

The Impact of Techno-Nationalism on US-China Economic Competition (with an Emphasis on the Semiconductor Sector)

Seyed Hamzeh Salehi*^{id} | Seyed Masoud Mousavi Shafae**^{id}
Vali Golmohammadi***^{id} | Amir Mohammad Haji-Yousefi****^{id}

Extended Abstract

1- Introduction

Science and innovative technologies are rapidly becoming a geopolitical subject that has ushered in a new era of global life. This development intensifies the competition among major nations and brings forth techno-nationalism as a component of mercantilist thinking. This concept directly links innovation and innovation capabilities to a country's national identity, national security, economic well-being, and social stability. We apply the concept of techno-nationalism primarily within the context of the competition between the United States and China in the field of semiconductors. The competition between China and the United States in this field has taken on a confrontational aspect. China, with its nationalist policies, is striving to reduce its deep dependency on the West. In contrast, the export controls imposed by the United States have restricted the capabilities of Chinese companies. The competition between the United States and China in the field of semiconductors and its impact on the economic competition between these two countries has become highly significant and decisive. That's why we have addressed this topic in our research.

2- Conceptual Framework

One of the most important concepts for understanding technological competition between the United States and China is the concept of "Neo-Mercantilism." Neo-Mercantilism aims to emphasize and validate the role of government and national policies in the realm of markets and the economy. It views the global economy as a zero-sum process. This concept combines economic and national interests, especially in the areas of strategic assets and supply chains. The concept of "Techno-Nationalism" is generally used to describe government policies aimed at minimizing technology dependence on foreign countries. In this concept, the importance of safeguarding "digital" and "technology blocs" is emphasized in international politics. This policy is designed to create national competition in domestic industries and weaken or disrupt the national competition of a rival country, a concept known as "negative engagement." The concept of a "Tech War" refers to placing technology at the center of a trade war. A "trade war" describes the involvement of two or more countries in disputes over trade policies, where each country imposes tariffs and other trade restrictions on the goods of other nations. The usual goal is to gain a competitive advantage and increase domestic production. The logic of a technology war is mentioned in official U.S. documents. In December 2017, the Trump administration proposed imposing trade and technical sanctions against China in its first National Security Strategy report. Ultimately, the relationship between technology and the economy is of great importance because technology leads to

* PhD student of International Relations, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

** Associate Professor of International Relations, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (Corresponding Author), shafae@modares.ac.ir

*** Assistant Professor of International Relations, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

**** Associate Professor of International Relations, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

differences in production factors, methods, and products. As a result, these differences lead to increased production, efficiency, profits, and competitive advantages.

3- Research Method

In this study, the subject has been investigated using an analytical-explanatory approach and by utilizing documentary, library, and online resources.

4- Results & Discussion

Semiconductors are small electronic devices consisting of billions of components that can process, store, sense, and move data or signals. They are virtually the foundation of all modern industrial and national security activities, such as artificial intelligence, 5G communications, and quantum computing. Without semiconductors, life today is almost impossible. The economy today is directly and indirectly dependent on semiconductors. They are the backbone of the modern economy and a key part of products and processes worth trillions of dollars, upon which a significant portion of global trade relies. The United States has always been a leader in the field of semiconductors. In 2021, the U.S. Congress passed the "CHIPS and Science Act" to prevent America from falling behind in the global semiconductor industry. Its goal is to create an environment for the next generation of semiconductors and microelectronics by encouraging investment to accelerate future semiconductors' design, development, and manufacturing. Washington recognizes that the semiconductor industry is a key driver of economic power, national security, global competition, and American technology leadership. China's efforts to develop a native semiconductor industry in terms of scale and scope are unprecedented. Under the "Made in China 2025" initiative, the government has set an ambitious goal to produce 70% of its domestic semiconductor demand by 2025, but it currently supplies less than 20% of its domestic needs. In August 2020, China issued several policies aimed at promoting high-quality development of the integrated circuit and software industries. China consumes about 25% of all chips produced in the world, but its domestic manufacturers only produce around 8% by 2023. China's semiconductor production sector is unlikely to catch up with at least two generations of its competitors in the short term. The value of China's semiconductor imports in 2020 and 2021 exceeded the value of crude oil it imported in those years. The economic and geopolitical importance of semiconductors has led some to refer to them as the new oil. Semiconductors are so vital that they not only drive economic and technical competition but also have a significant impact on global geopolitics. Two significant events in 2022 are expected to have a substantial impact on geopolitics. First, Russia's invasion of Ukraine on February 24, 2022, and second, the series of export control regulations enacted by the United States on October 7, 2022, targeting China's artificial intelligence and semiconductor industries. Analysts consider the latter to be more critical. The U.S. actions against China and China's aggressive policy for achieving self-sufficiency in semiconductors have created a "technology cold war." The United States, with the support of its allies, has effectively established a digital domain against China and almost removed China from the semiconductor value chain in the region. While the U.S. controls 39% of the total value of this industry globally, China's share is only 6%, with the rest held by U.S. allies in East Asia and Europe. The primary competition today revolves mainly around a distinct global supply chain structure. Therefore, given America and its allies' superiority, China is likely to become the side that suffers more from this trend.

