kullanabileceğini ve/ya yeterli öz sermayeye sahip olduğunu belgelendirebilme gibi şartlar aranması, fiyatlama üzerinden yarışma yapmaktan daha sağlıklı bir lisanslama süreci olacaktır. Sonrasında aynı şartlara sahip yatırımcıların eliminasyondan geriye kalması durumunda yarışma bir çözüm alternatifi olacaktır ve bu durumda yatırımın yapılacağı ve tesisin kurulacağı baştan garanti altına alındığından, devletin faydası da daha fazla olacaktır. Eşit şartlarda yapılan bu tür bir yarışma sektörün bütününe, özellikle rekabetçiliğin eşit şartlarda gelişmesi ve piyasa oluşumunun sağlıklı ilerlemesi açısından da daha büyük katkı sağlayacaktır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde, çalışmamızdan çıkan ana bulgular özetlenmiş, bu bulgulardan yola çıkarak varılan sonuçlar değerlendirilmiş ve politika önerileri geliştirilmiştir. Üç bölümde organize edilen tartışma ve sonuç bölümün ilk alt başlığında Türkiye'deki enerji sektörünün mevcut durumu değerlendirilmiş ve bu çerçevede yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını desteklemek için politikalar tasarlanmış ; ikinci bölümde yenilenebilir enerji

teknolojilerinin yayılmasını engelleyen ve destekleyen faktörler özetlenmiş ve engelleyen faktörleri zayıflatmak ve destekleyen faktörleri güçlendirmek için politika önerileri tasarlanmıştır. Son bölümde ise Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretiminde Piyasa Oluşumu süreci özetlenmiş ve piyasa oluşumunun desteklenmesine yönelik politika önerileri sıralanmıştır.

Türkiye’deki Enerji Sektörünün Mevcut Durum Değerlendirmesi ve Politika Önerileri:

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi teknolojilerinin yaygınlaştırılması için politikalar tasarlanırken enerji sektöründeki genel çerçeveyi anlamak için yapılan mevcut durum analizinden çıkan sonuçlara göre, özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre en çok öne çıkarılan sorun alanları “ithalata bağımlılık, standartların olmaması, özelleştirmelerle ilgili sorunlar, hesap verilebilirlik ve uzun dönemli planlama olmaması”dır. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre en çok öne çıkarılan sorun alanları “ithalata bağımlılık, yerli kaynakların yetersiz olması, düzenleme sorunları, müdahaleci bir kamu yönetimi ve uzun dönemli planlama olmaması”dır. İthalata bağımlılık iki grup uzmanlarımız tarafından da en çok ifade edilen sorun alanıdır. Özel sektör kuruluş temsilcilerimiz bu sorunun yarattığı finansal zorlukları (artan bütçe açığı ve elektrik fiyatlarındaki artışlar gibi) ve bunun kendi faaliyetleri üzerindeki etkilerini vurgularken; özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri bu sorunu makro enerji dengeleri bağlamında ele almış ve ithalata bağımlılığın enerji arz güvenliğine olumsuz etkilerini dile getirmişlerdir.

İki grup tarafında da yönetişimle ilgili farklı sorun alanları, enerji sektörünün mevcut durumunu etkileyen faktörler olarak vurgulanmıştır. Özel sektör temsilcileri tarafından öne çıkarılan bu yönetişim sorunları “standartların olmaması, sektörle ilgili özelleştirmelerde yaşanan sorunlar ve hesap verebilirlik konusunda eksiklikler olması” şeklinde özetlenmişken; özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre yönetişimle ilgili sorunlar “düzenleme faaliyetleri sırasında ortaya çıkan sorunlar ve müdahaleci bir kamu yönetimi yaklaşımının benimsenmesi”dir. “Uzun dönemli planlamanın olmaması” şeklinde ifade edilen sorun ise iki grubun da üzerinde durduğu ortak yönetişim sorundur. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını doğrudan etkileyen genel enerji görünümü de bu sorunlarla şekillenmekte ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması da bu sorunlar için çözüm alternatifi olarak gündeme gelmektedir.

Bu sorunların yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması bağlamında çözümü için yapılan öneriler ise şu şekilde sıralanmıştır:

- ✓ Enerji arz güvenliğinin sağlanması doğrultusunda ithalata bağımlılığın azaltılması için özellikle rüzgar ve güneş enerjisi kaynaklarının elektrik üretimindeki paylarının artırılmalı ve ülkedeki optimal enerji sepetinde kaynaklar arasında dengeli bir dağılım sağlanmalıdır.
- ✓ Yenilenebilir enerji yatırım süreçlerinde standart prosedürler ve kamu kurumlardan alınan izin süreçlerinde görev dağılımı, yetki ve sorumluluklar ve yaptırımlar açıkça tanımlanmalıdır. Böylece paydaşlar arasındaki güven ilişkisini pekiştirmek temelinde hesap verilebilirlik sağlanmalıdır.
- ✓ Devlet “düzenleyici” rolü üstlenerek sektördeki uygulamaların standartlaşmasını sağlamalı, bunun için de özelleştirme sürecinde iş üstünde öğrenme ile tüm paydaşların süreci tanıması desteklenmelidir.
- ✓ Özelleştirmeler, yapısal dönüşümle birlikte uzun vadeli olarak kurgulanmalı ve çok boyutlu olarak fiyat politikası, piyasa boyutu, üretim ve sanayi üzerindeki etkileri de göz önünde bulundurularak ele alınmalıdır.

Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yayılmasını Engellen ve Destekleyen Faktörlerin Değerlendirilmesi ve Politika Önerileri:

Mülakat çalışmamızda yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını engelleyen ve destekleyen faktörler yedi ayrı başlık altında gruplanarak ve uzman profilimizi belirleyen iki gruba göre raporlanmıştır: Ekonomik, Fiziksel, Kurumsal, Psikolojik, Teknolojik, Siyasi ve Yönetimsel Faktörler.

Özel sektör kuruluşları tarafından en çok öne çıkarılan destekleyici ekonomik faktör “Yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyet açısından diğer teknolojilerle rekabet edebilir olması”; en çok öne çıkarılan engelleyici faktör “Proje Finansmanı” iken özel sektör haricindeki kuruluşlar tarafından ekonomik faktörler arasında en çok öne çıkarılan destekleyici faktör “Yenilenebilir enerji teknolojilerinin getirdiği yeni yatırım olanakları”, en çok öne çıkan engelleyici faktör “Yüksek başlangıç yatırımı maliyetleri”dir. Bu unsurlarda görüldüğü üzere, ekonomik faktörler içinde maliyet, finansman ve yatırım olanakları başlıkları ön plana çıkmış, fakat iki grup tarafından da özellikle maliyet konusunda birbirinden farklılaşan değerlendirmeler olmuştur. Özel sektör temsilcileri; yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasında kaynak maliyetinin olmamasını ve sürekli büyük hızlarda düşen teknolojik yatırım maliyetlerini gerekçe göstererek yenilenebilir enerji teknolojilerinin diğer teknolojilerle rekabet edebilir olmasını ekonomik olarak en önemli destekleyici faktör olarak öne çıkarmışlardır. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyet boyutunu diğer yönden değerlendiren özel sektör haricinde faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri ise; gelişmekte olan teknolojiler oldukları için henüz pahalı olan

