

## ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler

*USA-China Hegemonic Rivalry: Shale Gas Revolution, Renewable Energy and Rare Earth Elements*

Sibel ÇAŞKURLU<sup>1</sup>

### Öz

2008 Küresel Finansal Krizi sonrasında ABD'nin hegemonyasının düşüşe geçtiği konuşulurken Çin'in de hegemon olma yolunda yükselişe geçtiği fark edilmeye başlanmıştır. Çin-ABD arasındaki hegemonik rekabet ticaret savaşlarıyla giderek görünür hale gelmiştir. Bu hegemonya mücadelesinde kuşkusuz 4. Sanayi Devrimi'nin teknolojilerine ve bu teknolojilerde kullanılan stratejik girdilere kimin hâkim olduğu belirleyici olacaktır.

Çalışmada Emmanuel Wallerstein tarafından geliştirilen "Dünya Sistemi Teorisi" bakış açısından yararlanılmaktadır. Bu teoride ortaya konulan hegemonya kavramı temel alınmaktadır. Çalışmada ABD ve Çin arasındaki hegemonya mücadelesi, giderek bir ulusal güvenlik meselesi olarak görülmeye başlanmış olan "enerji güvenliği" kavramı bağlamında analiz edilmektedir. İki ülke arasındaki hegemonik rekabet; ABD'nin uluslararası enerji piyasalarında fiyat belirleyici konuma gelmesini sağlayan Kaya Gazı Devrimi'nin etkileri, geleceğin enerjisi olarak görülen yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi alanında artan rekabet ve yüksek teknoloji ürünlerinde kilit rol oynayan nadir elementlerde Çin'in tekel konumuna yaklaşması ekseninde değerlendirilmektedir.

**Jel Kodları:** F50, F51, F52.

**Anahtar Kelimeler:** ABD-Çin, Hegemonya, Enerji Güvenliği, Yenilenebilir Enerji, Kaya Gazı Devrimi, Nadir Elementler, Dünya Sistemi Teorisi, Uluslararası Enerji Politikaları.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, [sibel.caskurlu@hbv.edu.tr](mailto:sibel.caskurlu@hbv.edu.tr), ORCID: 0000-0001-6394-8198



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

## Abstract

Following Global Financial Crises in 2008 hegemonic descent of USA and China's hegemonic rise has become apparent. Trade wars between both states has been remarkable. In this hegemonic rivalry, gaining control over the key technologies in the Fourth Industrial Revolution will be decisive.

In this paper, hegemony concept will be borrowed from World Systems Theory perspective. In this respect, the hegemonic rivalry between USA and China will be discussed in the basis of energy security which is in fact seen as a national security problem. Therefore, this paper will analyze effects of Shale Gas Revolution, which has brought USA into a game changer position in international energy markets, increasing rivalry in developing renewable energy technologies, which are supposed to be key for the future and China's almost monopolistic market power in rare earths which are crucial in high tech industrial production.

**Jel Codes:** F50, F51, F52.

**Keywords:** USA-China, Hegemony, Energy Security, Renewable Energy, Shale Gas Revolution, Rare Earth Elements, World Systems Theory, International Energy Policies.

*“Petrolün güvenliği ve istikrarı çeşitlendirmekte, yalnızca çeşitlendirmekte yatar.”*

*W. Churchill, Bahriye Nazırı (1911-1915)*

## 1.Giriş

2008 Küresel Finansal Krizi sonrasında küreselleşmenin sonuna gelindiği, serbest ticaretten uzaklaşmaya başlandığı, finansal mimarinin değişmesi gerektiği söylemleri daha sık ifade edilmeye başlandı. Küreselleşmenin son bulmasında neo liberal politikalara karşı akademik yazının ve küreselleşme politikalarını boykot eden sokak gösterilerinin etkisi olmadı. ABD hegemonyasının mimarisi olan bir dönemin “yeni dünya düzeni”, ABD hegemonyasının düşüş dönemine girmesiyle birlikte değişmeye başladı.

Küreselleşme döneminde ticaret ve sermaye akımları giderek serbestleşti. Hemen her malın üretimi küresel bir değer zincirinin parçası halinde örgütlendi. Gelişmiş ülkelerde teknolojik gelişmeye büyük Ar-Ge fonları aktarılırken ve yenilikler patentlerle korunurken, üretimin ucuz aşamaları dünyanın dört bir tarafındaki en düşük ücretli ülkelere dağıtıldı. Bu aşamalar 1990'lardan itibaren özellikle Çin'de toplaşmaya başladı. Komünist ekonomik sistemden tam olarak kopmayan ama küresel piyasalara açılmak isteyen Çin önce kimseyi korkutmadı. Hatta küresel kapitalist sisteme entegre edilmek istendi ve ABD'nin birtakım şüpheleri olsa da 2001'de Dünya Ticaret Örgütü'ne resmen katıldı. Fakat serbest ticarete katılması ile birlikte kısa zamanda hemen her malın başlıca üreticisi haline geldi. Düşük tüketim düzeyiyle ve Demirperde komünizminden evrildiği “devlet sosyalizmi” altında kazandıklarını biriktirdi, yatırdı, işletti, beşerî sermayesini geliştirdi, yavaş yavaş teknoloji geliştirmeye kaydı...

ABD'nin hegemonyasının düşüşe geçtiği konuşulurken Çin'in de hegemon olma yolunda yükselişe geçtiği fark edilmeye başlandı. Çin-ABD arasındaki hegemonik rekabet ticaret savaşlarıyla görünür hale geldi. Endüstri 4.0 kadar Soğuk Savaş 2.0'ında yazılıp çizilmeye başlandığı son dönemde, ABD ve diğer gelişmiş ülkeler Pandemi nedeniyle “dünyanın



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

fabrikası”nın ve küresel değer zincirlerinin geçici olarak kapanmasını fırsat bilerek küresel değer zincirlerini Çin’i dışlayacak şekilde yeniden yapılandırmaya çalışıyor.

Bu çalışmada ABD ve Çin arasındaki hegemonik mücadele, Dünya Sistemci hegemonya kavramı çerçevesinde ele alınacaktır. Bu yaklaşıma göre, yeni hegemonun kim olacağını belirleyecek olan, şafağında olduğumuz 4. Sanayi Devrimi’nin kilit teknolojilerine kimin hâkim olacağıdır. Bu çerçevede, her iki ülkenin de hızlı büyümelerini ve hegemonik iddialarını sürdürebilmeleri öncelikle hızla artan küresel enerji talebi karşısında enerji güvenliklerini sağlamalarına bağlıdır.

Bu çerçevede, 2000’lerin başında ABD gerçekleştirdiği Kaya Gazı Devrimi ile başlıca petrol ihracatçısı ülke konumuna gelmiş ve hâlâ en temel enerji kaynağı olan petrolün uluslararası piyasalarında uzun zamandır var olan dengeleri değiştirmiştir. Çin ise hem geleceğin enerjisi olarak görülen yenilenebilir enerji teknolojileri hem de yüksek teknoloji ürünlerin üretiminde hayati rol oynayan nadir elementlerin çıkartılmasında öne geçmiştir.

Çalışmada ABD ve Çin arasındaki hegemonya mücadelesi, bir ulusal güvenlik meselesi olarak görülmeye başlanmış olan enerji güvenliği yönünden ve Kaya Gazı Devrimi’nin etkileri, yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi ve nadir elementlerdeki rekabet ekseninde değerlendirilecektir.

## 2.Hegemonya Kavramı

Uluslararası politik iktisatta hegemonya kavramı önemli bir yer tutmaktadır. Bu çerçevede farklı bakış açılarına göre farklı hegemonya tanımları yapılmaktadır. Ancak bu makalede, çalışmanın amacı ve kapsamıyla uyumlu olduğu düşünülen Dünya Sistemci Yaklaşım’a ait hegemonya tanımından yola çıkılmıştır. Immanuel Wallerstein tarafından geliştirilen Dünya Sistemi yaklaşımında “hegemonya” kavramı; Merkez, Çevre ve Yarı çevre ülkelerden oluşan uluslararası iş bölümü hiyerarşisi içinde, güç dengesinde geçici olarak sağlanan istikrarlı bir dönem olarak nitelendirilmektedir (Vela, 2001: 4). Merkez ülkelerden biri diğerlerine üstünlük sağlamak ve onları bir süreliğine kendisine tabi kılmaktadır.

Bu yaklaşımında, kapitalist ekonomik sistemin içinde devindiği devletlerarası sistemin genel olarak dengeye eğilimli olduğu kabul edilmektedir (Cox, 1987: 83; Çaşkurlu, 2018: 29-30). Bu denge iki biçimde ortaya çıkmaktadır. Birinci durumda, merkez devletlerin birleşerek iki blok oluşturması ve bu bloklardan birinin diğerine üstünlük sağlayamaması söz konusudur. Böyle dönemlerde, giderek korumacılık hâkim olur ve uluslararası ekonomide merkantilist eğilimler güçlenir. Denge, iki blok arasında bir ‘soğuk savaş’ın ortaya çıkması yoluyla sağlanmaktadır. İkinci durumda ise dengeye, merkez devletlerden birinin diğer merkez devletler karşısında üretim, ticaret ve finans alanlarında üstünlük sağlayarak hegemon olarak kabul görmesi ile varılır (Hopkins, vd., 1982: 62 – 63). Hegemonya piyasa yoluyla işler. Kuralları hegemon devletin çıkarları doğrultusunda belirlenmiş bir uluslararası dünya düzeni çerçevesinde serbest ticaret koşulları tesis edilir.

