



Küresel Teknoloji Liderliği Rekabetinde Yarı İletkenler: ABD ve Çin'in Güvenlikleştirme Stratejileri

The Securitization of Semiconductors: U.S. and Chinese Strategies in the Race for Global Technology Leadership

Uğur YILDIZ¹

Özet

ABD ile Çin arasındaki küresel güç mücadelesindeki en yoğun rekabetin yaşandığı alan teknolojidir. Teknoloji rekabeti çok sayıda alt konu başlığını içermekle birlikte bu başlıklar içerisinde yer alan yarı iletkenler, hem en ileri teknolojiyi temsil etmesi hem de diğer teknolojilerdeki kritik bileşen olması sebebiyle, rekabette kritik odak noktası haline gelmiştir. Yarı iletkenler, son derece karmaşık üretim aşamalarını içeren ve nihai ürün haline gelene kadar kıtalararası üretim süreçlerini kapsayan bir tedarik zincirine sahiptir. ABD ve Çin yarı iletken tedarik zincirinin tüm süreçlerini ulusal güvenlik konusu haline getirerek bu süreçlerde tam kontrolü elde etmeye yönelik politikalar geliştirmektedir. Bu politikaların etkileri ikili ilişkilerin ötesine geçerek küresel ittifakları ve sektörün küresel tedarik zincirini doğrudan etkilemektedir. Bu makale iki devletin yarı iletken sektörü üzerindeki rekabetini Güvenlikleştirme teorisi üzerinden ele alarak küresel etkilerine yönelik bir analiz sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yarı İletkenler, ABD-Çin Rekabeti, Güvenlikleştirme

Abstract

Technology constitutes the most intense arena of competition in the global power struggle between the United States and China. Although technological rivalry encompasses a wide array of subdomains, semiconductors have emerged as a critical focal point due to their dual role as a representation of cutting-edge innovation and as indispensable components in other technological systems. The semiconductor industry involves extremely complex production stages and a supply chain that spans across continents before culminating in the final product. Both the United States and China are formulating policies aimed at achieving full control over all stages of the semiconductor supply chain by framing these processes as matters of national security. The impact of such policies transcends bilateral relations, directly shaping global alliances and the international semiconductor supply chain. This paper analyzes the semiconductor competition between the two states through the lens of securitization theory and presents an evaluation of its global ramifications.

Keywords: Semiconductors, US-China rivalry, Securitization

¹ Dr., Kocaeli Üniversitesi, Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı, uguryildiz001@gmail.com, ORCID: 0009-0005-5863-0464

Giriş

ABD-Çin arasındaki küresel güç rekabeti günümüzde uluslararası ilişkileri şekillendiren en önemli gündem konularından birisidir. Çin'in 1978'de başlayan dışı açılım ve reform süreciyle birlikte sağladığı olağanüstü büyüme, özellikle 2008 finansal krizi sonrasında ABD'nin küresel liderliğine meydan okuyan bir hal almıştır. ABD-Çin ilişkileri Barack Obama'nın başkanlık dönemi boyunca iş birliği ekseninde sürdürülmeye devam etmiş, Trump dönemi ile beraber ilişkiler işbirliğinden rekabete hatta çatışmaya doğru evrilmiştir. ABD Çin'i, ilk olarak, 2017'de yayınlanan Ulusal Güvenlik Strateji belgesinde ABD çıkarlarını ve güvenliğini tehdit eden bir rakip olarak tanımlanmıştır (The White House, 2017: 2). İlerleyen yıllarda ABD'nin Çin'i stratejik bir rakip olarak değerlendirmesi, güçlenerek devam etmiştir. Biden döneminde yayınlanan Ulusal Güvenlik Strateji belgesinde de Çin, "hem uluslararası düzeni yeniden şekillendirme niyetiyle hem de giderek artan bir şekilde bunu yapabilecek ekonomik, diplomatik, askeri ve teknolojik güce sahip tek rakip" olarak tanımlanmıştır (The White House, 2022a: 23).

ABD-Çin rekabetinin ekonomik, ideolojik, jeopolitik ve teknolojik gibi birçok boyutu bulunmaktadır. CIA eski direktörü William Burns'ün vurguladığı gibi, bunlar arasında en yoğun rekabetin yaşandığı alan teknolojidir (NPR, 2021). ABD, yirminci yüzyıl başlarından itibaren dünyanın teknoloji ve inovasyonda lider ülkesi olarak bu konumunu devam ettirmeye çalışırken, Çin de ABD ve genel olarak Batı kaynaklı teknolojilere olan bağımlılığını azaltıp yerel inovasyon kapasitesini geliştirerek teknolojiye küresel liderliği hedefleyen politikalar uygulamaktadır (Jinping, 2017: 24-27). İki büyük gücün küresel teknoloji liderliğine yönelik uyguladığı politikalar bir yandan özellikle çağır açan teknolojilerde (yapay zekâ, 5-6G, kuantum bilişim, biyoteknoloji, insansı robotlar vb.) büyük bir yarış berabere getirirken, diğer yandan da teknolojinin hemen her alanında kapsamlı bir teknolojik ayrışmayı (technological decoupling) tetiklemektedir (Bateman, 2022; Gui, 2022; Jefferson, 2021; Lim ve Ferguson, 2020; Meinhardt, 2020; Mueller, 2020; Ryan, Fritz ve Impiombato, 2021; Xuotong, 2020).

Teknolojik ayrışma, çatı kavram olan teknolojinin tüm alt sektörlerinde (telekomünikasyon, dijital, veri yönetimi, robot, enerji, askeri, biyo vb. teknolojiler) ve her bir teknolojinin geliştirilmesi, üretilmesi ve nihai olarak kullanılmasını içeren tüm tedarik zincirinde ABD ve Çin'in, birbirinden bağımsız şekilde tam kontrol sağlamasını ve rakibine olan bağımlılıklarını en aza indirmesini ifade etmektedir. İki ülke de teknolojiye birbirlerine olan bağımlılıklarını bir ulusal güvenlik meselesi olarak ele almaktadır (Jinping, 2021; Trump, 2019). Bunun yanında iki ülke de, teknolojinin alt bileşenlerinde "Temiz Ağ Girişimi" (Clean Network) ve Made in China 2025 gibi politikalar aracılığıyla birbirlerine olan bağımlılıklarını azaltan çeşitli politikalar uygulamaktadırlar (Pompeo, 2020; Wübbeke vd., 2016).

Günümüzde teknolojinin alt bileşenleri içerisinde teknoloji rekabetinin en yoğun yaşandığı alanlardan belki de en kritik olanı yarı iletkenlerdir. Bunun iki temel sebebi bulunmaktadır. Birincisi yarı iletkenlerin küresel ekonomide ve gelişen teknolojilerde kritik rolüyle ilgilidir. Yarı iletkenler teknolojinin 'DNA'sı olarak tanımlanmaktadır (The White House, 2021: 22). Beyaz eşyalardan, telefonlara, otomobillerden, tarım aletlerine, mutfak robotlarına, bilgisayarlara kadar elektronik devrelerle çalışan tüm cihazlarda yarı iletken devreler bulunmaktadır. Bu özelliğiyle yarı iletkenler hemen hemen tüm sektörlerin temel taşı durumundadır. Dolayısıyla yarı iletkenler tarım ve ulaşımdan sağlık hizmetleri, telekomünikasyon ve internete kadar ekonominin esasen tüm endüstrilerini dönüştürmektedir. Yarı iletkenlerin ikinci büyük önemi ise teknolojinin çoğu alt bileşeninde

Batıya olan bağımlılığını büyük ölçüde gideren ve birçok sektörde de lider konuma gelen Çin'in yarı iletkenler alanında hedeflediği noktaya ulaşamamış olmasıdır. Kaydettiği önemli gelişmelere rağmen Çin, halen yarı iletken teknolojisinde ABD'nin gerisindedir.

Bu çalışma teknolojinin kritik bir alt bileşeni olan yarı iletken sektöründe ABD-Çin arasındaki rekabeti incelemektedir. Araştırmayı şekillendiren temel soru şudur: Küresel güç rekabeti çerçevesinde ABD ve Çin, stratejik öneme sahip yarı iletken sektöründe ne gibi politikalar geliştirmektedir?

Araştırma sorusundan hareketle bu çalışma kapsamında aşağıdaki iki hipotez sınanacaktır:

H1: ABD ve Çin yarı iletken tedarik zincirinin tüm aşamalarını ulusal güvenlik meselesi içerisinde ele alarak strateji ve politikalar geliştirmektedir

H2: ABD, yarı iletken sektöründeki güçlü konumunu korumak ve Çin'in gelişimini engellemek üzere politikalar uygularken, Çin de bu alanda en ileri teknolojik seviyeye ulaşmak ve ABD'nin engellemelerini aşmak üzere yoğun çaba sarf etmektedir.

Bu çalışmanın ilerleyen bölümleri şu şekilde planlanmıştır. İlk bölümde yarı iletken endüstrisinin küresel düzeydeki önemi ele alınacaktır. Bu bağlamda, silikon yonga üretiminden başlayarak dijital cihazlardaki yazılım ve donanım entegrasyonuna kadar uzanan yarı iletken tedarik zinciri incelenecek ve ABD ile Çin'in bu alandaki konumları değerlendirilecektir. Sonraki bölümde bu çalışmanın teorik çerçevesini oluşturan Güvenikleştirme teorisi açıklandıktan sonra yarı iletken sektörünün ABD ve Çin tarafından nasıl bir ulusal güvenlik konusu haline getirildiği açıklanacaktır. İlerleyen iki bölümde bu sektörü güvenli hale getirmek için ne gibi politikalar uyguladıkları ele alınacaktır. Sonuç bölümünde ise iki büyük gücün yarı iletkenler üzerindeki rekabetinin küresel etkileri analiz edilecektir.

1. Yarı İletken Ekosistemi

Yarı iletkenler, çalışmak, iletişim kurmak, seyahat etmek, eğlenmek, enerji üretmek, hastalıkları tedavi etmek ve yeni bilimsel keşifler yapmak gibi hayatın pek çok alanında kullandığımız sistem ve teknolojilerin temelini oluşturan elektronik devrelerin ana bileşenleridir (Semiconductor Industry Association, 2025a). Yarı iletkenler aslında entegre devrelerin (integrated circuit (IC)) temel bileşenleridir. Entegre devreler ise elektronik cihazların çalışmasını mümkün kılan temel parçalar olarak çiplerin temel yapı taşlarıdır. Çipler, belirli görevleri yerine getirmek amacıyla yarı iletken malzemeler kullanılarak üretilen ve tasarlanan entegre devrelere verilen bir isimdir; bu devreler, içerisinde milyonlarca transistör barındırmaktadır. Dolayısıyla yarı iletkenler, hem entegre devrelerin hem de çiplerin temel yapı taşı olmaları sebebiyle, bu sektördeki tüm bileşenlerin temelini oluşturan ve ekosistemin merkezinde yer alan kritik bir konuma sahiptir.

Günlük hayatta kullanılan tüm elektronik cihazların işlevselliği, yarı iletken ekosisteminin varlığına dayanmaktadır. Başka bir deyişle, günümüz teknolojilerinin ortaya çıkması yarı iletkenler sayesinde mümkün olmuştur. Son teknoloji bir mikroçipin imalatı, belki de insanlığın en büyük teknolojik başarısını temsil etmektedir. Örneğin, neredeyse sıfır hata payıyla 3 nanometrelik bir entegre devrenin tasarlama, oluşturma ve seri üretim süreci, dünyanın en karmaşık, bilgi yoğun süreçlerinden birinin sonucudur (Capri, 2020: 13). Çiplerin teknolojik gelişmişlik seviyesi, içerisinde yer alan transistörlerin büyüklüğüyle ölçülmektedir. Belirli bir alana düşen transistör sayısı ne kadar fazla ise çipin işlem hızı o derece artmaktadır. Günümüzde en gelişmiş çiplerin içerisinde yer alan transistörler 3

nanometre boyutlarına kadar küçülmüştür. Böylece çiplerin içerisine milyarlarca elektronik bileşen yalnızca birkaç milimetre kare kadar küçük bir alana sığabilmektedir (Varas vd., 2021: 9).1 milimetre 1 milyon nanometreye(nm) eşit olduğu dikkate alındığında, günümüzde standart ölçülerde bir çipin 1 trilyon transistör içermesi mümkün hale gelmiştir.

