

**Avrupa  
Doğalgaz  
Politikalarına  
Yönelik Senaryo  
ve Etki Analizi**





# Avrupa Doğalgaz Politikalarına Yönelik Senaryo ve Etki Analizi

Bu rapor, TÜBİTAK 3005 - Sosyal ve Beşeri Bilimlerde Yenilikçi Çözümler Araştırma Projeleri Destek Programı'nda yürütülen 121G180 no'lu "Güney Gaz Koridoru Ege Havzası Projelerinin Türkiye ve Avrupa'nın Enerji Arz Güvenliği Kapsamında Doğalgaz Hub'ı Olma Potansiyelinin İktisadi ve Jeostratejik Analizi" başlıklı proje kapsamında hazırlanmıştır.

## **Proje Ekibi**

### **Proje Yürütücüsü**

**Prof. Dr. Mehmet Baha Karan** – Hacettepe Üniversitesi

### **Araştırmacılar**

**Prof. Dr. Kazım Barış Atıcı** – Hacettepe Üniversitesi

**Prof. Dr. Hakan Berument** – Bilkent Üniversitesi

**Doç. Dr. Burak Pirgaip** – Hacettepe Üniversitesi

**Dr. Göktuğ Şahin** – Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

### **Dış Danışman**

**Serkan Şahin** - Hormuz Straits Partnership

### **Bursiyerler**

**Ar. Gör. Cem Menten** – Hacettepe Üniversitesi

**Ar. Gör Gizem Arı** – Hacettepe Üniversitesi

# İÇİNDEKİLER

Giriş ve Kapsam.....	1
Düzyey 1 Bulgular (Ana Senaryolar) .....	2
Düzyey 2 Bulgular (Alt Senaryolar) .....	3
Düzyey 3 Bulgular (Alt Senaryolar) .....	7
Senaryolara İlişkin Genel Değerlendirme .....	11
Türkiye Doğalgaz Politikalarına İlişkin Değerlendirmeler .....	13
Senaryolara Yönelik Etki Analizi.....	17



# Giriş ve Kapsam

TÜBİTAK 3005 Programı kapsamında yürütülen *Güney Gaz Koridoru Ege Havzası Projelerinin Türkiye ve Avrupa'nın Enerji Arz Güvenliği Kapsamında Doğalgaz Hub'ı Olma Potansiyelinin İktisadi ve Jeostratejik Analizi* başlıklı proje, Türkiye'nin Güneydoğu Avrupa'da bir enerji üssü olma potansiyelini değerlendirmeyi ve Ukrayna-Rusya savaşı sonrası enerji politikalarını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu noktada, Avrupa-Rusya ilişkileri bağlamında ortaya çıkan yeni durumun analiz edilmesi önem arz etmektedir. Bu amaçla, proje kapsamında, doğalgaz sektörü ile ilişkili 17 katılımcı ile gerçekleştirilen çevrimiçi görüşmeler vasıtası ile elde edilen bilgiler ışığında bir senaryo analizi gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında, katılımcılardan Avrupa-Rusya ilişkileri ile ilgili olarak üç ana senaryo altında çeşitli alternatif durumlar ile ilgili olarak kademeli bir biçimde görüş talep edilmiştir. Senaryolar, proje ekibi tarafından üç düzeyde hazırlanmıştır. Katılımcıların orta vadeyi (5 yıl) dikkate alarak öncelikle her bir ana senaryonun gerçekleşme olasılığını, daha sonra da her bir ana senaryonun gerçekleşmesi durumunda çeşitli alt senaryoların gerçekleşme olasılıklarını değerlendirmeleri talep edilmiştir. Katılımcılardan senaryolar için olasılık değerleri atamaları ve/veya senaryolar arası sıralama yapmaları istenmiştir.

Görüşmelere katılan katılımcılar, doğalgaz sektörü ile ilişkili firmalarda veya sivil toplum kuruluşlarında görev yapan üst düzey yöneticiler ile sektöre danışmanlık yapan kişilerden oluşmaktadır. Katılım gösteren 17 katılımcının 14'ünden senaryoların gerçekleşme olasılıkları ile ilgili sistematik bir şekilde veri toplanabilmiştir. 3 katılımcı ile yapılan görüşmelerden ise konuşmanın seyri daha çok genel değerlendirme şeklinde geliştiği için senaryo bazında sayısal olasılık değerlerinin ayıklanması mümkün olmuştur.

Görüşmeler 2023 yılı Haziran ve Temmuz ayları boyunca gerçekleştirilmiş, katılımcıların izni doğrultusunda kayda alınmış, daha sonra proje ekibi tarafından görüşme tutanakları haline çevrilmiştir. 472 dakikalık görüşme kayıtlarının incelenmesi sonucunda, her bir katılımcının senaryolarla ilgili öngördüğü olasılık değerleri ortaya konmuştur. Daha sonra, katılımcıların görüşleri bir araya getirilerek elde edilen bulgular analiz edilmiştir. Bulgular ve değerlendirmeler, üç düzeyde aşağıda raporlanmaktadır.

## Düzyey 1 Bulgular (Ana Senaryolar)

Katılımcılardan ilk olarak, Ukrayna-Rusya savaşı sonrası Avrupa-Rusya ilişkilerinin seyri konusunda üç ana senaryoda değerlendirme yapmaları talep edilmiştir. Ana senaryolar, Avrupa'nın doğalgaz açısından Rusya'dan tamamen kopması ile Avrupa-Rusya ilişkilerinin Avrupa veya Rusya lehine olacak biçimde normalleşmesini içermektedir. Ana senaryolar S1, S2 ve S3 şeklinde numaralandırılmıştır ve aşağıda listelenmektedir.

**S1.** Avrupa Rusya doğalgazından tamamen kopacak.

**S2.** Avrupa-Rusya ilişkileri Avrupa lehine (Rusya'nın gazı Avrupa şartlarıyla fiyatlamayı ve satmayı kabul etmesi) normalleşecek.

**S3.** Avrupa-Rusya ilişkileri Rusya lehine (Ticaretin Rusya'nın koyduğu koşullara uygun olması) normalleşecek.

Her bir senaryonun gerçekleşme olasılıkları katılımcıların değerlendirmeleri ışığında ve katılımcı bazında derlenmiştir. Tablo 1, üç ana senaryo için katılımcıların öngördükleri olasılık değerlerini listelemektedir. Katılımcılar, her senaryonun gerçekleşmesine yönelik değerlendirme yaparak toplamı 1 olacak şekilde olasılık değerleri atamıştır. Tablo 1'in sütunları ( $P(S_i)$ ) her bir ana senaryo için katılımcıların öngördükleri gerçekleşme olasılıklarını göstermektedir.

**Tablo 1.** Ana Senaryolara İlişkin Olasılık Değerleri

Katılımcı	$P(S_1)$	$P(S_2)$	$P(S_3)$
1	0,50	0,40	0,10
2	0,20	0,40	0,40
3	0,70	0,20	0,10
4	0,50	0,30	0,20
5	0,10	0,65	0,25
6	0,90	0,09	0,01
7	0,80	0,20	0
8	0,20	0,40	0,40
9	0,20	0,40	0,40
10	0,65	0,25	0,10
11	0,40	0,40	0,20
12	0,10	0,50	0,40
13	0,10	0,80	0,10
14	0,01	0,50	0,49
<b>Ortalama</b>	<b>0,383</b>	<b>0,392</b>	<b>0,225</b>

Katılımcılar tarafından öngörülen olasılıkların ortalama değerleri incelendiğinde Se-



naryo 1 ve Senaryo 2'nin Senaryo 3'e göre gerçekleşme olasılıklarının daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Buna göre, katılımcıların en az olası gördükleri senaryo önümüzdeki 5 yıllık süreçte Avrupa-Rusya ilişkilerinin Rusya lehine normalleşmesidir. Senaryo 1 ve Senaryo 2'nin ortalama olasılıkları oldukça yakındır. Senaryo 1, Avrupa'nın Rusya doğalgazından tamamen kopmasını, Senaryo 2 ise ilişkilerin Avrupa'nın lehine olacak biçimde normalleşmesini içermektedir. Senaryo 2 için öngörülen olasılıkların ortalaması yaklaşık %1 daha yüksek elde edilmiştir. Katılımcılardan 7'si Senaryo 1'i Senaryo 2'ye göre daha olası görürken, 6 katılımcı Senaryo 2'yi Senaryo 1'e göre daha olası görmektedir. 1 katılımcı iki senaryoyu da eşit olasılıkta değerlendirmiştir.

## Düzen 2 Bulgular (Alt Senaryolar)

Katılımcılardan ikinci olarak, üç ana senaryonun altında yer alan 2'şer alt senaryonun gerçekleşme olasılıkları ile ilgili değerlendirme yapımaları istenmiştir. Senaryolar  $S_{ij}$  şeklinde numaralanmıştır.  $i$  senaryonun bağlı bulunduğu ana senaryoyu ifade etmektedir. Düzen 2 alt senaryolar aşağıda verilmiştir:

S1	<b>S1.1.</b> Avrupa'nın ABD LNG'sine verdiği ağırlık kalıcı olacak. <b>S1.2.</b> Avrupa gaz talebinde daha da küçülmeye gidecek.
S2	<b>S2.1.</b> Rusya doğalgazının toplam payı Ukrayna savaşı öncesi seviyesine ulaşacak. <b>S2.2.</b> Rusya doğalgazının toplam payı Ukrayna savaşı öncesi seviyesinin altında kalacak.
S3	<b>S3.1.</b> Rusya Avrupa'ya eski rotalardan gaz vermeyecek, Türkiye'de kuracağı ticaret merkezi (fiziksel) üzerinden gaz verecek. <b>S3.2.</b> Rusya Kuzey ve Merkez eski rotalara güç verecek, Güney rotasını sadece Türkiye'ye gaz satmak için kullanacak.