Belirtmek gerekir ki, hegemon gücünü üretimden almaktadır. Üretimdeki üstünlüğü ona sırasıyla ticaret ve finans alanlarındaki üstünlüğünü de sağlamaktadır (Shannon, 1989: 120). Öte yandan, üretimde üstünlüğün temelinde ise teknolojik üstünlük yatmaktadır. Bu da sanayi devriminde öncü ülke olmakla sağlanmaktadır (Cox, 1987: 155-158).

Bugüne kadar üç sanayi devrimi yaşandığı, dördüncünün de şafağında olduğu söylenebilir<sup>2</sup>.

**Tablo 1: Sanayi Devrimleri**

	Tarih	Temel enerji kaynağı**	Anahtar girdi**	Temel Olan Teknolojik Yenilik	Getirdikleri
<b>1. Sanayi Devrimi</b>	1760-1840	-Kömür ile elde edilen buhar gücü	Demir ve çelik	- Buhar gücüyle çalışan makineler -Demiryollarının inşası	-Üretimde makinalaşma -Taşımacılıkta devrim
<b>2. Sanayi Devrimi</b>	19.yy sonları-20.yy başları	-Petrol* -Elektrik	-Petrol* -Elektrik	-Elektrik -İçten yanmalı motor* -Üretim bandı	-Yığın üretim
<b>3. Sanayi Devrimi</b>	1960'lar-	"	-yarıgeçirgenler	-bilgisayar ve dijital devrim	-Bilgisayar -İnternet
<b>4. Sanayi Devrimi</b>	21.yy başları-				

**Kaynak:** Klaus Schwab. The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, 2016, Geneva Switzerland. s.11-13'teki bilgiler ışığında yazar tarafından oluşturulmuştur. \* işletli öğeler ve \*\* işletli sınıflandırmalar yazar tarafından eklenmiştir.

1. Sanayi Devrimi'nin öncüsü İngiltere'nin ardından, 2. Sanayi Devrimi'nin kazananı ABD'nin hegemonyası başlamıştır. Farklı dönemselleştirmeler olsa da ABD'nin 2. Dünya Savaşı'ndan hegemon olarak çıktığı görüşü genel kabul görmektedir. Daha sonra 1971'de Bretton Woods uluslararası para rejiminin çöküşüyle ABD hegemonyası bitmiştir. Ama 1980'lerde bir diğer süper güç olarak karşısına dikilen SSCB ile yaşanan Soğuk Savaş'ın ardından ABD bu kez de 3. Sanayi Devrimi'nin şampiyonu olarak 1990'larda tekrar hegemon olmuştur.

Endüstri 4.0 ya da 2. Makine Çağı da denilen 4. Sanayi Devrimi; dijitalleşmenin ulaştığı düzey sonucunda internetin hayatın hemen her alanında kullanılmaya başlanmasına, akıllı ve birbiriyle bağlantılı makinalara, yapay zekâ ve makine öğrenmesinin geliştirilmesine dayanmaktadır (Schwab, 2016: 12). Tüm bunlar birbirleriyle doğrudan ilişkisi olmayan nano teknoloji, gen dizilimi ve kuantum bilgisayarlar gibi sıra dışı ve her biri kendi başına devrim niteliği taşıyan teknolojik ilerlemeleri beraberinde getirmektedir.

Yeni nesil çiplerin ve süper iletkenlerin anahtar girdiler olacağı bu sanayi aşamasında yenilenebilir enerjilere geçiş yapılacağı düşünülmekte, ancak 4. Sanayi Devrimi'nin henüz ufukta belirmediği bu dönemde, petrol halen temel enerji kaynağı olmayı sürdürmektedir.

<sup>2</sup> Farklı bir sınıflandırma çerçevesinde dört sanayi devrimi geçirdiğimizi, beşinciye karşılama aşamasında olduğumuzu belirten kaynaklar da bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada söz konusu sınıflandırma tartışmasına girilmemiş, akademik olarak yaygın kabul tercih edilmiştir.



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

### 3. Enerjinin Rolü ve Enerji Güvenliği Sorunu

1. Sanayi Devrimi temel enerji kaynağı olarak kömüre dayanmaktaydı. İnsanoğlunun fosil enerjiyi ilk kez kullanmaya başlaması kömür ile olmuştur. 2. Sanayi Devrimi'nin dayandığı temel enerji kaynağı ise petroldür.

Aslında petrol bir madde olarak 19. yüzyılın ortalarından itibaren tanınmaktaysa da yakıt olarak kullanılabilmesinin yolu 2. Sanayi Devrimi ile başlamıştır. Temel enerji kaynağı olarak petrole geçiş, çeşitli teknolojik yeniliklerle gerçekleşmiştir. Bunlardan ilki enerjinin kolayca ısıya, ışığa ve işe dönüştürülebilmesine olanak veren elektriğin icadıdır. Elektrik 1870'lerin sonundan 1930'lara kadar önce kömür, daha sonra da petrol kullanılarak üretilmiştir (<https://iswitch.com.sg/a-brief-history-of-electricity>). 1933'te Hoover Barajı'nın inşasıyla birlikte elektriğin su gücüyle üretimine geçilmiştir. Temel enerji kaynağı olarak petrole geçişte bir diğer kilit teknolojik yenilik de 1800'lerin ikinci yarısından itibaren hızla hayatımıza giren içten yanmalı motorlar olmuştur. Bu sayede otomobiller ve uçaklar geliştirilebilmiştir.

Kömür dünyanın pek çok yerinden çıkartılabilmekte, buna karşılık petrol arzı büyük ölçüde tek bir bölgede -Orta Doğu'da- yoğunlaşmaktadır. Böyle bir yoğunlaşma, içinde ülkelerin enerji güvenliklerine ilişkin tehlikeler barındırmaktadır.

Nitekim 1973'te İsrail-Arap Savaşı atmosferinde OPEC(petrol ihraç eden ülkeler örgütü) üyeleri akşamdan sabaha petrolün fiyatını dört katına çıkartmış, ABD ve Hollanda'ya karşı petrol ambargosu başlatmış ve dünyanın geri kalanına yönelik petrol ihracatını da %25 oranında azaltmıştır (Balaam ve Dillman, 2018: 103). 1. Petrol Krizi olarak adlandırılan bu durumun ve ardından 1979'da patlak veren ikincisinin, kuşkusuz küresel gelir dağılımında yarattığı çok önemli ekonomik etkileri olmuştur. Ancak bu çalışma açısından özellikle önem arz eden nokta, petrol krizlerinin hem OPEC'in güçlü bir siyasi ve ekonomik aktör olarak tanınmasına yol açması hem de tüm Merkez ülkelerinin petrole bağımlılığının ne kadar büyük bir 'ekonomik' ve 'ulusal güvenlik' sorunu oluşturduğunu ortaya çıkartmasıdır. O tarihten beri benzer kaygılarla ABD petrolün yanı sıra gıda, enerji, silah, tantal ve ilaç gibi diğer stratejik malların da stoklarını tutmaktadır (Balaam ve Dillman, 2018: 103). Petrol ve gaz tedariğini Suudi Arabistan, Nijerya, Meksika, Venezuela, Kanada gibi farklı coğrafyalarda bulunan farklı niteliklerdeki ülkeler arasında çeşitlendirmektedir (Balaam ve Dillman, 2018: 117). Ayrıca başta Orta Doğu'da olmak üzere, tüm dünyada petrol arzının güvenliğini ve Batılı petrol şirketlerinin çıkarlarını korumak üzere mücadele etmektedir.

3. Sanayi Devrimi, yeni bir temel enerji kaynağına dayanarak ortaya çıkmamıştır. Yarı geçirgenler yani diğer adıyla mikroçiplerin anahtar girdi olduğu bilgisayar teknolojisi ve internet ile dijitalleşmeyi sağlamıştır. Öte yandan insanoğlunun geliştirdiği medeniyetin ayakta kalması bakımından petrole bağımlılık hâlâ sürmektedir. Ayrıca dünya nüfusundaki artış, başta Çin olmak üzere özellikle bazı Asya ülkelerinin ve Merkez ülkelerin ekonomik büyümeleri, küreselleşme ile artan yolcu taşımacılığı, küresel değer zincirleri ile en ufak parçalardan enerjinin kendisine kadar pek çok malın sürekli kıtalar arası taşımacılığının yapılması vb. pek çok nedenle tüm dünyada enerji talebi giderek artmaktadır. Bu durum karşısında yükselen enerji güvenliği kaygıları nedeniyle, üzerindeki rekabet baskıları kızırgan ve rezervlerinin sonlu olduğu bilinen petrol yerine, başka enerji kaynakları arayışlarına hız verilmektedir. Bu çerçevede, nükleer enerjiye, diğer bir fosil yakıt grubu olan doğalgaz ve kaya gazına ve rüzgâr,



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına bir yöneliş olmuştur. Böylelikle petrole bağımlılık sürse de hem enerji kaynakları hem de enerji piyasalarındaki aktörler bakımından bir miktar çeşitlenme sağlanabilmiştir.

