

BÖLGESEL ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ VE TÜRKİYE’NİN BÖLGESEL ENERJİ MERKEZİ OLMA STRATEJİSİ BAĞLAMINDA LNG

Doğal gaz günümüzde giderek önemi artan bir enerji kaynağı haline gelmektedir. Bunda petrolden yaklaşık yüzde 30 ve kömürden yaklaşık yüzde 50 daha fazla karbon yoğun olmasının etkisi vardır. Doğal gaz, petrolle kıyaslandığında nispeten yüksek rezerv ve üretim oranına sahiptir. Bununla beraber doğal gaz ve daha özel olarak Liquified Natural Gas (LNG), sürdürülebilir enerjiye geçişte “köprü yakıt” (*bridge fuel*) olarak işlev görmektedir.

Bekir Caner Şafak

Misafir Araştırmacı, Avrasya İncelemeleri Merkezi (AVİM)

Doğal gaz günümüzde giderek önemi artan bir enerji kaynağı haline gelmektedir. Bunda petrolden yaklaşık yüzde 30 ve kömürden yaklaşık yüzde 50 daha fazla karbon yoğun olmasının etkisi vardır. Doğal gaz, petrolle kıyaslandığında nispeten yüksek rezerv ve üretim oranına sahiptir. Bununla beraber doğal gaz ve daha özel olarak LNG, sürdürülebilir enerjiye geçişte “köprü yakıt” (*bridge fuel*) olarak işlev görmektedir.

Doğal gazın taşınması ve dolayısıyla ticareti temelde boru hattı vasıtasıyla ve sıvılaştırılmış doğal gazın (LNG) deniz taşımacılığı yoluyla sevkiyatı olmak üzere iki yöntemle gerçekleşmektedir. LNG, boru hattı taşımacılığına kıyasla daha karmaşık bir tedarik zincirine sahip olmasına rağmen istikrarlı bir biçimde pazardaki payını artırmaktadır.



LNG'ye olan küresel talep, görece yüksek maliyetine rağmen artmaktadır. Bu artışta enerji çeşitliliğini sağlamadaki stratejik avantajı öne çıkmaktadır. Rusya-Ukrayna Savaşı ile akabindeki Rusya'ya yönelik Batı yaptırımları, ülkelerin Rus gazına alternatif arayışlarını artırarak LNG talebinin daha da yükselmesine sebep olmuştur.

Enerji piyasaları günümüzde yalnızca ekonomik değil aynı zamanda jeopolitik gelişmelerin de belirleyici olduğu bir alan haline gelmiştir. Bu çerçevede doğal gaz ve özellikle LNG hem karbon emisyonlarını azaltma hedefleri hem de arz güvenliği kaygıları nedeniyle öne çıkan bir enerji kaynağıdır. Yüksek maliyet ve altyapı gereksinimlerine rağmen LNG'nin küresel ticaretteki payının artışı, ülkelerin enerji çeşitlendirme stratejilerinde kritik rol oynadığını göstermektedir. Bu yazı, küresel LNG piyasasındaki eğilimleri değerlendirerek Türkiye'nin bölgesel enerji merkezi olma stratejisi bağlamında LNG'nin taşıdığı fırsatları ve sinamaları tartışmayı amaçlamaktadır.