Her biri farklı düzeyde işlemler için kategorize edilmiş otuzdan fazla yarı iletken ürün kategorisi bulunmaktadır (Varas vd., 2021: 8). Hammaddenin işlenmesinden başlayarak mikroçipin elektronik cihazlara entegrasyonuna varan bu kategoriler, birbiriyle iç içe geçmiş, çok sayıda aktörün yer aldığı kıtalararası tedarik zincirine bağlı olan çok karmaşık bir süreçtir. Bu sebeple bu karmaşık yapıyı bir ekosistem olarak adlandırmak mümkündür. Modern bir çip geliştirmek hem donanım hem de yazılım alanında derin teknik uzmanlık gerektirmekte ve bu alanda uzmanlaşmış şirketler tarafından sağlanan gelişmiş tasarım araçlarına ve fikri mülkiyete (IP) dayanmaktadır. Bu kategorilerin tamamını bu çalışmada ele almak mümkün olmamakla birlikte, yarı iletken ekosistemi 7 ana kategoride özetlenebilir.

- İlk olarak yüksek saflıkta (%99,999) silikon üretilir. Sonra üretilen silikon külçeler haline getirilerek kesilir ve silikon yongalar elde edilir (Lee ve Kleinhans, 2021: 49). Sadece silikon yonga üretiminde 400 ila 600 farklı adım bulunmaktadır (Hitachi High-Tech, t.y.).
- İkinci olarak tasarımcılar, belirli bir üretim kalıbı (örn. 3nm, 7nm, 14nm) için tasarım yapar. Ardından Elektronik Tasarım Otomasyonu (EDA) yazılımları kullanılarak bu tasarımların silikon yongalar üzerine kazınacak elektronik devre modellerinin desenleri çıkartılır.
- Üçüncü adımda çıkartılan bu desenler litografi makinaları aracılığıyla silikon yongalara aktarılır.
- Dördüncü adımda silikon yongalar üzerine aktarılan desenlere fiziksel devreler oluşturulur. Bu aşama Depozisyon (CVD/PVD), Dağlama (Etching), İyon İmplantasyonu, CMP (Kimyasal Mekanik Polisaj) gibi çok sayıda farklı adımı içermektedir. Tamamlanan yongalar çiplere bölünür ve çalışıp çalışmadığı test edilir.
- Beşinci adımda çipler, ısı, nem, toz gibi etkilerden korunması için paketlenir ve performans testlerine tabi tutulur.
- Altıncı ve yedinci aşamalarda çipler, entegre edileceği cihazların üreticilerine gönderilerek kullanılacağı cihazla yazılımsal ve donanımsal entegrasyonu yapılır.

Tablo 1: Yarı iletken Ekosistemi ve Üretim Aşamalarına Göre Pazar Payları

Üretim Aşamaları	Aşama	Açıklama	Katma Değer	Şirketler	Ülke	ABD İttifakı Pazar Payı%	Çin Pazar Payı %
1	Hammadde Temini ve Silikon Yonga Üretimi	Silikon kristallerinin elde edilmesi ve yonga üretimi	Düşük	Wacker (Almanya), Hemlock (ABD), Tokuyama (Japonya), Dow Chemical (ABD), Shin-Etsu(Japonya), SUMCO (Japonya), Huzhou Eternal Crystal(Çin), Zhejiang Jinrui (Çin)	ABD, Almanya, Japonya, Çin	60	25
2	Çip Tasarımı	Çip mimarisinin tasarlanması, EDA yazılımları ve tasarım IP'lerinin lisanslanması	Yüksek	ARM (İngiltere), Intel (ABD), NVIDIA (ABD), AMD (ABD), Cadence (ABD), Synopsys (ABD), HiSilicon (Çin), Unigroup Spreadtrum (Çin), Alibaba (Çin), Cambricon (Çin), Huada Emphyrean (Çin)	ABD, Çin, İngiltere	70	20

3	Litografi Makineleri ve İmalat Teknolojileri	Devre desenlerinin yongalara aktarılması (EUV vb.)	En Yüksek	ASML (Hollanda), SMEE (Çin), Nikon (Japonya), Canon (Japonya), CETC (Çin), NAURA (Çin)	Hollanda, Çin, Japonya	90	5
4	Çip Üretimi (Fabrikasyon)	Devrelerin yongalara yazılması ve Termal işlem, PVD, CMP gibi diğer süreçler (3 nm,5 nm vb.)	Yüksek	Intel (ABD), Texas Instruments (ABD), Global Foundries (ABD), Applied Materials (ABD), Tokyo Electron (Japonya), TSMC (Tayvan), Samsung (Güney Kore), SK Hynix (Güney Kore), SMIC (Çin), AMEC (Çin), Hua Hong Semiconductor (Çin), YMTC (Çin), Chang Xin Memory Technologies (CXMT) (Çin), Fujian Jinhua (Çin)	ABD, Japonya, Tayvan, Güney Kore, Çin	60	15
5	Paketleme ve Test	Çiplerin korunması ve performans testleri	Düşük	Amkor Technology (ABD), Intel (ABD), ASE Group (Tayvan), PTI (Tayvan), JCET (Çin), Tongfu Microelectronics (Çin), STATS Chip PAC (Çin/Singapur)	ABD, Çin, Tayvan, Singapur	45	35
6	Yazılım ve Entegrasyon	Çiplerin cihazlara entegrasyonu için yazılım geliştirme	Orta	Microsoft (ABD), Apple (ABD), Google (ABD), Xiaomi (Çin), Huawei (Çin), Baidu (Çin)	ABD, Çin	55	30
7	Elektronik Cihazlarda Kullanım	Çiplerin nihai ürünlerde (akıllı telefon, otomobil vb.) kullanımı	Orta	Apple (ABD), Qualcomm (ABD), Tesla (ABD), Huawei (Çin), Xiaomi (Çin), BYD (Çin), NIO (Çin)	ABD, Çin	60	25

Kaynak: Tablo yazar tarafından oluşturulmuştur. Pazar payı rakamları yaklaşık değerleri ifade etmektedir.

Yarı iletken tedarik zinciri, yukarıda belirtilen yedi ana aşamaya göre uzmanlıkların olduğu ve her bir aşamadaki işlemlerin kıtalararası birçok ülkeye yayıldığı, karmaşık ve birbirine bağımlı bir yapıya sahiptir. Örneğin, gelişmiş bir çipin nihai üretim süreci, ABD’de tasarlanmasıyla başlar; Japonya ve Almanya’dan sağlanan kimyasallar ile Hollanda’dan temin edilen litografi ekipmanlarının kullanılmasıyla devam eder; Tayvan’da üretilir ve son olarak Çin’de monte edilip paketlenir (Lee, 2021:5). Bu küresel yapı içerisinde, tek bir ülkenin gelişmiş çipler (14 nm altı) için tüm aşamaları tek başına tamamlaması mümkün değildir. Bu durum, diğer ülkeler açısından bağımlılık ilişkileri yaratmakta ve stratejik zayıflıklar doğurmaktadır.

Bunun yanında ekosistemin her bir aşaması farklı zorluk seviyelerine dolayısıyla yüksek veya düşük katma değere sahiptir. Silikon yonga üretimi ve paketleme gibi aşamalar nispeten düşük katma değerli iken, imalat teknolojileri ekosistem içerisindeki en yüksek zorluğa sahip aşamayı oluşturmaktadır. 2021 itibariyle 7nm ve altı seviyedeki çiplerin imalatında Hollandalı ASML firması tekel konumundadır (Fuller, 2021: 8). Benzer şekilde çip tasarımı ve çip üretimi aşamaları da yüksek zorluğa sahip aşamalardır. Yüksek katma değerli aşamalar uzun yıllara dayanan bilgi birikimi, patent ve uzmanlık gerektirdiğinden, bu aşamalarda yeni aktörlerin yer bulması da zorlaşmaktadır.

Yarı iletken ekosisteminde pazarın çok büyük bir bölümü birkaç ülkenin elindedir. Bu ülkelerin farklı alanlarda güçlü yönleri vardır. Örneğin, merkezi Çin, Japonya, Tayvan ve Güney Kore’de bulunan şirketler malzemeler konusunda liderdir; merkezi ABD’de bulunan şirketler tasarım, temel IP ve EDA’da liderdir; ABD, AB ve Japonya birlikte ekipman konusunda liderdir; merkezi Güney Kore ve Tayvan’da bulunan şirketler gelişmiş çip üretimi (14 nm altındaki çipler) konusunda dünya lideridir; paketleme ve test süreçleri ise Çin ve Tayvan’da yoğunlaşmıştır. Tedarik zincirinin bütününe bakıldığında 2022

itibariyle ABD %38'lik pazar payı ile lider iken, onu %12'li pay ile Japonya ve Güney Kore, %11'lik payları ile Çin, AB ve Tayvan takip etmektedir (Varadarajan vd., 2024: 10). Bununla beraber yarı iletken üretim kapasitesinin geliştirilmesi konusunda Çin öne çıkmaktadır. Bu anlamda önemli bir gösterge olan yarı iletken ekipmanları tedarikinde Çin, dünyadaki toplam alımın %42'sini tek başına yapmaktadır (Semi, 2024).

Yarı iletkenlerdeki ABD-Çin rekabeti bağlamında sektörün durumu değerlendirildiğinde, yarı iletken ekosisteminin üretim ve satışlarda hızla büyüdüğü gözlemlenmektedir. Özellikle yarı iletken üretimi alanında, Çin 1990'ların başlarında sahip olduğu %1'lik pazar payını kayda değer bir şekilde artırarak %15 seviyesine yükseltmiştir (Allison vd., 2021: 22). Bununla birlikte, Çin'in silikon yonga üretimi, çip tasarımı ve gelişmiş çipler gibi kritik alanlardaki durumu göz önüne alındığında, yarı iletken üretim zincirinin genelinden elde ettiği payın halen sınırlı olduğu görülmektedir. Bu üretim sınırlamalarına karşın, Çin küresel yarı iletken talebinin %25'ini oluşturarak dünyanın en büyük tüketicilerinden biri konumundadır (Varas vd., 2021:2). Bununla birlikte, özellikle gelişmiş çip üretiminde küresel tedarik zincirine bağımlı durumdadır. Çin'in en yüksek bağımlılık gösterdiği aşamalar ise katma değer en yüksek olduğu çip tasarımı, imalat teknolojileri ve çip üretimi süreçleridir.

ABD açısından değerlendirildiğinde ise, ABD yarı iletken sektöründeki güçlü konumunu korumaya devam etmektedir. ABD hammadde ve üretim aşamaları için diğer ülkelere ciddi olarak bağımlı olsa da ArGe, lisanslama, yazılım ve tasarım gibi katma değer yüksek olduğu alanlarda küresel ölçekte liderliğini korumaktadır. Bunun yanında Apple, Google, Tesla, Qualcomm, NVIDIA gibi ABD'li şirketler, çipin üretilmesinden nihai olarak cihazlarda kullanımında gerekli olan teknolojilere kadar varan aşamalarda küresel lider şirketlerdir. ABD'nin ekosistem içerisindeki diğer bir avantajı tedarik zincirindeki tüm önemli ülkelerle kurduğu ittifaklar ve bu ülkelerdeki yarı iletken politikalarını etkileme ve yönlendirme kapasitesidir. Her ne kadar ikinci Trump döneminde bu ülkelerle olan ilişkilerde sorunlar yaşansa da mevcut ittifak düzeninin bozulacağına ilişkin bir gelişme halihazırda bulunmamaktadır. Dolayısıyla ABD ile birlikte Avrupa ve Asya'daki müttefikleri, ekosistem içerisindeki geniş tedarikçi ağını ve mevcut kurulu Amerikan teknoloji tabanını toplu olarak Çin'e karşı bir silah olarak kullanma kapasitesine sahiptirler (Capri, 2020: 22).