#### 4.Çin'in Yükselişi

2008 Küresel Finansal Krizi'yle birlikte ABD hegemonyasının gerileyişinin görünür hale geldiği ifade edilmektedir (Xing ve Shengjun, 2018: 163). Bu çerçevede, uluslararası işbölümü hiyerarşisi içinde BRICS ülkelerinin (Brezilya, Rusya, Çin, Hindistan ve Güney Afrika) uluslararası piyasalarda rekabetçilik kazandıkları, sermaye birikimlerini, teknolojik ve üretken kapasitelerini geliştirerek yükselmeye başladıkları da görülmektedir. Bunların arasından Çin "dünyanın atölyesi" konumuna gelmiştir. Ayrıca hem giderek daha yüksek teknolojik ürünlerin üretilmesine yönelmiş, hem de finans alanında gerek denizaşırı yatırımlar gerek de uluslararası yardımlar yoluyla ağırlığını artırmıştır (Xing ve Shengjun, 2018: 163).

ABD, 2. Dünya Savaşı'ndan çok önce, 1918'de dünyanın en büyük ve önemli ekonomisi haline gelmişti (Frieden, 2006: 11). Ticaret hacminin yanı sıra borç verme kapasitesi ve uluslararası yatırımlar bakımından da öndeydi. Günümüzde ise Çin, ABD'ye mal ve sermaye akımları sağlayan başlıca ülke konumuna gelmiştir (Frieden, 2006: 29 – 30). Nominal GSYH açısından dünyanın ikinci en büyük ekonomisi konumuna yerleşmiş, Dünya Bankası verileriyle reel GSYH sıralamasında ise 2019 yılında dünyanın en büyük ekonomisi olmuştur (Buchholz, 2020). Pandeminin etkisiyle durum değişmişse de 2026 yılında Çin'in tekrar bir numara olacağına dair tahminler yapılmaktadır (Reynolds, 2021).

Gelinen noktada ABD, Çin ile çok sıkı bir karşılıklı bağımlılık ilişkisi içinde olduğunu fark etmiştir. İki ülke arasında yılda yaklaşık 650 milyar \$'lık iki yönlü ticaret hacmi ve milyarlarca \$'lık yatırım ilişkisi söz konusudur (Johnson ve Gramer, 2020: 13). Ayrıca Çin, ABD'ye 1 trilyon \$'dan fazla borç vererek, ABD'nin ikinci en büyük kreditorü haline gelmiştir (Johnson ve Gramer, 2020: 2).

ABD bugün bu bağları birer birer kesmeye çalışmaktadır. Ancak en çok önemsenen noktalardan biri, 4. Sanayi Devrimi'nde hakimiyeti sağlayarak yeni hegemonu belirleyebilecek olan bazı kritik teknolojilere Çin'in erişmesini yol yakinken engellemek olarak görünmektedir. Bu çerçevede pandemi koşulları bir fırsata çevrilerek, Çin'i dışlamak üzere, öncelikle yarı geçirgenler, nadir metaller ve ilaç sektörlerine ilişkin tedarik zincirleri hızla yeniden yapılandırılmaktadır (Johnson ve Gramer, 2020: 5).

Hegemonik rekabette teknolojik üstünlüğün sağlanması kadar önemli olabilecek bir diğer alan da ülkelerin ekonomik büyümesinde kilit rol oynayan enerji ihtiyacının sağlanmasında sürekliliğin garanti altına alınmasıdır. Bu çerçevede, ABD'nin gerçekleştirdiği Kaya Gazı Devrimi ve iki ülkenin yenilenebilir enerji alanlarındaki teknoloji geliştirme rekabetleri belirleyici olacaktır.

#### 5.Kaya Gazı Devrimi

Kasım 2000'de ABD başkanına sunulan 'Enerjinin Jeopolitiği' başlıklı CSIS(Center for Strategic&International Studies) raporunda küresel enerji ihtiyacının %85'inden fazlasının rezervleri sınırlı fosil yakıtlardan sağlanmaya devam edeceği ve Körfez Bölgesi'nin yüksek derecede yoğunlaşmış, başlıca petrol arz kaynağı olmayı sürdüreceği belirtilmiştir. Japonya,



Çaşkur, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

Hindistan ve Çin başta olmak üzere Asya ülkelerinin enerji talebindeki artış trendine dikkat çekilmiştir (CSIS Report, 2010: vi).

Aynı raporda ABD'nin petrol arz kaynağını çeşitlendirmek üzere Venezuela'ya yöneldiği ancak bu ülkede ABD'ye karşı tepkiler olduğu, buna ek olarak Suudi Arabistan'ın da kendi iç tüketimindeki artışı gerekçe göstererek petrol ihracatını ilerde kısımleneceğinin sinyallerini verdiğine dikkat çekilmiştir (CSIS Report, 2010: x). Ayrıca Asya'nın talebindeki artış nedeniyle talep ağırlığının Asya'ya kayması sonucunda, ABD'nin uluslararası petrol piyasasını yönlendirme gücünün de azaldığına işaret edilmektedir (CSIS Report, 2010: x).

Geleneksel yakıtların üretiminde belli bir eşige ulaşıldığı belirtilmektedir. OPEC dışı üreticilerin de üretimlerini artırmalarına karşın, gelecekteki büyümeyi garanti altına almak üzere Suudi Arabistan'ın üretiminin beş katı kadar ek bir petrol arzına gereksinim duyulduğunun altı çizilmektedir (CSIS Report, 2010: x). Bu çerçevede, 2000 yılı tarihli CSIS raporunda "tek süper güç olan ABD'ne, kendi petrol ithalatı gereksinimlerini de göz önüne alarak, dünya enerji arzını ve enerji ticaret rotalarını korumak konusunda büyük sorumluluk düştüğü" ifade edilmektedir (CSIS Report, 2010: vi).

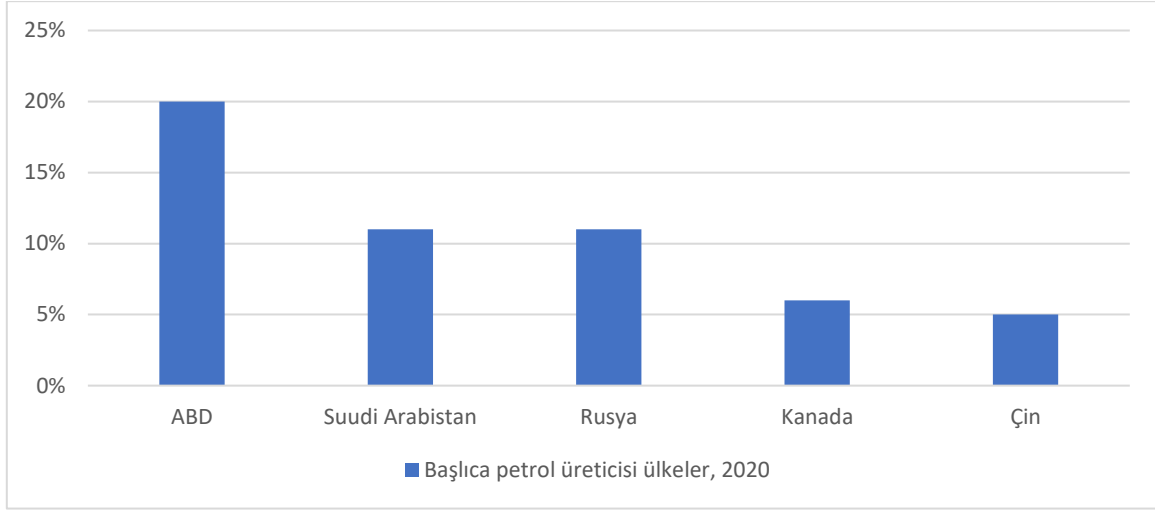
Ancak bu raporun yayınlanmasından çok kısa bir zaman sonra, ABD'de hidrolik kırma ve yatay sondaj teknolojilerinin geliştirilmesi sayesinde, daha önce düşük geçirgenlik ve düşük gözeneklilik düzeyleri nedeniyle ticari olarak kullanıma uygun olmayan kaya gazı ve kaya petrolü rezervleri çıkartılabilir hale gelmiştir (Bellani vd., 2021: 2127). Bu durum Kaya Gazı Devrimi diye adlandırılmaktadır ve hem kaya gazını hem de kaya petrolünü kapsamaktadır. Bu teknolojilerin devreye girmesiyle birlikte ABD'de 2007-2012 arasında kaya gazı üretimi her yıl %50'den fazla artış kaydetmiştir ve ABD'nin toplam dünya gaz üretimi içindeki payı %5'ten %39'a çıkmıştır (Blackwill ve Sullivan, 2014: 1). Kaya ve kumtaşları içinde bulunan çok yüksek kaliteli petrol de erişilebilir hale gelmiş, böylece kaya petrolü üretimi de aynı dönemde 18 kat artmıştır (Blackwill ve Sullivan, 2014: 1).

Kaya Gazı Devrimi'nin ABD üzerindeki etkileri gün yüzüne çıkmaya başlayınca, CSIS'nin 'Enerjinin Jeopolitiği' başlıklı raporu da 2010 yılında yeni gelişmeler ışığında düzeltilmiştir. 2010 yılı tarihli raporda, konvansiyonel olmayan bir enerji kaynağı<sup>3</sup>(Sevim, 2014: 50) olan kaya gazı rezervlerinin de devreye girmesiyle, daha önceleri enerji kaynaklarının tükeneyeceği ve yetmeyebileceği yönündeki kaygıların ortadan kalktığı vurgulanmaktadır (CSIS Report, 2010: 3).