5- Conclusions

The gap resulting from the economic competition between the United States and China is deepening. Semiconductors have played an undeniable role in creating this divide. Given the pivotal role of this industry, competition and the resulting tensions have taken on geopolitical dimensions. The world is witnessing the resurgence of techno-nationalism in a new and aggressive form, with semiconductors being a key pillar of it. China has set long-term goals with an aggressive strategy and has put pressure on large technology companies inside the country to foster innovation in smaller, more competitive firms. The United States is also striving not to lose its competitive advantage. Both the U.S. and China are investing in

609 The Impact...(Seyed Hamzeh Salehi, Seyed Masoud Mousavi Shafae, Vali Golmohammadi, ...)

semiconductors because in the 21st century, life without semiconductors is unimaginable, and this industry is a primary and determining factor in the competition between the two countries, a competition in which, for now, the United States and its allies have a clear advantage over China. China, on the other hand, has important plans for self-sufficiency in this field, although, in the short term, it is unlikely to bridge this technology gap.

Keywords: techno-nationalism, U.S, China, economic competition, semiconductors

Article Type: Research Article.



Citation: Salehi, Seyed Hamzeh, Mousavi Shafae, Seyed Masoud, Golmohammadi, Vali, & Haji-Yousefi, Amir Mohammad (2024). The Impact of Techno-Nationalism on US-China Economic Competition (with an Emphasis on the Semiconductor Sector), *International Political Economy Studies*, 6 (2), 607-637.



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تأثیر تکنو- ناسیونالیسم بر رقابت اقتصادی آمریکا و چین (با تأکید بر حوزه نیمه‌هادی‌ها)^۱

سید حمزه صالحی* | سید مسعود موسوی شفاپی** | ولی گل محمدی*** |
امیرمحمد حاجی یوسفی****

چکیده

تکنو- ناسیونالیسم نوعی تفکر مرکانتلیستی در حوزه فناوری‌های جدید است که نوآوری و قابلیت‌های فناوری را مستقیماً به هویت ملی، امنیت ملی، رفاه اقتصادی و ثبات اجتماعی یک کشور مرتبط می‌کند. این مهم بعد از سال ۲۰۱۸ و جنگ تجاری آمریکا و چین بیش از پیش نمایان شده است. یکی از مهم‌ترین نمادهای این رقابت در حوزه تراشه‌های پیشرفته یا نیمه‌هادی‌ها است. با توجه به اهمیت این موضوع در این پژوهش با استفاده از روش تحلیلی - تبیینی و منابع اسنادی - کتابخانه‌ای و اینترنتی در پی پاسخ به این سؤال اساسی هستیم که «تکنو - ناسیونالیسم به‌خصوص نبرد فنی در حوزه نیمه‌هادی‌ها چه تأثیری بر رقابت اقتصادی آمریکا و چین خواهد گذاشت؟» متناسب با پرسش پژوهش این فرضیه مطرح می‌شود که «نبرد فنی در حوزه نیمه‌هادی‌ها با توجه به کسب مزیت تکنولوژیک یکی از مهم‌ترین ارکان جنگ تجاری آمریکا و چین است و با توجه به ماهیت تعیین‌کننده این فناوری سرنوشت برتری اقتصادی دو کشور به تسلط در این حوزه وابسته است». نتایج نشان می‌دهد که با توجه به اهمیت نیمه‌هادی‌ها در ساخت بسیاری از تولیدات صنعتی سرنوشت‌ساز و تعیین‌کننده یکی از اصلی‌ترین ارکان رقابت اقتصادی آمریکا و چین در همین حوزه است که تاکنون غرب برتری زیادی نسبت به چین دارد؛ ولی چین هم با برنامه‌ریزی‌های مختلف در پی جبران این فاصله و کاهش وابستگی به غرب است.