Birinci ana senaryonun (*Avrupa'nın Rusya doğalgazından tamamen kopması*) alt senaryoları Avrupa'nın Rusya'dan kopması durumunda ABD LNG'sine ağırlık vermesi veya gaz talebinde küçülmeye gitmesine yöneliktir. İkinci ana senaryonun (*Avrupa lehine normalleşme*) alt senaryoları ise Rusya doğalgazının Avrupa pazarındaki payının savaş öncesi düzeylere çıkıp çıkmayacağını irdelemektedir. Üçüncü ana senaryonun (*Rusya lehine normalleşme*) alt senaryoları ise Rusya'nın doğalgazını daha çok hangi rotadan (eski rotalar veya güney rotası) arz etmesinin olası olduğunu sorgulamaktadır. Bu alt senaryolarda rotanın yönü Türkiye'nin durumunu da ilgilendirmektedir.

Bu düzeydeki değerlendirmeler, öncelikle, alt senaryoların ait oldukları ana senaryo içerisinde kıyaslanabilmesi ve ikili karşılaştırma yapılabilmesi açısından bağımsız olarak yapılmıştır. Daha sonra, alt senaryoların bağlı bulunulan ana senaryo ile beraber değerlendirildiği marjinal (*marginal*) olasılık değerleri elde edilerek değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmeler, aşağıda iki ayrı bölüm olarak raporlanmıştır.

## Olasılıkların Bağımsız Değerlendirilmesi

Tablo 2, Düzey 2 alt senaryolar için katılımcıların öngördüğü olasılık değerlerini listelemektedir. Ana senaryodan bağımsız ikili karşılaştırmalar yapılması amacıyla ham olasılık değerleri sunulmaktadır. Tablonun sütunları ( $P(S_{ij})$ ) her bir alt senaryo için katılımcıların öngördükleri gerçekleşme olasılıklarını göstermektedir. Örneğin, Katılımcı 1, Senaryo 1.1'in (*Avrupa'nın ABD LNG'sine verdiği ağırlığın kalıcı olması*) gerçekleşme olasılığının %95 olduğunu öngörmektedir. Senaryo 1.2'nin (*Avrupa'nın gaz talebinde daha da küçülmeye gitmesi*) ise yalnızca %5 olasılıkla gerçekleşeceğini düşünmektedir. Dolayısıyla, bu katılımcı Avrupa'nın Rusya doğalgazından kopması durumunda Avrupa için talep daralmasından çok, ABD LNG'sinin etkinliğinin artacağını öngörmektedir.

**Tablo 2.** Düzey 2 Senaryolara İlişkin Bağımsız Olasılık Değerleri

Katılımcı	$P(S_{11})$	$P(S_{12})$	$P(S_{21})$	$P(S_{22})$	$P(S_{31})$	$P(S_{32})$
1	0,95	0,05	0,05	0,95	0,50	0,50
2	1	0	0,10	0,90	0,40	0,60
3	0,50	0,50	0	1	0,40	0,60
4	0,70	0,30	0,20	0,80	0,10	0,90
5	0,50	0,50	0,30	0,70	0,10	-
6	0,50	0,50	0	1	0,80	0,20
7	0,60	0,40	0,20	0,80	-	-
8	1	0	0,10	0,90	0,50	0,50
9	1	0	0,10	0,90	0,50	0,50
10	0,70	0,30	0,40	0,60	0,45	0,55
11	0,50	0,50	0,10	0,90	0,60	0,40
12	0,50	0,50	0,10	0,90	0,60	0,40
13	0,54	0,46	0,05	0,95	0,10	0,90
14	0,01	0,99	0,1	0,90	1	0
<b>Ortalama</b>	<b>0,643</b>	<b>0,357</b>	<b>0,129</b>	<b>0,871</b>	<b>0,496</b>	<b>0,504</b>

Tablo 2'de dikkat çekilmesi gereken bir diğer husus da alt senaryoların ikili biçimde olasılık toplamlarının 1 olmasıdır yani her katılımcı, her ana senaryonun iki alt senaryosunu diğer ana senaryoların alt senaryolarından bağımsız değerlendirmektedir. İki katılımcıda eksik değerlendirmeler gözlenmektedir. Katılımcı 5, Senaryo 3.2 ile ilgili bir değerlendirme yapmamış, Katılımcı 7 ise Senaryo 3.1 ve 3.2'nin her ikisinin için de bir olasılık belirtmemiştir. Dolayısıyla, ortalama hesapları yapılırken bu katılımcıların bu senaryolar için değerlendirmeleri hesaba katılmamıştır.

Tablo 2'de sunulan ortalama değerler irdelendiğinde, katılımcıların Senaryo 1'in alt senaryosu olan Senaryo 1.1'i (*Avrupa'nın ABD LNG'sine verdiği ağırlığın kalıcı olması*) Senaryo 1.2'ye (*Avrupa'nın gaz talebinde daha da küçülmeye gitmesi*) göre daha olası

gördükleri gözlenmektedir. Senaryo 2'nin alt senaryolarında ise Senaryo 2.2'nin (*Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi seviyesinin altında kalması*) Senaryo 2.1'e (*Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi seviyesine ulaşması*) oldukça baskın olduğu görülmektedir. Senaryo 3'ün alt senaryolarında ise, Senaryo 3.1 (*Rusya'nın Avrupa'ya eski rotalar yerine Türkiye'yi de içeren güney rotalardan gaz vermesi*) Senaryo 3.2'ye (*Eski rotaların kullanılması*) göre daha az olası görülmektedir. Bu iki senaryonun olasılıkları birbirine oldukça yakındır.

### Marjinal Olasılıkların Değerlendirilmesi

Düzyey 1 ve Düzyey 2 olasılıklar birleşik olarak değerlendirildiğinde, 6 adet Düzyey 2 senaryo için bütüncül bir değerlendirme yapılabilecektir. Bu amaçla, katılımcıların senaryolar için öngördüğü olasılıklar birleştirilerek birleşik (*joint*) olasılıklar (1)'de verilen şekilde hesaplanmıştır<sup>1</sup>. Burada,  $P(S_{ij} | S_i)$  koşullu (*conditional*) olasılığı, yani  $S_i$  gerçekleştiğinde  $S_{ij}$ 'nin gerçekleşme olasılığını ifade etmektedir.  $P(S_i)$  ise öncül (*prior*) olasılık, yani  $S_i$  senaryosunun gerçekleşme olasılığıdır. Öncül olasılık değerleri Tablo 1'de verilen değerler, koşullu olasılık değerleri ise Tablo 2'de verilen değerlerdir.

$$P(S_i \cap S_{ij}) = P(S_{ij} | S_i)P(S_i) \quad (1)$$

Her bir Düzyey 2 senaryonun marjinal (*marginal*) olasılığı  $P(S_{ij})$  ise (2)'de verilen şekilde hesaplanmaktadır. Ele aldığımız problemde her bir Düzyey 2 senaryo yalnızca bir Düzyey 1 senaryonun ardılı olduğu için (her  $S_{ij}$  için yalnızca 1 adet  $P(S_i \cap S_{ij})$  bulunmaktadır) her  $S_{ij}$  için marjinal olasılıklar birleşik olasılıklara eşittir.  $P(S_{ij}) = P(S_i \cap S_{ij})$

$$P(S_{ij}) = P(S_1 \cap S_{ij}) + P(S_2 \cap S_{ij}) + P(S_3 \cap S_{ij}) \quad (2)$$

Örneğin; Katılımcı 1, Senaryo 1 in gerçekleşme olasılığını 0,5 olarak değerlendirmiştir (bkz. Tablo 1). Aynı katılımcı, Senaryo 1'in gerçekleşmesi durumunda Senaryo 1.1'in gerçekleşme olasılığını 0,95 olarak tayin etmiştir  $P(S_{11} | S_1)$  (bkz. Tablo 2). Dolayısıyla, Senaryo 1.1'in marjinal olasılığı  $P(S_{11})$  (3)'te verilen şekilde hesaplanmaktadır.

$$P(S_{11}) = P(S_1 \cap S_{11}) = P(S_{11} | S_1)P(S_1) = 0,95 \times 0,5 = 0,475$$

Düzyey 2 senaryolara ait marjinal olasılıklar Tablo 3'te verilmektedir. Bir katılımcı için her ana senaryoya ait alt senaryo marjinal olasılık değerlerinin toplamı ana senaryonun olasılığına eşit olmaktadır. Örneğin; Katılımcı 1 için Senaryo 1.1 ve Senaryo 1.2 olasılık toplamı ( $0,475 + 0,025$ ) Senaryo 1'in olasılığına ( $0,5$ ) eşittir (bkz. Tablo 1).

<sup>1</sup> Ragsdale, C.T. *Spreadsheet Modeling & Decision Analysis: A Practical Introduction to Management Science*, 5th Edition, Mason, OH, Thomson South-Western.