Küresel LNG Arzındaki ve Talebindeki Artış

Küresel bağlamda karbon azaltımı ile karbon nötr kavramlarının yaygınlık kazandığı ve enerji dönüşümünün gerekliliğinin genel kabul gördüğü bir dönemde doğal gaz, bir geçiş yakıtı olarak öne çıkmaktadır. Uluslararası petrol şirketlerinin doğal gaz varlıklarındaki paylarını istikrarlı bir biçimde artırmaları bunu kanıtlamaktadır. LNG sektörü de petrol ve gaz şirketleri için giderek artan bir önem kazanmaktadır.¹ Shell'in Şubat 2025'te yayımladığı yıllık raporunda küresel LNG talebinin 2040 yılına kadar yaklaşık yüzde 60 oranında artacağı öngörülmektedir. Bu artış büyük ölçüde Asya'daki ekonomik büyüme, yapay zeka etkisi ve ağır sanayi ile ulaşımdaki karbon emisyonunu azaltma çabaları ile ilişkilendirilmektedir. LNG arzındaki önemli büyümenin -mevcut durumda da en büyük ihracatçı olan- ABD'den gelmesi beklenmektedir. ABD'deki arzın 2030 yılına kadar 180 milyon tona ulaşarak küresel arzın üçte birini oluşturacağı tahmin edilmektedir. ABD'nin yanı sıra Katar'ın da 2026 yılında Kuzey Sahası genişleme projesini devreye soktuğu durumda iki ülkenin küresel LNG arzı, 2035 yılına kadar toplam arzın yaklaşık yüzde 60'ını sağlayabilecektir.²

ABD, kaya gazı rezervlerindeki bolluk sebebiyle dünyanın en büyük LNG ihracatçısı haline gelmiştir.

ABD, kaya gazı rezervlerindeki bolluk sebebiyle dünyanın en büyük LNG ihracatçısı haline gelmiştir. Ancak ABD'nin gaz sıvılaştırma kapasitesini hızla artırması, küresel arz fazlası riskini doğurma potansiyeli de taşımaktadır.

Ancak ABD'nin gaz sıvılaştırma kapasitesini hızla artırması, küresel arz fazlası riskini doğurma potansiyeli de taşımaktadır. LSEG tahminlerine göre 2030 yılına kadar LNG kapasitesinin yaklaşık yüzde 60 artması beklenmektedir, ancak talep artışının bu hızla yetişmesi pek olası değildir. Arz ve talep şimdilik büyük ölçüde dengede olsa da 2026'dan itibaren arz fazlası vermesi beklenmektedir. Oluşacak bu makasın sektör üzerindeki başlıca etkisi başta Asya ve Avrupa olmak üzere küresel gaz fiyatlarının düşmesi olacaktır. Buna bağlı olarak elektrik üreticileri ile ağır sanayiden yeni bir talep oluşabilir.³ Küresel LNG talebindeki yükselişten faydalanarak uluslararası enerji arenasında konumlanan diğer bir önemli aktör Katar'dır. LNG altyapısına yönelik büyük ölçekli yatırımlar gerçekleştiren Katar, LNG'yi yalnızca ekonomik bir itici güç olarak değil aynı zamanda jeopolitik bir araç olarak da kullanmaktadır.⁴

Shell'in yıllık raporuna göre dünyanın en büyük LNG ithalatçıları olan Çin ve Hindistan artan talebi karşılamak için kapasite ve altyapılarını geliştirmektedirler. Tedarik tarafında ise artan talebi karşılamak üzere 2030 yılına kadar 170 milyon tonun üzerinde yeni LNG arzının sağlanması planlansa da bu projelerin devreye alınma tarihleri henüz belirsizdir. Ayrıca söz konusu rapora göre 2024 yılında küresel LNG ticaretinde 7 ila 20 milyon ton arasında bir artış beklense de yeni arz geliştirmedeki kısıtlar dolayısıyla yalnızca 2 milyon ton bir artış gerçekleşmiştir ki bu son on yıldaki en düşük artış miktarıdır.⁵ Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) raporunda ise küresel LNG talebindeki 2025 yılındaki yavaşlamanın 2026'da toparlanarak yeniden yaklaşık yüzde 2'ye çıkacağı öngörülmektedir.⁶

LNG Piyasalarındaki Belirsizlikler ve Dalgalanmalar

LNG, tüm avantajlarına karşılık hem yüksek üretim ve küresel taşımacılık maliyetlerine hem de yüksek