کلیدواژه‌ها: تکنو - ناسیونالیسم، آمریکا، چین، رقابت اقتصادی، نیمه‌هادی‌ها.

نوع مقاله: پژوهشی.

۱. نوشتار پیش رو مستخرج از رساله دکتری است.

* دانشجوی دکتری روابط بین‌الملل، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

** دانشیار روابط بین‌الملل، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)،

shafae@modares.ac.ir

*** استادیار روابط بین‌الملل، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

**** دانشیار روابط بین‌الملل، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

مقدمه

علم و فناوری‌های نوآورانه ناگزیر در حال تبدیل شدن به یک موضوع ژئوپلیتیک رو به رشد هستند که زیست جهانی را وارد عصر نوینی کرده‌اند. به همین دلیل تثبیت نقش فناوری در قانون‌گذاری منجر به اتخاذ موج تازه‌ای از سیاست‌های ملی‌گرایانه در این حوزه شده است. تکنو-ناسیونالیسم (ملی‌گرایی فنی)^۱ نوع جدیدی از تفکر مرکانتیلیستی^۲ است که نوآوری و قابلیت‌های فناوری را مستقیماً به هویت و امنیت ملی، رفاه اقتصادی و ثبات اجتماعی یک کشور مرتبط می‌کند. به همین دلیل می‌توان آن را به‌عنوان نوعی ایدئولوژی نیز درک کرد. تکنو-ناسیونالیسم به دنبال دستیابی به مزیت رقابتی برای ذینفعان خود، هم در سطح محلی و هم در سطح جهانی و استفاده از این مزیت‌ها برای منافع ژئوپلیتیکی است (Luo, 2022).

این مفهوم نخستین بار در اوایل شکل‌گیری اینترنت در دهه ۱۹۸۰ میلادی پدید آمد و در حال حاضر ابعاد جدیدی از رقابت جهانی و ملاحظات ژئوپلیتیکی، حاکمیت داده، نگرانی‌های امنیتی و خودمختاری فنی را در برمی‌گیرد. در این پژوهش مفهوم تکنو-ناسیونالیسم بیشتر پیرامون رقابت آمریکا و چین در زمینه فناوری تراشه‌های پیشرفته موسوم به نیمه‌هادی‌ها یا نیمه‌رساناها^۳ (در این پژوهش نیمه‌هادی‌ها) است که یکی از مهم‌ترین ارکان جنگ تجاری بین چین و آمریکا محسوب می‌شوند. نیمه‌هادی‌ها دستگاه‌های الکترونیکی کوچکی متشکل از میلیاردها مؤلفه هستند که می‌توانند داده‌ها یا سیگنال‌ها را پردازش، ذخیره، حس و جابه‌جا کنند و امروزه اساس تمام فعالیت‌های مدرن صنعتی و امنیت ملی به شمار می‌روند. این موضوع اهمیت استراتژیک و روزافزون این فناوری را به دنبال داشته و باعث شکل‌گیری قلمروهای دیجیتال شده است. هم‌اکنون نیمه‌هادی‌ها به کانون توجه دولت‌ها در سراسر جهان تبدیل شده و ملاحظات ژئوپلیتیک را هم در بر گرفته‌اند.

واقعیت این است که ظهور چین به‌عنوان دومین اقتصاد بزرگ جهان این کشور را درگیر رقابتی چندوجهی و پیچیده با کشورهای غربی و به‌خصوص آمریکا به‌عنوان بزرگ‌ترین

-
1. Techno-Nationalism
 2. Mercantilism
 3. Semiconductors

تأثیر تکنو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقایق، ولی گل محمندی و امیرمحمد حاجی پوسفی) ۶۱۳

قدرت حال حاضر جهان کرده است. این رقابت در بسیاری موارد از جمله فناوری نیمه‌هادی‌ها جنبه تقابلی پیدا کرده و منجر به اتخاذ سیاست‌های نئومرکانتلیستی^۱ از سوی دو کشور شده است.

چین برای مقابله با آمریکا و کشورهای غربی سعی می‌کند با سیاست‌گذاری‌های ملی گرایانه در بسیاری از حوزه‌های حیاتی فناوری‌های پیشرفته، خود را از وابستگی عمیق به غرب رها کند. به همین دلیل حزب حاکم چین در چهاردهمین برنامه پنج‌ساله خود از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵ بر خودکفایی در این زمینه تأکید کرده تا با مدیریت و ارتقا توانایی‌ها، امنیت ملی خود را ارتقا دهد (China 14th Five-Year Plan, 2021). این کشور به‌رغم پیشرفت‌های مهمی که کسب کرده با چالش‌های عمده‌ای هم‌روبرو است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، بحث حمایت‌گرایی اقتصادی و تکنو - ناسیونالیسم متقابل از سمت آمریکا و متحدانش در مباحث مربوط به فناوری تراشه‌های پیشرفته است. کنترل‌های صادراتی آمریکا عملاً توانایی شرکت‌های چینی را محدود کرده و به توانایی فنی و دیجیتال این کشور آسیب زیادی زده است.