Yarı iletken sektöründeki bu durum, son yıllarda giderek artan bir şekilde küresel güç mücadelesinin konu başlıklarından biri haline gelmiştir. Bir yandan yarı iletken sektörünün sivil ve askeri teknolojilerdeki kritik rolü, diğer yandan yarı iletken tedarik zincirinin karmaşık yapısı ve ülkeler arası oluşturduğu bağımlılıklar, son olarak bu sektörde kendi kendine yeterliliğin geliştirilmesinin diğer teknolojilere kıyasla daha zor oluşu, yarı iletkenleri ABD - Çin rekabetinin belki de en yoğun çatışma alanlarından biri haline dönüştürmüştür.

2. Yarı İletken Ekosisteminin Güvenlikleştirilmesi

Bu çalışmada, ABD ve Çin'in yarı iletken sektöründeki rekabeti, Kopenhag Okulu tarafından geliştirilen Güvenlikleştirme teorisi çerçevesinde incelenmektedir. Her iki devlet de, genel anlamda teknoloji, özelde ise yarı iletken teknolojilerini bir ulusal güvenlik meselesi olarak ele almakta ve bu bağlamda devlet-özel sektör ayrımı gözetmeksizin bu alanı güvenlikleştirmeye yönelik politikalar geliştirmektedir. Ancak, iki devletin güvenlikleştirme stratejilerini analiz etmeden önce, Güvenlikleştirme teorisinin temel kavramlarına, işleyiş mekanizmalarını ele almak gerekmektedir.

Güvenlikleştirme teorisi, Kopenhag Okulu tarafından 1990'lı yıllarda geliştirilen ve güvenlik çalışmalarının sınırlarını genişleten bir yaklaşımdır. Bu teori güvenliğin sadece askeri konularla sınırlı olmadığını; siyasi, toplumsal, ekonomik ve çevresel gibi alanların da güvenliğin konusu haline gelebileceğini öne sürmektedir (Buzan, Wæver ve Wilde, 1998: 7). Güvenlikleştirme, objektif kriterlere dayalı bir süreçten ziyade, aktörlerin sübjektif görüşleri doğrultusunda bir konunun güvenlik meselesi olarak tanımlanmasıyla gerçekleşir (Balzacq, 2005: 179). Bu süreçte, bir ülkede siyasiler ve bürokratik aktörler, belirli bir konuyu varoluşsal bir tehdit olarak tanımlayarak, bu tehditle başa çıkmak için olağan dışı önlemler alınması gerektiğine karar verir. Daha sonra, bu tehdidin varlığı ve önemi, söylem yoluyla topluma aktarılır ve bir ikna süreci yürütülür. Bu söylemsel süreç, konuyla ilgili olağanüstü önlemlerin toplumsal meşruiyet kazanmasını sağlar ve böylece güvenlikleştirme tamamlanır (Buzan, Wæver ve Wilde, 1998: 24).

Güvenlikleştirmenin üç temel aktörü bulunmaktadır. Birincisi olan *referans nesnesi* tehdit altında olduğu iddia edilen veya korunması gereken nesnedir. Genellikle bu ulusun tamamı ya da devlet olarak ifade edillir (Buzan, Wæver ve Wilde, 1998: 36). İkincisi *güvenlikleştirici aktördür*; yani referans nesnesinin tehdit altında olduğunu ilan eden ve bu tehdidin ortadan kaldırılması için olağan dışı eylemlere başvuran resmi otoritedir. Genellikle bunlar siyasiler ve devlet bürokrasisi olmaktadır (Buzan, Wæver ve Wilde, 1998: 40). Üçüncüsü ise *işlevsel aktörlerdir*. İşlevsel aktörler, "güvenlikleştirici aktörün" tehdide karşı aldığı olağanüstü kararlardan etkilenen ya da bu kararları etkileyen kişi veya kuruluşlardır (Buzan, Wæver ve Wilde, 1998: 36).

ABD-Çin arasındaki yarı iletken rekabetinde, *referans nesnesi* doğrudan devletin veya ulusun kendisi olarak öne çıkmaktadır. Her iki devlet de küresel ölçekte teknoloji liderliğini korumayı veya bu liderliğe ulaşmayı stratejik bir hedef olarak benimsemektedir (Jinping, 2022: 20; The White House, 2020: 2, 2023: 23). Bu rekabetin altında yatan temel motivasyon, teknolojiyi bir ulusal güvenlik meselesi olarak ele almalarıdır. ABD'nin Ulusal Güvenlik Strateji Belgesi'nde, teknolojinin jeopolitik rekabetin ve ulusal güvenliğin merkezinde yer aldığı açıkça ifade edilmektedir (The White House, 2022a: 32). Çin açısından ise Devlet Başkanı Jinping, teknolojinin başkaları tarafından kontrol edilmesini "en büyük gizli tehlike" olarak tanımlayarak bu konunun önemini vurgulamaktadır (Lewis, 2019: 1).

Bu bağlamda, her iki devlet de yarı iletken sektörünü ulusal güvenlik meselesi olarak ele almakta ve bu sektörü sıradan bir ekonomik gelişim alanı olarak değerlendirmek yerine, olağan dışı bir şekilde desteklemeye ve korumaya yönelik politikalar geliştirmektedir. ABD, yarı iletken sektörünü Kritik ve Gelişmekte Olan Teknolojiler Ulusal Strateji Belgesi'nde öncelikli bir alan olarak belirlemiştir (The White House, 2020). Çin'in son teknoloji çiplerine erişimi veya daha doğrusu bunları askeri yeteneklerini güçlendirmek için kullanımı, ABD ve müttefikleri için büyük bir tehdit olarak sunulmuştur (Yang, 2024: 967). Çin ise yarı iletken sektörünü ithalata bağımlılığı azaltma ve kendi kendine yeterliliği artırma hedefleri doğrultusunda ele alarak bu alanda çeşitli stratejiler ve politikalar geliştirmektedir (Lee ve Kleinhans, 2021: 12). Bu stratejik yaklaşımlar, yarı iletken sektörünün her iki devlet açısından ekonomik ve jeopolitik rekabetin ötesinde bir güvenlik meselesi olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır.

Yarı iletken rekabeti içerisinde *güvenlikleştirici aktör* yarı iletkenleri ulusal güvenlik meselesi olarak tanımlayan ve bu çerçevede kanun, kararname, yönetmelik çıkararak; teşvik, yasak, kontrol ve kısıtlama kararları alan hükümet ve devletteki ilgili kurum ve kuruluşlardır. *İşlevsel Aktörler* ise ASML, Tokuyama, SUMKO, Intel, NVIDIA, SIMIC, HiSilicon, TSMC gibi şirketler, Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) gibi uluslararası kuruluşlardır.

Zira ABD'li ve Çinli yarı iletken sektörü şirketleri, iki devletin bu alandaki aldığı kararlardan doğrudan etkilenmektedir. Bir taraftan sektörü desteklemek adına oluşturulan teşvik mekanizmalarından yararlandıkları gibi, karşılıklı yapılan engel ve kısıtlamalardan da olumsuz etkilenmektedirler. Ayrıca TSMC, ASML gibi üçüncü ülkelerdeki şirketler de birçok açıdan bu rekabetten etkilenmektedirler. Son olarak DTÖ gibi uluslararası kuruluşlar, serbest ticarete aykırı olduğu iddiasıyla bu alanda kendilerine iletilen şikâyetleri değerlendirme konumunda olan bir kuruluş olarak, rekabet içerisinde bir aktör konumundadır.

Güvenlikleştirme süreci içerisinde iki devlet, *güvenlikleştirici aktörler* tarafından *referans nesnesinin* tehdit altında olduğunu *söylem* yoluyla ilan ederek bu alanda olağanüstü tedbirlerin alınmasını meşrulaştırmayı hedeflemiştir. Bu çerçevede Çin, yukarıda belirtildiği gibi, teknolojik bağımlılığı en büyük gizli tehlike olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde Bilimler Akademisinde yaptığı konuşmada Jinping, teknolojik inovasyonun uluslararası rekabette “ana savaş alanı” (main battlefield) haline geldiğini ifade etmiştir (Jinping, 2021). Ayrıca Jinping farklı dönemler ve çok sayıda resmi etkinlikte yaptığı konuşmalarla ileri teknolojilerde Çin'in daha hızlı bir gelişim göstermesinin bir zorunluluk olduğunu ilan ederek tüm kurumları bu alanda daha fazla çaba göstermeye teşvik etmektedir.

Örneğin Çin'in gelecek stratejilerinin belirlendiği en önemli etkinlik olan 20. Ulusal Kongrede yaptığı konuşmada Jinping, Çin'in yüksek kaliteli gelişimi için mevcut teknolojik kapasitenin bir “darboğaz” (bottleneck) oluşturduğunu vurgulamış, teknolojik gelişimin “temel ve stratejik bir dayanak”, “birincil üretim gücü” olduğunu ilan ederek, bu alanda “kendi kendine yeterliliğin” sağlanmasını bir zorunluluk olarak ilan etmiştir (Jinping, 2022:12-28). Bununla birlikte, Çinli güvenlikleştirici aktörler söylemlerinde ABD'yi doğrudan bir tehdit olarak tanımlamaktan kaçınmış; bunun yerine, yabancı teknolojilere olan bağımlılığı ulusal güvenlik için bir tehdit olarak nitelendirerek, kendi kendine yeterlilik hedefleri doğrultusunda kapsamlı teşvik mekanizmalarını devreye sokmuşlardır.

ABD açısından, güvenlikleştirme sürecinin söylem yoluyla inşası çok daha belirgindir. Özellikle Başkan Trump'ın ilk döneminden itibaren, Çin doğrudan bir tehdit olarak tanımlanmaya başlanmıştır. ABD'li güvenlikleştirici aktörler (yasama-yürütme organları ve bürokrasi), Çin'in genel olarak teknolojiye, özeldense yarı iletken alanındaki gelişimini ve Batılı teknolojilere erişimini ulusal güvenlik için bir tehdit olarak kamuoyuna sunmuşlardır. Bu bağlamda, hem resmi hem de gayri resmi konuşma ve belgelerde, Çin'e karşı alınan “olağanüstü” önlemler, söylem yoluyla meşrulaştırılmaya çalışılmıştır. Bu durum ABD'nin yerel kapasitesini artırmaya yönelik politikalarında bile gözlemlenmektedir. İlerleyen bölümlerde bu yaklaşıma yönelik söylemler detaylı bir şekilde örneklendirilecektir.

3. Çin'in Güvenlikleştirme Stratejisi: Teknolojik Bağımsızlık Mücadelesi

Çin'in 1978 yılında Deng Xiaoping liderliğinde başlayan reform ve dışı açılım politikaları, 1990'lı yıllara gelindiğinde, ülkenin imalat sanayisinin olağanüstü bir hızla büyümesine olanak sağlamış ve Çin'i küresel ölçekte bir fason üretim merkezi haline getirmiştir. 2000'li yıllara gelindiğinde Çin yönetimi ülkenin katma değeri düşük üretimden, katma değeri yüksek üretime geçmesine yönelik yeni stratejik adımlar atmaya başlamıştır. Bu kapsamda ülkenin ileri teknolojilerde yerel inovasyon kapasitesinin artırılması için stratejik planlar devreye alınmıştır. Dokuzuncu 5 yıllık plan (1996-2000) ile başlayan bu süreç, Onuncu 5 yıllık plan (2001-2005) ile devam etmiş, özellikle entegre devre

ve yazılım teknolojisinde inovasyon kapasitelerinin geliştirilmesine odaklanılmıştır (Xiwei ve Xiangdong, 2007: 321). 2006 yılında ilan edilen “Orta ve Uzun Vadeli Bilim ve Teknoloji Geliştirme Planı” (2006-2020) ile “inovasyon odaklı bir ülke” haline getirme hedefi konularak yerli inovasyon kapasitesinin güçlendirilerek dışa bağımlılığın azaltılmasına yönelik politikalar geliştirilmiştir.