Küresel arz-talep dinamiklerinden etkilenen LNG fiyatlandırması; piyasa dalgalanmaları, jeopolitik gerilimler ve bölgesel üretim ile taşıma maliyetleri gibi değişkenlere son derece duyarlıdır.

yatırım risklerine sahiptir.⁷ LNG sektörü üzerinde öne çıkan belirsizlikler; savaşlar, yaptırımlar, ekonomik krizler, talep tahmini belirsizlikleri, emtia fiyat değişimleri, finansman maliyetleri ve enflasyon gibi genel olarak siyasal, ekonomik ve hukuksal belirsizliklerdir.⁸ Pahalı soğutma ve bakım teknolojisine dayalı karmaşık sıvılaştırma süreci, LNG'nin rekabet gücünü etkileyen unsurdur. LNG, düşük sıcaklıkları koruyabilen kriyojenik tanklarla donatılmış özel gemi filoları ile taşınırken varış noktasındaki entegre liman terminallerine yakın tesislerde yeniden gazlaştırılmaktadır. Sıvılaştırma, taşımacılık ve yeniden gazlaştırma süreçlerini kapsayan tüm bu altyapı; inşaat, işletme ve bakım için büyük yatırımlar gerektirmektedir. Bu çok aşamalı süreçler, toplam maliyetleri önemli ölçüde artırmaktadır. Buna karşılık boru hattı vasıtasıyla doğrudan taşınan doğal gaz daha basit bir altyapı gerektirdiğinden görece daha düşük işletme maliyetlerine sahiptir. Küresel arz-talep dinamiklerinden etkilenen LNG fiyatlandırması; piyasa dalgalanmaları, jeopolitik gerilimler ve bölgesel üretim ile taşıma maliyetleri gibi değişkenlere son derece duyarlıdır. LNG, dünya çapında taşınabildiğinden esnek bir ticaret imkânı sağlamak ve kısa vadeli enerji ihtiyaçlarının karşılanması bakımından uygun bir alternatif oluşturmaktadır. Ancak bu sektörün uzun vadeli tedarik anlaşmalarından uzaklaşması, fiyat dalgalanmalarını artırmakta ve öngörülemez hale getirmektedir.⁹

LNG'nin Enerji Güvenliğine Etkileri

Enerji güvenliği, ekonomiye ve çevreye kabul edilemez veya geri döndürülemez etkiler olmaksızın enerjiye her zaman çeşitli biçimlerde, yeterli miktarda ve uygun fiyatlarla erişimin sağlanabilmesi olarak tanımlanır. Enerji güvenliğinin çeşitli boyutları vardır: enerji kaynaklarının erişilebilirliği ve karşılanabilirliği, enerji teknolojisinin uygulanabilirliği, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal kabul edilebilirlik. Enerji ithalatçısı devletler enerji güvenliğini sağlamak için çeşitli stratejiler benimser. Bunlar; yakıt türlerinin çeşitlendirilmesi, ulaşım

güzergâhlarının çeşitlendirilmesi, kaynağa erişimin güvence altına alınması, enerji tasarrufu, enerji verimliliği, teknolojik yenilik, stoklama, iç üretimin artırılması, enerji altyapısının iyileştirilmesi, ithalatçılar arasında uluslararası iş birliğinin artırılması ve ihracatçılarla siyasi ilişkilerin geliştirilmesidir. Mümkün olduğunca çeşitli ülke ve bölgeden enerji tedariki yapılması anlamına gelen ithalat kaynaklarının çeşitlendirilmesi, dünyanın bir bölgesinde meydana gelebilecek siyasi veya çevresel krizlerden kaynaklanan arz kesintilerine karşı bir koruma sağlamaktadır. Dolayısıyla doğal gaz ithalat kaynaklarını çeşitlendirmenin mantığı da ithalatçıları uluslararası doğal gaz piyasalarındaki çeşitli sebeplerden kaynaklanabilecek arz-talep dengesizliklerinden korumaktır.¹⁰ Bu noktada LNG ticareti öne çıkmaktadır.