روند تکنو - ناسیونالیسم باعث شکل‌گیری ائتلاف‌های فنی برای ایجاد زنجیره ارزش در قلمروهای منطقه‌ای شده است، نمونه بارز آن تلاش آمریکا و متحدانش برای محاصره دیجیتال چین در شرق آسیا است. هم‌اکنون نقش تعیین‌کننده نیمه‌هادی‌ها در حوزه‌های اقتصادی و امنیتی برای قدرت‌های بزرگ اهمیت بنیادین خود را نشان داده است؛ زیرا به نظر می‌رسد همان‌طور که گیلپین گفته بود: تکنولوژی عامل تعیین‌کننده نظم جهانی خواهد بود (Gilpin, 2001)؛ بنابراین با توجه به رقابت چین و آمریکا که در همه ابعاد در حال گسترش است، به‌خصوص رقابت اقتصادی دو کشور که بیش از همه نمود دارد.

در پژوهش حاضر با استفاده از روش تحلیلی - تبیینی و منابع اسنادی - کتابخانه‌ای و اینترنتی در پی پاسخ به این پرسش اساسی هستیم که «تکنو - ناسیونالیسم به‌خصوص نبرد فنی در حوزه نیمه‌هادی‌ها چه تأثیری بر رقابت اقتصادی آمریکا و چین خواهد گذاشت؟» متناسب با سؤال پژوهش این فرضیه مطرح می‌شود که «نبرد فنی در حوزه نیمه‌هادی‌ها با توجه به کسب مزیت تکنولوژیک یکی از مهم‌ترین ارکان جنگ تجاری آمریکا و چین

است و با توجه به ماهیت تعیین‌کننده این فناوری سرنوشت برتری اقتصادی دو کشور به تسلط در این حوزه وابسته است» در ادامه ضمن اشاره به پیشینه و چهارچوب مفهومی پژوهش به اهمیت نیمه‌های و اقدامات آمریکا و چین برای برتری در این رقابت مهم پرداخته شده است. در نهایت هم بحث با اهمیت نیمه‌های در اقتصاد و عواقب جنگ آن‌ها به نتیجه‌گیری ختم شده است.

۱. پیشینه پژوهش

در میان پژوهش‌های انجام‌شده در زبان فارسی مقالات زیادی در مورد روابط چین و آمریکا از جمله روابط و رقابت اقتصادی آن‌ها وجود دارد، ولی هیچ‌کدام به نبرد فنی و تأثیری که بر رقابت اقتصادی دو طرف دارد پرداخته‌اند؛ بنابراین در منابع فارسی پیشینه همسان با این پژوهش تاکنون وجود ندارد. در منابع خارجی هم تعداد مقالات اگرچه زیاد است؛ ولی بیشتر به تکنو - ناسیونالیسم از لحاظ مفهومی، رقابت در نیمه‌های از منظر فنی و... توجه کرده‌اند و تمرکز عمده آن‌ها به مسائل جزئی‌تر بوده است. در ادامه به چند اثر که بیشترین نزدیکی را با پژوهش حاضر دارند اشاره می‌کنیم.

مقاله «چگونه ایالات متحده صنعت نیمه‌های را وارد جنگ تجاری خود با چین کرد» چگونگی تحول اقتصاد سیاسی صنعت جهانی نیمه‌های را از دهه ۱۹۸۰ شرح می‌دهد و سپس توضیح می‌دهد که چگونه در طول درگیری مدرن آمریکا با چین، سیاست‌گذاران ایالات متحده به یک مجموعه قانونی پیچیده از محدودیت‌های صادراتی روی آوردند که زنجیره تأمین نیمه‌های را هدف قرار می‌دهند تا از زیرساخت‌های حیاتی در بخش مخابرات محافظت کنند. در واقع این مقاله با مثال‌های مختلف صرفاً در پی بازگو کردن نحوه آغاز جنگ تجاری و چگونگی ورود نیمه‌های به این جنگ است (Bown, 2020).