**Tablo 3.** Düzey 2 Senaryolara İlişkin Marjinal Olasılık Değerleri

Katılımcı	$P(S_{11})$	$P(S_{12})$	$P(S_{21})$	$P(S_{22})$	$P(S_{31})$	$P(S_{32})$
1	0,475	0,025	0,020	0,380	0,050	0,050
2	0,200	0	0,040	0,360	0,160	0,240
3	0,350	0,350	0	0,200	0,040	0,060
4	0,350	0,150	0,060	0,240	0,020	0,180
5	0,065	0,065	0,253	0,591	0,032	0
6	0,450	0,450	0	0,090	0,008	0,002
7	0,480	0,320	0,040	0,160	0	0
8	0,200	0	0,200	0,200	0,200	0,200
9	0,200	0	0,200	0,200	0,200	0,200
10	0,455	0,195	0,100	0,150	0,045	0,055
11	0,200	0,200	0,040	0,360	0,120	0,080
12	0,050	0,050	0,050	0,450	0,240	0,160
13	0,054	0,046	0,042	0,758	0,010	0,090
14	0	0,010	0,050	0,450	0,490	0
<b>Ortalama</b>	<b>0,252</b>	<b>0,133</b>	<b>0,078</b>	<b>0,328</b>	<b>0,115</b>	<b>0,094</b>

Düzey 2 için hesaplanan ve Tablo 3'te sunulan marjinal olasılıklar, Düzey 2 senaryoların bütünsel değerlendirilmesine imkan sağlamaktadır. Her bir katılımcı için her satır değeri 1'e eşit olmakta dolayısıyla her satırda, her bir katılımcının, Düzey 2 senaryolarına atfettiği olasılık değerleri sıralanabilmektedir. Ortalama değerler incelendiğinde, katılımcıların en olası gördüğü senaryonun Senaryo 2.2 (*Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi seviyesinin altında kalması*) olduğu gözlenmektedir. Diğer bir yüksek olasılıklı değerlendirilen senaryo, Senaryo 1.1 (*Avrupa'nın ABD LNG'sine verdiği ağırlığın kalıcı olması*) olmuştur. Bağımsız olasılıklardaki ikili karşılaştırmalarda öne çıkan senaryolar marjinal olasılıklarda da ön plandadır. Senaryo 1.2 (*Avrupa'nın gaz talebinde daha da küçülmeye gitmesi*) ve Senaryo 3.1 (*Rusya'nın Avrupa'ya eski rotalardan gaz vermemesi ve Türkiye'nin de bulunduğu güney koridorunun öneminin artması*) izlenmektedir. Katılımcıların Düzey 2'de en az olası gördükleri senaryo ise Senaryo 2.1 (*Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi seviyesine ulaşması*) olmuştur.

## Düzyey 3 Bulgular (Alt Senaryolar)

Katılımcılardan son olarak, 3 ana senaryo ve 6 alt senaryonun altında yer alan 2'şer alt senaryoyu değerlendirmeleri talep edilmiştir. Senaryolar  $S_i.j.k$  şeklinde numaralanmıştır.  $i$  senaryonun bağlı bulunduğu ana senaryoyu,  $j$  bağlı bulunan ikinci düzeydeki alt senaryoyu ifade etmektedir. Düzyey 3 alt senaryolar aşağıda verilmiştir.

S1	S1.1	S1.1.1. ABD LNG'si Kuzey Avrupa ve Baltık rotalarına öncelik verecek. S1.1.2. ABD LNG'si Akdeniz rotalarına öncelik verecek.
	S1.2	S1.2.1. Diğer enerji kaynaklarının payının artmasıyla Avrupa gaz talebi düşecek. S1.2.2. Avrupa endüstriyel küçülme yaşadığı için Avrupa gaz talebi düşecek.
S2	S2.1	S2.1.1. Nordstream 1 ve 2 tekrar hayata geçecek. S2.1.2. Nordstream 1 ve 2 yerine merkez ve güney koridorları güçlenecek.
	S2.2	S2.2.1. Rusya toplam üretiminde daralmaya gidecek. S2.2.2. Rusya'nın toplam ihracatında Asya'nın payı artacak.
S3	S3.1	S3.1.1. Türkiye gaz merkezine başka kaynakları katabilecek. S3.1.2. Türkiye'deki ticaret merkezinde sadece Rusya doğalgazı işlem görecek.
	S3.2	S3.2.1. Türkiye ticaret merkezi fikrini başka kaynakları da katarak hayata geçirecek. S3.2.2. Türkiye Rusya doğalgazı için sadece geçiş güzergahı olarak kalacak.

Senaryo 1.1'in (*Avrupa'nın ABD LNG'sine verdiği ağırlığın kalıcı olması*) alt senaryoları ABD LNG'sinin yöneleceği rotalar üzerinedir. Senaryo 1.2'nin (*Avrupa'nın gaz talebinde daha da küçülmeye gitmesi*) alt senaryoları bu talep küçülmesinin nedenlerine odaklanmıştır. Senaryo 2.1'in (*Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi seviyesine ulaşması*) alt senaryoları Nordstream boru hatlarının tekrar faaliyete geçmesi ile ilintilidir. Senaryo 2.2'nin (*Avrupa'da Rusya'nın doğalgazının toplam payı Ukrayna savaşı öncesi seviyesinin altında kalması*) alt senaryoları Rusya'nın üretimde daralmaya gitmesi veya Asya pazarına yönelmesi senaryolarını içermektedir. Senaryo 3.1'in (*Rusya'nın Avrupa'ya eski rotalardan gaz vermeyerek, Türkiye üzerinden gaz vermesi*) alt senaryoları Türkiye'nin kaynak çeşitliliğini arttırıp arttıramayacağına değinmektedir. Son olarak, Senaryo 3.2'nin (*Rusya'nın Kuzey ve Merkez eski rotalara güç vermesi*) alt senaryoları ise Türkiye'nin doğalgaz ticaret merkezi olma idealini başka kaynaklarla yürütmesini veya var olan geçiş güzergahı statüsünü devam ettirmesi alternatiflerini ortaya koymaktadır.

Düzyey 3'teki değerlendirmeler de, öncelikle, alt senaryoların ait oldukları ana senaryo içerisinde kıyaslanabilmesi ve ikili karşılaştırma yapılabilmesi açısından bağımsız olarak yapılmıştır. Daha sonra, senaryoların ardılı olduğu ana senaryo ve alt senaryo ile beraber değerlendirildiği marjinal (*marginal*) olasılık değerleri elde edilerek değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmeler, aşağıda iki ayrı bölüm olarak raporlanmıştır.

### Olasılıkların Bağımsız Değerlendirilmesi

Tablo 4, Düzyey 3 alt senaryolar için katılımcıların öngördüğü olasılık değerlerini listelemektedir. Ana senaryodan bağımsız ikili karşılaştırmalar yapılması amacıyla ham

olasılık değerleri sunulmaktadır. Tablonun sütunları ( $P(S_{ijk})$ ) her bir alt senaryo için katılımcıların öngördükleri gerçekleşme olasılıklarını göstermektedir. Örneğin, Katılımcı 1, Senaryo 1.1.1 (ABD LNG'sinin Kuzey Avrupa ve Baltık rotalarına öncelik vermesi) ve Senaryo 1.1.2'nin (ABD LNG'sinin Akdeniz rotalarına öncelik vermesi) olasılıklarını %75 ve %25 olarak değerlendirmektedir. Dolayısıyla, ABD LNG'sinin Kuzey Avrupa ve Baltık rotalarına yönelmesinin daha olası olduğunu düşünmektedir.

**Tablo 4.** Düzey 3 Senaryolara İlişkin Bağımsız Olasılık Değerleri

Katılımcı	$P(S_{111})$	$P(S_{112})$	$P(S_{121})$	$P(S_{122})$	$P(S_{211})$	$P(S_{212})$	$P(S_{221})$	$P(S_{222})$	$P(S_{311})$	$P(S_{312})$	$P(S_{321})$	$P(S_{322})$
1	0,75	0,25	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0,7	0,3
2	0,75	0,25	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	-	-
3	0,5	0,5	0,6	0,4	0,6	0,4	0,3	0,7	-	-	0,5	0,5
4	0,6	0,4	0,5	0,5	0,05	0,95	0,4	0,6	1	0	0,45	0,55
5	0,5	0,5	0,9	0,1	0,5	0,5	0	1	1	0	0,45	0,55
6	0,65	0,35	0,5	0,5	0,1	0,9	0,5	0,5	0,9	0,1	0,9	0,1
7	0,6	0,4	0,4	0,6	0,2	0,8	0,5	0,5	0	0	0	0
8	0,5	0,5	0	0	0,05	0,95	0,44	0,56	0,1	0,9	0,2	0,8
9	0,5	0,5	0	0	0,05	0,95	0,44	0,56	0,1	0,9	0,2	0,8
10	0,7	0,3	0,4	0,6	0,35	0,65	0,6	0,4	0,8	0,2	0,4	0,6
11	0,78	0,22	0,78	0,22	0,3	0,7	0,78	0,22	0,67	0,33	0,5	0,5
12	0,7	0,3	0,8	0,2	0,65	0,35	0,25	0,75	0,9	0,1	0,3	0,7
13	0,7	0,3	0,7	0,3	0,1	0,9	0,4	0,6	0,1	0,9	0,2	0,8
14	0,1	0,9	0,1	0,9	0,05	0,95	0	1	0,5	0	0	0,5
<b>Ort.</b>	<b>0,595</b>	<b>0,405</b>	<b>0,573</b>	<b>0,427</b>	<b>0,286</b>	<b>0,714</b>	<b>0,401</b>	<b>0,599</b>	<b>0,688</b>	<b>0,312</b>	<b>0,436</b>	<b>0,564</b>

Tablo 4'te de alt senaryoların ikili biçimde olasılık toplamalarının 1'dir. Burada, iki katılımcıda eksik değerlendirmeler gözlenmektedir. Katılımcı 2, Senaryo 3.2.1 ve Senaryo 3.2.2 ile ilgili değerlendirme yapmamıştır. Katılımcı 3 ise Senaryo 3.1.1 ve 3.1.2 için fikir belirtmemiştir. Dolayısıyla, ortalama hesapları yapılırken bu katılımcıların bu senaryolar için değerlendirmeleri hesaba katılmamıştır.