Tarihsel olarak boru hatları vasıtasıyla taşınan doğal gaz, LNG'deki teknik gelişmelerle daha çok ülke için erişebilir hale gelmiştir. Karbon emisyonunu azaltma hedefi doğrultusunda yenilenebilir enerji kaynaklarının yanında LNG, geçiş döneminde tercih edilen bir alternatife dönüşmüştür. Başta Çin olmak üzere Hindistan, Nijerya, Gana, Japonya ve Güney Kore LNG'ye yönelmiş başlıca ülkelerdir. Gelişmekte olan ülkelerde doğal gazın talep artışının temel sebebi kömür ve petrole ikame oluşturma haricinde enerji erişilebilirliğinin sağlanmasıdır. Avrupa'nın LNG talebinin arkasında ise esas olarak enerji güvenliği meselesi yatmaktadır. Yakın geçmişe kadar Avrupa'nın doğal gaz ithalatı boru hatları vasıtasıyla gerçekleştirilen sevkیاتlar etrafında şekillenmiştir ve bu ithalatın yaklaşık üçte birini de Rus gazı oluşturmıştır. Boru hatları vasıtasıyla ithal edilen Rus gazının görece ucuz olması ve coğrafi yakınlık sebepleriyle LNG, Avrupa için cazip bir seçenek değildi. Bu durum Şubat 2022'de başlayan Rusya-Ukrayna Savaşı ile değişmiştir. Bu tarihten sonra Avrupa devletleri doğal gaz politikalarını yeniden şekillendirerek özellikle doğal gaz olmak üzere enerji taleplerini azaltmak üzere önlemler almışlar ve Rusya'dan gerçekleştirilen ithalata alternatifler aramışlardır. LNG, kısa ve orta vadede Avrupa'nın enerji arz güvenliği için önemli bir alternatif olarak belirmiştir. Buna yönelik olarak Avrupa genelinde LNG terminalleri inşa edilmiştir ve halen inşa edilmeye devam edilmektedir.¹¹

Rusya-Ukrayna Savaşı'nın yarattığı kriz, Avrupa'nın ithalat yapısını köklü bir biçimde değiştirmiş, arz güvenliğini tehdit etmiş ve gaz fiyatlarının hızla yükselmesine sebep olmuştur. Avrupa'nın Rus gazına

olan bağımlılığını azaltma çabaları, LNG'ye olan talebini artırarak ABD'ye yönelmesine sebep olmuş ve bu da LNG ithalat ağının merkezini Akdeniz'den Atlas Okyanusu'na kaydırmıştır. Avrupa'da LNG ithalatçı sayısı ve ithal edilen hacimler önemli ölçüde artmasına rağmen aynı ölçüde ihracatçı artışı yaşanmamıştır. LNG ihracat pazarındaki tekelleşme göz önünde bulundurulduğunda Avrupa'nın ithalatını çeşitlendirememesi, enerji güvenliği bakımından risk oluşturmaktadır. Sınırlı sayıda ihracatçıya yüksek bağımlılık riskini azaltmak için ithalat kaynaklarını çeşitlendirmek ve alternatif ticaret ortaklarına yönelmek de gündeme alınmalıdır.¹²

LNG piyasası, ekonomik ve jeopolitik belirsizliklere yüksek derecede duyarlıdır. Rusya-Ukrayna Savaşı, doğal gaz ve LNG piyasalarında arz kesintileri ile benzeri görülmemiş fiyat oynaklıklarının meydana geldiği küresel gaz krizine sebep olmuştur. Artan belirsizlik ortamı, LNG piyasalarını arz güvenliğine odaklanmaya ve yeniden uzun vadeli sözleşmelere yöneltmiştir. 2022 yılında Avrupa, Rusya'dan boru hatları vasıtasıyla ithal

ettiği gazı ikame etmek için LNG ithalatını yaklaşık yüzde 60 oranında artırmıştır.¹³ Avrupa'nın ABD'den LNG ithalatı, Rus gazına olan bağımlılığı sona erdirmeye çabalarında kilit bir role sahiptir ve bu bakımdan ekonomik yönünün yanı sıra siyasal bir araç haline de gelmiştir.