در مقاله «تأثیر جنگ تجاری آمریکا و چین بر صنعت نیمه‌های چین» آمده است که اگرچه تحریم‌های آمریکا در کوتاه‌مدت بر صنعت نیمه‌های چین تأثیر می‌گذارد، اما در بلندمدت این صنعت می‌تواند ثبات خود را حفظ کند. همچنین تولید نیمه‌های در چین نسبت به غرب فاصله زیادی دارد و بنابراین پتانسیل زیاد برای پیشرفت در آن وجود دارد. از طرفی چون آمریکا متحدان خود را برای سرکوب صنعت نیمه‌های چین پیدا کرده، این

تأثیر تکنو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقایق، ولی گل محمدی و امیرمحمد حلاجی بوسفی) ۶۱۵

کشور باید تلاش زیادی برای پاسخگویی به این محدودیت‌ها انجام دهد (Xiao, 2022). در مقاله «نبرد ایالات متحده و چین برای برتری نیمه‌هادی‌ها و تغییر شکل زنجیره تأمین جهانی» به ادامه موفقیت‌های فناوری آمریکا و تثبیت موقعیت آن در بازار جهانی اشاره شده و بر این موضوع تأکید دارد که آمریکا در اتحاد با ژاپن و تایوان در حال محاصره دیجیتال چین است و کره جنوبی به عنوان یک از قطب‌های این صنعت لازم است وارد زنجیره تأمین تحت رهبری آمریکا شود (Jeong, 2022).

شاید نزدیک‌ترین پژوهش انجام‌شده به این مقاله گزارش بنیاد هنریش^۱ با عنوان «نیمه‌هادی‌ها قلب تپنده جنگ فناوری ایالات متحده و چین» باشد. این پژوهش با استفاده از مفهوم تکنو- ناسیونالیسم درباره مداخله دولت و سیاست‌های حمایت‌گرانه و تأثیر آن‌ها بر زنجیره ارزش نیمه‌هادی‌ها بحث می‌کند. این پژوهش همچنین شامل تمرکز بر سیاست‌های صنعتی چین است که از یارانه‌های دولتی و بودجه و همچنین انتقال اجباری فناوری و کسب مالکیت معنوی استفاده می‌کند و در نهایت به اقدامات متقابل اتخاذشده توسط ایالات متحده، مانند کنترل صادرات، محدودیت‌های سرمایه‌گذاری و سیاست‌های صنعتی جدید می‌پردازد (Capri, 2020). با این حال در این گزارش بیشتر به استراتژی شرکت‌ها و کشورها برای دور زدن و دور ماندن از آسیب‌های جانبی ناشی از این نبرد فنی اشاره می‌کند؛ بنابراین این کار در کنار سایر پژوهش‌های دیگری که انجام شده‌اند در مجموع ما را پرداختن به پرسش مطرح‌شده بی‌نیاز نمی‌کنند؛ زیرا پاسخ به این پرسش دریچه جدید و مهمی از رقابت اقتصادی دو ابرقدرت را روشن می‌کند.

۲. چارچوب مفهومی

۲-۱. نئومرکانتلیسم

مرکانتیلیسم یکی از رویکردهای پایدار کلاسیک برای مطالعه اقتصاد سیاسی بین‌المللی است که با قرار دادن دولت - ملت در مرکز بحث، یک تحلیل سیاسی صریح از روابط اقتصادی بین‌الملل ارائه می‌کند. اصول مرکانتلیستی به تسلط منافع ملی در سیاست‌های اقتصادی، نقش مرکزی دولت در جهت‌دهی فعالیت‌های اقتصادی و اهمیت ایجاد تراز تجاری

مطلوب برای ارتقای رشد و شکوفایی مربوط هستند (Falkner, 2011). امروزه مرکانتلیسم در شکلی جدید به نام نئومرکانتلیسم که رابرت گیلپین آن را برای تأیید و تأکید بر نقش تعیین‌کننده دولت و سیاست‌های ملی در عرصه بازار و امورات اقتصادی به کار می‌برد بازگشته است (Gilpin, 2001).

هدف سیاست‌های نئومرکانتیلیستی لزوماً سود کوتاه‌مدت نیست. آن‌ها مبتنی بر دیدگاهی هستند که اقتصاد جهانی را فرایندی با حاصل جمع صفر می‌داند. موضع نئومرکانتیلیستی، منافع اقتصادی و ملی را در هم می‌آمیزد، به‌ویژه اگر این‌ها به دارایی‌های استراتژیک یا زنجیره تأمین مربوط باشد. این مزیت به کسانی تعلق می‌گیرد که می‌توانند رهبری بازار، فناوری یا منابع را در بخش‌های خاص حفظ کنند (Collins & O'Brien, 2023).