Tablo 4'te verilen ortalama olasılık değerleri Düzey 3 alt senaryoları bazında ikili olarak karşılaştırıldığında aşağıdaki gözlemler yapılabilir:

- Senaryo 1.1'in (Avrupa'nın ABD LNG'sine verdiği ağırlığın kalıcı olması) alt senaryolarındaki baskın senaryo, ABD LNG'sinin Akdeniz'den (Senaryo 1.1.2) ziyade Kuzey Avrupa ve Baltık rotalarına öncelik vermesi olmuştur (Senaryo 1.1.1).
- Senaryo 1.2'nin (Avrupa'nın gaz talebinde daha da küçülmeye gitmesi) alt senaryolarında, bu senaryonun gerçekleşmesi durumunda küçülmenin Avrupa'nın endüstriyel küçülme yaşamamasından çok (Senaryo 1.2.2), diğer enerji kaynaklarının payının artmasıyla (Senaryo 1.2.1) olacağı öngörülmektedir.
- Senaryo 2.1'in (Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi sevi-

yesine ulaşması) gerçekleşmesi durumunda katılımcılar, Nordstream 1 ve 2 yerine merkez ve güney koridorlarının güçlenmesini (Senaryo 2.1.2) Nordstream 1 ve 2'nin tekrar hayata geçmesine (Senaryo 2.1.1) kıyasla çok daha fazla olası olarak görmektedirler.

- Senaryo 2.2'nin (*Avrupa'da Rusya'nın doğalgazının toplam payı Ukrayna savaşı öncesi seviyesinin altında kalması*) alt senaryoları incelendiğinde Rusya'nın toplam ihracatında Asya'nın payının artmasının (Senaryo 2.2.2), Rusya'nın toplam üretiminde daralmaya gitmesine göre çok daha olası görülmektedir.
- Senaryo 3.1'in (*Rusya-Avrupa gaz alışverişinde eski rotaların daha az kullanılacak olması ve Türkiye üzerinden bir ticaret yürütmesi*) alt senaryoları incelendiğinde, Senaryo 3.1.1'in (*Türkiye'nin gaz merkezine başka kaynakları katabilmesi*) olasılığının Senaryo 3.1.2'ye (*Türkiye'deki ticaret merkezinde sadece Rusya doğalgazının işlem görmesi*) göre daha baskın olduğu gözlenmektedir.
- Senaryo 3.2'nin (*Rusya'nın Kuzey ve Merkez eski rotalara güç vermesi*) alt senaryolarında da Senaryo 3.2.1'in (*Türkiye'nin ticaret merkezi fikrini başka kaynakları da katarak hayata geçirmesi*) Türkiye'nin Rus doğalgazı için sadece bir geçiş güzergahı olarak kalmasını öngören Senaryo 3.2.2'ye baskın olduğu görülmüştür.

### Marjinal Olasılıkların Değerlendirilmesi

Düzyey 3 olasılıklar, Düzyey 1 ve Düzyey 2 olasılıklar ile birleşik olarak değerlendirildiğinde Düzyey 3 senaryoların olasılıkları bir bütün olarak sıralanabilecektir. Düzyey 2'de hesaplanan marjinal olasılıklar kullanılarak Düzyey 2 ve Düzyey 3'ün birleşik olasılıkları (3)'te verilen biçimde hesaplanmıştır.  $P(S_{ijk} | S_{ij})$  koşullu olasılığı, yani  $S_{ij}$  gerçekleştiğinde'nin gerçekleşme olasılığını ifade etmektedir.  $P(S_{ij})$  ise Düzyey 2'de hesaplanan marjinal olasılığı temsil etmektedir.

$$P(S_{ij} \cap S_{ijk}) = P(S_{ijk} | S_{ij})P(S_{ij}) \quad (3)$$

Her bir Düzyey 3 senaryonun marjinal olasılığı değerleri de Düzyey 2'de olduğu gibi birleşik olasılıklar kullanılarak elde edilmiş olmaktadır (her bir Düzyey 3 senaryo yalnızca bir Düzyey 2 senaryonun ardılı olduğu için  $P(S_{ijk}) = P(S_{ij} \cap S_{ijk})$ ).

Tablo 5, Düzyey 3 senaryolar için hesaplanan marjinal olasılık değerlerini göstermektedir. Bağımsız değerlendirmelerde de olduğu gibi Katılımcı 2 ve Katılımcı 3'ün değerlendirmelerindeki eksiklikler ortalamalar hesaplanırken hesap dışı bırakılmıştır.

**Tablo 5.** Düzey 3 Senaryolara İlişkin Marjinal Olasılık Değerleri

Katılımcı	$P(S_{11V})$	$P(S_{112})$	$P(S_{12V})$	$P(S_{122})$	$P(S_{21V})$	$P(S_{212})$	$P(S_{22V})$	$P(S_{222})$	$P(S_{31V})$	$P(S_{312})$	$P(S_{32V})$	$P(S_{322})$
1	0,356	0,119	0,015	0,010	0,010	0,010	0,190	0,190	0,050	0	0,035	0,015
2	0,150	0,050	0	0	0,020	0,020	0,180	0,180	0,160	0	-	-
3	0,175	0,175	0,210	0,140	0	0	0,060	0,140	-	-	0,030	0,030
4	0,210	0,140	0,075	0,075	0,003	0,057	0,096	0,144	0,020	0	0,081	0,099
5	0,032	0,032	0,058	0,006	0,127	0,127	0	0,591	0,032	0	0	0
6	0,293	0,158	0,225	0,225	0	0	0,045	0,045	0,007	0,001	0,002	0
7	0,288	0,192	0,128	0,192	0,008	0,032	0,080	0,080	0	0	0	0
8	0,100	0,100	0	0	0,010	0,190	0,088	0,112	0,020	0,180	0,040	0,160
9	0,100	0,100	0	0	0,010	0,190	0,088	0,112	0,020	0,180	0,040	0,160
10	0,319	0,137	0,078	0,117	0,035	0,065	0,090	0,060	0,036	0,009	0,022	0,033
11	0,156	0,044	0,156	0,044	0,012	0,028	0,281	0,079	0,080	0,040	0,040	0,040
12	0,035	0,015	0,040	0,010	0,033	0,018	0,113	0,338	0,216	0,024	0,048	0,112
13	0,038	0,016	0,032	0,014	0,004	0,038	0,303	0,455	0,001	0,009	0,018	0,072
14	0	0	0,001	0,009	0,003	0,048	0	0,450	0,245	0	0	0,245
Ort.	0,161	0,088	0,067	0,059	0,021	0,067	0,114	0,221	0,061	0,037	0,027	0,078

Aşağıda Düzey 3 senaryolar ortalama marjinal olasılıklara göre sıralanmaktadır:

**S2.2.2.** Rusya'nın toplam ihracatında Asya'nın payı artacak.

**S1.1.1.** ABD LNG'si Kuzey Avrupa ve Baltık rotalarına öncelik verecek.

**S2.2.1.** Rusya toplam üretiminde daralmaya gidecek.

**S1.1.2.** ABD LNG'si Akdeniz rotalarına öncelik verecek.

**S3.2.2.** Türkiye Rusya doğalgazı için sadece geçiş güzergahı olarak kalacak.

**S1.2.1.** Diğer enerji kaynaklarının payının artmasıyla Avrupa gaz talebi düşecek.

**S2.1.2.** Nordstream 1 ve 2 yerine merkez ve güney koridorları güçlenecek.

**S3.1.1.** Türkiye gaz merkezine başka kaynakları katabilecek.

**S1.2.2.** Avrupa endüstriyel küçülme yaşadığı için Avrupa gaz talebi düşecek.

**S3.1.2.** Türkiye'deki ticaret merkezinde sadece Rusya doğalgazı işlem görecek.

**S3.2.1.** Türkiye ticaret merkezi fikrini başka kaynakları da katarak hayata geçirecek.

**S2.1.1.** Nordstream 1 ve 2 tekrar hayata geçecek.



Düzyey 3 alt senaryolar içinde katılımcıların en olası gördükleri senaryonun Senaryo 2.2.2 (*Rusya'nın toplam ihracatında Asya'nın payının artması*) olduğu görülmektedir. Senaryo 2.2'nin (*Avrupa'da Rusya'nın doğalgazının toplam payı Ukrayna savaşı öncesi seviyesinin altında kalması*) olasılığının yüksek olmasının bir sonucu olarak bu senaryonun bir diğery alt senaryosu olan Senaryo 2.2.1'in (*Rusya'nın toplam üretiminde daralmaya gitmesi*) olasılığı da yüksek görülmektedir. Senaryo 1.1.1'in (*ABD LNG'sinin Kuzey Avrupa ve Baltık rotalarına öncelik vermesi*) olasılığı da yüksektir. Marjinal olasılıkların analizinde dikkat çeken bir başka senaryo da Türkiye'nin Rusya doğalgazı için sadece geçiş güzergahı olarak kalmasını öngören Senaryo 3.2.2'nin sırasının diğery Senaryo 3 alt senaryolarına göre daha yüksek bir sırada olmasıdır. Bütün Düzyey 3 senaryolar içinde Nordstream 1 ve 2'nin tekrar hayata geçmesi en düşük olasılıklı senaryo olmuştur.