Çin, 2000’li yıllardan itibaren yarı iletken endüstrisi gibi kritik teknolojilerde dışa bağımlılığı azaltarak kendi kendine yeterliliği sağlama hedefi doğrultusunda uzun vadeli stratejiler geliştirmiştir. Bu çerçevede, 2009 yılından itibaren yarı iletken endüstrisine yönelik politikalar uygulamaya konulmuştur. 2009 yılında başlatılan 02 Özel Projesi (02 Special Project) kapsamında, işletmelere ve araştırma kurumlarına fonlar tahsis edilerek yarı iletken tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında “Çin’in ithalata olan bağımlılığını kırmak” hedeflenmiştir (Lee ve Kleinhans, 2021: 12). Bu politikaları daha da ileriye taşıyan bir adım olarak, 2014 yılında Ulusal Entegre Devre Endüstrisi Geliştirme Planı yayınlanmış ve bu plan doğrultusunda “Büyük Fon” adı verilen bir finansman mekanizması oluşturulmuştur (Tao, 2018). Çeşitli kamu iktisadi teşebbüslerinin (KİT) pay sahibi olduğu bu fon kapsamında ilk etapta 21,8 milyar dolar değerinde kaynak sağlanmıştır. 2015 yılında ilan edilen “Çin Malı 2025” (Made in China 2025) planında yarı iletken sektöründe 2020’ye kadar %40, 2025’e kadar %70’lik bir kendi kendine yeterliliği hedeflenmiştir (Lee ve Kleinhans, 2021: 15). Büyük Fonun 2019 ve 2024 yıllarında ikinci ve üçüncü aşamaları devreye alınarak sırasıyla 30 ve 47,5 milyar dolar daha yarı iletken sektörüne ilave kaynak tahsis edilmiştir (Pan ve Xinmei, 2024).

2020 yılında Devlet Konseyi tarafından kapsamlı bir politika seti hazırlanmıştır. Sırasıyla 2000 ve 2011 yılında ilan edilen destek politikalarının devamı niteliğinde olduğu belirtilen belgede yerel yarı iletken kapasitesinin artırılması için farklı konu başlıkları altında kapsamlı destekler sunulmuştur (The State Council of PRC, 2020). İlgili belgede, şirketlere vergi indirimleri ve yatırım destekleri sağlanmasının yanı sıra, yüksek uçlu çipler ve entegre devre ekipmanları gibi kritik alanlarda spesifik Ar-Ge teşvikleri sunulmuştur. Ayrıca dış ticaretin kolaylaştırılması, nitelikli iş gücünün geliştirilmesi ve fikri mülkiyetin korunması gibi çok çeşitli ve kapsamlı destekler de bu politika setinin önemli unsurları arasında yer almaktadır. 2021 yılında ilan edilen 14. Kalkınma planında ise yarı iletkenler kritik yedi teknolojiden biri olarak ele alınmış ve silikon yerine silisyum karbür gibi malzemelerden yarı iletken geliştirilmesi gibi mevcut teknolojilerin ötesinde geçen hedefler belirlenmiştir (National People’s Congress of China, 2021: 14).

Çin, yukarıdaki birkaç örnekte belirtildiği üzere, çok sayıda irili ufaklı plan ve proje ile yarı iletken sektörünü destekleyerek Batılı ülkelere karşı bağımlılığını azaltmak ve kendi kendine yeterliliğini artırmaya çalışmaktadır. ABD tarafından uygulanan engellemelere rağmen bu alanda önemli gelişmeler kat edilmektedir. Bu gelişmeler arasında en dikkat çekici olanlardan biri, 1 nm büyüklüğünde, açık kaynaklı işlemci mimarisi olan RISC-V ile tasarlanmış, 5900 transistör içeren iki boyutlu bir mikro çipin geliştirilmesidir (Tong, 2025a). Bu çip, 1 nm boyutunda üretilen dünyadaki ilk çip olarak tarihe geçmiştir. Daha da önemlisi, bu çipin üretimi için genellikle zorunlu görülen gelişmiş EUV litografi makinelerine ihtiyaç duyulmaması, bu teknolojiyi küresel çip endüstrisinde çığır açıcı bir yenilik haline getirmiştir.

Başka bir gelişme, Çin’de bulunan Harbin Teknoloji Enstitüsü’nden bir araştırma ekibi, litografi makinelerinde bulunan EUV lazer ışığı üretiminde Batı yöntemlerinden farklı bir teknoloji geliştirmiştir (Tong, 2025b). Bir diğeri Çin’in önde gelen çip üreticilerinden YMTC, ABD yaptırımlarına rağmen Hibrit bağlama teknolojisinde sektör

liderliğine yükselerek Samsung ve SK Hynix gibi küresel rakiplerini geride bırakmıştır (Pan, 2025). Benzer gelişmeler yarı iletkenlerin hammaddesi silikonun yerine farklı malzemeler kullanılarak da gerçekleştirilmiştir. Buna örnek olarak Çinli bilim insanları, silikon yerine 2D malzemeler kullanarak dünyanın en hızlı ve en verimli transistörünü geliştirdiklerini duyurmuştur. Buna göre çalışma ekibi, kendi geliştirdikleri bismut bazlı transistörlerin Intel ve TSMC'nin 3 nanometre silikon çiplerinden %40 daha hızlı çalıştığını ve %10 daha az enerji tükettiğini belirtmiştir (Tong, 2025c). Başka bir örnek ise yapay zekâ çiplerinde yaşanmıştır. Buna göre Çinli bilim insanları, yapay zekâ görevlerini gerçekleştirebilen dünyanın ilk karbon tabanlı mikroçipini geliştirmiştir (Tong, 2025d).

Devletin yoğun desteğine ve elde edilen bazı başarılarla rağmen Çin, belirlenen hedefleri gerçekleştirmekte zorlanmaktadır (Weinstein, 2022: 5). Çin Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan yazı dizisi Çin'in yurtiçinde yeterli kalite veya miktarda üretmediği 35 farklı "boğucu" (Stranglehold) teknolojiyi tespit etmiştir (PRC Ministry of Education, 2018). Bu 35 kritik teknolojinin altısı doğrudan yarı iletken tedarik zincirinin bileşenleri veya nihai ürünleri arasındadır. 2024 itibarıyla Çin'in yarı iletken ekipmanında kendine yeterlilik oranının %13,6'ya yükselmekle birlikte halen 2025 hedeflerinin oldukça gerisindedir (TrendForce, 2025). Nitekim Devlet Başkanı Jinping 2020 yılında yaptığı konuşmada, yabancıların kontrol ettiği teknolojilere olan bağımlılığın Çin'in gidermesi gereken dört sorundan birisi olarak göstermiştir (Jinping, 2020).

Çin'in hedeflerine ulaşamamasındaki belki de en önemli sebep ABD'nin yaptırımlarıdır. ABD, yarı iletken tedarik zincirinde hem Çin'in bağımlılığının en yüksek olduğu hem de zorluk seviyesi en yüksek olan alanlarda kapsamlı yaptırımlar uygulamaktadır (Pan, 2024). Özellikle yaptırımlar, 5nm altı çip üretimi için gerekli olan üretim ekipmanlarını ve EDA gibi yazılımlara erişimi kapsamaktadır. Bu yaptırımlara karşılık olarak Çin de tıpkı ABD'nin yaptığı gibi, yarı iletken tedarik zincirinde en güçlü olduğu alan olan nadir elementlerin ABD'ye ihracatına kısıtlamalar getirmiştir. Çin, dünyadaki nadir toprak malzemelerinin %54'ünü çıkarmakta ve %77'sini rafine etmekte olup ABD'nin bu alandaki talebinin %80'ini karşılamaktadır (Hamdani ve Belfencha, 2024: 10). Bu kapsamda Çin galyum, germanyum, antimon gibi çip dışında farklı alanlarda da kullanılan nadir elementlerin ABD'ye satışını yasaklamıştır (Bloomberght, 2024). Buna ilaveten ABD'nin Çinli yarı iletken şirketlerine yaptırımlarına bir misilleme olarak ABD'li çip üreticisi Micron, Intel ve AMD'ye ait çiplerinin kullanımını yasaklamış ve NVIDIA'ya tekel karşısı bir soruşturma başlatmıştır (Mo ve Goh, 2024; Reuters, 2024; Yang, 2024: 965).

4. ABD'nin Güvenlikleştirme Stratejisi: Teknolojik Hegemonyanın Korunması

Çin'in Batılı teknolojilere olan bağımlılığını kendisi açısından "en büyük gizli tehlike" olarak görerek bu alanda kendi kendine yeterliliği sağlamaya ve çığır açan teknolojilerde küresel liderliğe ulaşmayı hedeflemektedir. Dolayısıyla Çin'in bu alandaki stratejisini yükselen bir güç olarak gücünü artırmaya yönelik hamleler olarak yorumlamak mümkündür. Bunu karşılık ABD ise üç ayaklı bir strateji uygulamaktadır: Stratejinin birinci ayağı mevcut küresel lider olarak liderliğinin devam edebilmesi için yarı iletken endüstrisine gerekli olan desteği sağlamak üzerinedir. Stratejinin ikinci ayağı, yükselen güç olan Çin'in bu alandaki gelişimini durdurmak ya da yavaşlatmaya yönelik eylemleri içermektedir. Üçüncüsü ise tedarik zincirinde yer alan diğer ülkeleri ülkesine çekerek ABD'nin bu alandaki pozisyonunu güçlendirme ve bu ülkelere Çin'e yaptırımlar uygulamaya teşvik etme veya zorlama biçiminde şekillenmektedir.

Yarı iletken tedarik zincirinde ABD halen güçlü konumunu korumakta ve Applied Materials ve Lam Research gibi şirketleri aracılığıyla tedarik zincirinin kilit noktalarını kontrol etmektedir; yarı iletken üretim ekipmanlarında %55 (Çin’de %2) ve elektronik tasarım otomasyon yazılımlarında %85 pazar payına sahiptir (Allison vd., 2021: 23). ABD yarı iletken endüstrisi küresel pazar payında dünya lideridir ve yarı iletkenler ABD’nin en önemli ihracat ürünlerinden biridir (Semiconductor Industry Association, 2025b). Bunun yanında ABD firmaları tedarik zincirinin en kritik aşamaları olan çip tasarım yazılımı ve çip üretim ekipmanlarında küresel pazarlarda güçlü bir pozisyona sahiptir (Kim ve Rho, 2024: 442)

ABD’nin tarihsel olarak pazardaki lider pozisyonuna rağmen, son yıllarda çip üretimindeki ABD’nin payı giderek azalmaktadır. Buna göre 1990 yılında dünyadaki yarı iletken çiplerin %37’sini üretirken, bu rakam 2000 yılında %19’a, 2010 yılında ise %13’e düşmüştür (Hamdani ve Belfencha, 2024: 4). Bu durum Biden Yönetimi tarafından çıkarılan bir raporda dile getirilerek tasarım ve ekipman üretiminde lider olan ABD şirketlerinin, üretim ve diğer alanlarda özellikle Asya ülkelerine bağımlı olduğu bu durumun, ABD açısından bir güvenlik riski oluşturduğu belirtilmektedir (The White House, 2021: 22). Bu kapsamda Biden dönemi ABD Ulusal Güvenlik Danışmanı Jake Sullivan, bilim ve teknolojideki ilerlemenin sadece yerel bir mesele olmaktan çıkarak bir ulusal güvenlik konusu haline de geldiğini; ABD için teknolojik gelişmelerde sürekli bir adım önde olma stratejisinin artık yeterli olmadığını, bunun yerine ‘mümkün olduğunca büyük bir liderliği sürdürmesi’ gerektiğini belirtmektedir (The White House, 2022b).

4.1. Yerli Üretimi Destekleme

ABD, yarı iletken imalatındaki küresel ölçekte azalan payını tersine çevirmek amacıyla kapsamlı politikalar geliştirmiş ve bu politikaları ulusal güvenlik şemsiyesi altında gerekçelendirmiştir. Özellikle son yıllarda, yarı iletken endüstrisinin stratejik önemini vurgulayan ABD, bu sektörü yalnızca ekonomik bir alan olarak değil, aynı zamanda ulusal güvenlik açısından hayati bir mesele olarak ele almaktadır.