خود رابرت گیلپین می‌گوید: «منظور من از مرکانتیلیسم، تلاش دولت‌ها برای دست‌کاری ترتیبات اقتصادی به‌منظور به حداکثر رساندن منافع خود است، خواه این به ضرر دیگران باشد یا نباشد. هر کشوری سیاست‌های اقتصادی را دنبال می‌کند که منعکس‌کننده نیازهای اقتصادی داخلی و جاه‌طلبی‌های سیاسی خارجی است، بدون اینکه نگرانی زیادی نسبت به تأثیرات این سیاست‌ها بر دیگر کشورها یا کل نظام اقتصادی بین‌المللی داشته باشد» (Gilpin, 1975: 45-46).

نئومرکانتیلیسم، بازار را رد نمی‌کند. در عوض، با تلاش برای شکل دادن به عملکرد ملی و بین‌المللی بازارها، به دنبال حفظ منافع دولتی برای مطابقت با اهداف ملی است. برای این منظور، دولت‌های نئومرکانتیلیست به دنبال کنترل بر بزرگ‌ترین و استراتژیک‌ترین بخش‌های اقتصاد، از طریق شرکت‌های کاملاً دولتی یا شرکت‌هایی هستند که در واقع به‌عنوان عوامل دولت عمل می‌کنند و به طرق مختلف توسط دولت حمایت می‌شوند. دولت‌ها سعی می‌کنند منافع تجاری شرکت‌های بزرگ را با سیاست‌های رسمی تضمین کنند و درعین حال نرخ‌های رشد و کارایی بالاتری را که شرکت‌های سهامی عام در بازار جهانی از آن بهره می‌برند، در نظر بگیرند (Ziegler & Menon, 2014).

درنهایت می‌توان گفت که نئومرکانتیلیسم بر چند فرض مهم استوار است: ۱- نظم

تأثیر تکنو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقای، ولی گل محمدی و امیرمحمد حاجی‌پوسفی) ۶۱۷

بین‌المللی دارای هرج و مرج است و دولت‌ها را به سمت رقابت و به حداکثر رساندن قدرت نسبی سوق می‌دهد تا حاکمیت و امنیت خود را حفظ کنند. ۲- دولت‌ها سیاست‌های اقتصادی را برای به حداکثر رساندن ثروت به‌عنوان بخشی از تلاش خود برای افزایش جایگاه خود در نظام بین‌الملل اعمال می‌کنند. ۳- دولت‌ها به دنبال کنترل سرمایه‌گذاری‌های خارجی و سایر جریان‌های مالی و محدود کردن آسیب‌پذیری در برابر محدودیت‌های اقتصادی خارجی هستند. ۴- کنترل دولت بر اقتصاد یک استراتژی مناسب و در واقع ضروری برای دستیابی به هدف عالی یعنی حداکثر کردن قدرت یک کشور در رابطه با رقابای خود و کاهش آسیب‌پذیری‌های همراه با ادغام در اقتصاد جهانی تلقی می‌شود (Grygiel, 2006).

در حال حاضر با ظهور فناوری‌های نوین رویکردهای نئومرکانتلیستی هم افزایش پیدا کرده است. این موضوع به‌خصوص در روابط آمریکا با چین و آشکارتر شدن اهمیت بیش از پیش نیمه‌هادی‌ها روشن شده است. رابرت گیلپین پیش از ظهور چین با اشاره به چالش‌های آینده گفته بود: «مناقشه دقیقاً در زمینه اقتصاد، به‌ویژه ظرفیت نوآوری تکنولوژیک، برای افزایش بهره‌وری و کنترل بازارهای جهانی رخ خواهد داد. انگیزه اصلی پشت این تغییرات سیاستی، جلوگیری از تصاحب فناوری‌های آمریکایی و رانت‌های انحصاری توسط اقتصادهای خارجی است که توسط نوآوری ایجاد شده است» (Gilpin, 1987: 20).