## Senaryolara İlişkin Genel Değerylendirme

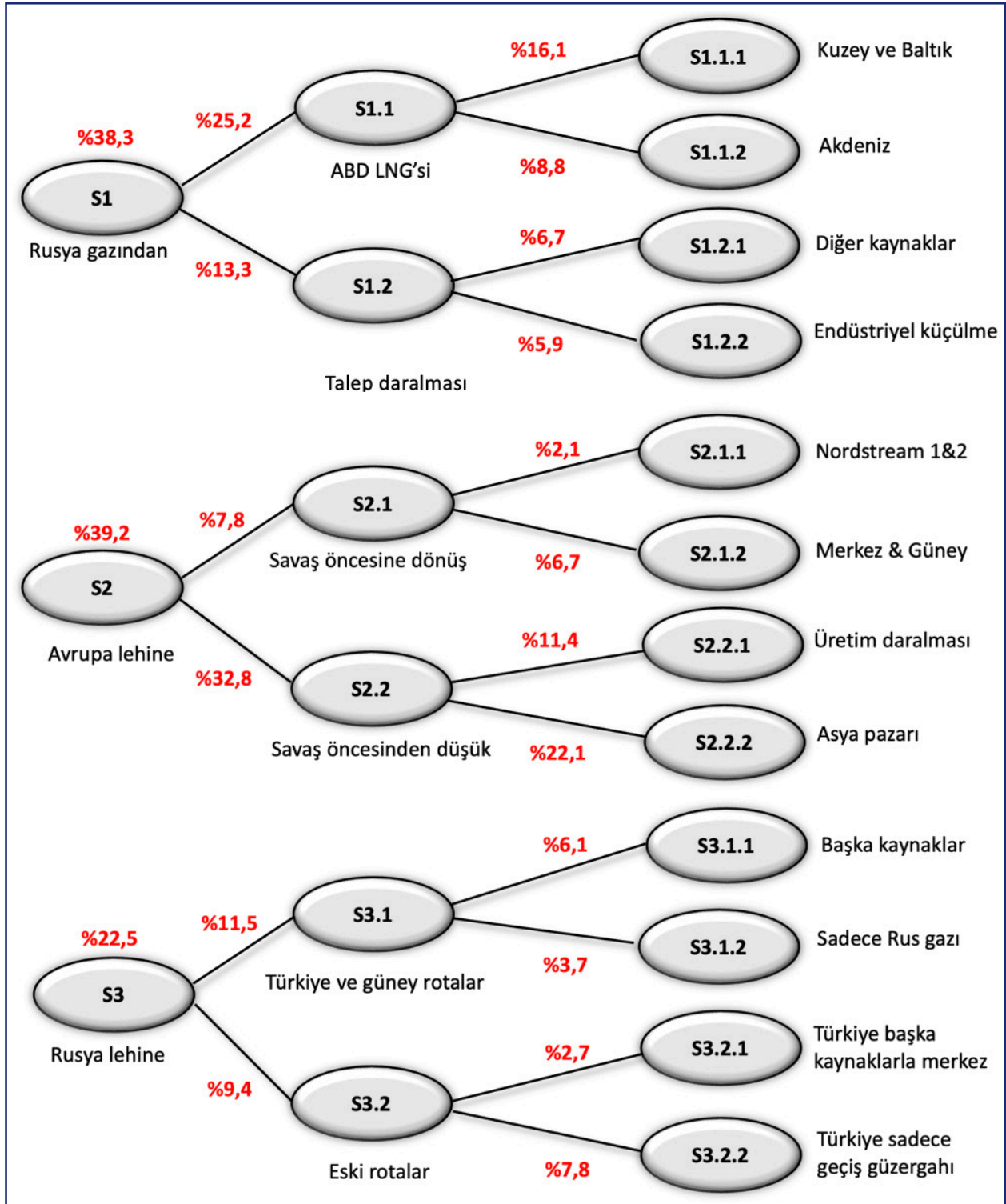
Üç düzyeyde hem bağımsız hem de birbirine bağımlı olarak ele alınan senaryo olasılıklarının irdelenmesi sonucunda her düzyeyde öney çıkan senaryolar bu bölümde özetlenmektedir. Ayrıca, Şekil 1'de tüm senaryoları ve ortalama marjinal olasılıklarını içeren özet bir senaryo ağacı sunulmaktadır.

**Düzyey 1** değerylendirmeler, Avrupa-Rusya doğalgaz ticaretinin Rusya lehine normalleşmesine en az olasılığı atfetmektedir. Avrupa'nın Rusya doğalgazından tamamen kopması veya ilişkilerin Avrupa'nın lehine olacak biçimde normalleşmesi yakın olasılıklarda görülmektedir. İlişkilerin Avrupa lehine normalleşmesi çok küçük bir farkla daha olası görülmektedir.

**Düzyey 2** değerylendirmeleri ışığında, Avrupa'nın ABD LNG'sine verdiği ağırlığın kalıcı olması ve Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi seviyesinin altında kalması oldukça olası olarak öngörülmektedir. Rusya-Avrupa doğalgaz ticaretinin eski rotalardan mı yoksa Türkiye'yi de içeren güney rotalardan mı gerçekleşeceği noktasında olasılıksal olarak yarı yarıya bir durum söz konusudur. Düzyey 2 olasılıklar, Düzyey 1 ile birlikte değerylendirildiğinde de Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi seviyesinin altında kalması ve Avrupa'nın ABD LNG'sine verdiği ağırlığın kalıcı olması senaryoları öney çıkmaktadır. Katılımcıların en az olası gördükleri senaryo Avrupa'da Rusya doğalgazının toplam payının Ukrayna savaşı öncesi seviyesine ulaşmasıdır.

**Düzyey 3** değerylendirmeler, ABD LNG'sinin Avrupa'da kalıcı olması durumunda, Akdeniz rotalarından çok, Kuzey Avrupa ve Baltık rotalarına öncelik verileceğini, Avrupa'nın doğalgaz talebinde bir küçülme yaşanması durumunda, bu küçülmenin endüstriyel küçülme kaynaklı değil diğery enerji kaynaklarının payının artmasına bağılı yaşanacağını ve Rusya-Avrupa doğalgaz ticaretinin savaş öncesi seviyeye ulaşması durumunda ise Nordstream 1 ve 2 yerine merkez ve güney koridorlarının güçlenebileceğini öngörmektedir. Katılımcıların Rusya'nın Avrupa'ya doğalgaz iletim rotası hangi şekilde (eski rotalar veya Türkiye) olursa olsun, Türkiye'nin başka kaynaklara da yöneleceği öngörülerinin bulunduğu anlaşılmaktadır. Düzyey 3 olasılıklar bir bütün olarak marjinal

olasılıklar ile ele alındığında, Rusya'nın toplam ihracatında Asya'nın payının artmasının olasılığı görece olarak oldukça yüksek görülmektedir. ABD LNG'sinin Kuzey Avrupa ve Baltık rotalarına öncelik vermesi) olasılığı da yüksektir. Türkiye'yi içeren senaryolar içerisinde olasılığı en yüksek görülen senaryo Türkiye'nin Rusya doğalgazı için sadece geçiş güzergahı olarak kalmasıdır. Bütün Düzey 3 senaryolar içinde Nordstream 1 ve 2'nin tekrar hayata geçmesi en düşük olasılıklı senaryodur.



Şekil 1. Senaryo Ağacı

## Türkiye Doğalgaz Politikalarına İlişkin Değerlendirmeler

Çalışma kapsamında, doğalgaz piyasalarına hâkim uzmanlarla gerçekleştirilen görüşmeler sırasında Türkiye'nin gelecekteki doğalgaz politikalarına ilişkin konularda da değerlendirmeler alınmıştır. Bu bölümde, Türkiye'nin ticaret merkezi olması noktasında katılımcılar tarafından ortaya konan görüşler yukarıda sunulan senaryo analizinin bulguları ile de ilişkilendirilerek derlenmektedir.

Genel itibariyle, Türkiye'nin bir ticaret merkezi statüsü kazanabilmesi için **şeffaflık, bağımsızlık ve mevzuat düzenlemelerinin** tesisi konusunda bir fikir birliği vardır. Türkiye'nin bir doğalgaz için fiziki veya finansal bir ticaret merkezi olabilmek adına fırsatı olduğu, ancak bunun teknik ve hukuki olmak üzere iki alanda düzenleme yapılmadan oldukça güç olduğu kanısı hâkimdir. Çalışmanın ana senaryolarından biri olan, ilişkilerin Avrupa lehine normalleşmesinin Türkiye'nin çok da avantajına bir gelişme olmayacağı değerlendirilmektedir.

Türkiye'de enerji piyasalarının serbestleştirilmesi çabaları esas olarak iki temel kanun ile başlamıştır. Bunlar, 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve 4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu'dur. Bu kanunların amacı, elektriğin ve doğalgazın yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması ve bunun için rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterebilecek şeffaf bir enerji piyasasının oluşturulmak istenmiştir<sup>2</sup>. Başlangıçta ülkemizdeki bağımsız düzenleyici kurumlar sahip oldukları yetkiler ve bağımsızlıkları açısından örnek aldıkları benzerlerinin birçoğundan daha önde olmalarına rağmen özellikle son 10 yıl içinde uygulamada bağımsızlıklarını büyük bir ölçüde kaybederek, günlük siyasetin içine girmişlerdir. Çalışmamıza katılan uzmanlar, Türkiye'nin bir enerji merkezi olabilmesi için, Avrupa Birliği kriterlerine uygun olarak başta EPDK olmak üzere, enerji pazarında kamu otoritesini temsil eden tüm kurumların şeffaf ve denetlenebilir olması konusunda bir reform yapılmasının gerekli olduğunun altını çizmişlerdir.