Kaya Gazı Devrimi ABD'yi adeta bir 'enerji süper gücü' haline getirmiştir (Blackwill ve Sullivan, 2014: 1). Petrol ve doğalgaz ithalatına bağımlı ve enerji güvenliğinden kaygı duyan bir ülkeyken ABD hızla enerji zengini bir ülke haline gelmiştir. 2013 yılında Rusya'yı geçerek dünyanın başlıca enerji üreticisi olmuştur (Blackwill ve Sullivan, 2014: 1). Yine 2013'ten itibaren dünyanın başlıca ham petrol üreticisi, 2019'dan itibaren ise dünyanın başlıca petrol ihracatçısı konumuna yerleşmiştir. Geline nokta, aşağıda Grafik 1 ve Grafik 2'den de görülebileceği üzere, kaya gazı devriminin etkisiyle dünya petrol üretimi ve ihracatında dengeler önemli ölçüde değişmiştir.

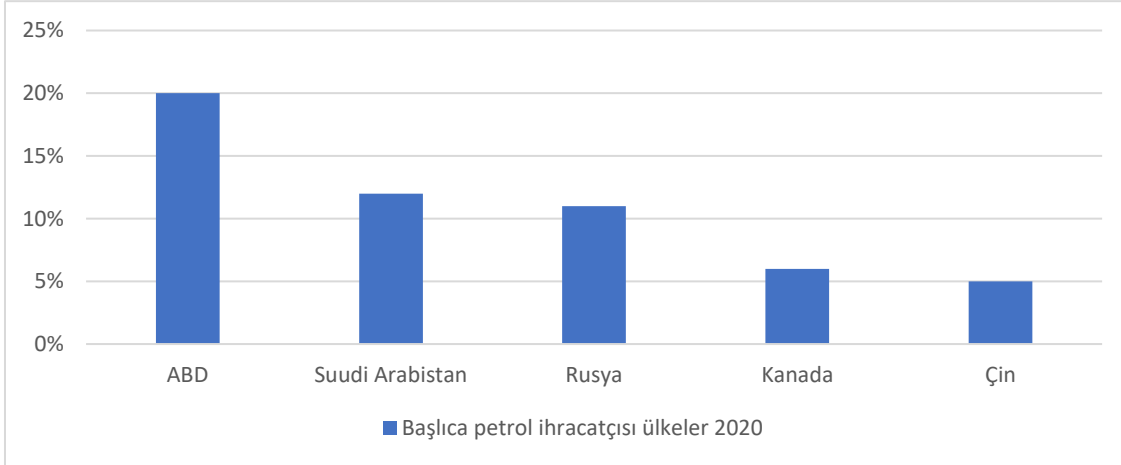
<sup>3</sup> Konvansiyonel olmayan gazların üç farklı türü bulunmaktadır: geçirgen olmayan gaz, kömür yatağı metanı ve kaya gazı.

**Grafik 1: Başlıca Petrol Üreticisi Ülkeler, 2020**



**Kaynak:** The Investopedia Team, The World's Top Oil Producers, (30 Nov. 2021)'deki veriler kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. <https://www.investopedia.com/investing/worlds-top-oil-producers/>

**Grafik 2: Başlıca Petrol İhracatçısı Ülkeler, 2020**



**Kaynak:** Alexandra Twin, World's Top 10 Oil Exporters, (June 7, 2021)'deki veriler kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. <https://www.investopedia.com/articles/company-insights/082316/worlds-top-10-oil-exporters.asp>

ABD, dünyanın en fazla ihracatı yapılan ürünü olan ham petrolde başlıca ihracatçı olurken, başlıca petrol tüketicisi ülke olmayı da sürdürmektedir. Çin ise toplam dünya petrol tüketiminin %14'ünü gerçekleştirerek ikinci sırada yer almakta ve ilk beş ihracatçı arasına girebilmiş olsa da net ithalatçı olmayı sürdürmektedir (The Investopedia Team, 2021).

ABD'nin başlıca petrol üreticisi ve başlıca petrol ihracatçısı ülke haline gelmesinin en önemli etkilerinden biri petrolün uluslararası fiyatını yönlendirebilme gücüne kavuşmasıdır. Kaya Gazı Devrimi'ne kadar, petrolün fiyatı bir kartel olan OPEC tarafından ayarlanmaktaydı. Bu ayarlama büyük ölçüde Suudi Arabistan'ın yedek üretimi üzerinden sağlanmaktaydı. Hidrolik





Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

kırma ve yatay sondaj teknolojilerinin geliştirilmesiyle devreye sokulabilen rezervler sayesinde, ABD ve Kanada'nın petrol üretimlerini artırmalarının dünya petrol fiyatlarını %20'den fazla oranlarda düşürebileceği öngörülmektedir (Blackwill ve Sullivan, 2014: 3). OPEC böylelikle petrolün fiyatını yönlendirme gücünü büyük ölçüde kaybetmiştir. Bu durumun gelecekte OPEC üyeleri arasında çekişmelere yol açarak, organizasyonun varlığını bile tehdit eder hale gelebileceği ifade edilmektedir. Benzer biçimde petrol fiyatlarında uzun süren bir düşüşün Rusya'da da istikrarsızlığa yol açabileceği belirtilmektedir (Blackwill ve Sullivan, 2014: 4).

Sayılan örnekler ABD'nin küresel enerji piyasalarında kazandığı gücün büyüklüğüne işaret etmektedir. Kuşkusuz bu gelişmelerden en olumsuz yönde etkilenebilecek ülkelerden biri de Çin olacaktır.

ABD gibi Çin de hızlı ekonomik büyümesini ve hegemon olma mücadelesini sürdürebilmek için enerji güvenliğini sağlamak zorundadır. O nedenle, Çin'in kaya gazı devriminden nasıl etkilendiğine de bakmak gerekmektedir.

Dünyadaki başlıca kaya gazı ve kaya petrolü rezervlerine sahip ülkeler aşağıda Tablo 2 ve Tablo 3'te söz konusu rezervlerinin büyüklüğüne göre sıralanmıştır.

**Tablo 2: İlk 10 Ülke-Teknik Olarak Çıkarılabilir Kaya Gazı Rezervleri (2013)**

	Ülke	Kaya Gazı (trilyon fit küp)
1	Çin	1.115
2	Arjantin	802
3	Cezayir	707
4	ABD	665
5	Kanada	573
6	Meksika	545
7	Avustralya	437
8	Güney Afrika	390
9	Rusya	285
10	Brezilya	245

**Kaynak:** Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States. EIA(June 2013) s. 10

**Tablo 3: İlk 10 Ülke-Teknik Olarak Çıkarılabilir Kaya Petrolü Rezervleri(2013)**

	Ülke	Kaya Petrolü (milyar varil)
1	Rusya	75
2	ABD	58
3	Çin	32
4	Arjantin	27
5	Libya	26
6	Venezuela	13
7	Meksika	13
8	Pakistan	9
9	Kanada	9
10	Endonezya	8

**Kaynak:** Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States. EIA(June 2013) s.10

Her iki tabloda da Çin'in rezerv miktarları çok yüksek gözükmeyle birlikte, yapı itibarıyla bu rezervlerin ABD'dekilerden önemli farklılıklar gösterdikleri bilinmektedirler. Rezerv formasyonları daha yaşlı ve çok daha derindedir. Örneğin ABD'deki rezervler 800-2600m derinliklerde bulunurken, Çin'de 2000-4000m derinliklerdedir (Chen vd., 2018: 7). Ayrıca her bölgenin rezervlerinin kendine has özellikleri olduğundan, her rezerv teknolojilerin farklı uygulamalarını gerektirebilmektedir. Dolayısıyla farklı maliyetler söz konusu olabilmektedir. Çin'in bu konuda karşısındaki en önemli sorunlardan biri de pek çok rezerv bölgesinde, hidrolik kırma teknolojisi açısından kritik önem taşıyan su kaynaklarının kıtlığıdır.

Öte yandan Çin'in konvansiyonel olmayan enerji kaynakları bakımından jeolojik, topografik ve coğrafi dezavantajlarının yanı sıra ülkenin büyük enerji şirketlerinin de gerekli teknolojik düzeye, bilgiye ve deneyime sahip olmadıkları görülmektedir (Chen vd., 2018: 10-11). ABD ise bu alanda hem doğal kaynağının nitelikleri bakımından şanslıdır hem de teknolojik üstünlüğe sahiptir. Örneğin 2008'de Marcellus kayasında işlem sırasında kullanılan suyun %10'u tekrar kullanılabilirken, 2011'de bu oranı %70'e çıkartabilmiştir (Chen vd., 2018: 11). Böylelikle su kullanımını önemli ölçüde azaltabilmiştir.

Bu çerçevede, coğrafyalarında kaya gazı rezervleri bulunan pek çok GOÜ'nin gerekli teknolojik bilgi ve donanımına sahip olmadıklarından dolayı rezervlerini tespitinden çıkartılmasına kadar her aşamada başta ABD olmak üzere Merkez ülkelerin şirketleriyle birlikte hareket etmek zorunda kalacaklarını tahmin etmek zor değildir.