Avrupa Birliği (AB), Rusya'ya olan gaz bağımlılığını azaltma ve LNG ithalatını artırma stratejisi doğrultusunda "REPowerEU" planı kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına büyük yatırımların hızlandırılması, gaz talebinin azaltılarak depolama ve gelecekteki tüketim için muhafaza edilmesi ve Rus fosil yakıtlardan

Başta Çin olmak üzere Hindistan, Nijerya, Gana, Japonya ve Güney Kore LNG'ye yönelmiş başlıca ülkelerdir. Gelişmekte olan ülkelerde doğal gazın talep artışının temel sebebi kömür ve petrole ikame oluşturmanın haricinde enerji erişebilirliğinin sağlanmasıdır.



Avrupa Birliği (AB), Rusya'ya olan gaz bağımlılığını azaltma ve LNG ithalatını artırma stratejisi doğrultusunda "REPowerEU" planı kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına büyük yatırımların hızlandırılması, gaz talebinin azaltılarak depolama ve gelecekteki tüketim için muhafaza edilmesi ve Rus fosil yakıtlarından uzaklaşarak çeşitlendirilmesi olmak üzere üç aşamalı bir yaklaşım benimsemiştir.

uzaklaşarak çeşitlendirilmesi olmak üzere üç aşamalı bir yaklaşım benimsemiştir. LNG, AB çeşitlendirme stratejisi için belirleyici bir öneme sahiptir. 2022 yılında AB'nin küresel LNG pazarındaki payı, bir önceki yıla göre yüzde 20'den 32'ye çıkmış ve böylece tarihte ilk kez Avrupa enerji piyasaları, boru hatları aracılığıyla sağlanan gazdan daha fazla LNG ithal etmiştir. AB'nin bu stratejik tercihi; küresel gaz piyasası trendlerini derinden ve yapısal bir biçimde etkilemiş, LNG fiyatları 2022 ve 2023 yıllarında tüm zamanların en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. AB Komisyonu'na göre, 2022'de AB'nin gaz ithalatının maliyeti 315,5 milyar avrodur. Önceki yıllarla kıyaslandığında bu tutar, 2021'deki maliyetlerin 2,5 katından ve 2020'deki maliyetlerin 8,5 katından fazladır. 2022'nin yalnızca üçüncü çeyreğindeki maliyet, 2020'deki toplam maliyetin üç katından fazladır. AB'nin Rusya'dan nispeten ucuz enerji ve bol miktarda boru hattı gazı temin edememesi, AB'nin rekabetçiliğini derinden etkilemiştir. 2022 yılındaki yüksek fiyatlar düşerek LNG ithalatının ekonomik yükünü azaltsa da geçmişe kıyasla fiyatların yapısal olarak yüksek kalması ve piyasa oynaklıkları, AB vatandaşları ve endüstriyel tüketiciler



için sorun olmaya devam etmektedir. Avrupa ve Asya'da yaşanabilecek sert bir kış veya ani arz kesintileri, AB enerji güvenliği için potansiyel bir tehdit oluşturarak yeni fiyat artışlarına, piyasa istikrarsızlıklarına ve ekonomik hasarlara yol açabilir. Pahalı LNG ithalatı, AB'nin gaz talebinin azalmasını ve sanayisizleşme sorununu gündeme taşımaktadır. Ayrıca gaz piyasasındaki bu değişkenlik, doğrudan elektrik fiyatlarını da etkilemektedir. AB'nin LNG stratejisinin beklenmedik ve çelişkili çıktılarından biri ise birçok üye devletin LNG formundaki Rus gazına daha bağımlı hale gelmiş olmasıdır.¹⁴