Diğer taraftan arz ile talebi buluşturacak fiyat ve piyasa serbestisi mekanizmalarının kurulmasının oldukça önemli olduğunun altı çizilmiştir. Bu kapsamda likit bir toptan satış piyasasının derinlik, genişlik, çabukluk ve direnç gibi özelliklerinin bulunması gerekmektedir. Serbestleşme sürecinde bu durum ancak standartlaşan sözleşmeler, yan hizmetler, şeffaflık, dengeleme, kapasite ticareti ve benzeri destekleyici hizmetlerin sağlandığı bir süreç içinde hayata geçirilebilmesi mümkün olabilmektedir. Piyasanın serbestleşmesi ve rekabet seviyesinin artması ile altyapı yatırımlarının tamamlanması karşılıklı etkileşim içinde olursa, bu iki unsurun birbirleriyle uyumlu geliştirilmesi mümkün olacak ve başarılı bir rekabet döngüsü oluşturabilecektir.

Türkiye'nin bir enerji merkezi oluşturabilmesi için hukuki ve kurumsal çerçeveyi gü-

<sup>2</sup> Ergün, Ç. E. (2004). Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Enerji Alanındaki Bağımsız İdari Otoriteler. Türkiye Barolar Birliği Dergisi, 50, 45-60.

venilir şekilde belirlenmesi lazımdır. Daha sonra enerji ticaretinin finansmanına imkân tanıyacak finans kurum, borsa ve piyasalarının oluşturulması gerekmektedir. Türkiye dış politikasında uzun vadede sözüne güvenilir, enerjiyi kendi dar jeopolitik amaçları için kullanmayacak, kazan-kazan prensibini benimseyecek bir yaklaşıma yönelmelidir. Hepsinden önemlisi bir rolü kurgulayacak, yönetecek insan sermayesini yetiştirecek eğitim reformları da yapılmalıdır.

Görüşmelerde, Türkiye ile ilgili olarak en sık gündeme gelen konulardan biri, **BOTAŞ**'in güncel piyasa hâkimiyeti olmuştur. Katılımcılar arasında, BOTAŞ'ın ayrıştırılması gerektiğini savunanlar azımsanmayacak sayıdadır. Bunun yanı sıra, BOTAŞ'ın ayrıştırılmasının güç kaybına neden olacağına ve bu nedenle piyasa üstünlüğü pozisyonunun elden bırakılmaması gerektiğine dair görüşler de mevcuttur. Ancak, her durumda BOTAŞ'ın hem stratejik hem de operasyonel anlamda iyileştirilmesi elzem görülmektedir.

Ülkemizin bir ticaret merkezi olabilmesi için BOTAŞ'ın tekelleri yapısının ortadan kaldırılması, özelleştirilmesi, ticaret ve iletim ayaklarının ayrıştırılması gerekmektedir. BOTAŞ'ın LNG ve depolama faaliyetlerinin de farklı şirket yapıları altına alınması önemlidir. Depolama, arz çeşitliliğinin sağlanması, serbest tüketici limitinin düşürülmesi, re-export maddesinin sözleşmelere eklenmesi ve yan hizmetlerin yapılabilmesi için bir dizi düzenlemenin yapılması gerekmektedir. BOTAŞ'ın gaz ticareti, boru hattı ve LNG altyapısından oluşan dikey entegre yapısının ve pazardaki hâkim konumunun rekabet ve fiyatlandırma mekanizması üzerindeki bozucu etkisi Avrupa Birliği üyelik süreci için de önemli fasıl konularından biri olarak göze çarpmaktadır.

Halen geçerli olan 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu'na göre, hazırlık döneminde sonra başlamak üzere ithalatı ulusal tüketimin yüzde yirmisi oranına düşürüncüye kadar BOTAŞ yeni doğalgaz alımı sözleşmesi yapmayacaktır. Bu kapsamda, BOTAŞ mevcut doğalgaz alımı veya satış sözleşmelerini kısa veya bütün olarak tüm hak ve yükümlülükleri ile devretmekle yükümlü kılınmıştır. Ancak bu husus hala ülkemizde bir tartışma konusudur. Dünya Bankası gibi birçok kurum ve uzman taraftan böylesine yüksek oranlı bir sözleşme devri modelinin gerçekçi olmayacağını ve piyasada bir belirsizlik yaratacağını öne sürmüştür. Nitekim hala bu alanda önemli bir adım atılmamıştır. Yasanın öngördüğü ayrıştırma ve özelleştirmeler yapılmamış ve BOTAŞ'ın pazar üstündeki hâkimiyeti devam etmiştir. Nitekim 2008 yılının tamamında toplam sözleşmelerinin ancak %10'luk kısmı, büyük enerji şirketlerine devredilebilmiş ancak satıcının ön izni konusunda sıkıntılar çıkmıştır. EPDK'dan ön lisans alan birçok önemli enerji şirketi Rusya tarafından ön izin verilmeye değer bulunmamıştır. Bu kapsamda BOTAŞ'ın pazar payının düşürülmesi konusunda önemli sorunlar bulunmaktadır. Bu konuyu değerlendiren birçok uzman BOTAŞ'ın payı düşürülmeden Türkiye'nin enerji merkezi olma potansiyeline sahip olmayacağını öne sürmüştür. Buna karşılık bazı uzmanlar da BOTAŞ'ın stratejik bir kurum olduğunu, Rusya'nın GAZPROM modelinde olduğu gibi, devlet destekli güçlü bir enerji şirketine sahip olarak Shell, Mobil veya BP gibi şirketler karşısında yüksek düzeyde bir pazarlık gücüne sahip olacağını ifade etmektedirler. Bu nedenle, Türkiye'nin hangi modeli uygulayacağına karar vermesi ve bu kapsamda mevzuatını hazırlaması gerekmektedir.

Ticaret merkezi olma yolunda önem atfedilen konulardan bir diğeri de **kaynak çeşitliliği**dir. Yalnızca Rusya gazının ticareti ile bir ticaret merkezi statüsünün elde edilmesinin güç olduğu birçok katılımcı tarafından dile getirilmiştir. Bu durum Türkiye'nin enerji konusunda Rusya'ya olan bağımlılığı açısından da sorun teşkil etmektedir. Bu noktada, çalışmanın senaryoları arasında yer alan Türkiye'nin ticaret merkezi olma statüsünü başka kaynaklarla da zenginleştirmesi senaryolarının, senaryodan çok "gereklilik" olarak ele alındığı düşünülmektedir. Bu noktada, katılımcıların bir kısmı Doğu Akdeniz gazının Türkiye üzerinden taşınmasının politik anlamdaki güçlüğüne dile getirmiştir. Türkiye'nin özellikle Avrupa'nın Rus gazından kopması veya normalleşmenin Rusya lehine olması senaryolarında, coğrafi ve ekonomik önemini kullanarak Avrupa enerji politikasında proaktif rol alması gerekliliği belirtilmektedir. Bu durumda, Türkiye için Katar ve İran gazlarının Avrupa'ya ile ulaşması ile ilgili projelere ağırlık vermenin bir alternatif olabileceği de gündeme getirilmiştir.

Türkiye halen Rusya, Kazakistan, Türkmenistan, Azerbaycan, İran, Irak ve Doğu Akdeniz'deki doğalgaz üreticiler ile yüksek doğalgaz talebi olan Avrupa ülkeleri arasında konumlanmış bir ülke olmasına rağmen, çeşitli, politik, ekonomik ve teknik zorluklar nedeniyle doğalgazda bir enerji merkezi olabilme konusunda yeterli kaynak bolluğu ve çeşitliliği sağlayamamaktadır. Rusya'nın Ukrayna'yı işgal etmesi ile Rus gazının Avrupa tarafından kullanılmak istenmemesi, Azeri gazının kapasitesinin sınırlı olması, İran ve Irak gazındaki ambargo ve hukuki sorunlar ile İsrail'in Gazze'yi işgal etmesi ile başlayan bu yeni süreç, Türkiye'nin yeterli çeşitlilik ve kapasitede gaza erişimini zorlaştırmış ve ülke hedeflerine ulaşmayı engellemiştir. Türkiye, bu zorlukları politik, finansal ve teknik düzeyde aşmak zorundadır. Ayrıca LNG kapasitesini artırmalı, Katar ve diğer ülkelerden *re-export* amacı ile gaz almalıdır. Yenilenebilir enerji konusunda daha yüksek bir kapasiteye ulaşmalıdır. Bu anlamda, ulusal enerji planı (2023-2035) kapsamında açıklanan, yenilenebilir enerjinin birincil enerji tüketimindeki hâlihazırda %16,7 olan payının 2035'te %23,7'ye, nükleer enerjinin payının ise 2035'te sıfırdan %5,9'a çıkarılması şeklinde olan hedefi dikkat çekicidir. Söz konusu hedeflerin gerçekleştirilebilmesini teminen, yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması, doğal gaz sektöründeki reformlar ve nükleer güvenlik ile ilgili mevzuat uyumu konularında çaba gösterilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan Avrupa ülkelerine gaz ulaştırabilmek amacı ile mevcut projelere ek yeni projeler geliştirerek özellikle gaz ihtiyacı olan İtalya ve Balkan ülkelerine yönelik boru hattı projelerini geliştirmelidir. Türkiye'nin enerji ticaretinde çeşitlilik sağlayabilmesi için, sadece Avrupa ile değil, farklı coğrafi bölgelerle de sağlıklı ilişkiler kurması önem arz etmektedir.

Kaynak çeşitliliğinin yanı sıra **kapasite** de önemli bir engel olarak görülmektedir. Türk Akım 1 ve 2'nin mevcut kapasitelerinin rekabetçi düzeyde olmadığı vurgulanmıştır. Katılımcıların Türkiye'nin ticaret merkezi olma noktasında yerine getirmesi gereken koşulların olduğuna inanmaları ve Avrupa-Rusya ilişkilerinin daha çok Avrupa lehine normalleşeceğini düşünmelerinin, orta vadede Türkiye'nin transit pozisyonunun devam edeceğinin daha olası olduğunun öngörülmesine neden olduğunu ima etmektedir.