Öte yandan, konvansiyonel olmayan fosil yakıtların karbon emisyon değerleri bakımından doğal gazın yakın olmaları çevre açısından olumlu bulunsun da kaya gazının çıkartılmasıyla ilgili



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

bazı önemli çevresel riskler bulunduğunu da belirtmek gerekmektedir. Bunlar temel olarak üç başlık altında özetlenebilir (Bellani vd., 2021: 2131-2133):

1-Yeraltı sularının kirlenmesi

2-Su kullanımı ve atık su

3-Sismik hareketlerin artması

İlk olarak hidrolik kırma ve yatay sondaj teknolojilerinin kullanılması sırasında büyük miktarda ve çok yüksek tazyikli kırma sıvıları kullanılmaktadır. Gerek bu sıvıların içlerindeki kimyasalların yeraltı sularına karışması, gerek kayalarda oluşan çatlaklardan kaya gazı, metan ya da kırma sıvılarının sızması vb. nedenlerle yeraltı sularında kirlilik oluşabilmektedir. İkinci olarak bu teknolojilerin kullanımı her bir kuyuda 20 milyon litre su ve 200 000 litre kırma sıvısı biçiminde çok yüksek hacimde su kullanımı gerektirmektedir (Bellani vd., 2021: 2131-2133). Bu suyun tedariki kadar daha sonra arıtılması da ağır çevresel etkilere yol açabilmektedir. Üçüncü olarak bu teknolojilerin sismik hareketlere yol açmaları, depremleri tetiklemeleri böylelikle de yerleşim alanlarını tehdit etmeleri söz konusudur.

Ancak enerji talebinin bu kadar yüksek olduğu ve temel enerji kaynağı petrol ile ilgili enerji güvenliği sorunlarının bu kadar arttığı bir dönemde kaya gazı yataklarının petrole kıyasla çok daha çeşitli coğrafyalara dağılmış olması ve özellikle de ABD'nin bu kaynaklar sayesinde sağladığı ekonomik ve jeopolitik güç nedeniyle en ağır çevresel risklerin bile büyük oranda göz ardı edilmeleri şaşırtıcı olmayacaktır. Bu noktada, zaten hegemonyasının düşüşe geçtiği bir dönemde ABD'nin kendisine gerek enerji güvenliğini sağlamak gerek küresel politik gücünü tazelemek imkânı veren bir teknolojiye herhangi bir nedenle sırtını dönmeyeceğini tahmin etmek zor değildir.

Ayrıca geleceğin teknolojisi sayılan yenilenebilir enerji kaynaklarından tam olarak yararlanmanın olanakları geliştirilmeye çalışılırken, kaya gazının bir "geçiş yakıtı" konumunda olduğu düşünülmektedir (Bellani vd., 2021: 2139).

## 6.Yenilenebilir Enerji

ABD ve Çin hem gelecekteki enerji güvenliklerini sağlamak hem de gezegenin artan çevresel krizleri karşısında daha temiz enerji kaynaklarına yönelmek üzere yenilenebilir enerji teknolojileri geliştirme yarışı içine de girmişlerdir. Yenilenebilir enerjinin geleceğin temel enerji kaynağı olması beklendiğinden, bu alandaki teknoloji geliştirme rekabeti, hegemonya mücadelesi bakımından ayrı bir önem taşımaktadır.

Yenilenebilir enerji kavramı güneş, rüzgâr, dalga, jeotermal ve biyoyakıt gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjiyi ifade etmektedir. Her iki ülkede de başta rüzgâr ve güneş olmak üzere, yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik olarak önemli miktarlarda yatırım yapılmaktadır.

Bu çerçevede, solar fotovoltaik teknolojisinin önemi giderek artmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2015-2040 yıllarına ilişkin projeksiyonuna göre, söz konusu dönemde bu teknolojiye küresel olarak toplam 2 trilyon \$'lık yatırım yapılması beklenmektedir.

Aslında güneş enerjisi alanında başlangıçta ABD ve Çin birlikte "ABD-Çin Yenilenebilir Enerji Ortaklığı" biçiminde bir teknolojik iş birliğine gitmiştir (Hughes ve Meckling, 2017: 256). Bu iş

birliği daha sonra sanayi üretime doğru da genişletilmiştir ve güneş enerjisi küresel tedarik zincirinde ABD, AB ve Çin şirketleri birlikte yer almışlardır. Güneş enerjisi sektörü, küresel olarak su hariç yenilenebilir kaynaklarla elektrik üretiminde ikinci en büyük paya sahiptir (Hughes ve Meckling, 2017: 257). İlk zamanlar, sektörde faaliyet gösteren firmalar, genelde faaliyetlerini çeşitlendirme çabasındaki petrol ve tüketici elektronikleri şirketleri olmuştur. Ancak endüstri geliştikçe, bu alanda uzmanlaşmış firmalar ortaya çıkmıştır. Aşağıda Tablo 4'te de görülebileceği üzere, güneş panelleri alanında uzmanlaşan Çinli firmalar 2007-2013 arasında üretimlerini hızla artırarak küresel modül piyasasının %60'ına hâkim konuma gelmiştir. Almanya, Japonya ve ABD'li firmalar da üretim kapasitelerini artırmış, buna karşın Çin karşısında görece pazar paylarını önemli ölçüde kaybetmişlerdir.

**Tablo 4: Güneş Panelleri Teknolojisi Örneği**

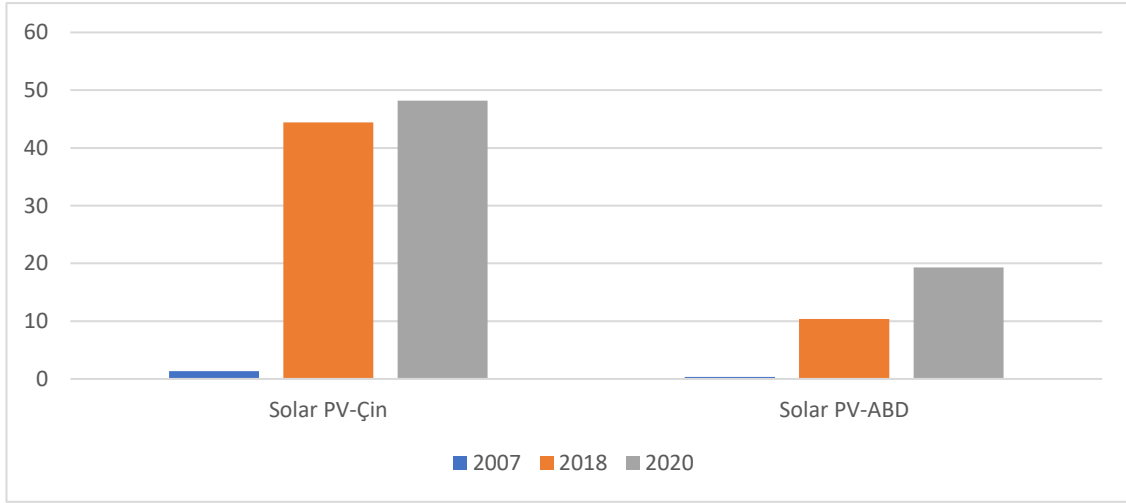
	Üretim Hacmi (yıllık kapasite artışları)			Pazar Payı %		
	2007	2013	2020	2007	2013	2019
<b>Çin</b>	1.34 GW	25.6 GW	48.2 GW		60	72
<b>ABD</b>	353 MW	943 MW	19.3 GW	8.8	2.4	12 (ABD+Kanada olarak)
<b>Japonya</b>	713 MW	2.4 GW	8.7 GW	17.7	6.1	7 (‘diğer ülkeler’ grubu içinde)
<b>Almanya</b>	747 MW	1.7 GW	19 GW (AB+ İngiltere olarak)	18.5	4.2	

**Kaynak:** Llewelyn Hughes, Jonas Meckling. a.g.m. S.257'deki örnekten yola çıkılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. Tablo'da yer alan 2007 ve 2013 verileri Llewelyn Hughes, Jonas Meckling. a.g.m. S.257'den alınmıştır. 2020 yılına ilişkin üretim hacmi verileri <https://www.iea.org/reports/solar-pv> adresinden ve 2019 yılına ilişkin pazar payı verileri ise <https://www.statista.com/chart/24687/solar-panel-global-market-shares-by-production-steps/> adresinden alınmıştır. (Erişim tarihi: 20. 12. 2021)

Çin'in hızla artan üretimini büyük oranda ihracata yönlendirmesi karşısında ABD, 2011 yılında tek taraflı olarak tarife uygulamasına geçmiş, daha sonra da anti dumping ve anti sübvansiyon gerekçeleriyle, telafi edici önlemlere başvurmuştur (Hughes ve Meckling, 2017: 257). Bu tarihten itibaren teknolojik iş birliği yerini hegemonik rekabete bırakmıştır.

Yine Tablo 4'te görüldüğü üzere, Çin üretim kapasitesini her yıl hızla artırmayı sürdürmüş, 2019 yılında güneş panelleri alanında dünya pazarının %72'sine hâkim hale gelmiştir. ABD de üretim kapasitesini hızlı biçimde artırıyor olsa bile Kanada ile beraber ancak %12'lik pazar payına ulaşabilmişlerdir. Solar fotovoltaik teknoloji açısından ABD ve Çin arasındaki gelişmişlik farkı Grafik 3'te daha net biçimde görülmektedir.