Türkiye Açısından Fırsatlar ve Sınımlar

Türkiye, doğal gazda yaklaşık yüzde 99 oranında ithalata bağımlıdır. Kaynak ülkelerde Rusya ilk sıradayken onu İran, Azerbaycan, Cezayir ve ABD izlemektedir.¹⁵ Türkiye, ihtiyacının büyük kısmını boru hattı gazı ile karşılarken bunun yaklaşık yarısı Rus gazıdır. Bu tablodan hareketle Türkiye'nin LNG ithalatındaki payını artırması ve tedarikçilerini çeşitlendirmesi, enerji arz güvenliği bakımından önemli bulunmaktadır. LNG piyasasının görece esnekliği de bu yaklaşımda rol oynamaktadır çünkü yeni tedarikçilerden boru hattı inşa etmek LNG ithalatından daha karmaşıktır.¹⁶ Bunun yanında önümüzdeki yıldan itibaren yeni LNG kapasitelerinin devreye girmesiyle arzın artarak fiyatların düşeceği ve bundan Avrupa ülkeleri, Türkiye, Hindistan ve Japonya gibi gaz ithal eden ülkelerin yararlanacağı beklenmektedir.¹⁷ Güncel bir gelişme olarak Türkiye bu

doğrultuda Eylül 2025'te ABD kaynaklı LNG tedarikine imkân sağlayacak 20 senelik bir anlaşma imzalamıştır.¹⁸

Türkiye'nin doğal gazda neredeyse tamamıyla dışa bağımlı olması ve gazı tedarik ettiği ülkelerin sınırlı olması, enerji arzı güvenliği bakımından Türkiye'nin kaynak çeşitlendirmesini gerekli kılmaktadır. Bu bakımdan LNG ithalatının payının artırılması öne çıkan seçeneklerden biridir. Ayrıca küresel LNG arzındaki artışın bir sonucu olarak fiyatların düşmesi de bir fırsat olarak yorumlanabilir. Bu avantajlara karşın LNG piyasalarındaki belirsizliklerin ve dalgalanmaların da hesaba katılması gerekmektedir. Bu açıdan boru hatları vasıtasıyla gerçekleştirilecek uzun vadeli enerji anlaşmaları hâlâ daha istikrarlı bir seçenek olarak görülmektedir. Bunun yanı sıra Türkiye'nin bölgesel bir enerji merkezi olma stratejik hedefi ile beraber uzun vadeli bir bakış açısıyla değerlendirme yapıldığında Türkiye'nin çıkarının artan LNG ticaretinden ziyade enerji alanında geliştirdiği bölgesel iş birlikleri ve enerji altyapısını ve enerji alanında bölgesel iş birliklerinin geliştirilmesinde yattığı görülecektir. Orta Asya, Kafkasya

ve Orta Doğu'dan gelen doğal gazın merkez ülke olarak Türkiye üzerinden boru hattı vasıtasıyla Avrupa'ya sevkı, bir yandan Türkiye'nin enerji merkezi olma hedefini pekiştirirken diğer yandan da Avrupa'nın enerji güvenliği için teminat oluşturacaktır.¹⁹

Sonuç

Sonuç olarak LNG, küresel enerji dönüşümünün ve arz güvenliği arayışlarının merkezinde giderek daha kritik bir konuma yerleşmektedir. Kömür ve petrole kıyasla daha düşük karbon yoğunluğuna sahip olması