Bölgede önemli bir doğalgaz tüketicisi konumunda olan Türkiye'nin doğalgaz tüketimi

53 bcm civarındadır. Buna karşılık ülkemize gelen boru hatlarının tam kapasitesi şu şekildedir:

Rusya – Türkiye Doğalgaz Boru Hattı (Batı Hattı) :	8 bcm
Mavi Akım Gaz Boru Hattı :	16 bcm
Doğu Anadolu Ana İletim Hattı (İran – Türkiye) :	5 bcm
Türkiye-Yunanistan Doğalgaz Enterkoneksiyonu :	9,6 bcm
Trans-Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi :	16 bcm
Türk Akım Gaz Boru Hattı Projesi :	31,5 bcm

Bu hatlardan İran boru hattı, ABD ambargosu nedeniyle sürekli çalışmamakta, Türk akım boru hattının da yarısı (15,75 bcm) Rusya tarafından doğrudan ihracat amacına göre yapılmış, ancak ambargo nedeniyle düzgün çalışmamaktadır. Türkiye-Yunanistan Doğalgaz Enterkoneksiyonu ihracat amaçlıdır. Türkiye, Güney Gaz Koridoru'nun bir parçası olarak Azerbaycan'dan Avrupa'ya Trans-Adriyatik Doğal Gaz Boru Hattı'na (TAP) bağlanmak suretiyle doğal gaz ileten Trans-Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı'nın (TANAP) sorunsuz çalışmasını sağlayan önemli bir gaz transit ülkesi olmaya devam etmekle birlikte, TANAP boru hattından gelen gazın 10 bcm'i Azerbaycan tarafından doğrudan satılmaktadır.

Bunlar dışında Türkiye'de faaliyette olan üç adet LNG terminali bulunmaktadır. Bu terminaller; Marmara Ereğlisi LNG Terminali (8 bcm), Ege Gaz LNG Terminali (6 bcm) ve Aliağa FSRU (5,3 bcm)'dur. Ayrıca, Saros (7,3 bcm) ve Dört Yol FSRU (7,3 bcm) tesisleri açısından da çalışma ve geliştirmeler tüm hızıyla devam etmektedir.

Yukarıdaki açıklamalar çerçevesinde tüm boru hatları tam kapasite ile çalışsa bile, ülkemizin bir enerji merkezi olmasına yönelik yeterli doğalgaz kapasitesi bulunmamaktadır. Bu nedenle, Türkiye farklı kaynaklardan daha yüksek kapasitede doğalgaz sevkiyatı sağlayabilecek altyapı olanaklarına kavuşmalıdır. Bu noktada, doğalgaz depolama kapasitesinin de geliştirilmesi önemlidir. Mevcut durumda, Aralık 2022'den bu yana, Tuz Gölü'ndeki en büyük gaz depolama tesisi 5,4 bcm, Silivri'deki ikinci gaz depolama tesisi ise 4,6 bcm depolama kapasitesine sahiptir<sup>3</sup>. Diğer taraftan, Türkiye geçtiğimiz yıl Karadeniz'de 710 bcm'e ulaşabilecek bir doğalgaz rezervi bulmuştur. Bu bölgede gaz etkin bir şekilde çıkarılabilirse, ülkemizin ihtiyacı kısmen karşılanabildiği gibi, enerji merkezi olma projesini güçlendirecektir.

3 Avrupa Komisyonu 2023 Türkiye Raporu, <https://www.ab.gov.tr/siteimages/resimler/2023%20T%C3%BCrkiye%20Raporu.pdf>.

## Senaryolara Yönelik Etki Analizi

Ortaya atılan Düzey 3 senaryolara dair gerçekleştirilen araştırma sonucunda elde edilen ortalama marjinal olasılık değerlerine göre değerlendirilen 2.2.2, 1.1.1 ve 3.1.1 numaralı senaryolara dair değerlendirmeler ve etki analizleri gerçekleştirilmiştir.

2.2.2 numaralı senaryoya göre Rusya yeni pazarlara açılmaktadır. Orta ve uzun vadeli talepler göz önüne alındığında Rusya'nın yapması gereken hamlenin bu olduğu değerlendirilmektedir çünkü dünya genelinde doğal gaz talebinin artacağı ülkelerin başında Çin'in olduğu görülmektedir. Ayrıca diğer Asya ülkeleri de talep düzeyleri arttıkça enerji alanında kaynaklarının kısıtlı olması nedeniyle dış kaynaklara daha da bağımlı hale gelmektedirler. Dünyanın büyüme açısından lokomotifinin Asya olduğu göz önüne alındığında bu çıkarımın gerçekçi olduğu düşünülmektedir. Fakat burada Rusya açısından bir handikap söz konusudur. Asya pazarındaki fiyatların Avrupa pazarına göre daha düşük olması nedeniyle Rusya'nın kaynakları sürekli olarak Arktik'e kaymaktadır. Novatek'in sadece kuyu başı maliyetleri göz önüne alındığında üretim maliyetleri açısından çok düşük maliyete sahip bir üretici olduğu görülmektedir. Novatek'in kuyu başı üretim maliyeti Arktik'te varil başına 4 ile 5 dolar civarındadır ve bu durum Suudi Arabistan veya Irak seviyesinde bir üretim maliyeti demektir. Burada bazı önemli hususlar söz konusudur. Avrupa'ya bağlanan boru gazı hattı Asya'ya kayıyorsa bu kaynakların ilgili boru hattıyla Asya'ya gidiyor olması demektir. Ve bu durum, Power of Siberia 2 gibi projelerle ilgili gazın Asya'ya gitmesinin aslında Çin'e gittiği anlamına gelmektedir. Rusya'nın bu durumla ilgili olarak farklı senaryolar da gerçekleştirebileceği göz önüne alınmalıdır fakat Rusya'nın bu stratejiyi Gazprom'a bırakacağı düşünülmektedir. Rusya'nın genel yapısında boru hattı gazı Gazprom'un, LNG Novatek'in ağırlıklı işidir. Fakat gerek Avrupa'da yaşananlar gerekse Çin'e boru hattı ile doğal gaz ihraç etmenin maliyetleri, teknik sorunları ve bu boru hattı nedeniyle Çin'e karşı ortaya çıkabilecek bağımlılık olasılığı kapsamında Rusya'nın Gazprom'dan ziyade Novatek'e ağırlık verdiği değerlendirilmektedir. Diğer taraftan LNG'ye yönelmesi durumunda arz güvenliği kadar talep güvenliğinin de önemi ortaya çıkmaktadır ve bu nedenle talebin de çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Rusya'nın içinde bulunduğu bu handikap Rusya açısından Novatek'i ön plana çıkartmaktadır. Ancak her ne kadar kuyu maliyeti açısından bakıldığında Novatek'in düşük bir maliyete sahip olması söz konusu olsa da Kutuplardan LNG'nin deniz lojistiği ile ihracı komplike bir süreçtir. Arktik LNG 2 projesinin kapasitesine ulaşamamasının birincil sebebinin her ne kadar piyasada Rusya'nın elindeki LNG sıvılaştırma trenlerinin yetersiz olması biçiminde bir kanı olsa da aslında elindeki teknoloji ile yeterli sayıda ve donanıma sahip LNG taşıyan buz kıran tankerler üretememesi şeklinde olduğu değerlendirilmektedir. Ayrıca Rusya, içinde bulunduğu konjonktür nedeniyle başka ülkelere de yeterli sayıda gemiyi tedarik edememektedir. Örneğin; Güney Kore, ambargo nedeniyle ilgili gemileri **vermeyeceğini** belirtmiştir. Rusya'nın bu durumu aşma ihtimali büyük bir soru işaretidir. Metalurji alanında çok yetkin olan Çin'in bu konuda Rusya'ya destek verdiği bir durumda Rusya ilgili doğal gazı Çin'e satacaktır. Arktik LNG 2, Çin'e satış ofisi açmakta

olması da bu durumu destekleyici bir gelişmedir. Ayrıca, söz konusu doğal gazın boru hattı aracılığı ile iletimi yerine LNG olarak satışının daha rasyonel bir durum olduğu düşünülmektedir. Çünkü, en kötü ihtimalle ilgili doğal gazın LNG olarak iletiminde şartlar el verdiği ölçüde Asya'nın yanı sıra Kuzey Batı Avrupa veya Akdeniz bölgesine de ihracatı gerçekleştirilebilecektir. Fakat bu durumda ise Rusya'nın doğal gaz gelirlerinde düşüş meydana gelecektir. Örneğin; Rusya'nın Avrupa'ya yönelik doğal gaz ihracatının tamamını LNG olarak gerçekleştirdiği bir senaryo dahilinde elde ettiği toplam gelirden bir düşüş meydana gelecektir. Çin tarafından durum incelendiğinde ise şartlar uygun olduğu bir durumda kendileri için daha garantili şartları olan boru hattını tercih edecekleri değerlendirilmektedir. Fakat Power of Siberia teknik olarak zor bir projedir ve Rusya her ne kadar ilgili projeyi Çin'e kadar gerçekleştirebilse bile Çin'in bu doğal gazı kendi sınırlarından endüstriyel bölgelere iletimi konusunda sorun yaşayacakları değerlendirilmektedir. Çin'in tercihi boru hattı ile doğal gaz temini biçiminde olsa bile bu nedenlerle ilerleyen dönemlerde LNG olarak temine yönelecekleri değerlendirilmektedir. Diğer taraftan başka bir senaryo dahilinde, kendilerine direkt olarak iletmeyen Rus LNG'sini Japonya veya Güney Kore, Çin para birimi ile Çin üzerinden LNG temin ederek temin etme yolunu tercih edebileceklerdir. Fakat ilerleyen dönemde Amerika gibi ülkelerde yaşanabilecek politik ve siyasi gelişmeler bu senaryo üzerinde risk oluşturmaktadır.