**Grafik 3: Güneş Panelleri Enerji Üretimi (GW)(yıllık kapasite artışları)**

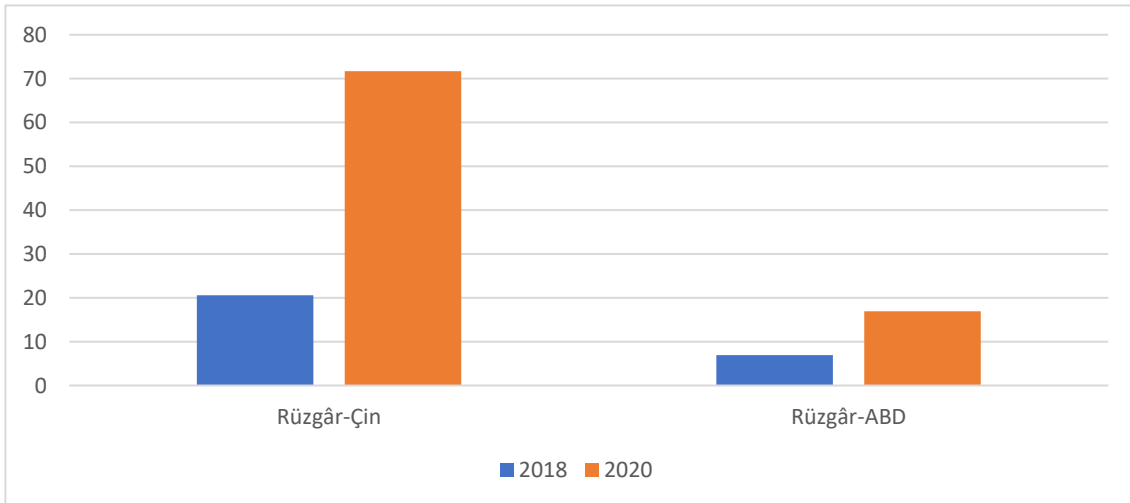


**Kaynak:** 2007 verileri Llewelyn Hughes, Jonas Meckling. S.257'den ve 2018 ve 2020 verileri <https://www.iea.org/reports/solar-pv> adresinden alınarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Gerek ABD gerek Çin kendi üreticilerinin yenilenebilir enerji alanındaki yatırımlarını yoğun şekilde sübvansiyon, vergi indirimi vb. yollarla desteklemektedir (<https://www.iea.org/reports/solar-pv>). Benzer biçimde her iki ülkede de güneş enerjisi kadar rüzgâr santralleri kurulumlarına da destek paketleri sunulmaktadır (<https://www.iea.org/reports/wind-power>).

Grafik 4'te görüldüğü üzere, 2018-2020 arasında yoğun devlet teşvikleriyle rüzgâr enerjisi kapasitesi Çin'de üç, ABD'de ise iki katına çıkartılmıştır.

**Grafik 4: Rüzgâr Enerjisi Üretimi (GW) (yıllık kapasite artışları)**



**Kaynak:** <https://www.iea.org/reports/wind-power> adresindeki veriler kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın (EİA) 2021 yılı raporunda güneş ve rüzgâr enerjisi üretimindeki artışın, yenilenebilir enerji büyümesinin yaklaşık 2/3'ünü oluşturduğu belirtilmektedir. 2021

yılında yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payının %30'a ulaşacağı tahmin edilmektedir (Global Energy Review, 2021: 3). Yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan elektrik üretimi artışının %50'si tek başına Çin tarafından sağlanmaktadır. Ancak hızlı büyümenin beraberinde getirdiği enerji talebinin şiddeti nedeniyle, kömürden elektrik üretimindeki artışın yarısı da yine Çin tarafından gerçekleştirilmektedir (Global Energy Review, 2021: 28).

ABD, Kaya Gazı Devrimi'yle kendisine çok uzun yıllar yetecek enerji arzına kavuşmuştur. Steeves ve Ouriques'in (2016) tarihli makalelerinde tespit ettikleri üzere bu durum, dünyada yenilenebilir enerji alanında ikinci sırada gelen ABD'nin bir süre kaya gazı çıkarımına ağırlık verdiği ve yenilenebilir enerji yatırımlarını giderek azalttığı yönündedir. Güneş ve rüzgâr enerjileri bakımından şanslı olan Çin ise bu doğrultudaki yatırımlarını artırmaktadır. Yazarlar çalışmalarında Çin ve ABD arasındaki hegemonik rekabete de vurgu yapmaktadır. Bir enerji geçiş döneminde olduğumuzun altını çizmekte, fakat bu geçişin fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye doğru bir seyir izleyip izlemeyeceğinin belirsizliğini koruduğunu belirtmektedirler (Steeves ve Ouriques, 2016: 656 - 657). Makalenin yazıldığı tarihteki görüntü ABD ve Çin arasında enerji tercihlerinde bir farklılaşma olduğu yönündedir. Ancak Grafik 3 ve 4'te görüldüğü üzere, ABD geleceğin teknolojisi olarak yenilenebilir enerji yatırımlarına son yıllarda büyük şevkle yeniden ağırlık vermeye başlamıştır.

ABD'nin Kaya Gazı Devrimi'nin kendisine kazandırdığı enerji bağımsızlığından ve enerji piyasalarındaki üstünlüğünden vazgeçmeyeceği ama 2015 yılında benimsediği Temiz Enerji Planı ile yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya ve bu alanda teknolojik atılım yapmaya da büyük önem verdiği anlaşılmaktadır (Bilgin, 2017: 19-20).

## 7.Nadir Elementler

Öte yandan, yüksek teknoloji ürünlerde, özellikle de 4. Sanayi Devrimi teknolojilerinde yoğun şekilde kullanılmaya başlanmış olan nadir metallerin CSIS 2010 raporunda gelecekte enerji üretiminde de kullanılabileceği belirtilmektedir (CSIS Report, 2010: 24). Stratejik önem arz eden bu doğal kaynaklar de üzerinde ABD ve Çin arasında ciddi bir rekabet söz konusudur.

Bazı nadir metaller ve çeşitli kullanım alanları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

**Tablo 5: Nadir metal türleri ve günümüzde bazı kullanım alanları**

Nadir metal türü	Kullanım alanı
Uranyum	Nükleer reaktörler
Disporisyum	Nükleer reaktörler
İridyum	Fotovoltaik hücreler
Platinyum	Katalist
Lityum	Piller
Lantanum	Piller
Renyum	Nikel alaşımlar
Rodyum	Yüksek ısıda aşınma karşıtı kaplamalar

**Kaynak:** CSIS 2010. a.g.r. s. 24'teki bilgiler kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

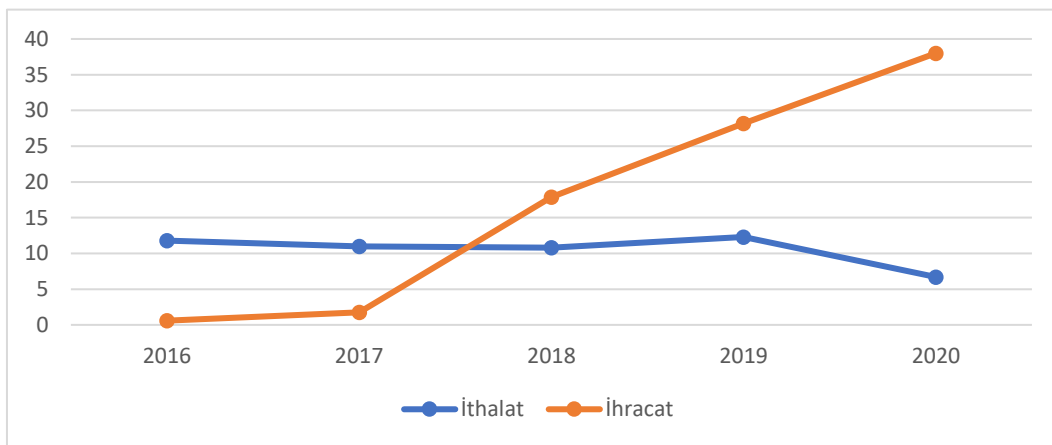
2014 yılında ABD Dış İlişkiler Konseyi tarafından yayınlanan Nadir Elementler ve Ulusal Güvenlik başlıklı raporda ABD'nin 1990'lara kadar önde gelen nadir elementler üreticisi olduğu, ancak sabit maliyetlerin yüksek oluşu, çevresel endişelerin artması, maden ve fabrikaların işletilmesi ve yenilenmeleri için yüksek meblağlı sermaye yatırımlarının gerekli olması vb. nedenlerle giderek bu alandan vazgeçildiği belirtilmektedir (Gholz, 2014: 2). Öyle ki, 2002 yılında ülkenin başlıca madeni kapatılmıştır. Nadir elementlerin üretimi bu alanda üretimini giderek artıran Çin'e kaymış, bu ülke 2000'li yıllarda dünya nadir metal üretiminin %97'sini tek başına gerçekleştirir hale gelmiştir (Gholz, 2014: 3).

2010 yılında Çin'in bir kıta sahanlığı anlaşmazlığı karşısında Japonya'ya yaptığı ihracata ambargo koyması, bir anda başta ABD olmak üzere tüm Merkez ülkelere, stratejik önemi çok büyük olan bu endüstrinin hakimiyetini Çin'e kaptırmış olduklarını göstermiştir. O tarihten itibaren hızla nadir elementlerin daha az miktarda kullanılmalarını sağlayacak yeniliklerin geliştirilmesi, söz konusu arz kaynaklarını çeşitlendirmek üzere dünya genelinde rezervi bulunan farklı coğrafyalardaki ülkelerin üretimlerini artırmalarının sağlanması, ambargo gibi ani bir arz aksamasına karşı stok tutulması vb. önlemlere başvurulmuştur (Gholz, 2014: 4-6). Bu elementlerin gerek çıkartılması gerek işlenmesi bakımından Çin dışındaki ülkelere doğru bir çeşitlendirme stratejisi benimsenmiştir.