Bu kapsamda devreye aldığı politikaların başında CHIPS yasası gelmektedir. Yasanın temel amacı, “yurtiçi yarı iletken üretimini teşvik etmek ve ulusal güvenliği güçlendirmek” olarak tanımlanmıştır (CHIPS Act of 2022, 2022: 1). Yasa ile beraber 2032 yılına kadar ABD’nin küresel ileri teknoloji çip üretiminde %35’luk bir paya sahip olması hedeflenmektedir (The White House, 2024a). Yasa, yurtiçi yarı iletken üretimini teşvik etmek amacıyla çeşitli alanlarda kullanılmak üzere toplam 54,2 milyar dolar fon tahsis etmektedir. Bu kapsamda üretim tesislerinin inşası veya geliştirilmesi, AR-GE girişimleri, sektörde çalışacak nitelikli iş gücü yetiştirilmesi gibi konu başlıkları yer almaktadır. Ayrıca yasa teşvikten yararlanan şirketlerin ulusal güvenlik endişesi yaratan ülkelerde gelişmiş yarı iletken üretim tesisleri kurmaları yasaklanmıştır (CHIPS Act of 2022, 2022: 4). Yasanın sağladığı teşvikler kapsamında Ağustos 2024 itibariyle toplamda 395 milyar dolardan fazla yatırım ve 115.000’den fazla iş yaratıldığı belirtilmektedir (The White House, 2024a). CHIPS yasası ikinci kez başkanlık koltuğuna oturan Trump tarafından iptal edildiği ilan edilse de, bunun sadece yatırım yapacak şirketlerle daha iyi anlaşmalar sağlanması yönünde bir revizyon getireceği, dolayısıyla yasanın genel hatlarının korunacağı anlaşılmaktadır (The Guardian, 2025).

Yerli üretimi destekleme kapsamındaki ABD’nin stratejisi öncelikle yerel şirketlerinin yurtiçinde büyümelerini teşvik etmektedir. Bu çerçevede destekler özellikle ABD’nin yarı iletken tedarik zincirinde nispeten zayıf olduğu fabrikasyon ve paketleme (4.

ve 5. Aşama) aşamalarında yoğunlaşmaktadır. Bu kapsamda ABD merkezli yarı iletken paketleme ve test (5. Aşama) şirketi olan Amkor Teknoloji Arizona'da kuracağı 2 milyar dolarlık yarı iletken paketleme tesisi yatırımı kapsamında Biden Yönetimi tarafından 400 milyon dolarlık hibe ve 200 milyon dolarlık kredi ile desteklenmiştir (U.S. Department of Commerce, 2024a). Benzer şekilde dünyanın önde gelen çip üreticilerinden ABD şirketi Intel de CHIPS yasası kapsamında Arizona, New Mexico, Ohio ve Oregon'daki tesislerini genişletmek için toplam 8,5 milyar dolarlık hibe ile desteklenmiştir (U.S. Department of Commerce, 2024b). Teşvik kapsamında 5 yıl içinde Intel'in ABD'de yapacağı yatırımların toplam değerinin 100 milyar dolara ulaşması hedeflenmektedir. Benzer şekilde Global Foundries, Mikron Technology gibi şirketlerin yatırımları kapsamında önemli destekler açıklanmıştır.

4.2. Çin'e Yatırımlar

Genel olarak teknoloji, özelde ise yarı iletken sektörü, ABD yönetimleri tarafından ulusal güvenlik bağlamında stratejik bir öncelik olarak ele alınmaktadır. Başta Çin olmak üzere, ABD teknolojilerinin yabancılar tarafından kullanılması veya yabancı menşeli teknolojilerin ABD içerisinde kullanımı, ulusal güvenlik açısından bir tehdit olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, özellikle Çin menşeli teknoloji ve ekipmanların ABD içerisinde kullanımına yönelik sıkı önlemler alınmış ve bu durum, küresel serbest ticaret kurallarına aykırı olacak şekilde olağanüstü tedbirlerin devreye sokulmasına yol açmıştır. ABD'nin bu yaklaşımının, güvenlikleştirme teorisinin genel çerçevesi ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

ABD'nin teknoloji ve yarı iletken sektörlerinde ulusal güvenlik gerekçesiyle aldığı önlemler hem Başkan Trump hem de Başkan Biden dönemlerinde açık bir şekilde ifade edilmiştir. Başkan Trump'ın birinci döneminde yayımlanan 13873 no lu Başkanlık Kararnamesi, yabancı düşmanların bilgi ve iletişim teknolojisi veya hizmetlerinde güvenlik açıkları yaratma ve bu açıklardan yararlanma becerisinin ABD'nin ulusal güvenliği, dış politikası ve ekonomisi için *olağandışı ve olağanüstü bir tehdit oluşturduğunu* belirtmiştir. Kararnameye göre, bu tehdit, teknoloji veya hizmetlerin tek tek satın alınması veya kullanılması durumunda da mevcut olup, kritik ulusal güvenlik tehditlerine karşı koruma ihtiyacı ile dengelenmesi gerektiği ifade edilmiştir (Trump, 2019). Benzer şekilde Başkan Biden döneminde yarı iletkenlere getirilen ihracat kısıtlamalarının *"ulusal güvenlik endişeleri oluşturan ... (teknolojilerin) geliştirilmesini önlemek veya sınırlamak"* olduğu belirtilerek Çin'in, *"ABD ve müttefiklerinin askeri yeteneklerini aşma hedefini ilerletmek için bu yarı iletkenleri kullanmayı amaçladığı"* vurgulanmıştır (Bureau of Industry and Security (BIS), 2023).

ABD, Çin'in yarı iletken sektöründeki gelişimini yavaşlatmak üzere tarife dışı önlemler (olağandışı tedbirler) almaktadır. Bunlar arasında öne çıkan önlem biçimleri şunlardır: Yatırımlar - İhracat kontrolleri - Lisanslama gereklilikleri - Kısıtlı varlık listeleri - Engellenen satın alma ve yatırımlar (Capri, 2020: 9).

İhracat kontrolleri ABD menşeli teknoloji, yazılım ve ekipmanların Çin'e satışını tamamen yasaklamakla birlikte bu işlemlere yönelik katı sınırlamalar getirmektedir. İhracat kısıtlamaları ile ilgili en kapsamlı kanun 7 Ekim 2022 tarihinde yayınlanmıştır (BIS, 2022). Kanunun amacı şöyle izah edilmiştir: *"Çin'in gelişmiş bilgi işlem çipleri elde etme veya ABD ulusal güvenliği ve dış politika çıkarlarına aykırı kullanımları için, ... ihracat yönetmeliklerine tabi kalemler ve ABD vatandaşı olan kişilerin faaliyetleri üzerinde kontroller uygulamayı amaçlamaktadır"*. Kanunda Çin'e karşı öne çıkan kısıtlamalar şunlardır:

- İleri düzey çipler (16 nm ve altı) için ihracat kontrolü
- Litografi makineleri gibi yarı iletken ekipmanlarının ihracatı için lisans şartı
- Çin'e ihraç edilecek yarı iletken teknolojisi ve bileşenlerine yönelik ihraç öncesi ek kontrol
- ABD vatandaşlarının Çin'deki yarı iletken endüstrisinde çalışabilmesi için lisans gerekliliği.

ABD'nin yarı iletken tedarik zincirinde Çin'e yönelik uyguladığı politikalar, stratejik bir hassasiyetle Çin'in zayıf ya da bağımlı olduğu alanlarda yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda, özellikle ileri düzey çip tasarımında kritik öneme sahip olan EDA yazılımları, ABD'nin ihracat kısıtlamaları kapsamında yer almıştır. Bu alandaki küresel lider şirketler olan Cadence, Synopsys ve Siemens EDA gibi ABD merkezli şirketlerin, bu yazılımları Çin'e satışı sınırlandırılmıştır (Kim ve Rho, 2024: 443). Bununla beraber üretim ekipmanları olan EUV litografi makinelerinin de satışı yasaklanmıştır. İlave olarak 5nm ve altı gelişmiş çiplerin satışına da yasaklar getirilmiştir. Bu kapsamda NVIDIA'nın H100 gelişmiş çipi ilk olarak yasaklanmış, ardından daha düşük versiyon olan H800 çipi de yasağa dahil edilmiştir (Peters, 2023).

İkinci tür ve en yaygın yaptırım türü Çinli şirketlerin varlık listesine (Entity List) dahil edilmesidir. Bu listeye dahil olan şirketler ABD ile mal ve hizmet ticareti yapmada ciddi kısıtlamalara tabi olmaktadır. Bunun yanında bu şirketlerin küresel ölçekteki faaliyetlerine de ABD tarafından engellemeler getirilebilmektedir. ABD tarafından çok sayıda Çinli yarı iletken şirketi varlık listesine alınmıştır (BIS, 2025a). Bunlar arasında SMIC, Fujian Jinhua, HiSilicon, YMTC, CXMT, AMEC, NAURA, SMEE, PXW, Piotech, Cambricon Technologies gibi tedarik zincirinin farklı aşamalarında faaliyet gösteren şirketler bulunmaktadır. Aralık 2024'de 140, Mart 2025'de ise 80 Çinli şirket varlık listesine eklenmiştir (Diamond vd., 2025; TechNode Feed, 2024). Varlık listesinde bulunan Çinli yarı iletken şirketlerinin sayısı 100'ün üzerindedir. Bu şirketler, yarı iletken değer zincirinin tasarım, üretim, test, paketleme ve ekipman üretimi gibi çeşitli aşamalarında faaliyet göstermektedir. Liste sürekli güncellenmekte ve yeni şirketler eklenmektedir. Varlık listesine dahil olan şirketler özel izin almadan ABD'li tedarikçilerden ürün ve hizmet alamamaktadırlar.

İhracat kontrolleri ve varlık listesi dışında, ABD menşeli teknolojiler kullanılarak üçüncü ülkelerde üretilen ürünler de güvenlik kontrollerine tabi olmaktadır (BIS, 2025b). Doğrudan Yabancı Ürün Kuralı (FDPR) olarak adlandırılan bu yaptırım kapsamında Çinli şirketlerin üçüncü ülkelere aldıkları yarı iletken üretim ekipmanları, tasarım ve yazılımlarına erişimleri engellenmiştir. Yani dünyanın herhangi bir yerindeki şirketin, üretimi herhangi bir ABD yazılımı, tasarımı veya üretim ekipmanı içerdiği durumda, örneğin SMIC'e bitmiş bir ürün satmak için, ABD lisansı alması gerekmektedir. ABD, böylece Çin'i gelişmiş çiplerin küresel tedarikinden etkin bir şekilde koparmaktadır (Yang, 2024: 964).

Özetle ABD, yarı iletken tedarik zincirinin tamamını ulusal güvenlik bağlamında ele alarak yarı iletken sektörünü güvenikleştirmiş ve bu kapsamda olağan dışı politikalar geliştirmiştir. Bu strateji çerçevesinde, Çin açıkça bir tehdit olarak tanımlanmış ve Çin'in ABD menşeli yazılım, tasarım, ekipman ve nihai ürünlere erişimi çeşitli yollarla sınırlandırılmıştır. Bu politikalar, yalnızca Çin'i değil, aynı zamanda üçüncü ülkeleri de doğrudan etkilemektedir. Güvenikleştirme teorisi bağlamında, bu süreçte ABD'li ve Çinli şirketler işlevsel aktörler olarak öne çıkmaktadır. ABD'li şirketler, ulusal güvenlik politikalarının uygulayıcıları olarak Çin'e yönelik ihracat kısıtlamalarına uyum sağlarken,

Çinli şirketler bu kısıtlamaların doğrudan hedefi olmuştur. Bu durum, güvenlikleştirme politikalarından etkilenen unsurlar olarak tanımlanan teorideki işlevsel aktörlerin durumuna örnek teşkil etmektedir.

4.3. Üçüncü Ülke ve Şirketleri

ABD'nin Güvenlikleştirme stratejisinin bir diğer ayağı ise üçüncü ülkelere yöneliktir. Bu kapsamda ABD, yarı iletken endüstrisindeki konumunu güçlendirmek adına Tayvan, Japonya ve Güney Kore gibi müttefik ülkelerde bulunan şirketlerin ABD topraklarında yatırım yapmasını teşvik etmektedir. Bu politika ile ABD özellikle çip üretimi aşamasında Asya ülkelerine olan bağımlılığını azaltmayı hedeflemektedir.