Türkiye açısından değerlendirildiğinde, LNG ithalatını artırmak ve kaynak çeşitliliğini sağlamak kısa vadede enerji güvenliği için önemli bir fırsat sunmaktadır. Bununla birlikte, Türkiye'nin uzun vadeli çıkarının LNG ticaretinden ziyade boru hattı projeleri, bölgesel enerji iş birlikleri ve altyapı yatırımları üzerinden enerji merkezi (hub) olma rolünü pekiştirmekte olduğu görülmektedir.



sayesinde sürdürülebilir enerjiye geçişte “köprü yakıt” rolü üstlenirken, aynı zamanda jeopolitik krizlerin ve enerji arz kesintilerinin yarattığı risklere karşı ülkeler için stratejik bir güvenlik unsuru haline gelmiştir. Küresel LNG arzındaki büyümenin özellikle ABD ve Katar öncülüğünde şekilleneceği öngörülmekte, buna karşılık talep tarafında Asya’nın sanayileşmesi ve Avrupa’nın enerji çeşitlendirme çabaları belirleyici olmaktadır. Ancak arz fazlası riskinin ve fiyat dalgalanmalarının LNG piyasasının geleceğini belirsiz kıldığı da açıktır. Türkiye açısından değerlendirildiğinde, LNG ithalatını artırmak ve kaynak çeşitliliğini sağlamak kısa vadede enerji güvenliği için önemli bir fırsat sunmaktadır.

Bununla birlikte, Türkiye’nin uzun vadeli çıkarının LNG ticaretinden ziyade boru hattı projeleri, bölgesel enerji iş birlikleri ve altyapı yatırımları üzerinden enerji merkezi (hub) olma rolünü pekiştirmekte olduğu görülmektedir. Gelecekte küresel enerji piyasalarında yaşanacak arz-talep dengesizlikleri, fiyat hareketlilikleri ve jeopolitik kırılmalar Türkiye’nin enerji politikalarını oluşturmada belirleyici olacaktır. Bu bağlamda Türkiye’nin LNG kapasitesini esnek bir tamamlayıcı unsur olarak değerlendirmesi, stratejik odağını ise bölgesel enerji koridorları ve bölgesel enerji merkezi olma hedefi üzerine inşa etmesi en akılcı yaklaşım olarak öne çıkmaktadır.