ekipmanları ve tüm yatırımın başta tek seferde yapılıyor olmasından dolayı yatırım geri dönüş sürelerinin uzun olmasına sebep olan kurulum giderlerini gerekçe göstererek yüksek başlangıç yatırımı maliyetlerini en çok öne çıkarılan ekonomik engelleyici faktör olarak değerlendirmişlerdir. Finansman konusu ise (özel sektör dışındaki kuruluş temsilcileri tarafından en sık atıf alan faktör olmasa da) iki grup tarafında da öne çıkarılmış bir engelleyici unsurdur. Proje finansmanın yenilenebilir enerji projeleri özelinde değerlendirilmemesi bu alandaki en bariz neden olarak gösterilmiştir. Yenilenebilir enerji lisans başvurularının büyük bir ilgiyle takip edilmesi, bu yatırımların garantili gelir getiren yatırımlar olması ve özellikle coğrafi olarak bulunduğumuz bölgede etrafımızdaki ülkelerin teknoloji geliştirdiğimiz durumda yeni yatırım sahaları sağlayabilecek olmaları gerekçe gösterilerek öne çıkarılan “yeni yatırım olanakları” ise, ekonomik olarak yenilenebilir enerji teknolojilerinin desteklenmesini sağlayan unsurlardan birisidir. Bu değerlendirmeler ışığında yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını sağlayacak politika önerileri şu şekilde sıralanmıştır:

- ✓ Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yatırım maliyetleri değerlendirirken, kaynak maliyeti olmaması, gelir garantisi olması, bu teknolojilerin gelişmekte olan teknolojiler olması nedeniyle mevcut yüksek maliyet ve maliyetlerin hızla düşebilme imkanı hep birlikte düşünülmeli, diğer kaynaklara yapılan yatırım maliyetleri ile karşılaştırılırken bu unsurlar dikkate alınmalıdır.
- ✓ Proje finansmanı, yenilenebilir enerji kaynaklarının kendine has özellikleri dikkate alınarak ve bu kaynaklara özgü dinamikler düşünülerek kurgulanmalıdır. Evsel küçük uygulamalarının ve/ya başlangıç maliyetlerinin farklılığı göz önüne alarak büyük tesis uygulamalarının finansmanı desteklemeyi amaçlayan banka finansman modelleri geliştirilmelidir.

Fiziksel faktörler içinde; özel sektör kuruluşları ve özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlar aynı engelleyici ve destekleyici faktörleri vurgulamışlardır. Bu iki uzman grubu tarafından öne çıkarılan destekleyici faktörler “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının (özellikle rüzgar ve güneşin) bol olması” ve “Yenilenebilir Enerji kaynaklarının yerli kaynak olması”dır. Uzman gruplarımızın ikisi tarafında da öne çıkarılan fiziksel engel unsuru ise “Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak üretilen elektriğin son kullanıcıya ulaşmasında gerekli altyapı olanaklarındaki yetersizlikler”dir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının, özellikle rüzgar ve güneşin, bol olan yerli kaynaklar olmaları fiziksel unsurlar içinde en çok öne çıkanlar olmuştur. Konya ve altındaki bölgelerde güneşin yoğun olması ve özellikle Ege’de rüzgarın yoğun olması bölgesel olarak bu teknolojilerin yayılmasını desteklenmesine imkan verecektir. Bu kaynakların yerli olması, kaynak sıkıntısı yaşamamızı sağlayacağı için, bu fiziksel unsur ön plana çıkarılarak enerji arz güvenliği konusu tekrar ele alınmalıdır. Altyapı sorunları ise,

yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması önündeki en büyük fiziksel engel olarak işaret edilmiştir. Bu sorunun çözümü için ise yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak üretilen elektriğin şebekeye bağlanmasını engelleyen ve/ya zorlaştıran sorunların çözülmesi önerilmiştir.

- ✓ Rüzgar ve güneş enerjisi potansiyelleri doğru bir ölçümle belirlendikten sonra bu kaynakların yerinde kullanımlarının desteklenmesi için bölgesel destek mekanizmaları geliştirilmelidir.
- ✓ Enerji arz güvenliği stratejisi; rüzgar ve güneş enerjisi kaynaklarının yerli olması ve bu kaynakların tedarikinde herhangi bir sorun olmaması da düşünülerek tekrar değerlendirilmelidir.
- ✓ Yerli teknoloji geliştirme ve bu teknolojilerin pazarlama stratejileri kurgulanırken, fiziksel olarak kaynak açısından avantajlı olan Türkiye coğrafyasının sürdürülebilir bir pazar olacağı gözden kaçırılmamalıdır.
- ✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminin Türkiye'deki şebeke sistemine sağlıklı bir şekilde entegre edilmesi için uygun bölgelerde trafo kapasitelerinin açıklanması ve sürekli güncellenmesi, gerektiği yerlerde yeni trafo merkezlerinin ve iletim hatlarının yapılması sağlanmalıdır.

Kurumsal faktörler içinde, hem özel sektör kuruluşları hem de özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluşlar tarafından en çok öne çıkan destekleyici faktör "Olumlu Lobi ve savunma grubunun faaliyetleri"dir. İki grup için de öne çıkan engelleyici kurumsal faktör ise "Kamu kurumları arasında koordinasyon olmaması"dır. Özellikle dernekler eliyle yürütülen lobi faaliyetleri sektörün daha da büyümesi için elini güçlendiren unsurlardır. Olumlu lobi faaliyetleri, tüm paydaşların biraraya gelerek oluşturdukları ortak akli temel aldığı için; sektörün daha sağlam temeller üzerinde gelişmesine imkan sağlayacaktır. Sektörün gelişmesi ve lobi faaliyetleri arasındaki ilişki çift yönlü bir ilişkidir ve sektör geliştikçe lobi faaliyetleri artmakta, lobi faaliyetleri arttıkça da sektör gelişmektedir. Bunun yolu da bireysel olmak yerine toplumsal olarak hareket etmekten geçmektedir. Kurumsal faktörler içinde yayılmayı engelleyen en önemli unsur ise kurumlar arası koordinasyon olmamasıdır. Bu kurumsal faktörler değerlendirilerek aşağıdaki politika önerileri yapılmıştır:

- ✓ Lobi faaliyetlerinin gelişmesi bireysel değil birlikte hareket etme kültürünün tüm paydaşlar arasında yayılması ile sağlanabilecektir ve bunun için özellikle güneş ve rüzgar enerjisi alanında toplumsal hareket etmenin faydaları (tarafsız bilginin yayılması, kamuoyunun oluşturulması, kazanımlar için daha güçlü mücadele edilmesi, denetim

mekanizmasının dışardan kontrolünün tarafsızca sağlanması) paydaşlara iyi anlatılmalıdır.