Bu çerçevede, Çin'in tekele yakın durumdaki piyasa gücünü kırmak üzere, ABD de yeniden nadir metallerin üretimine başlamıştır. Ayrıca ABD, AB ve Japonya nadir elementlerin topraktan çıkartılması, işlenmesi ve geri dönüştürülmesine yönelik teknoloji geliştirmeye de ağırlık vermektedir. Yapılan Ar-Ge faaliyetleriyle hem maliyetleri düşürmek hem de çevreye verilecek zararları azaltmak hedeflenmektedir. Çin'in bu alanda teknolojik ilerlemesine ise artık daha önce yapıldığı gibi patentler vs. ile farkında olmadan kolaylık sağlanmamasına dikkat edilmeye başlanmıştır (Gholz, 2014: 9-10).

Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere hegemonik rekabet şiddetlendikçe ABD yüksek teknoloji ürünleri için stratejik önem arz eden nadir elementlerin ithalatını azaltmaya ve ihracatını ise büyük ölçüde artırmaya yönelmiştir. 2017'den sonra yeniden net ihracatçı haline gelmiştir.

**Grafik 5: ABD'nin Nadir Element İthalatı ve İhracatı (metrik ton)**



**Kaynak:** U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2021 <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-rare-earths.pdf> (Erişim tarihi:20.Aralık.2021) adresinden derlenen verilerle yazar tarafından oluşturulmuştur.

Diğer yandan, Tablo 6'dan görülebileceği üzere, Çin tek başına dünyadaki nadir element rezervlerinin yaklaşık %36'sına sahiptir. Halen %70'e yakın pazar payı bulunmaktadır. Başta ABD olmak üzere Merkez ülkeler nadir elementleri enerji güvenliği ve ulusal güvenlik meselesi olarak görmektedir.

**Tablo 6: Nadir Elementlerin Ülkelere Göre Maden Üretim ve Rezerv Miktarları (metrik ton)**

	Maden Üretimi		Rezervler
	2019	2020	
<b>ABD</b>	28 000	38 000	1 500 000
<b>Avustralya</b>	20 000	17 000	4 100 000
<b>Brezilya</b>	710	1 000	21 000 000
<b>Burma</b>	25 000	30 000	bilinmiyor
<b>Burundi</b>	200	500	bilinmiyor
<b>Kanada</b>	-	-	830 000
<b>Çin</b>	132 000	140 000	44 000 000
<b>Grönland</b>	-	-	1 500 000
<b>Hindistan</b>	2 900	3 000	6 900 000
<b>Madagaskar</b>	4 000	8 000	bilinmiyor
<b>Rusya</b>	2 700	2 700	12 000 000
<b>Güney Afrika</b>	-	-	790 000
<b>Tanzanya</b>	-	-	890 000
<b>Tayland</b>	1 900	2 000	bilinmiyor
<b>Vietnam</b>	1 300	1 000	22 000 000
<b>Diğer Ülkeler</b>	66	100	310 000
<b>Dünya Geneli</b>	220 000	240 000	120 000 000

**Kaynak:** U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2021  
<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-rare-earths.pdf> adresinden alınmıştır.  
(Erişim tarihi:20.Aralık.2021)

Son dönemde pek çok kaynakta Çin'in dış yatırım ve yardımlarla Afrika'da ve Asya'da pek çok az gelişmiş ülkeyi kolonileştirdiği ifade edilmektedir. Bunun altında yatan önemli bir nedenin de petrole ve nadir elementlere el koymak olduğu düşünülmektedir. Çin kullandığı petrolün 1/3'ünü Afrika'dan sağlamaktadır (Shepard, 2019). Dünya manganez ve kobalt rezervlerinin yarısı, önemli miktarda koltan ve nadir elementler barındıran karbonatit kayalarının yaklaşık yarısı Afrika'da bulunmaktadır (Shepard, 2019).

## 8. Sonuç

Makale çalışmasının başında yer verilen Winston Churchill'in kaynakları çeşitlendirmenin önemine vurgu yapan sözünü, günümüzde başta enerji olmak üzere tüm stratejik kaynakları kapsayacak şekilde değerlendirmek gerekmektedir. Churchill sadece petrol alınabilecek ülkeleri çeşitlendirmeyi kastetmiştir. Ancak bilindiği üzere Orta Doğu'da bulunan petrol üreticisi ülkeler daha sonra OPEC çatısı altında bir kartel oluşturarak yekvücut hareket etmeye başlamıştır. Medeniyetimizin 2. Sanayi Devrimi ile başlayan petrole olan bağımlılığı henüz kırılabilmiş değildir. Ancak konvansiyonel olmayan enerji kaynakları dünyanın çeşitli





Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

bölgelerine dağılmış durumdadır. Hidrolik kırma ve yatay sondaj teknolojilerini geliştirerek kaya gazı ve kaya petrolü çıkartılmasında devrim gerçekleştiren ABD, bu sayede hem Orta Doğu'nun ve Rusya'nın enerji piyasaları üzerindeki tekelci güçlerini önemli ölçüde kırmış hem de bu kilit enerji kaynaklarının uluslararası fiyatını etkileyecek güce kavuşmuştur.

Önemli miktarda kaya gazı rezervine sahip olan Çin'in ise gerek rezervlerinin dezavantajlı nitelikleri gerekse mevcut teknolojisinin yetersizliği nedeniyle bu alanda aynı biçimde atılım yapamamıştır.

Diğer taraftan, Çin'in küresel nadir elementler piyasalarında tekele yakın bir konum elde ettiği anlaşılmıştır. Bu durum karşısında başta ABD olmak üzere, tüm Merkez ülkeler enerji güvenliği ve ulusal güvenlik kaygılarına kapılarak, acilen arz kaynaklarını çeşitlendirme yönünde önlemler almaya yönelmişlerdir. ABD yıllar sonra nadir elementler alanında yeniden net ihracatçı olmuştur.

Öte yandan gerek yer altından gerek okyanusların, denizlerin tabanından kaya gazı ve nadir elementler çıkartmanın gezegenin ekosistemi açısından giderek ağır zararlara yol açtığı da görülmektedir. Bu çerçevede, başta güneş ve rüzgâr olmak üzere gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarından çok daha fazla yararlanabilmek üzere, bu alanlarda teknoloji geliştirilmesine hız verilmektedir.

2008 Küresel Ekonomik Krizi'yle birlikte hegemonik konumunun aşındığı görünür hale gelen ABD ile dünyanın atölyesi ve önde gelen finansal gücü haline gelerek hegemon olma yolunda uluslararası iş bölümü hiyerarşisi içinde hızla yükselen Çin arasındaki rekabet kızışmaktadır. Bu hegemonya mücadelesinde kuşkusuz 4. Sanayi Devrimi'nin teknolojilerine ve bu teknolojilerde kullanılan stratejik girdilere kimin hâkim olduğu belirleyici olacaktır. Bu çerçevede, ABD ve Çin'in enerji güvenliğini hegemonya mücadelelerindeki en önemli ulusal güvenlik meselelerinden biri olarak gördükleri anlaşılmaktadır.

#### **Kaynakça**

- Balaam, D. N., Dillman, B. (2018). *Uluslararası Ekonomi Politîğe Giriş*, Adres Yayınları, 2. Baskı. Ankara.
- Bellani J. et al., (2021). "Shale Gas: A Step Toward Sustainable Energy Future", *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*, 11, (2127-2141).
- Bilgin, M. (2017). "The Shale Revolution and Beyond: Has Turkey Faced the Consequences of US Energy Transition?", *PERCEPTIONS*, Summer-Autumn 2017, Volume XXII, Number 2-3, pp. 4-30.
- Blackwill, R. D., Sullivan, M. (2014). "America's Energy Edge, The Geopolitical Consequences of the Shale Revolution". *Foreign Affairs*, Vol.93, (March/April), (1-12).
- Buchholz, K. (2020). "The Biggest Economies in the World". <https://www.statista.com/chart/19489/biggest-economies-in-the-world> (Erişim Tarihi: 10.12.2021)
- Chen, et. al., (2018). "The Shale Gas Revolution in China- Problems and Countermeasures", *Earth Sciences Research Journal*, vol. 22, no.3, (July/Sept.).
- Cox, R. W. (1987). *Production Power and World Order*. Columbia University Press.