۲-۲. تکنو - ناسیونالیسم

مفهوم تکنو - ناسیونالیسم اولین بار توسط رابرت رایش^۱ در سال ۱۹۸۷؛ زمانی که ژاپن به‌عنوان تهدیدی قوی برای برتری تکنولوژیک آمریکا مطرح بود استفاده شد و عموماً به استراتژی‌ها و سیاست‌هایی اطلاق می‌شود که توسط دولت‌ها برای به حداقل رساندن وابستگی فناوری به کشورهای خارجی اجرا می‌شوند. این مفهوم پس از جنگ‌های تجاری آمریکا و چین در سال ۲۰۱۸ بازگشته و به رقابتی سیستماتیک تبدیل شده است که به دولت‌ها اجازه می‌دهد با استفاده از دانش تکنولوژیک برای کسب دستاوردهای حیاتی در

1. Robert Reich

برابر دولت‌ها و بازیگران غیردولتی و در رقابت با مراکز قدرت ژئوپلیتیکی مداخله کنند (Albayrak, 2022). پیش از ظهور مفهوم تکنو-ناسیونالیسم مفهوم دیگری به نام «جهان‌گرایی فنی^۱» تحت تأثیر گسترش بازار آزاد و ارتباطات ظهور کرده بود که برعکس تکنو-ناسیونالیسم به تبادل دانش فنی در حوزه‌های دانشی جدید اعتقاد داشت و هدف آن تبیین جهانی‌شدن با استفاده از گسترش علم و فناوری بود (Montresor, 2001).

جهان‌گرایان فنی ضمن تأکید بر گسترش علم و فناوری استدلال می‌کنند که محدود کردن سرمایه‌گذاری خارجی و فرصت‌های بازار، از پویایی و نوآوری جهانی جلوگیری می‌کند. آن‌ها همچنین معتقدند روند جهانی‌شدن که توسط فناوری جهانی حمایت می‌شود روندی است که بدون دخالت دولت‌ها باید ادامه یابد و اگر این روند متوقف شود، خطرات بیشتری را برای کشور ایجاد می‌کند (De la Mothe & Dufour, 1995). باین‌حال در شرایط فعلی رقابت قدرت‌های بزرگ و نقش تعیین‌کننده فناوری، سیاست تکنو-ناسیونالیسم را به یک واقعیت تبدیل کرده است.

در یک تعریف رایج، تکنو-ناسیونالیسم به سیاست‌های عمومی در قبال صنایع استراتژیک اشاره دارد که دولت‌ها از طریق خریدهای دولتی، محدودیت‌های واردات، یارانه‌های صادراتی، یارانه‌های تحقیق و توسعه، کنترل سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی و داخلی، حفاظت از دارایی‌های معنوی و غیره از شرکت‌های داخلی حمایت می‌کنند تا قدرت رقابت‌پذیری صنایع داخلی در برابر رقبای خارجی در بازار جهانی را ارتقا دهند (Yamada, 2000).

در تکنو-ناسیونالیسم بر اهمیت حفاظت از حاکمیت «دیجیتال» و «بلوک‌های فناوری» و نیز بر شناخت علم، فناوری، تجارت، داده‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به‌عنوان منابع نوظهور نفوذ در سیاست بین‌الملل تأکید می‌شود (van Manen et al, 2021). این مفهوم یک استراتژی توسعه فناوری و صنعتی است که بر خودکفایی و خوداتکایی اقتصادی و ژئوپلیتیکی برای بهره‌برداری از «انقلاب صنعتی چهارم» (که گفته می‌شود در حال ادغام دنیای فیزیکی، دیجیتالی و بیولوژیکی است) به‌ویژه زمانی که صحبت از فناوری‌های نوظهور حیاتی مانند

تأثیر تکنو-ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقایق، ولی گل محمندی و امیرمحمد حلجی پوسفی) ۶۱۹
هوش مصنوعی، محاسبات کوانتومی و شبکه ۵ جی می شود، تأکید دارد (Bitzinger, 2022).
تکنو-ناسیونالیسم با ترکیب ملاحظات ژئوپلیتیکی، اقتصادی و امنیت ملی در تجارت
بین الملل پیچیدگی و نوعی اختلال ایجاد می کند. همچنین مبتنی بر دکترین واقع گرایی است
که در آن بازی با حاصل جمع صفر مرسوم است و اهمیت ارتباطات متقابل فنی و نوآوری
باز چندان به رسمیت شناخته نمی شوند (Luo, 2022). این سیاست باهدف ایجاد رقابت ملی
در صنایع داخلی و تضعیف یا برهم زدن رقابت ملی صنایع یک کشور رقیب انجام می شود.
چیزی که از آن بانام «تقابل منفی»^۱ یاد می شود. افزون بر این، تکنو-ناسیونالیسم هم اکنون
به نوعی ماهیت فرا سرزمینی دارد؛ مانند تحریم های فرا سرزمینی آمریکا که مانع همکاری
شرکت های دیگر با چین در زمینه تراشه های پیشرفته شد (Legrain, 2020).