Bu kapsamda Çip üretiminde dünyada önde gelen şirketlerden biri olan Güney Kore merkezli SK Hynix, CHIP yasası kapsamında ABD'de yapacağı yatırımlar için Biden Yönetimi tarafından 458 milyon dolarlık hibe ile desteklenmiştir (U.S. Department of Commerce, 2024c) Proje, toplam 3,87 milyar dolar tutarında yatırımı kapsamakta olup proje kapsamında Indiana eyaletinde bir AR-GE merkezi ve ileri düzey bellek paketleme ve üretim tesisi kurulması planlanmaktadır. Proje kapsamında açıklama yapan Ticaret Bakanı Raimondo projenin ABD'nin teknoloji liderliğini destekleyerek yapay zekâ çipleri tedarik zinciri üzerinde ABD'nin konumunu sağlamlaştırdığını, ekonomik ve *ulusal güvenliğini* güçlendirdiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, gelişmiş bellek çiplerinin üretiminde kritik bir rol oynayan kimyasalların üreticisi olan Japon şirketi Sumika, CHIPS yasası kapsamında Texas eyaletinde yapacağı yatırım için 52,1 milyon dolarlık teşvik almıştır (The National Institute of Standards and Technology (NIST), 2025).

Dünyanın en büyük çip üreticisi olan Tayvan merkezli TSMC de "ABD tarihinin en büyük yabancı doğrudan yatırımı" olarak belirtilen yatırım kararını açıklamıştır. Biden döneminde 65 milyar dolar tutarında Arizona'da üç üretim tesisi kuracağını açıklamıştır (The White House, 2024b). Ardından Başkan Trump döneminde ilave 100 milyar dolar tutarında beş yeni fabrika, iki paketleme tesisi ve bir Ar-Ge merkezi daha inşa edeceğini açıklamıştır (Razdan, 2025). Başkan Trump bu yatırımların ABD'nin ekonomik ve *ulusal güvenliği* için önemli bir adım olduğunu vurgulamıştır (The White House, 2025). Ayrıca Samsung "ileri teknoloji mantık çipi üretim tesisleri" kurmayı planladığını açıklamıştır. Yaklaşık 37 milyar dolarlık tutarında planlanan yatırım kapsamında ABD Yönetimi tarafından 4,7 milyar dolarlık destek açıklanmıştır (NIST, 2024). Bu tesisle birlikte 2nm ölçeğinde dünyanın en gelişmiş çiplerinin üretimi hedeflenmektedir. CHIPS programı ile ABD'de toplam 17 yeni çip üretim fabrikası kurulmasının güvence altına alındığı açıklanmıştır (NIST, 2025a).

ABD'nin yarı iletken tedarik zincirinde üçüncü ülkelere yönelik diğer politikası, bu ülkelerde yer alan şirketleri Çin'e karşı kendisiyle birlikte hareket etmeye teşvik etmesi ya da zorlamasıdır. Yani ABD, yarı iletken tedarik zincirinde kritik konumda olan üçüncü ülke merkezli şirketleri, Çin'in gelişimini yavaşlatma politikası doğrultusunda, bir araç olarak kullanmaktadır. Bu kapsamda ABD, Hollanda ve Japonya ile yapılan üçlü anlaşma doğrultusunda, ABD'li şirketlerin Çin'e satışını durdurduğu yarı iletken teknoloji ve ekipmanlarının, Hollandalı ve Japon şirketler tarafından ikame edilmeyeceğini kararlaştırmışlardır (Kim ve Rho, 2024: 443). Buna ilave olarak Japonya ve Hollanda, şirketlerinin ileri düzey yarı iletken üretim ekipmanlarını Çin'e satışını durdurulması konusunda ABD ile anlaşmaya varmıştır (Hayashi ve Salama, 2023).

Bu anlaşmalar, Hollandalı ve Japon şirketlerin küresel yarı iletken değer zincirinde oynadıkları stratejik rol açısından kritik bir öneme sahiptir. Hollandalı ASML şirketi, daha

önce de belirtildiği gibi, 7nm altı çip üretimi için kritik bir bileşen olan litografi makineleri ve tarayıcılarında dünya lideridir. Benzer şekilde Nikon Corp ve Tokyo Electron gibi Japon şirketleri de önemli stepper¹ ve tarayıcı üreticileridir ve her iki ülke birlikte 2019 itibari ile küresel pazar payının %99'undan fazlasına sahiptir (Hamdani ve Belfencha, 2024: 7).

Hollandalı ve Japon şirketlere ilave olarak ABD, Tayvanlı TSMC şirketinden de Çin'e yaptığı gelişmiş çip ihracatını durdurmasını istemiştir. TSMC bu karara uyarak, 7nm ve altı düzeydeki Çin'e yaptığı çip ihracatını durdurarak Çinli tasarım şirketlerine bildirmiştir (Hille ve McMorrow, 2024). Böylece ABD, Çin'in özellikle geride olduğu aşamalarda üçüncü ülkelerdeki şirketleri de devreye sokarak Çin'in gelişimini yavaşlatmayı hedeflemektedir. Özetle üçüncü ülke merkezli şirketler de ABD'nin güvenlikleştirme politikaları kapsamında sunduğu teşviklerden yararlanırken kısıtlamalardan da olumsuz etkilenmişlerdir.

Sonuç

ABD ile Çin arasındaki küresel güç rekabetinin belki de en yoğun yaşandığı alan teknolojidir. Teknolojik rekabet çok sayıda konu başlığı (yapay zekâ, dijital teknolojiler, telekomünikasyon, askeri, uzay, insansız robotlar, biyoteknoloji vb.) altında devam eden bir süreçtir. Teknolojinin bu alt bileşenleri arasında en çok öne çıkan konu başlığı yarı iletkenlerdir. Yarı iletkenler, beyaz eşya ürünlerinden başlayarak televizyon, telefon, bilgisayar ve diğer tüm elektronik cihazların hemen hemen tamamında yer alan kritik bir bileşen olmasının yanında birçok çığır açan teknolojinin (yapay zekâ, kuantum bilişim, insansız robotlar, nesnelerin interneti vb.) en kritik bileşenleri olarak bu teknolojilerin hayata geçmesini mümkün kılmaktadır.

Yarı iletkenler kritik bir teknoloji olma özelliğinin yanında güncel ABD-Çin rekabeti içerisinde başka bir açıdan da kritik bir konumdadır. Küresel ölçekte kritik teknolojilerdeki rekabeti analiz eden bir çalışmaya göre, 2003 yılı itibarıyla 64 kritik teknolojinin 60'ında ABD lider konumda bulunurken, Çin yalnızca üç teknolojiye öndedir. Buna karşılık 2023 yılına gelindiğinde, ABD sadece 7 teknolojiye lider iken Çin 64 teknolojinin 57'sinde lider konuma ulaşmıştır (Leung vd., 2024). Dolayısıyla bu çalışmaya göre ABD teknolojideki küresel liderliğini hâlihazırda Çin'e karşı kaybetmiş durumdadır. Yarı iletken rekabetinde ise durum halen ABD'nin lehinedir. Birçok alanda teknolojik üstünlüğünü kaybetmiş olan ABD, yarı iletken teknolojilerinde liderliğini devam ettirmek için yoğun bir çaba içerisinde.

Bu çalışma kapsamında yapılan araştırmaya göre, yarı iletken rekabetinde iki ülke de yarı iletken tedarik zincirinin tüm aşamalarını ulusal güvenliğin bir konusu haline getirmiştir. Güvenlikleştirme teorisinin öngördüğü üzere, hem ABD hem de Çin, yarı iletkenleri varoluşsal bir tehdit söylemi içerisinde ele alarak olağanüstü tedbirler uygulamaktadır. ABD açısından Çin'in teknolojik ilerlemesi 'ulusal güvenliğe tehdit' olarak tanımlanırken, Çin açısından ise dış teknolojilere bağımlılık 'en büyük gizli tehlike' olarak nitelendirilmektedir. Bu güvenlikleştirme söylemi, her iki ülkenin de normal piyasa koşullarının ötesine geçen olağanüstü politikalar uygulamasını meşrulaştırmaktadır.

Çin, güvenlikleştirme stratejisi kapsamında yabancı bileşenlere olan bağımlılığını azaltıp yerel teknolojik kapasitesini artırarak yarı iletkenlerde kendi kendine yeterliliği sağlayacak bir politika izlemektedir. Bu politika, Güvenlikleştirme teorisindeki 'referans nesnesi' olarak Çin'in teknolojik bağımsızlığını ve ulusal güvenliğini koruma amacını

¹ "stepper", yarı iletken üretiminde kullanılan özel bir fotolitografi makinesidir. Silikon wafer üzerinde son derece küçük ve karmaşık devre desenlerini oluşturmak için kullanılır.

yansıtmaktadır. Bunun yanında ABD ise bir yandan sektördeki mevcut konumunu güçlendirmek için kapsamlı teşvikler uygularken diğer yandan Çin'in teknolojik kapasitesini gelişimini durdurmak için ihracat kontrolü, yasaklı liste, lisans zorunluluğu, üçüncü ülkeler üzerine baskı gibi çeşitli yöntemlere başvurmuştur. ABD'nin bu stratejisi, güvenlikleştirme sürecinde 'olağanüstü önlemler' aşamasını temsil etmekte ve normal ticaret kurallarının ötesine geçen müdahaleleri meşrulaştırmaktadır.

Güvenlikleştirme teorisi bağlamında, üçüncü ülkeler ve şirketler 'işlevsel aktörler' olarak bu rekabetten doğrudan etkilenmektedir. Özellikle ABD'nin yakın müttefiki olarak bilinen ülkeler (AB ülkeleri, Japonya, Güney Kore, Tayvan), güvenlikleştirme söyleminin bir parçası haline getirilerek Çin ile rekabette ABD ile birlikte hareket etmeye teşvik edilmekte ya da zorlanmaktadır. Bu durum, güvenlikleştirme sürecinin yalnızca ulusal düzeyde değil, uluslararası ittifaklar üzerinde de etkili olduğunu göstermektedir. Hollanda, Japonya, Güney Kore ve Tayvan gibi ülkelerdeki şirketler, bir yandan ABD'nin sunduğu teşviklerden yararlanırken, diğer yandan Çin pazarına erişim kısıtlamalarından olumsuz etkilenmektedir. Bu çift yönlü etki, güvenlikleştirmenin ekonomik ve jeopolitik boyutlarını birleştirmektedir.

Karşılıklı bağımlılık teorisinin öngördüğünün aksine, yarı iletken sektöründeki iki ülkenin güvenlikleştirme politikaları, iki ülke arasındaki ekonomik bağların zayıflamasına yol açmıştır. Bu durum, teknolojik ayrışma argümanını destekleyen güçlü bir örnek oluşturmaktadır. Bu ayrışma, güvenlikleştirme teorisinin öngördüğü şekilde, normal ekonomik ilişkilerin güvenlik endişeleri nedeniyle bozulmasını örneklemektedir. İlerleyen dönemde bu teknolojik ayrışmanın derinleşmesi, iki büyük güç arasındaki gerilimin artmasına ve potansiyel çatışma riskinin yükselmesine neden olabilir. Bu durum, güvenlikleştirme sürecinin nihai sonucu olarak, uluslararası sistemde yeni bir kutuplaşmanın ortaya çıkmasına sebep olabilir.