- ✓ Kurumlar arası iletişim desteklenmeli ve kurumların görev dağılımlarının ve sorumluluklarının açık ve net olarak tanımlandığı bir yatırım süreci kurgulanmalıdır.
- ✓ Yenilenebilir enerji yatırımlarının hızlı ilerlemesi için tek elden koordinasyonun sağlanacağı bir yapı oluşturulmalı ve bunun bir çatı kamu kuruluşu tarafından yönetilmesi sağlanmalıdır.

Psikolojik faktörler içinde her iki uzman grubu tarafından da en çok öne çıkarılan destekleyici faktör “Komşu etkisi”, en çok öne çıkan engelleyici faktör ise özellikle yatırım ve üretim sürecinde “Hissedilen belirsizlik” olmuştur. Komşu etkisi, kurulum deneyimi olan kuruluş/kişilerin deneyimlerini örnek almak olarak kısaca tanımlanmıştır ve olumlu ya da olumsuz sonuçları olabilmektedir. Fakat olumlu deneyimlerin etkileri bu teknolojilerin yayılmasını da olumlu etkileyecektir. Özellikle yatırım sürecindeki belirsizlik yaratan faktörler ise, yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını olumsuz etkilemektedir. Süreç içinde kuralların değişmesi, lisanslı ve lisanssız uygulamaların kısa ve uzun vadeli geleceğinin net olmaması, yatırımcıların finansman koşulları konusunda planlama yapamamaları ve doğa koşullarına bağlılıktan dolayı oluşabilecek stabilite sorunları bu belirsizliği yaratan unsurlardır ve politikalarla engellenebilir her belirsizlik unsurunun ortadan kaldırılması, yatırımcı ve üreticileri psikolojik olarak olumlu etkileyecektir.

- ✓ Türkiye’de yeni teknolojilerin yayılmasında görerek öğrenme önemli bir etken olduğu için olumlu sonuçlar almış tanıtım kurumlarının (özellikle küçük ölçekli) yaygınlaştırılması ile yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması desteklenmelidir.
- ✓ Yenilenebilir enerji teknolojilerin yayılmasını desteklemek için belirsizlik yaratacak ve düzenlemelerle üstesinden gelinebilecek her unsurun ortadan kaldırılması gerekmektedir ve bu konuda asıl sorumlu piyasayı düzenleyen ve işleten aktör olan devlettir.

Teknolojik faktörler arasında, özel sektörde faaliyet gösteren kuruluş temsilcileri tarafından en çok üzerinde durulan destekleyici faktör “Kilit Aktörlerin Teknoloji Geliştirme Stratejileri”; engelleyici faktör ise “Sektördeki aktörlerde (özellikle teknik) bilginin eksik olması”dır. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre en çok vurgulanan destekleyici teknolojik faktör “Üretentüketici (Prosumer) Etkisi”, engelleyici faktör ise “Sektördeki aktörlerde (özellikle teknik) bilginin eksikliği”dir. Ar-Ge yatırımları konusunda ısrarcı olmak ve yatırımı yarım bırakmamak, teknoloji geliştirme faaliyetlerinde Türkiye’ye özgü pazar koşullarından yola çıkarak strateji belirlemek ve bir yandan imalat yaparken bir yandan da bu imalat sürecini

prototip üretimi olarak kurgulamak, kilit aktörlerin teknoloji geliştirme stratejileri arasındadır. “Üretentüketici” profiline imkan tanıyan teknolojik gelişme ise yenilenebilir enerji teknolojilerin yayılmasını destekleyecek diğer unsurdur. Elektriğin üretildiği yerde tüketilmesinin mümkün olması, iletim ve dağıtım kayıplarının azalması, şebekeye binen yükün azalması, üreten tüketicinin elektriği daha verimli kullanması ve akıllı şebeke sistemine daha fazla ihtiyaç duyulması; üretentüketici kavramı ile gündeme gelen olumlu etkilerdir ve üretentüketici yapısının desteklenmesi bu faydalarıyla yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını de destekleyecektir. Teknik bilginin eksikliği ise, bu alanda teknolojilerin yaygın kullanılmasının önündeki en büyük engellerden birisi olarak ifade edilmiştir. Teknik bilginin eksik olması ise; yatırımların yanlış saiklerle yapılmasına, bu teknolojilerle elektrik üretmenin tüm inceliklerinin idrak edilmemesine, bazen kesikli olan ve stabil olamayan nitelikte elektrik üretileceğinin farkında olunmamasına, ekipman tedarik ve kurulumundan elektrik üretiminden son kullanım noktasına aktarıma kadar geçen tüm süreç basamaklarının tanınmamasına sebep olmakta ve yaşanan bu olumsuz deneyimler yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını engellemektedir. Bu sorunları ortadan kaldırmak için geliştirilen politika önerileri şöyle sıralanmıştır:

- ✓ Teknoloji geliştirme faaliyetlerinde bulunan üreticilerin ve araştırmacıların; yerel ve Türkiye’ye özgü koşulları da değerlendirerek strateji belirlenmelerinin desteklenmesi gerekmektedir. Bu koşulların içinde yerli pazardaki satış potansiyeli, yerli üretici ve tüketici davranışı, rekabetçiliği yerel koşullarla sağlayacak yetenekler ve birikimler bulunmaktadır ve özellikle rüzgar ve güneş enerjisi alanında teknoloji geliştirirken yerelden globale giden bir strateji benimsenmelidir.
- ✓ “Üretentüketici”nin özellikle öztüketimin de olduğu lisanssız kurulumlarda desteklenmelidir.
- ✓ Yatırımdan, elektrik üretimine, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak üretilen elektriğin doğasından, bu teknolojilerin kullanımına kadar süreçteki tüm basamaklarda teknik bilgi eksikliğinin özellikle görerek ve yaparak öğrenme ile giderilmesi politikalar içinde yer almalıdır.

Hem özel sektörde hem de özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre açık bir farkla en çok ifade edilen destekleyici siyasi faktör “Devlet tarafından verilen teşvikler”, engelleyici faktör ise “Yasal Mevzuat Kapsamında alınan önlemler”dir. Devlet tarafından verilen teşvikler fiyat üzerinden alım garantisi ve yerli ürün kullanan elektrik üreticilerine verilen yine fiyat üzerinden ek teşviklerdir. Siyasi olarak en fazla öne çıkarılan unsur olmasına rağmen yöntemi ve kurgusu eleştirilmiş, çalışma kapsamındaki politika önerisi de yönetsel olarak teşviklerin yeniden düzenlenmesine yönelik olmuştur. Yasal mevzuat kapsamında alınan

önlemlerin en çok bilinen ve en çok şikayet edileni olan ölçüm zorunluluğu da tam olarak aynı nedenle eleştirilmiştir. Sektör tarafından “neden ölçüm zorunluluğu var?” sorusuna verilen tüm yanıtların aslında ölçüm zorunluluğu olmadan ve daha pratik yollarla da gerçekleştirilebileceği özellikle vurgulanmış, bu nedenle ölçüm zorunluluğunun uygulamasının değiştirilmesi önerilmiştir. Bu değerlendirmelerle oluşturulan politika önerileri şöyle sıralanmıştır:

- ✓ Devlet tarafından verilen teşviklerin bir ekonomik model çerçevesinde kurgulanması ve yerli üretimin, yerli ürün kullanan elektrik üreticileri üzerinden değil doğrudan desteklenmesi sağlanmalıdır.
- ✓ Yasal mevzuat kapsamında alınan önlemler (ölçüm zorunluluğu gibi) yerine aynı işlevi görecek ve daha uygulanabilir olan mekanizmalar geliştirilmelidir (elektrik üretim şebekesinin uzaktan bir sistem ile sürekli takip edilmesi ve potansiyel ölçümlerinin merkezi olarak tek elden ve yeterli donanımla yapılması)

Özel sektör kuruluş temsilcilerine göre en dikkat çekici destekleyici yönetsel faktör yenilenebilir enerji teknolojilerinin kullanılmaya başlanmasının “Puant Azaltma (Peak Shaving) Etkisi”dir, engelleyici faktör ise “Bürokrasi”dir. Özel sektör dışında faaliyet gösteren kuruluş temsilcilerine göre yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını olumlu etkileyen yönetsel faktör, “Kayıp kaçak oranını azaltıcı etki”dir. Olumsuz etkileyen yönetsel faktörler ise “Yarışma Süreci”dir. Yenilenebilir enerji kaynakları, özellikle güneş enerjisinin en önemli yönetsel katkısı, şebekedeki puant yük değerlerini azaltarak şebekenin daha kolay ve verimli çalışmasını sağlamaktır. Çünkü puant yük değerleri, gün içinde elektrik tüketiminin en fazla olduğu dönem aralığında belirlenmektedir ve bu dönem güneş enerjisinin en yoğun olduğu dönemdir. Bu aralıkta güneşe dayalı olarak üretilen elektriğin artırılması şebekenin daha kolay yönetilmesini sağlayacaktır. Yerinde üretime ve tüketime imkan veren yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim teknolojilerinin yaygınlaştırılması, iletim ve dağıtım sisteminin daha verimli işletilmesine imkan verdiği için kayıp kaçak oranlarını azaltacaktır. Bu nedenle kayıp kaçak oranlarının yüksek olduğu bölgelerde özellikle yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılması desteklenmelidir. Yarışma süreci ise, tüm lisanslama sisteminde takip edilmesi zorunlu bir yöntem olarak gündemdedir fakat böyle bir gereklilik yoktur. Çünkü yarışma çok fazla başvuru olması durumunda kullanılacak bir eleme yöntemidir. Tüm lisanslama sürecini bunun üzerine kurmak yönetsel olarak en iyi kurulumu yapacak yatırımcıyı bulamamamıza sebep olmayabilir. Bu değerlendirmelerle geliştirilen politika önerileri:

- ✓ Puant yük değerlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminin artırılması sağlanmalıdır.

- ✓ Bürokrasi çok büyük bir engeldir ve tüm lisanslama ve lisanssız elektrik üretim aşamalarında bürokrasinin azaltılması sağlanmalıdır. Bürokrasiyi azaltmak için bürokratlarla değil, siyasi otorite ile bağlantı kurulmalıdır.
- ✓ Elektrik iletim ve dağıtımda artan kayıp kaçak oranlarıyla mücadeleyi yönetmenin etkili bir aracı da yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminin artırılmasıdır.
- ✓ Yarışma sürecinin ve koşullarının tekrar gözden geçirilmesi ve gerekli durumlarda uygulanması sağlanmalıdır.

Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretiminde Piyasa Oluşumu ve Politika Önerileri:

Türkiye'deki rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminin piyasa oluşumu, bu çalışma kapsamında yapısal analiz, süreç analizi ve fonksiyonel analizden oluşan bir analitik çerçeve ile incelenmiştir. Yapısal analizde piyasanın kurucu unsurların ortaya çıkışı incelenmiş, süreç analizinde piyasa oluşumunun alt fonksiyonları olan piyasa segmentlerinin ve piyasadaki mübadele ilişkilerin oluşumu süreçler üzerinden analiz edilmiş, fonksiyonel analizde ise piyasa oluşumunun tüm yenilenebilir enerji yenilik sisteminin performansına etkisi değerlendirilmiştir.

Yapısal analizde; lisanslı elektrik üretimi pazar segmentinin oluşması sürecindeki kurucu unsurların tüm piyasa oluşum süreci boyunca dışsal düzenleme mekanizmasına tabi olduğu, lisanssız pazar segmenti ise iki ayrı fazda oluştuğu için, ilk fazda kurucu unsurların dışsal düzenleme mekanizması ile, ikinci fazda ise kendiliğinden oluşma mekanizması ile ortaya çıktıkları sonucuna ulaşılmıştır. Lisanslı pazar segmentinin ve lisanssız pazar segmentinin ilk fazının oluşumundaki aktörlerin ortaya çıkışı, piyasada oluşabilecek tekel yapıyı engellemeye ve girişimciliği desteklemeye yönelik politikalarla desteklenmiştir. Lisanssız elektrik üretiminin ikinci fazı ise, lisanssız elektrik üretimi üst sınırının 1MWa çıkarılması ile ortaya çıkan yeni girişimcilik fırsatının⁴⁴ yatırımcılar tarafından değerlendirmesi sonucunu doğuran kendiliğinden ortaya çıkma mekanizması ile oluşmuştur. Lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi pazar segmentindeki ağ yapılarının oluşması, dışsal düzenleme mekanizmasında tarif edildiği gibi derneklerin ve konsorsiyumların oluşmasını destekleyen politikalara dayanmaktadır. Fakat özellikle sosyal medya üzerinden örgütlenen ağ yapıları olan platformlar, doğrudan bu politikalar aracılığıyla değil, dolaylı olarak politikaların sektör üzerindeki etkileri ile yapılmış ve geniş kitlelere ulaşmaya başlamışlardır.

⁴⁴ Bu fırsat yanyana farklı aboneliklerle 1er MWlık tesis kurarak üretilen elektriğin tamamının devlete satarak para kazanabilme olanağıdır.

Süreç analizinde, piyasa oluşumunun alt fonksiyonları olan “pazar segmentlerinin oluşması, mübadele ilişkilerinin oluşması ve kullanıcı profillerinin oluşması” alt fonksiyonları süreçler üzerinden incelenmiştir. Türkiye’deki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimindeki lisanslı elektrik üretimi pazar segmentinin oluşmasında baskın olan ana süreç Möllering (2009) tarafından mübadele kurallarının ve onları bağlayan yaptırımların tüm mübadele ilişkilerinde geçerli olması ve garanti altına alınması olarak tanımlanan kurumsallaşma süreci iken; lisanssız elektrik üretimi pazar segmentinin oluşmasında baskın olan ana süreç ağ ilişkilerini oluşturan, statü sahibi olan ve belirsizliği ortadan kaldırmak amacıyla çalışan piyasa aktörleri arasındaki ilişkilerin kurulması olarak tanımlanan ilişkilendirilmiştir. Lisanslı pazar segmentinin oluşumunda kurumsallaşma sürecinin mübadele ilişkilerini standartlaştırması ön plana çıkarılmışken, lisanssız pazar segmentinin oluşumunda ilişkilendirme sürecindeki, sektöre hakim olan belirsizlik unsurlarını tarif etmek ve ortadan kaldırmak için çaba sarf eden aktörler arasında ilişkiler kurulması ön plana çıkarılmıştır.