Sonnotlar

- Jin Zhang, Xiuling Yin, Zhanxiang Lei, Jianjun Wang, Zifei Fan ve Shenaoyi Liu, “Economic Feasibility of LNG Business: An Integrated Model and Case Study Analysis,” *Energies* (19961073) 17, no. 13 (1 Temmuz 2024): 3351. doi:10.3390/en17133351.
- Marwa Rashad ve Emily Chow, “Shell expects 60% rise in global LNG demand by 2040 as Asia leads growth,” Reuters, 25 Şubat 2025, <https://www.reuters.com/business/energy/shell-expects-60-rise-global-lng-demand-by-2040-2025-02-25/>.
- Ron Bousso, “The US LNG industry risks becoming victim of its own success,” Reuters, 22 Eylül 2025, <https://www.reuters.com/markets/commodities/us-lng-industry-risks-becoming-victim-its-own-success-2025-09-22/>.
- Stefano Valente, “LNG as a Geopolitical Tool: Qatar’s Role in a Transforming Global Market,” *Medunarodni Problemi* 77, no. 1 (1 Ocak 2025): 91–111. doi:10.2298/MEDJP2501091V.
- Marwa Rashad ve Emily Chow, “Shell expects 60% rise in global LNG demand by 2040 as Asia leads growth,” Reuters, 25 Şubat 2025, <https://www.reuters.com/business/energy/shell-expects-60-rise-global-lng-demand-by-2040-2025-02-25/>.
- “Global natural gas demand growth set to accelerate in 2026 as more LNG supply comes to market,” International Energy Agency, 22 Temmuz 2025, <https://www.iea.org/news/global-natural-gas-demand-growth-set-to-accelerate-in-2026-as-more-lng-supply-comes-to-market>.
- Jin Zhang, Xiuling Yin, Zhanxiang Lei, Jianjun Wang, Zifei Fan ve Shenaoyi Liu, “Economic Feasibility of LNG Business: An Integrated Model and Case Study Analysis,” *Energies* (19961073) 17, no. 13 (1 Temmuz 2024): 3351. doi:10.3390/en17133351.
- Arif Özden ve Mustafa Kılıç, “LNG Sektöründeki Firmaların Stratejilerini Etkileyen Belirsizliklere İlişkin Bir Senaryo Planlama Çalışmasında Delfi Uygulaması,” *Journal of Business Research-Türk / İşletme Araştırmaları Dergisi* 15, no. 2 (1 Nisan 2023): 1116–35. doi:10.20491/isarder.2023.1639.
- Stefano Valente, “LNG as a Geopolitical Tool: Qatar’s Role in a Transforming Global Market,” *Medunarodni Problemi* 77, no. 1 (1 Ocak 2025): 91–111. doi:10.2298/MEDJP2501091V.
- Vlado Vivoda, “LNG Import Diversification and Energy Security in Asia,” *Energy Policy* 129 (1 Haziran 2019): 967–74. doi:10.1016/j.enpol.2019.01.073.
- Sebastian Zwickl-Bernhard ve Anne Neumann, “Modeling Europe’s Role in the Global LNG Market 2040: Balancing Decarbonization Goals, Energy Security, and Geopolitical Tensions,” *Energy* 301 (15 Ağustos 2024): N.PAG. doi:10.1016/j.energy.2024.131612.
- Konstantinos I. Savvakis ve Tatiana P. Moschovou, “European LNG Import Network Analysis and Investigation of Supply Security,” *Energies* (19961073) 18, no. 3 (1 Şubat 2025): 634. doi:10.3390/en18030634.
- Panagiotis Palaaios, Anna Triantafyllou ve George Zombanakis, “Economic and Geopolitical Uncertainty vs Energy Variables: Exploring Connectedness in the LNG Freight Market,” *Maritime Policy & Management* 52, no. 2 (1 Mart 2025): 287–308. doi:10.1080/03088839.2024.2342784.
- Francesco Sassi, “The (Un)Intended Consequences of Power: The Global Implications of EU LNG Strategy to Reach Independence from Russian Gas,” *Energy Policy* 198 (1 Mart 2025): N.PAG. doi:10.1016/j.enpol.2025.114494.
- “Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu: 2021,” Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, <https://www.tpao.gov.tr/file/2208/2021-sektor-raporu-95662fe47ebd9c5f.pdf>.
- Mehmet Efe Biresselioglu, Muhittin Hakan Demir ve Cansu Kandemir, “Modeling Turkey’s Future LNG Supply Security Strategy,” *Energy Policy* 46 (1 Haziran 2012): 144–52. doi:10.1016/j.enpol.2012.03.045.
- Ata Ufuk Şeker, “Global LNG surge to benefit Europe, Türkiye, and Asia: IEA chief,” Anadolu Agency, 20 Şubat 2025, <https://www.aa.com.tr/en/energy/general/global-lng-surge-to-benefit-europe-turkiye-and-asia-iea-chief/47632>.
- Başak Erkalın, “BOTAŞ, Mercuria ve Woodside Energy ile uzun vadeli LNG anlaşmaları imzaladı,” Anadolu Ajansı, 24 Eylül 2025, <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/botas-mercuria-ve-woodside-energy-ile-uzun-vadeli-lng-anlasmalari-imzaladi/3697155>.
- Bekir Caner Şafak, “Küresel LNG Arzındaki Artış Türkiye İçin Bir Fırsat mı?,” *Avrasya İncelemeleri Merkezi*, 3 Mart 2025, <https://avim.org.tr/tr/Yorum/KURSEL-LNG-AZINDA-KI-ARTIS-TURKIYE-ICIN-BIR-FIRSAT-MI>.