Kaynakça

- Allison, G., Klyman, K., Barbesino, B. ve Yen, H. (2021). "The Great Tech Rivalry: China vs the U.S.", Belfer Center for Science and International Affairs, https://www.belfercenter.org/sites/default/files/pantheon_files/GreatTechRivalry_ChinavsUS_211207.pdf, (Erişim Tarihi: 02.04.2025).
- Balzacq, T. (2005). "The Three Faces of Securitization: Political Agency, Audience and Context", European Journal of International Relations, 11(2), 171-201. <https://doi.org/10.1177/1354066105052960>
- Bateman, J. (2022). "U.S.-China Technological 'Decoupling': A Strategy and Policy Framework", Carnegie Endowment for International Peace, https://carnegie-production-assets.s3.amazonaws.com/static/files/Bateman_US-China_Decoupling_final.pdf, (Erişim Tarihi: 21.03.2025).
- Bloomberght (2024). "Çin, ABD'ye Germanyum ve Galyum İhracatını Yasakladı", Bloomberght, <https://www.bloomberght.com/cin-abd-ye-germanyum-ve-galyum-ihracatini-yasakladi-3736098>, (Erişim Tarihi: 28 Mart 2025).
- Bureau of Industry and Security(BIS) (2023). "Implementation of Additional Export Controls: Certain Advanced Computing Items; Supercomputer and Semiconductor End Use; Updates and Corrections", <https://www.federalregister.gov/documents/2023/10/25/2023->

- [23055/implementation-of-additional-export-controls-certain-advanced-computing-items-supercomputer-and](#), (Erişim Tarihi: 20.03.2025).
- Buzan, B., Wæver, O. ve Wilde, J. de. (1998). "Security: A New Framework for Analysis", Lynne Rienner Publishers, https://www.academia.edu/39047709/Buzan_Waever_and_De_Wilde_1998_Security_A_New_Framework_For_Analysis, (Erişim Tarihi: 24.03.2025).
- Capri, A. (2020). "Semiconductors at the Heart of the US-China Tech War", Hinrich Foundation, <https://www.hinrichfoundation.com/research/wp/tech/semiconductors-at-the-heart-of-the-us-china-tech-war/>, (Erişim Tarihi: 23.03.2025).
- CHIPS Act of 2022. (2022). "CHIPS Act of 2022 Section-by-Section Summary", U.S. Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation, <https://www.commerce.senate.gov/services/files/592E23A5-B56F-48AE-B4C1-493822686BCB>, (Erişim Tarihi: 07.04.2025).
- Diamond, S. E., Guerrero F. M. S., Varma S. D. ve Mandelbaum A. C. (2025). "BIS Adds Over 80 Companies to Entity List, with Heavy Focus on China", SmarTrade, <https://www.thompsonhinesmartrade.com/2025/03/bis-adds-over-80-companies-to-entity-list-with-heavy-focus-on-china/>, (Erişim Tarihi: 05.04.2025).
- Fuller, D. (2021). "China's Counter-Strategy to American Export Controls in Integrated Circuits", China Leadership Monitor, <https://www.prclerleader.org/post/china-s-counter-strategy-to-american-export-controls-in-integrated-circuits>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).
- Gui, Y. (2022). "Moving Toward Decoupling and Collective Resilience? Assessing US and Japan's Economic Statecraft Against China", China International Strategy Review, 4(1), 55-73. <https://doi.org/10.1007/s42533-022-00097-z>
- Hamdani, M. ve Belfencha, I. (2024). "Strategic implications of the US-China semiconductor rivalry" Discover Global Society, 2(67), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s44282-024-00081-5>
- Hayashi, Y. ve Salama, V. (2023). "Japan, Netherlands Agree to Limit Exports of Chip-Making Equipment to China", Wall Street Journal, <https://www.wsj.com/articles/japan-netherlands-agree-to-limit-exports-of-chip-making-equipment-to-china-11674952328>, (Erişim Tarihi: 05.04.2025).
- Hille, K. ve McMorrow, R. (2024). "TSMC to close door on producing advanced AI chips for China from Monday" Financial Times, <https://archive.md/5PJ29>, (Erişim Tarihi: 06.04.2025).
- Hitachi High-Tech (t.y.). "2. Semiconductor – Metrology and Inspection", Hitachi High-Tech Corporation, <https://www.hitachi-hightech.com/global/en/knowledge/semiconductor/room/manufacturing/metrology-inspection.html>, (Erişim Tarihi: 25.03.2025).
- Jefferson, G. H. (2021). "China and the US: Technology Conflict or Cooperation?", (Ed. E. Baark, B. Hofman ve J. Qian), Innovation and China's Global Emergence (ss. 19-40), Singapore: NUS Press.

- Jinping, X. (2017). "19th National Congress of the Communist Party of China", http://www.xinhuanet.com/english/download/Xi_Jinping's_report_at_19th_CPC_National_Congress.pdf, (Erişim Tarihi: 22.03.2025).
- Jinping, X. (2020). "Xi Jinping: Speech at the Scientists Symposium", Symposium of Scientists, https://web.archive.org/web/20200915164319/http://www.xinhuanet.com/politics/2020-09/11/c_1126483997.htm, (Erişim Tarihi: 22.03.2025).
- Jinping, X. (2021). "Xi's full speech on science & tech on May 28", <https://www.pekingology.com/p/xi-jinpings-speech-on-science-and>, (Erişim Tarihi: 22.03.2025).
- Jinping, X. (2022). "20th National Congress of the Communist Party of China", https://www.fmprc.gov.cn/eng/zxxx_662805/202210/t20221025_10791908.html, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).
- Kim, Y. ve Rho, S. (2024). "The US-China Chip War, Economy-Security Nexus, and Asia", Journal of Chinese Political Science, 29(3), 433-460. <https://doi.org/10.1007/s11366-024-09881-7>
- Lee, J. ve Kleinhans, J. P. (2021). "Mapping China's Semiconductor Ecosystem in Global Context: Strategic Dimensions and Conclusions", MERICS, <https://merics.org/en/report/mapping-chinas-semiconductor-ecosystem-global-context-strategic-dimensions-and-conclusions>, (Erişim Tarihi: 27.03.2025).
- Leung, J. W., Robin, S. ve Cave, D. (2024). "ASPI's Two-decade Critical Technology Tracker", Australian Strategic Policy Institute (ASPI), <http://www.aspi.org.au/report/aspi-two-decade-critical-technology-tracker>, (Erişim Tarihi: 11.04.2025).
- Lewis, J. A. (2019). "China's Pursuit of Semiconductor Independence", Center for Strategic & International Studies, <https://www.csis.org/analysis/chinas-pursuit-semiconductor-independence>, (Erişim Tarihi: 24.03.2025).
- Lim, D. ve Ferguson, V. (2020). "Conscious Decoupling: The Technology Security Dilemma", (Ed. J. Golley, L. Jaivin, B. Hillman, ve S. Strange), China Dreams (ss. 118-132), ANU Press. <https://doi.org/10.22459/CSY.2020.04>
- Meinhardt, C. (2020). "Open Source of Trouble: China's Efforts to Decouple from Foreign IT Technologies", MERICS, <https://merics.org/en/comment/open-source-trouble-chinas-efforts-decouple-foreign-it-technologies>, (Erişim Tarihi: 25.03.2025).
- Mo, L. ve Goh, B. (2024). "China Targets Nvidia with Antitrust Probe, Escalates US Chip Tensions" Reuters, <https://www.reuters.com/technology/china-investigates-nvidia-over-suspected-violation-antimonopoly-law-2024-12-09/>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).
- Mueller, M. L. (2020). "Against Sovereignty in Cyberspace", International Studies Review, 22(4), 779-801. <https://doi.org/10.1093/isr/viz044>
- National People's Congress of China (2021). "China's 14th Five-Year Plan", (Çev. Center for Security and Emerging Technology), <https://cset.georgetown.edu/publication/china-14th-five-year-plan/>, (Erişim Tarihi: 23.03.2025).

- NPR (2021). "Transcript: NPR's Full Conversation with CIA Director William Burns", NPR, <https://www.npr.org/2021/07/22/1017900583/transcript-nprs-full-conversation-with-cia-director-william-burns>, (Erişim Tarihi: 20.03.2025).
- Pan, C. (2024). "New US Chip Sanctions to Deal Fresh Blow to China's Self-reliance Push", South China Morning Post, <https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3288406/tech-war-new-us-chip-sanctions-deal-fresh-blow-chinas-self-reliance-push>, (Erişim Tarihi: 27.03.2025).
- Pan, C. (2025). "China's Top Memory Chip Maker Again Defies US Sanctions with Design Breakthrough" South China Morning Post, <https://www.scmp.com/tech/tech-trends/article/3296452/top-chinese-memory-chip-maker-ymtc-makes-another-design-breakthrough-defying-us-sanctions>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).
- Pan, C. ve Xinmei, S. (2024). "China's Semiconductor Supply Chain to Get Cash Injection from Big Fund III", South China Morning Post, <https://www.scmp.com/tech/tech-war/article/3264612/tech-war-chinas-big-fund-iii-brings-us475-billion-fresh-outlay-nations-semiconductor-supply-chain>, (Erişim Tarihi: 25.03.2025).
- Peters, J. (2023). "Nvidia's H800 AI Chip for China is Blocked by New Export Rules", The Verge, <https://www.theverge.com/2023/10/17/23921131/us-china-restrictions-ai-chip-sales-nvidia>, (Erişim Tarihi: 29.03.2025).
- Pompeo, M. (2020). "The Clean Network", United States Department of State, <https://2017-2021.state.gov/announcing-the-expansion-of-the-clean-network-to-safeguard-america-assets/>, (Erişim Tarihi: 29.03.2025).
- PRC Ministry of Education (2018). "35 Key "Stranglehold" Technologies", (Çev. The Center for Security and Emerging Technology), <https://cset.georgetown.edu/publication/35-key-stranglehold-technologies/>, (Erişim Tarihi: 25.03.2025).
- Razdan, K. (2025). "Trump Unveils US\$100 Billion Investment Plan by Taiwanese Chips Giant TSMC", South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/article/3300910/donald-trump-unveils-us100-billion-investment-plan-semiconductor-giant-tsmc>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).
- Reuters (2024). "China Blocks Use of Intel and AMD Chips in Government Computers, FT Reports", Reuters, <https://www.reuters.com/world/china/china-blocks-use-intel-amd-chips-government-computers-ft-reports-2024-03-24/>, (Erişim Tarihi: 27.03.2025).
- Ryan, F., Fritz, A. ve Impiombato, D. (2021). "Reining in China's technology giants", The Australian Strategic Policy Institute (ASPI), <http://www.aspi.org.au/report/mapping-chinas-technology-giants-reining-chinas-technology-giants>, (Erişim Tarihi: 08.04.2025).
- Semi (2024). "Q3 2024 Global Semiconductor Equipment Billings Grew 19% Year-Over-Year, SEMI Reports", Semi, <https://www.semi.org/en/semi-press-releases/q3-2024-global-semiconductor-equipment-billings-grew-19-percent-year-over-year-semi-reports>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).

- Semiconductor Industry Association (2025a). "Semiconductor Industry Association (SIA)", Semiconductor Industry Association, <https://www.semiconductors.org/>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).
- Semiconductor Industry Association (2025b). "Winning The Chip Race", Semiconductor Industry Association, <https://www.semiconductors.org/winning-the-chip-race/>, (Erişim Tarihi: 25.03.2025).
- Shamaei, A. (2024). "Role of Semiconductors in AI, Analytics and Edge Computing", Medium, <https://ashamaei.medium.com/role-of-semiconductors-in-ai-analytics-and-edge-computing-f1b81282abfe>, (Erişim Tarihi: 25.03.2025).
- Tao, L. (2018). "How China's 'Big Fund' is helping the country catch up in chip race", South China Morning Post, <https://www.scmp.com/tech/enterprises/article/2145422/how-chinas-big-fund-helping-country-catch-global-semiconductor-race>, (Erişim Tarihi: 30.03.2025).
- TechNode Feed (2024). "US Adds 140 Chinese Semiconductor Firms to Entity List, Targeting Key Equipment Makers", TechNode, <http://technode.com/2024/12/03/us-adds-140-chinese-semiconductor-firms-to-entity-list-targeting-key-equipment-makers/>, (Erişim Tarihi: 06.04.2025).
- The Guardian (2025). "Trump signs order to set up new entity to take over Biden's Chips Act program", The Guardian, <https://www.theguardian.com/us-news/2025/mar/31/trump-order-chips-act>, (Erişim Tarihi: 04.04.2025).
- The National Institute of Standards and Technology (NIST) (2025). "Sumika(Texas)", NIST, <https://www.nist.gov/chips/sumika-texas-baytown>, (Erişim Tarihi: 03.04.2025).
- The State Council of PRC (2020). "Notice of the State Council on Issuing Several Policies to Promote the High-Quality Development of the Integrated Circuit Industry and the Software Industry in the New Era", https://web.archive.org/web/20200812202600/http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-08/04/content_5532370.htm, (Erişim Tarihi: 25.03.2025).
- The White House (2017). "National Security Strategy of the United States", The White House, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2017/12/NSS-Final-12-18-2017-0905.pdf>, (Erişim Tarihi: 04.04.2025).
- The White House (2020). "National Strategy For Critical and Emerging Technologies", The White House, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2020/10/National-Strategy-for-CET.pdf>, (Erişim Tarihi: 05.04.2025).
- The White House (2021). "Building resilient supply chains, revitalizing American manufacturing, and fostering broad-based growth: 100-day supply chain review report", The White House, https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf?utm_source=sfmc%E2%80%8B&utm_medium=email%E2%80%8B&utm_campaign=20210610_Global_Manufacturing_Economic_Update_June_Members, (Erişim Tarihi: 06.04.2025).
- The White House (2022a). "National Security Strategy", The White House, [---

{ 36 }](https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-</p></div><div data-bbox=)

[Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf](#), (Erişim Tarihi: 29.03.2025).