Süreç analizi kapsamında, lisanslı pazar segmentindeki piyasa işlemlerinin oluşmasında baskın olan ana sürecin Möllering (2009) tarafından “rekabet etmenin yapısal koşullarının ve mübadele ilişkilerinin gerçekleştiği ortamın oluşması” olarak tanımlanan rekabet etme süreci olduğu, lisanssız pazar segmentindeki piyasa işlemlerinin oluşmasında baskın olan ana sürecin de “piyasadaki olguların, onları yorumlayarak ve kullanarak hareket eden aktörler tarafından daha anlamlı ve daha açık hale gelmesi” olarak tanımlanan iletişim kurma olduğu, alan araştırmamızdan çıkan sonuçlarımızla desteklenmiş bulgulardır. Rekabetçiliğin lisanslı pazar segmentindeki piyasa işlemlerini şekillendirmesi, devletin bu alanda oluşturmak istediği piyasa yapısının rekabetçi olmasının amaçlanmasından kaynaklanmaktadır. Lisanssız pazar segmentindeki piyasa işlemlerinin oluşmasında ise asıl şekillendirici unsurun iletişim olması, bu pazar segmentindeki gelişimin devlet eliyle yönlendirilen ve tavandan tabana yayılan bir gelişimin değil, aktörler arası iletişim ve işbirliği ile gelişen ve evrilen tabandan tavana yayılan bir gelişimin hedeflenmesidir. Üçüncü piyasa oluşum alt fonksiyonunun olan “kullanıcı profillerinin oluşmasında ulaşılan sonuç ise, Türkiye’deki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretiminde (lisanslı veya lisanssız pazar segmenti birbirinden ayrılmadan) tek kullanıcı profiline devlet olduğu ve başka bir kullanıcı profiline henüz oluşmadığıdır.

Fonksiyonel analiz sonucu, Türkiye’deki Yenilenebilir Enerji Teknoloji Yenilik Sistemi’ndeki piyasa oluşumunun; piyasa oluşum aşamaları olan başlangıç pazar, köprü pazar, kitle pazarı (Bergek vd. 2008) aşamaları arasında; belirsizlik, teknolojik gelişmede çeşitlilik yaratılmasına açık olma özellikleri ve öncü kullanıcı(lar)ın varlığı ile göze çarpan başlangıç pazarı aşamasında olduğu sonucuna varılmış ve Dewald ve Truffer (2012)’in işaret

ettiği gibi bu aşamada piyasa oluşumu fonksiyonunun Türkiye'deki Yenilenebilir Enerji Teknolojik Yenilik Sistemi'nin performansına etkisi, pazar segmentleri oluşumu altfonksiyonu üzerinden olmuştur. Türkiye'deki rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi piyasasında henüz ürün çeşitliliğinin çok fazla olmadığı, aktörler arasında sürekli evrilen organik ve enformel ilişkilerin baskın olduğu ve metalaşmanın henüz oturmuş bir piyasa yapısında gerçekleşmediği görülmüş ve bu sebeplerle piyasanın başlangıç aşamasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye'deki rüzgar ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretim piyasasının mevcut durumunun yukarıda verilen ayrıntılı analizinden sonra, bu piyasanın sağlıklı oluşumu ve bu oluşumun yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasına olumlu etkiler yapması için geliştirilmiş politika önerileri şu şekilde sıralanmıştır:

- ✓ Türkiye'de yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi piyasanın oluşumunda yerli ürün kullanımını teşvik eden politikalar kurgulanırken, hedefin iyi belirlenmesi gerekmektedir ve piyasa oluşumunun rekabetçilik, kaliteli ürün kullanımı ve üretilmesi ve Ar-Ge mantığı boyutlarının da gözden kaçırılmadan desteklenmesini gerekmektedir. Yerli teknoloji geliştirilmesi ve üretilmesi doğrudan ve açıktan hedeflenecekse, bunun için geliştirilmesi gereken politikalar, bilgi birikiminin ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinin yoğun olduğu üniversite-sanayi işbirliği bağlamında geliştirilmelidir.
- ✓ Politikaların uygulama yol haritaları olan mevzuat altyapısının iyi bir ön hazırlıkla, yetkin ve sektörü yakından tanıyan uzman grubu öncülüğünde, tüm paydaşların katılımcı olarak yer aldığı bir süreçle, meydana gelebilecek her türlü gelişim ve değişimi kolayca entegre edebilecek esnek bir yapıda ve kurumlar arasında koordinasyon ve işbölümü sağlanarak oluşturulması gerekmektedir.
- ✓ Yenilenebilir enerji politikaları tasarlanırken; yenilenebilir enerji kaynaklarının tüm enerji sektörü içindeki yeri ve diğer kaynaklarla olan ilişkisi doğru değerlendirilmeli, enerji kaynakları arasındaki tamamlayıcılık ilişkisi üzerinden yenilenebilir enerji kaynaklarının da enerji sepeti içinde diğer kaynakları (ikame etmek yerine) tamamlayarak yerini alması sağlanmalı, piyasa oluşumu da bu yoldan desteklenmelidir.
- ✓ Enerji sistemi ve elektrik şebeke ağının yenilenebilir enerji kaynaklarının sorunsuzca entegre edilmesine imkan verecek şekilde geliştirilmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir.
- ✓ Yerde üretim teşvik edildiği, iletim maliyetleri ve kayıplarının düştüğü ve böylece elektrik üretim ve tüketiminin daha verimli hale geldiği için öztüketim desteklenmelidir.
- ✓ Devletin enerji sektöründeki rolü "kurumların ve özel sektörün üzerinde üzerinde düzenleyici ve denetleyici" olarak yeniden tanımlanmalıdır. Devletin elektrik üretimi, dağıtım ve satışını yapmayan ama çok sıkı denetim ve mevzuat düzenlemesi yapan

bir kurum olarak enerji sektöründe yer alması sağlanmalıdır. Yapısal bir dönüşüm gerektiren bu düzenlemenin olması için tüm koşullar sağlanmalıdır.

- ✓ Enerji sektöründe, sektörünün, sanayi üretimi ve doğrudan tüketim ile ilişkisi değerlendirilerek yeni bir yönetim modeli benimsenmelidir
- ✓ Lisanslama sürecinin tekrar gözden geçirilmesi ve tanımlanması sağlanmalıdır.