1.1.1 numaralı senaryo değerlendirildiğinde Avrupa tarafından Rus doğal gazına yönelik bir **uzaklaşma** meydana geldiği durumda Amerikan LNG'sini tercih edecekleri değerlendirilmektedir. Bunun nedenleri olarak Avrupa'nın hızlı bir şekilde hali hazırdaki direkt boru hattıyla bağlanarak temin ettiği doğal gaz miktarını artıramayacak olması, Avrupa'nın Norveç'ten daha fazla doğal gaz temini sağlayamayacak olması, Ceza-yir doğal gazının temininin lojistik zorlukları nedeniyle daha fazla temin edemeyecek olmaları, Türkiye üzerinden Azerbaycan doğal gazını temin etmeye yarayacak boru hatlarının artırılmasının zorlukları, politik riskler gibi nedenler sayılabilir. Örneğin; teorik olarak İran veya Katar doğal gazını Türkiye üzerinden temin etmenin Avrupa için Türkiye'ye karşı politik dezavantajları söz konusudur. Avrupa, maliyetler ve miktar gibi faktörler bir kenara koyulduğunda, Amerikan LNG'sini temin edilebildiği bir senaryoda dahi çeşitli handikaplara sahip olacaktır. Öncelikle Rus doğal gazının yoğun olarak gittiği Kuzey Avrupa bölgesinin ilgili doğal gaz ihtiyacı daha yüksek boyutta olacaktır. Ayrıca, bu bölgede gerektiğinde daha fazla gazlaştırma kapasitesinin söz konusu olup olmayacağı bir soru işaretidir. Avrupa'nın ana gazlaştırma kapasitesi Akdeniz bölgesindedir. İspanya'da gazlaştırma kapasitesi söz konusu olmasına rağmen Avrupa sisteminden kopuk bir ülke olması nedeniyle İspanya aracılığı ile LNG temin etmek Avrupa için yeterli bir çözüm olamayacağı değerlendirilmektedir. Diğer taraftan Fransa'da da gazlaştırma kapasitesi mevcut olmakla birlikte Fransa'nın kuzeyi ve güneyi arasındaki dengelerin çok farklı olması nedeniyle yine yeterli bir çözüm olmayacağı değerlendirilmektedir. Fransa'nın kuzeyi, Almanya'nın kuzey doğusu, Belçika'nın ağırlıklı olarak Groningen sahasının düşük kalorili doğal gazına entegre bir sisteme sahip olması ve bu sistemi yüksek kalorili doğal gaz iletilen şekilde yeniden dizayn etmenin zorluğu nedeniyle bir çözüm yaratamamaktadır. Ayrıca bu durum, İspanya'nın Avru-



pa sisteminden kopuk olmasının da en büyük nedenlerinden birisi olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenlerle, Amerikan LNG'sinin yoğun olarak tercih edileceği bölgelerin Danimarka, Kuzey Almanya'nın doğusu, Polonya gibi daha doğudaki bölgeler olacağı değerlendirilmektedir. Bu bölgeler için temin edilebilecek Amerikan LNG'si miktar olarak yeterli seviyede olsa bile gazlaştırma alt yapısı ile kapasitelerinin yeterli olmaması ve Amerika'da kuyu başı çıkış maliyeti düşük olsa bile sıvılaştırma, lojistik, tekrar gazlaştırma, alt yapı tesisi gibi nedenlerle yüksek bir maliyete sahip olacak olması nedeniyle bir nevi kötünün iyisi biçiminde bir tercih olacağı değerlendirilmektedir.

3.1.1 numaralı senaryoya göre değerlendirme gerçekleştirildiğinde Ukrayna-Rusya savaşının bittiği ve Amerika'nın Ukrayna'dan desteğini çekmesi; Almanya, Fransa, İngiltere gibi ülkelerin artık ilgili savaşın ekonomik etkilerinin Avrupa için çok yüksek düzeyde olduğunu değerlendirmesi; Avrupa'nın savaş nedeniyle Rusya ile ilişkilerinin zedelenmesi sonucu maruz kalınan zararın daha da büyüyeceğini düşünmesi gibi sebeplerle Rusya'nın savaştan galip çıktığı bir konjonktürde Polonya'nın bu durumdan hoşnut olmayacağı düşünülmektedir. Rusya'nın Avrupa'nın kuzeyine ulaşan işlevsel haldeki doğal gaz boru hattı rotaları çoğunlukla Polonya üzerinden gelmektedir ve savaş öncesi dönemdeki biçimde bir doğal gaz akışına Polonya'nın sıcak bakmayacağı değerlendirilmektedir. Nord Stream doğal gaz boru hattının işlevsel hale getirilmesi ise maliyeti yüksek bir girişim olacağından dolayı Almanya'nın ekonomik olarak bunu karşılayamayacağı ve Rusya'nın da böyle bir girişimde bulunmayacağı düşünüldüğünde ilgili doğal gazın Güney Akım gibi daha güneydeki rotalar üzerinden, Türkiye veya Türkiye'ye paralel rotalar üzerinden, Avrupa'ya iletimi sağlanacaktır. Böyle bir durumda ise savaştan galip çıkmış olan Rusya'nın Türkiye'de bir hub oluşması için baskıları artacaktır. Ancak Rusya'nın bu senaryo dahilinde oraya başka kaynaklarının gelmesini kabul edip etmeyeceği bir soru işaretidir. Ayrıca, ilgili senaryoda Türkiye'nin etkisinin ne olacağı önemli bir husustur. Türkiye'nin Amerika ile iş birliğine giderek savaşın sonlanmasını sağlayarak Avrupa üzerinde baskı kurmayı başardığı bir durumda Rusya, Türkiye'ye bazı tavizler vermek zorunda kalacaktır. Fakat savaşın sonlanması ve bölgedeki normalleşme süreçlerinin Türkiye'nin dahili dışında gerçekleştiği ve Türkiye'nin pasif olarak yer aldığı bir durumda Rusya, ilgili hub'ın kurulması gibi konularla ilgili isteklerinde eskisi kadar motive bir durumda olmayacağı ve hatta bir hub endeksine de ihtiyacı olmayacağı düşünülmektedir. Rusya'nın böyle bir durumda tavrı, savaş öncesi dönemde olduğu gibi petrole endeksli fiyatlandırma stratejisi uygulamak şeklinde olacaktır. Diğer taraftan, ilgili doğal gaz hub'ının Türkiye'de kurulmasının muhtemelen Rusya'nın isteyeceği ve kabul edebileceği kaynakların, yine Rusya'nın isteyeceği ve kabul edebileceği şartlarda gelmesi durumunda gerçekleşebileceği değerlendirilmektedir. Örneğin; Azeri veya İran doğal gazının ilgili hub'a gelebilmesi için Rusya'nın ortaya koyduğu şartlar geçerli olacaktır çünkü Rusya zaten ilgili bölgeyi gerek maliyet gerekse hacim açısından domine edebilecek güçtedir. Ve bu durum aslında Türkiye'nin arzuladığı şartları çok da fazla elde edemeyeceği anlamına gelmektedir. Ayrıca diğer 3 senaryo incelendiğinde, Amerikan LNG'si gelecekse yani Amerikan LNG'si mecburen Akdeniz'e dönüşecekse Kuzey Baltık'a gitmeye çalışsa da muhtemelen gidemeyecektir, Asya pazarına gitmek istese de bu pazar Avrupa'ya kı-

yasla ilgili ihracat düzeyinin yerine geçemeyecektir ve hacmin tamamı Asya'ya gitmeyecektir. Bu durumda Türkiye avantaj sağlayarak arta kalan doğal gazı belki ucuza alabilecektir fakat böyle bir senaryoda başka kaynakların gelip gelmeyeceği soru işaretidir.

Yalnızca Dedeağaç kapsamında bir değerlendirme gerçekleştirilecek olursa 2.2.2 numaralı senaryo gerçekleştiğinde Dedeağaç'ın önemi dikkate değer ölçüde azalacaktır. Bu durumda Dedeağaç için yüksek olasılıkla Amerikan LNG'sinin dominant olduğu bir sistem ortaya çıkacaktır. Böyle bir durumda ise Amerikan LNG'si dışında başka bir kaynaktan temin sağlanması olası gözükmemektedir. 1.1.1 numaralı senaryonun gerçekleştiği yani ABD LNG'sinin kuzeye ve Baltık'a yöneleceği bir durumda Dedeağaç önemini bir nebze kaybedecektir. Böyle bir senaryoda Macaristan gibi ülkelerin doğal gaz alamaması durumunda eğer güneyde çekim çok yüksek düzeyde olursa kuzeydeki sistemin zorlanmaması adına Dedeağaç üzerinden doğal gaz verilerek kuzeydeki çekimin dengelenmesi için kullanılabilir. 3.1.1 numaralı senaryonun gerçekleştiği göz önüne alındığında büyük bir olasılıkla Rusya, Türkiye üzerinde Saros'a baskı kuracaktır. Bu bölgeye Rus LNG'sinin gelip gelmeyeceği bir soru işareti olmakla birlikte Amerikan LNG'sinin gelmemesi adına Ruslar bir baskı kuracaklardır. Bu durum ise Amerikan LNG'sinin gidebileceği tek lokasyonu Dedeağaç yapacaktır.