The White House (2022b). "Remarks by National Security Advisor Jake Sullivan at the Special Competitive Studies Project Global Emerging Technologies Summit", The White House, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/09/16/remarks-by-national-security-advisor-jake-sullivan-at-the-special-competitive-studies-project-global-emerging-technologies-summit/>, (Erişim Tarihi: 29.03.2025).

The White House (2024a). "Fact Sheet: Two Years after the CHIPS and Science Act, Biden-Harris Administration Celebrates Historic Achievements in Bringing Semiconductor Supply Chains Home, Creating Jobs, Supporting Innovation, and Protecting National Security", The White House, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2024/08/09/fact-sheet-two-years-after-the-chips-and-science-act-biden-%E2%81%A0harris-administration-celebrates-historic-achievements-in-bringing-semiconductor-supply-chains-home-creating-jobs-supporting-inn/>, (Erişim Tarihi: 04.04.2025).

The White House (2024b). "Statement from President Joe Biden on Final CHIPS Award for TSMC", The White House, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2024/11/15/statement-from-president-joe-biden-on-final-chips-award-for-tsmc/>, (Erişim Tarihi: 06.04.2025).

The White House (2025). "Remarks by President Trump on Investment Announcement", The White House, <https://www.whitehouse.gov/remarks/2025/03/remarks-by-president-trump-on-investment-announcement/>, (Erişim Tarihi: 08.04.2025).

Tong, Z. (2025a). "World's First 1-nanometre RISC-V Chip Made in China with 2D Materials", South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3305185/worlds-first-1-nanometre-risc-v-chip-made-china-2d-materials>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).

Tong, Z. (2025b). "How China's Award-winning EUV Breakthrough Sidesteps US Chip Ban", South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3295209/how-chinas-award-winning-euv-breakthrough-sidesteps-us-chip-ban>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).

Tong, Z. (2025c). "Changing Lanes': China Heralds Fastest-ever Chip Technology - Without Silicon", South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3301771/changing-lanes-china-heralds-fastest-ever-chip-technology-without-silicon>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).

Tong, Z. (2025d). "Chinese Scientists Build World's First AI Chip Made of Carbon", South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3301229/chinese-scientists-build-worlds-first-ai-chip-made-carbon-and-its-super-fast>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).

TrendForce. (2025). "[News] China's Semiconductor Equipment Industry Booming, Self-Sufficiency to Reach 50% by 2025?", TrendForce News, <https://www.trendforce.com/news/news/2025/02/14/news-chinas->

- [semiconductor-equipment-industry-booming-self-sufficiency-to-reach-50-by-2025/](#), (Erişim Tarihi: 24.03.2025).
- Trump, D. (2019). "Securing the Information and Communications Technology and Services Supply Chain", Federal Register, 84(96), <https://www.federalregister.gov/documents/2019/05/17/2019-10538/securing-the-information-and-communications-technology-and-services-supply-chain>, (Erişim Tarihi: 04.04.2025).
- U.S. Department of Commerce (2024b). "Biden-Harris Administration Announces Preliminary Terms with Intel to Support Investment in U.S. Semiconductor Technology Leadership and Create Tens of Thousands of Jobs", <https://www.commerce.gov/news/press-releases/2024/03/biden-harris-administration-announces-preliminary-terms-intel-support>, (Erişim Tarihi: 04.04.2025).
- U.S. Department of Commerce. (2024a). "Biden-Harris Administration Announces Preliminary Terms with Amkor Technology to Bring Cutting-Edge Advanced Packaging Technology to the U.S. for Leading-Edge Semiconductors", <https://www.commerce.gov/news/press-releases/2024/07/biden-harris-administration-announces-preliminary-terms-amkor>, (Erişim Tarihi: 05.04.2025).
- U.S. Department of Commerce. (2024c). "Biden-Harris Administration Announces CHIPS Incentives Award with SK hynix to Advance U.S. Technological Leadership and Expand Capacity of Chips Crucial to the AI Supply Chain", <https://www.commerce.gov/news/press-releases/2024/12/biden-harris-administration-announces-chips-incentives-award-sk-hynix>, (Erişim Tarihi: 04.04.2025).
- Varadarajan, R., vd. (2024). "Emerging Resilience in the Semiconductor Supply Chain", Boston Consulting Group & Semiconductor Industry Association, <https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2024/05/Emerging-Resilience-in-the-Semiconductor-Supply-Chain.pdf>, (Erişim Tarihi: 22.03.2025).
- Varas, A., Varadarajan, R., Goodrich, J. ve Yinug, F. (2021). "Strengthening the Global Semiconductor Value Chain", Boston Consulting Group & Semiconductor Industry Association, https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2021/05/BCG-x-SIA-Strengthening-the-Global-Semiconductor-Value-Chain-April-2021_1.pdf, (Erişim Tarihi: 23.03.2025).
- Weinstein, E. S. (2022). "Beijing's 're-innovation' strategy is key element of U.S.-China competition", Brookings Institution, <https://www.brookings.edu/articles/beijings-re-innovation-strategy-is-key-element-of-u-s-china-competition/>, (Erişim Tarihi: 26.03.2025).
- Wübbecke, J., vd. (2016). "Made in China 2025: The Making of a High-tech Superpower and Consequences for Industrial Countries", MERICS, https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/system/files/generated/document/en/MPOC_No.2_MadeinChina_2025.pdf, (Erişim Tarihi: 25.03.2025).
- Xiwei, Z. ve Xiangdong, Y. (2007). "Science and Technology Policy Reform and its Impact on China's National Innovation System", Technology in Society, 29(3), 317-325. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2007.04.008>

Xuetong, Y. (2020). "Bipolar Rivalry in the Early Digital Age", *The Chinese Journal of International Politics*, 13(3), 313-341. <https://doi.org/10.1093/cjip/poaa007>

Yang, H. (2024). "Securitization, Frame Alignment, and the Legitimation of US Chip Export Controls on China", *The Pacific Review*, 37(5), 961-984. <https://doi.org/10.1080/09512748.2023.2288961>

Katkı Oranları ve Çıkar Çatışması / Contribution Rates and Conflicts of Interest

Etik Beyan	Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.	Ethical Statement	It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.
Üretken Yapay Zeka Kullanımı	Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde üretken yapay zeka araçları kullanılmamıştır.	Use of Generative Artificial Intelligence	No generative artificial intelligence tools were used during the preparation of this study.
Yazar Katkıları	Bu çalışma tek yazarlı olarak hazırlanmıştır.	Author Contributions	This study was prepared with a single author.
Çıkar Çatışması	Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.	Conflicts of Interest	The author has no conflict of interest to declare.
Finansman	Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır.	Grant Support	The author acknowledge that they received no external funding in support of this research.
Telif Hakkı & Lisans	Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.	Copyright & License	Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC 4.0

Extended Summary

The most intense arena of competition in the global power struggle between the United States and China is technology. Within this technological rivalry, semiconductors occupy a central position, both as the epitome of cutting-edge innovation and as a critical component underpinning all other advanced technologies. The semiconductor industry is characterized by highly complex manufacturing processes and a transcontinental supply chain that spans multiple stages before reaching the final product. This paper tests two hypotheses and analyzes official documents, policy papers, and statements within this framework: (1) The United States and China approach all stages of the semiconductor supply chain as matters of national security, developing corresponding strategies and policies; (2) While the U.S. implements policies to maintain its leadership in the semiconductor sector and constrain China's technological advancement, China is making concerted efforts to achieve technological parity and circumvent American restrictions. The study employs the Copenhagen School's Securitization Theory to examine the U.S.-China competition over semiconductors, analyzing how both states have securitized this sector and the global ramifications of their respective policies.

Semiconductors are the foundational components enabling the functionality of all modern electronic devices. Often described as the "DNA of technology," these components are embedded in everything from household appliances and smartphones to automobiles and computers. The production of a modern chip involves a complex process that starts with silicon wafer fabrication and extends to integration into electronic devices, encompassing seven main categories. The semiconductor supply chain is transcontinental, with each stage presenting varying degrees of difficulty and value addition. While stages such as wafer fabrication and packaging offer relatively lower value-added, manufacturing technologies and chip design are highly sophisticated and value-intensive. The U.S. leads in design, core intellectual property, and EDA (Electronic Design Automation) software, whereas South Korea and Taiwan dominate advanced chip manufacturing, and China and Taiwan are prominent in packaging and testing.

The Copenhagen School's Securitization Theory provides an appropriate framework for understanding the U.S.-China semiconductor rivalry. Securitization refers to the process by which an issue is framed as a matter of national security, justifying extraordinary measures to address the perceived threat. In the case of semiconductors, both countries have securitized the sector, implementing a range of policies accordingly. The U.S. National Security Strategy explicitly identifies technology as central to geopolitical competition and national security, while Chinese President Xi Jinping has described foreign control over technology as "the greatest hidden danger." Thus, the semiconductor sector has become a strategic priority for both powers.

Since the early 2000s, China has pursued long-term strategies to reduce external dependence and achieve self-sufficiency in semiconductors. Landmark initiatives include the "02 Special Project" launched in 2009, the establishment of the "Big Fund" in 2014, and the "Made in China 2025" plan announced in 2015. These strategies have yielded significant progress, such as the development of chips based on the open-source RISC-V architecture at the 1nm scale, innovations in EUV laser technology, transistors using 2D materials instead of silicon, and carbon-based microchips. However, U.S. sanctions have impeded China's progress, particularly regarding access to advanced manufacturing equipment and EDA software essential for sub-5nm chip production. In response, China has imposed restrictions on the export of rare earth elements to the U.S. as a retaliatory measure.

The U.S. semiconductor strategy rests on three pillars. First, the CHIPS Act aims to bolster domestic production and safeguard American leadership, targeting a 35% share of global advanced chip manufacturing by 2032. Second, to slow China's technological ascent, the U.S. has imposed export controls, licensing requirements, restricted entity lists, and blocked acquisitions, particularly targeting China's weaknesses in EDA software, EUV lithography equipment, and advanced chips. Third, the U.S. encourages allied firms from Taiwan, South Korea, and Japan to invest domestically and align with U.S. policy vis-à-vis China. Major investments by TSMC, Samsung, and SK Hynix in the U.S. exemplify this strategy in practice.

In conclusion, the semiconductor sector constitutes one of the most critical dimensions of the U.S.-China global power contest. Both states seek to securitize the sector to gain strategic advantage, reshaping the global technology ecosystem in the process. The U.S.-China semiconductor rivalry profoundly impacts global supply chains and drives technological decoupling. Third countries and firms are affected both positively and negatively – benefiting from U.S. incentives while facing restrictions in accessing the Chinese market. The process of technological decoupling reduces mutual dependencies and heightens tensions between the two powers, potentially escalating into broader geopolitical conflict beyond the economic and technological realms in the future.