6. KAYNAKÇA

Alboyacı, B., Dursun B. 2008. "Electricity restructuring in Turkey and the share of wind energy production", *Renewable Energy*, 33, 2499–2505

Aras, H. 2003. "Wind energy status and its assessment in Turkey", *Renewable Energy*, 28, 2213–2220

Balat, H. 2008. "Contribution of green energy sources to electrical power production of Turkey: A review", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12, 1652–1666

Baris, K., Kucukali S. 2012. "Availability of renewable energy sources in Turkey: Current situation, potential, government policies and the EU perspective", *Energy Policy*, 42, 377–391

Bergek, A., Jacobsson S., Carlsson B., Lindmark S., Rickne A. 2008. "Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis", *Research Policy*, 37, 407–429

Bezir, Ç.N., Ozturk M., Nuri O. 2009. "Renewable energy market conditions and barriers in Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13, 1428–1436

Bilgen, B., Keles S., Kaygusuz A., Sarı A., Kaygusuz K. 2008. "Global warming and renewable energy sources for sustainable development: A case study in Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12, 372–396

Çeliktas, M.S, Sevgili T., Kocar G. 2009. "A snapshot of renewable energy research in Turkey", *Renewable Energy*, 34, 1479–1486

Carlsson, B. ve S.Jacobsson. 1997. "Diversity creation and technological systems: a technology policy perspective". *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations*. Editör: Edquist, C. Londra: Pinter Publisher.

Chaminade, C., Edquist C. 2006. "Rationales for public policy intervention from a systems of innovation approach: The case of VINNOVA", *Lund University Circle Paper No: 2006/04*

Corbin, J., A, Strauss (2008). *Basics of qualitative research* (3. Basım). Kaliforniya: Sage.

Demirbas, A., Bakis R. 2004. "Energy from Renewable Sources in Turkey: Status and Future Direction", *Energy Sources*, 26 (5), 473-484

Demirdizen, H. G. 2013. "Market Development of Renewable Energy in Turkey", *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ODTÜ*

Dewald, U., Truffer B. 2011. "Market Formation in Technological Innovation Systems-Diffusion of Photovoltaic Applications in Germany", *Industry and Innovation*, 18 (3), 285-300

Dewald, U., Truffer B. 2012. "The Local Sources of Market Formation: Explaining Regional Growth Differentials in German Photovoltaic Markets", *European Planning Studies*, 20 (3), 397-420

Erdem, Z. B. 2010. "The contribution of renewable resources in meeting Turkey's energy-related challenges", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14, 2710–2722

ETKBa (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı). "2013 Genel Enerji Tablosu"

<http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/EIGM-Raporlari>

Son Erişim: 23.07.2015.

ETKBb (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı). "Enerji Arz Güvenliği Strateji Belgesi"

<http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT/1/Documents/Sayfalar/Arz%20G%C3%BCvenli%C4%9Fi%20Strateji%20Belgesi.pdf>

Son Erişim: 22.07 2015.

EMO (Elektrik Mühendisleri Odası). "Türkiye Elektrik Enerjisi İstatistikleri"

http://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=88369#.VeRYVPntmko

Son Erişim: 28.07. 2015.

EUROSTAT. "Electricity prices components for domestic consumers, from 2007 onwards - annual data" ve "Electricity prices components for industrial consumers, from 2007 onwards".

<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Son Erişim: 24.06.2015

Gan, L., Eskeland G. S., Kolshus H.H. 2007. "Green electricity market development: Lessons from Europe and the US", *Energy Policy*, 35, 144–155

Güler, Ö. 2009. "Wind energy status in electrical energy production of Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13, 473–478

Hathaway, R.S.1995. "Assumptions Underlying Quantitative and Qualitative Research: Implications For Institutional Research", *Research in Higher Education*, 36 (5), 535-562

Hekkert, M.P., Negro S. O., Harmsen R., Heimeriks G.J. 2011. "Technology innovation system analysis: a manual for Analysts", Utrecht, The Netherlands: Utrecht University, Report for Joint Research Center, Energy Institute.

Hepbasli, A., Ondener, O. 2004. "A review on the development of wind energy in Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 8, 257–276

Huang, Y. H., Wu J. 2009. "A transition toward a market expansion phase : Policies for promoting wind power in Taiwan", *Energy*, 34, 437–447

Uluslararası Enerji Ajansı (UEA). "Turkey : Electricity and Heat for 1999-2011".

<http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?&country=TURKEY&year=2011&product=ElectricityandHeat>

Son erişim tarihi: 22.06 2015.

Jacobsson, S., Johnson, A. 2000. "The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research," *Energy Policy*, 28, 625-640

Jacobsson, S., Bergek, A. 2004. "Transforming the energy sector: The evolution of TIS in renewable energy technologies", *Industrial and Corporate Change*, 13 (5), 815-849

Jacobsson, S, Bergek., A. 2011 "Innovation system analyses and sustainability transitions: Contributions and suggestions for research", *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1, 41–57

Jacobsson, S., Lauber, V. 2006. "The politics and policy of energy system transformation—explaining the German diffusion of renewable energy technology", *Energy Policy*, 34, 256–276

Kat, B. 2011. "Mathematical Modeling For Energy Policy Analysis", Basılmamış Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ODTÜ

- Kaya, D. 2006. "Renewable energy policies in Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 10, 152–163
- Kamat, P.V. 2007, "Meeting the Clean Energy Demand: Nanostructure Architectures for Solar Energy Conversion", *Journal of Physical Chemistry*, 11, 2834-2860
- Kaygusuz, K., Kaygusuz, A. 2002. "Renewable energy and sustainable development in Turkey", *Renewable Energy*, 25, 431–453
- Kaygusuz, K. 2009, "Energy and environmental issues relating to greenhouse gas emissions for sustainable development in Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13, 253–270
- Kaygusuz, K. 2010. "Sustainable energy, environmental and agricultural policies in Turkey", *Energy Conversion and Management*, 51, 1075–1084
- Kemp, R. 2011. "Ten themes for eco-innovation policies in Europe", *S.A.P.I.EN.S*, 4, No: 2
- Kılıç, F. Ç., Kaya D. 2007. "Energy production, consumption, policies, and recent developments in Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11, 1312–1320
- Lisanssız Elektrik Üreticileri Derneği (LİDER). "Başvuru, Proje Onay ve Kabul Bilgileri"
<http://www.lisanssizelektrik.org/?p=Basvuruprojeonayvekabulbilgileri>
Son erişim tarihi: 27.07.2015
- Marinova, D., Balaguer, A. 2009. "Transformation in the photovoltaic industry in Australia, Germany and Japan: Comparison of actors, knowledge, institutions and markets", *Renewable Energy*, 34, 461-464
- Maxwell, J.A. 2013. *Qualitative research design: an interactive approach*. (2. Basım). Thousand Oaks, Kaliforniya: Sage
- McCracken, G. 1988. *The Long Interview / Qualitative Research Methods Series v. 13*. Londra: Sage Publications.
- Metcalfe, D. 1995. "The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives", *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Editör: Stoneman, P. Oxford, UK: Blackwell.
- Mowery, D. 1995. "The Practice of Technology Policy". *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Editör: Stoneman, P. Oxford, UK: Blackwell.
- Möllering, G. 2009). "Market constitution analysis: A new framework applied to solar power technology markets", *MPIfG Working Paper*, No. 09/7
- Musiolik, J., Markard, J. 2011. "Creating and shaping innovation systems: Formal networks in the innovation system for stationary fuel cells in Germany", *Energy Policy*, 39, 1909–1922
- Neidlein, H.C. "Turkey: Commercial rooftop systems prove an interesting market". *PV Magazine*
http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/turkey--commercial-rooftop-systems-prove-an-interesting-market_100011630/#axzz2lwfsHj6t
Son erişim tarihi: 31.08.2015.
- Ozgur, M. A., 2008. "Review of Turkey's renewable energy potential", *Renewable Energy*, 33, 2345–2356
- Patton, M.Q. 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods*. (3. Baskı). California: Sage
- Sanden, B.A. ve C.Azar. 2005. "Near-term technology policies for long-term climate targets-economy wide versus technology specific approaches", *Energy Policy*, 33, 1557–1576
- Sekercioğlu S., Yılmaz M. 2012. "Renewable energy perspectives in the frame of Turkey's and the EU's energy policies", *Energy Conversion and Management*, 63, 233–238.