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

- CSIS Report 2010. (2010), The Geopolitics of Energy, [https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/legacy\\_files/files/publication/101026\\_Verrastro\\_Geopolitics\\_web.pdf](https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/legacy_files/files/publication/101026_Verrastro_Geopolitics_web.pdf), (Erişim Tarihi: 17.10.2021)
- Çaşkurlu, S. (2018). Uluslararası İşbölümü, Teknoloji Ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Frieden, J. (2006). "Will Global Capitalism Fall Again?", Bruegel Essay and Lecture Series.
- Gholz, E. (2014). "Energy Report: Rare Earth Elements and National Security", Council on Foreign Relations.
- Global Energy Review 2021, (2021), <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021> (Erişim tarihi: 10.12.2021).
- Hopkins, T. et. al., (1982). "Patterns of Development of The Modern World System", Wold Systems Analysis, Terence K. Hopkins, I. Wallerstein vd.. Sage Publications, USA.
- <https://iswitch.com.sg/a-brief-history-of-electricity> (Erişim Tarihi: 10. 12. 2021)
- <https://www.iea.org/reports/solar-pv> (Erişim Tarihi: 10. 12. 2021)
- <https://www.iea.org/reports/wind-power> (Erişim Tarihi: 10. 12. 2021)
- <https://www.statista.com/chart/24687/solar-panel-global-market-shares-by-production-steps/>
- Hughes, L., Meckling, J. (2017), "The Politics of Renewable Energy Trade: The US-China Solar Dispute", *Energy Policy*, 105. (256-262).
- Johnson, K., Gramer, R. (2020). "The Great Decoupling", <https://foreignpolicy.com/2020/05/14/china-us-pandemic-economy-tensions-trump-coronavirus-covid-new-cold-war-economics-the-great-decoupling/>.
- Reynolds, O. (2021). "The World's Top 5 Largest Economies in 2024". (February 16, 2021) <https://www.focus-economics.com/blog/the-largest-economies-in-the-world> (Erişim Tarihi: 10.12.2021)
- Schwab, K. (2016). "The Fourth Industrial Revolution", World Economic Forum, 2016, Geneva Switzerland.
- Sevim, C. (2014). "Kaya (Şeyl) Gazının Uluslararası Enerji Politikalarına Etkileri", *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, Cilt 5, Sayı1, (49-64).
- Shannon, T.R. (1989). *An Introduction to the Wold System Perspective*, Westview Press, USA.
- Shepard, W. (2019). "What China Is Really Up To In Africa?" <https://www.forbes.com/sites/wadeshepard/2019/10/03/what-china-is-really-up-to-in-africa/?sh=77d7b1e55930> (Erişim Tarihi: 15.11.2021).
- Steeves, B. B., Ouriqies, H. R. (2016). "Energy Security: China and the United States and the divergence in renewable energy". *Contexto Internacional*, Vol.38(2), May/Aug, (643-661).



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

---

Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States, EIA (June 2013).

The Investopedia Team (2021). The World's Top Oil Producers, (30 Nov. 2021) <https://www.investopedia.com/investing/worlds-top-oil-producers> (Erişim Tarihi: 10.12.2021)

The Investopedia Team, The World's Top Oil Producers, (30 Nov. 2021)

Twin, A. (2021), World's Top 10 Oil Exporters, (June 7, 2021).

U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summeries, January 2021 <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-rare-earths.pdf> (Erişim tarihi:20.Aralık.2021)

Vela, C. A. M. (2001). World Systems Theory, ESD.83, Fall.

Xing, L., Shengjun, Z. (2018). Interdependent Hegemony: China's Rise Under the Emerging New World Order. *China Quarterly of International Strategic Studies*, Vol. 4, No.2, (159-175).

**Etik Beyanı:** Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde *Fiscaoeconomia* Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarına aittir.

**Ethics Statement:** The author declares that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, *Fiscaoeconomia* has no responsibility and all responsibility belongs to the author of the study.



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaoeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

---

## **USA-China Hegemonic Rivalry: Shale Gas Revolution, Renewable Energy and Rare Earth Elements**

**Sibel ÇAŞKURLU**

### **Extended Abstract**

Hegemony concept as defined in World Systems Theory which is developed by Immanuel Wallerstein expresses a temporarily stable period of power balance in the hierarchy of international division of labor between core, periphery, and semi periphery countries. One of the core countries manage to surpass other ones and make them subordinate herself for some time.

The hegemon owes his power to his supremacy in production. Due to his supremacy in production, he gains superiority in trade and finance respectively. On the other hand, his supremacy in production comes from his control in technology, which can be ensured by being the champion of the industrial revolution.

There have been three industrial revolutions so far and the fourth one is at its dawn. It's supposed that new generation microchips and super conductors will be new key inputs in the coming era and there will be a transition towards renewable energies. But as the fourth industrial revolution is looming in the horizon, oil continues to be the primary energy resource in the current era.

After British hegemony as the leader of the 1. Industrial Revolution, USA became the champion of the second and became the next hegemon after the World War II until it ended in 1971 with the collapse of international monetary regime Bretton Woods. Following the Cold War with SSCB, in 1990's USA acquired her hegemonic position once again through gaining superiority in key technologies of the third Industrial Revolution.

With Global Financial Crises in 2008 hegemonic descent of USA has become apparent. Meanwhile China has already become the "world's factory", turned her face towards high tech industrial production and gained strength both in overseas investments and international loans.

At this point USA realized her being in an overly tight interdependence relationship with China via huge trade volumes and immense direct and financial capital flows. Currently USA has been struggling to cut all these ties one by one.

Most crucial point for her is to prevent China acquiring some critical technologies which could lead to determine the control on the Fourth Industrial Revolution. In that respect by taking advantage of the Pandemic all global supply chains starting from the most strategic ones have been reconstructed to exclude China from them. Another major issue in hegemonic rivalry between both countries is providing energy security which plays a key role in economic growth.

Oil crises in 1973 and 1979 both led OPEC being recognized as a powerful political and economic actor and confronted core states with the magnitude of their oil dependence which caused such a big economic and national security problems. From that time on with similar concerns USA stockpiles not just oil but also food, weapons, rare earths, and medicines. She



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

---

also tries to diversify her oil and gas supplies as much as possible into different geographies and states.

Increases in world population, rapid economic growth rates of some semi peripheral states in ascendance like China, and India, and of core states, increases in transportation of passengers, goods, even tiniest parts, and even energy itself cause to ever intensifying world energy demand. Energy security concerns peaks therefore and that leads to search for further diversification into energy resources other than oil and gas.

Fourth Industrial Revolution which is also called Industry 4.0 is supposed to be based on widespread usage of internet and digitalization almost in every sphere of life, smart and connected devices, artificial intelligence, and machine learning. Soon renewable energy sources are expected to gain major importance in accordance with this coming new era. Third Industrial Revolution didn't stem from an alternative energy source other than oil. It used microchips as key inputs and brought along computer technology, internet, and digitalization. But so far oil dependence still holds.

At the beginning of that century USA managed to develop hydraulic fraction and horizontal drilling technologies. This made possible to extract shale gas and shale oil reserves which were not commercially recoverable before because of their low porosity and permeability levels. This is called Shale Gas Revolution and it turned USA into an "energy superpower". While she was heavily dependent on oil and gas imports before and struggling with energy security concerns, she became an energy rich state. In 2013 she became major oil producer and leaving Russia behind she became also major energy producer. Since 2019 leaving Saudi Arabia behind she got the position as major oil exporter. Due to the Shale Gas Revolution, long standing balances in world oil production and exportation have changed completely. One of the main results U.S.s being major oil producer and exporter, she gets a position now which allows her to direct the international oil price.

In the ranking of world oil consumption China gets with her %14 share the second position following USA. Although she's one of the top five exporters, with her high oil demand she continues to be a net oil importer. Although China's reserves are seemingly the largest, their structures are too old and too deep to get extracted feasibly. Also, around most of her shale reserves China lacks the necessary amount of water sources which has critical value to function hydraulic fractioning. Moreover, even her biggest energy companies lack the necessary technological level and experience with related problems.

On the other hand, both USA and China support renewable energy investments in their countries intensely with instruments like subsidies. Solar PV and wind energy sectors are the most prioritized. Both states increase their production capacities further each year. But despite U.S.'s ambition, in 2019 China dominates world solar PV market with her %72 share, whereas U.S. and Canada could capture together only %12 share. Similar conditions are also prevailing in wind energy sector. Between 2018 and 2020 with intense state support both China and USA increased their wind energy capacities significantly. China has tripled and U.S. has doubled.

Another strategical issue which plays a critical role in the hegemonic rivalry between China and USA is rare earth elements. In today's high tech industrial products and in future's key



Çaşkurlu, S. (2022). ABD-Çin Hegemonya Mücadelesi: Kaya Gazı Devrimi, Yenilenebilir Enerji ve Nadir Elementler. *Fiscaeconomia*, 6(1), 59-80. Doi: 10.25295/fsecon.1041487

---

technologies related with the Fourth Industrial Revolution rare earth elements has a crucial role.

At the beginning of 2000's due to U.S. being reluctant, China captured dominance in rare earths sector with %97 share of worlds production and got almost monopoly power in those markets. In 2010 when China set an embargo on her exports to Japan because of a maritime dispute. This attitude showed core states, especially U.S. the magnitude they have lost ground to China in such a critical industry. Since then, U.S. and other core states have turned to diversification supply of rare earths outside China. Accordingly, U.S. decreased her imports and increased her exports. In 2017 U.S. managed to become net exporter again.

On the other hand, such a widespread extracting shale gas and rare earths trend all over the planet has destructive effects on ecosystem. In that sense renewable energies -mainly solar PV and wind- gain importance and technology development efforts in those areas has been accelerated. Shale gas seems to be a transition fuel from oil to renewables. So, currently U.S. enjoys her game changer power in international oil markets but doesn't confine herself with such positive returns of the Shale Gas Revolution. She also makes many efforts with ambition to gain control over renewables technologies.

U.S.-China rivalry gets hot. In this hegemonic race the control over key technologies of imminent Fourth Industrial Revolution will be decisive. Therefore, both states regard their energy security as one of the most important national security issues.