- Selçuk, I. Ş. 2010, "Küresel Isınma, Türkiye'nin Enerji Güvenliği ve Geleceğe Yönelik Enerji Politikaları", Ankara: Ankara Barosu Yayınları (Yüksek Lisans Tezi, 2009, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara Üniversitesi)
- Sirin, S. M., Ege A. 2012. "Overcoming problems in Turkey's renewable energy policy: How can EU contribute?", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 4917–4926
- Silverman, D. 2006. *Interpreting Qualitative Data*. (3. Basım). Londra: Sage
- Smith, K. 2000. "Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking the Role of Policy", *Enterprise & Innovation Management Studies*, 1 (1), 73-102
- Soyhan, H. 2009. "Sustainable energy production and consumption in Turkey: A review", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13, 1350–1360
- TMMOB (Türk Mühendisler ve Mimarlar Odası Birliği). 2012. *Türkiye'nin Enerji Görünümü (Genişletilmiş İkinci baskı)*. Ankara : MRK Baskı ve Tanıtım Hizmetleri
- Toklu, E., Güney M. S., Isik M., Comaklı O., Kaygusuz K. 2010. "Energy production, consumption, policies and recent developments in Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14, 1172–1186
- Tunc, M., Camdali U., Parmaksızoğlu C. 2006. "Comparison of Turkey's electrical energy consumption and production with some European countries and optimization of future electrical power supply investments in Turkey", *Energy Policy*, 34, 50–59
- Weber, K. M., Rohracher H. 2012. "Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive failures framework", *Research Policy*, 41 (6), 1037– 1047
- Wieczorek, A.J ve M.P. Hekkert. 2012. "Systemic instruments for systemic innovation problems: A framework for policy makers and innovation scholars", *Science and Public Policy*, 39 (1) , 74-87.
- Woolthuis, R.K., Lankhuizen M., Gilsing V. 2005. "A system failure framework for innovation policy design", *Technovation*, 25, 609–619
- Wu, C.Y., Mathews J. A. 2012. "Knowledge flows in the solar photovoltaic industry: Insights from patenting by Taiwan, Korea, and China", *Research Policy*, 41 (3), 524–540
- Wustenhagen, R., Bilharz, M. 2006. "Green energy market development in Germany: effective public policy and emerging customer demand", *Energy Policy*, 34, 1681–1696
- Yıldız, M. and Sobacı, M.Z. 2013, " Kamu Politikası ve Kamu Politikası Analizi: Genel Bir Çerçeve", *Kamu Politikası-Kuram ve Uygulama*. Editör: Yıldız, M., M. Z. Sobacı, Ankara: Adres Yayınları

7. EKLER

EK 1: Mülakat Formu

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA DAYALI ELEKTRİK ÜRETİMİ PİYASASININ OLUŞUMU: RÜZGÂR VE GÜNEŞ ENERJİSİ BAĞLAMINDA TÜRKİYE ÖRNEĞİ

BİLGİLENDİRME:

Bu çalışma, ODTU İktisat Bölümü Öğretim Üyesi ve ODTÜ-Bilim ve Teknoloji Politikaları Araştırma Merkezi Müdürü Prof. Dr. Erkan Erdil tarafından yürütülen 1002 Araştırma Projesi ve bir doktora tezinin alan araştırmasıdır. Temel amacı, Türkiye’de rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşma ve gelişme sürecini incelemek ve yenilenebilir enerji kaynaklarının (YEK)* elektrik üretiminde kullanılmasının yaygınlaştırılmasına yönelik politikalar tasarlamak için veri toplamaktır.

Çalışma boyunca, sizden kimlik belirleyici, kurumsal olarak gizlilik içeren ve kamuya açık olmayan hiçbir bilgi/belge istenmemektedir. Cevaplarınız tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir; elde edilecek bilgiler bilimsel yayımlarda kullanılacaktır. Raporlama sırasında gizlilik içeren bilgiler doğrudan kullanılmayacaktır.

SORULAR:

GİRİŞ:

1. Kısaca sizi tanıyarak başlayalım. Eğitiminiz, uzmanlığınız ve deneyimizden bahseder misiniz?
2. Şu anda YE sektöründe hangi görevleri yürütmektesiniz?
3. Kurum/kuruluşunuz enerji ve yenilenebilir enerji alanındaki faaliyetlerinden kısaca bahseder misiniz?

TÜRKİYE ENERJİ SEKTÖRÜNDEKİ MEVCUT DURUM

4. Türkiye’deki enerji sektörünü genel olarak baktığınızda sizce en önemli sorunlar nelerdir?
5. Yenilenebilir enerji kaynaklarının, Türkiye’nin enerji sorunlarının çözümündeki yeri sizce nedir? Ne olmalıdır?
6. Türkiye’deki YE sektörünü genel olarak değerlendirir misiniz? Önemli olduğunu düşündüğünüz olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
7. Sizce Türkiye’de fosil yakıtların elektrik üretiminde baskın kaynak olmasının sebepleri nelerdir?
8. Sizce Türkiye için elektrik üretiminde ideal kaynak çeşitlemesi nasıl olmalıdır?
9. Yenilenebilir enerjinin elektrik üretiminde kullanımının Türkiye için faydaları nelerdir?
10. Yenilenebilir enerji teknolojilerini elektrik üretimde kullanmanın güçlü ve zayıf yönleri nelerdir?

* YEK (Yenilenebilir enerji kaynakları), özellikle rüzgar ve güneş enerjisi kastedilerek kullanılmıştır. Sorulara, sizin faaliyet alanınız özelinde daha da dar kapsamlı (örneğin sadece güneş enerjisi veya rüzgar enerjisi) olarak cevaplar vermeniz mümkündür.

YENILENEBİLİR ENERJİ (RÜZGAR VE GÜNEŞ ENERJİSİ)'nin YAYILMASI

11. Türkiye'de yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını kısaca değerlendirir misiniz?
12. Sizce Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi teknolojilerinin elektrik üretiminde yaygın kullanımını engelleyen faktörler nelerdir?
13. Sizce Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi teknolojilerinin elektrik üretiminde yaygın kullanımını destekleyen faktörler nelerdir?

PİYASA OLUŞUMU:

14. Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi piyasasının gelişimini değerlendirir misiniz?
15. Lisanslı ve lisanssız elektrik üretimi yapılarının oluşumunun, YEKe dayalı elektrik üretiminin yayılmasına etkisini değerlendirir misiniz?
16. Sizce önümüzdeki dönemde piyasa hangi yönde gelişecektir? Neden?
17. Piyasa gelişiminin önündeki kritik engeller nelerdir?
18. Piyasa gelişimini destekleyen faktörler nelerdir?
19. Sizce, piyasanın hangi yönde gelişmesi için ne tür stratejiler izlenmelidir?
20. Sizce piyasanın sağlıklı gelişimi için neler yapılmalıdır? Hangi noktalar yerindedir, hangi noktalarda eksikler/yanlışlar vardır?

POLİTİKA

21. Mevcut YE politikalarının, mevzuatının ve uygulamaların, piyasa yapısına etkisini değerlendirir misiniz?
22. Sizce Türkiye'deki yenilenebilir enerji politikasının amacı ne olmalı?
23. Bu amaçlara ulaşmak için hangi araçlar kullanılmalıdır?
24. Sizce politika yapımcıların hangi birikim, yetenek ve kaynaklara sahip olmaları gerekir? Neden?
25. YEKe dayalı lisanslı / lisanssız elektrik üretimi konusunda mevcut kurumların işleyişi ve yapısı ile ilgili deneyiminzden bahseder misiniz?

TÜBİTAK
PROJE ÖZET BİLGİ FORMU

Proje Yürütücüsü:	Prof. Dr. ERKAN ERDİL
Proje No:	114K070
Proje Başlığı:	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Dayalı Elektrik Üretimi Piyasasının Oluşumu: Rüzgar Ve Güneş Enerjisi Bağlamında Türkiye Örneği
Proje Türü:	1002 - Hızlı Destek
Proje Süresi:	12
Araştırmacılar:	
Danışmanlar:	
Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi:	ORTA DOĞU TEKNİK Ü. İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER F. İKTİSAT B.
Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri:	01/08/2014 - 01/08/2015
Onaylanan Bütçe:	19260.0
Harcanan Bütçe:	19224.23

TÜBİTAK

<p>Öz:</p>	<p>Bu çalışmanın temel amacı; Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretimi piyasasının oluşma ve gelişme sürecini destekleyen ve engelleyen faktörleri sistemik ve bütüncül bir yapı içinde inceleyerek, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanılmasının yaygınlaştırılmasına yönelik politikalar tasarlamaktır. Ülkelerin enerji sektörlerinde, küresel büyüme ve gelişmeye paralel olarak artan enerji talebini hızla karşılamak, önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sorun, enerjinin sürdürülebilir ve temiz olarak üretilmesini gündeme getirmektedir. Özellikle karbon salınımının artmasında büyük payı olan fosil kaynakların birincil enerji tüketiminde ve elektrik üretiminde baskın kaynak olması, çevre ve iklim değişikliği konusundaki kaygıları tetiklemektedir. Bu çerçevede, enerji üretimi ve tüketimine kaynak açısından yaklaşıldığında, kaynakların temiz, kolay erişilebilir, bol ve sürdürülebilir olmaları konusundaki hassasiyet enerji sorununa başka bir boyut kazandırmaktadır. Çevreyle dost temiz enerji kaynaklarının gündeme alınması, artan enerji talebini sürdürülebilir olarak karşılayabilmek için gereklidir. Karbon açısından nötr enerji, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji; temiz enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji; su, jeotermal, rüzgâr, dalga, biokütle ve güneş gibi yerli ve bol bulunan kaynaklardan elde edildiği için, hızla artan enerji talebinin karşılanmasında sürdürülebilirlik açısından diğer enerji türlerine nazaran daha avantajlıdır. Özellikle enerjinin büyük bir bölümünü ithal fosil yakıtlardan üreten Türkiye gibi ülkeler için yerli ve temiz kaynaklardan faydalanmak, enerji sorununun çözümünde bu yönüyle öne çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ısınma, elektrik üretimi ve aydınlatma amaçlarıyla kullanılmaktadır. Bu kaynakların elektrik üretiminde kullanılması ise oldukça yaygındır ve enerji sorunun çözüm alternatiflerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'de ise artan elektrik tüketimi ve artan elektrik fiyatları, elektrik üretiminde ithal fosil kaynakların yoğun olarak kullanılması ve yenilenebilir kaynaklar (özellikle güneş ve rüzgâr) açısından ülkenin zengin oluşu, yenilenebilir kaynakların elektrik üretiminde kullanılmasını teşvik etmektedir.</p> <p>Bu bağlamda, Türkiye'de yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin yaygınlaştırılması, enerji sorunun çözümü için bir alternatif olarak önerilmektedir. Özellikle rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminin yaygınlaştırılması için ise; bu kaynaklara dayalı elektrik üretim piyasasını incelemek ve bu piyasanın oluşumu ve gelişimini destekleyen politikaları geliştirmek; bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Rüzgâr ve güneş enerjisi teknolojileri gibi; yeni ortaya çıkmakta ve gelişmekte olan teknolojiler için politikalar tasarlarlarken benimsenen teorik yaklaşımlardan biri olan Sistem Aksaklıkları Kuramı çalışmanın teorik çerçevesini oluşturmaktadır. Tasarlanan politikalar ise; temel sistemik aksaklıklar belirlenirken odaklanılacak alan olan piyasa oluşum ve gelişim sürecine yöneliktir. Çalışmanın temel çıktısı, Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi bağlamında yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretiminin yaygınlaştırılması hedefine yönelik piyasa oluşum ve gelişim sürecini desteklemek amacıyla tasarlanan politikalarlardır. Bu amaçla sektördeki uzmanlarla açık uçlu mülakat yöntemi ile 57 tane mülakat gerçekleştirilmiştir. Politika önerileri, üretilen bu veri temel alınarak tasarlanmıştır. Bu bağlamda, Türkiye'deki Enerji Sektörünün mevcut durumu incelenmiş ve temel sorunlar alanları belirlenmiş, bu genel çerçevede yenilenebilir enerji teknolojilerinin yayılmasını destekleyen ve engelleyen faktörler tespit edilmiş, rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı elektrik üretiminde piyasa oluşumu analiz edilmiş ve tespit edilen destekleyici faktörlerin güçlendirilmesi ve engelleyici faktörlerin zayıflatılmasını hedef alan politikalar tasarlanmıştır.</p>
<p>Anahtar Kelimeler:</p>	<p>Güneş ve rüzgâr enerjisi, elektrik üretimi, piyasa oluşumu, politika tasarımı</p>
<p>Fikri Ürün Bildirim Formu Sunuldu Mu?:</p>	<p>Hayır</p>
<p>Projeden Yapılan Yayınlar:</p>	<p>1- Diffusion of Solar Electricity in Turkey: An Investigation from Producer and Supplier Sides (Bildiri - Uluslararası Bildiri - Sözlü Sunum), 2- Who is under the sword of Damocles? Science and Technology Policy Making in Turkish Health Biotechnology and Renewable Energy Sectors (Bildiri - Uluslararası Bildiri - Sözlü Sunum),</p>