۲-۳. جنگ تجاری - فنی

«جنگ تجاری» به درگیری بین دو یا چند کشور بر سر سیاست های تجاری اشاره دارد که
در آن هر کشور تعرفه ها و سایر محدودیت های تجاری را بر روی کالاهای کشور دیگر
اعمال می کند. هدف معمولاً کسب مزیت رقابتی و افزایش تولید داخلی است. منشأ جنگ
تجاری می تواند عوامل مختلفی از جمله ملی گرایی اقتصادی، حمایت گرایی و تمایل به
رسیدگی به عدم تعادل تجاری باشد. از نمونه تاریخی چنین مناقشه ای می توان به جنگ
تجاری آمریکا و ژاپن بر سر خودروه های مصرفی در دهه ۱۹۸۰ و آمریکا با اروپا بر سر
یارانه های کشاورزی در اواخر ۱۹۹۰ و اوایل ۲۰۰۰ اشاره کرد (Mor, 2018: 185-187).
آخرین و مهم ترین مورد در سال ۲۰۱۸ بین چین و آمریکا رخ داد که شامل تعرفه هایی
بر صدها میلیارد دلار کالاهای مبادله شده بین دو کشور بود. این جنگ تجاری به عنوان یکی
از بزرگ ترین و ناگهانی ترین تغییرات در تاریخ سیاست تجاری ایالات متحده به عنوان
کشوری که خود مروج جهانی سازی و کاهش تعرفه بود شناخته می شود، به همین دلیل از
این موضوع با عنوان «لحظه نئومرکانتلیستی»^۲ یاد می شود (Steinberg, 2023).
در اوایل سال ۲۰۱۸، ایالات متحده تعرفه های گمرکی را بر روی چند کالای وارداتی
بزرگ از جمله ماشین لباسشویی، پنل های خورشیدی، فولاد و آلومینیوم افزایش داد. با

1. negative reciprocity
2. The Neo-mercantilist Moment

افزایش مجدد تعرفه‌ها در نهایت حدود ۳۵۰ میلیارد دلار واردات از چین را هدف قرارداد. چین نیز با تعرفه‌های تلافی‌جویانه حدود ۱۰۰ میلیارد دلار از صادرات آمریکا را هدف قرارداد. ایالات متحده در نهایت پنج دور تعرفه بر صادرات چین (ژوئیه ۲۰۱۸، اوت ۲۰۱۸، سپتامبر ۲۰۱۸، ژوئن ۲۰۱۹ و سپتامبر ۲۰۱۹) اعمال کرد که چین در هر مرحله با تعرفه‌های تلافی‌جویانه مقابله کرد. البته دو طرف در دسامبر ۲۰۱۹ و سپتامبر ۲۰۲۰ توافق کردند تا تعرفه‌ها اندکی کاهش دهند (Fajgelbaum & Khandelwal, 2022: 1-2).

برخی کارشناسان معتقدند که جنگ تجاری برای نظم جهانی خطرناک است و ممکن است هیچ پیروزی باقی نگذارد به همین دلیل از آن به‌عنوان «جنگ سرد دوم» یا «جنگ سرد جدید» یاد می‌کنند (Mehmood & Khan, 2021: 184). جنگ تجاری منجر به تقویت نظریه واقع‌گرایانه گیلپین در حوزه اقتصاد شده که معتقد بود نیروهای اصلی اقتصاد در قرن ۲۱ کارآمدی اقتصادی و جاه‌طلبی ملی خواهد بود؛ او مدعی بود که فعالیت‌های اقتصادی صرفاً به‌وسیله بازار تعیین نمی‌شود؛ بلکه هنجارها، ارزش‌ها و منافع نظام‌های سیاسی و اجتماعی نیز در آن‌ها مؤثر است (Gilpin, 2001).

تأثیر جنگ‌های تجاری می‌تواند نه تنها بر کشورهای درگیر بلکه بر اقتصاد جهانی به‌عنوان یک کل تأثیر بگذارد. تعرفه‌های بالاتر می‌تواند منجر به افزایش قیمت برای مصرف‌کنندگان، کاهش رشد اقتصادی و کاهش همکاری‌های بین‌المللی شود (Nye, 2020: 13-16). هم‌اکنون یکی از مهم‌ترین ابعاد جنگ تجاری در حوزه فناوری است که به‌طور خاص در حوزه نیمه‌هادی‌ها نمود یافته است. منطق جنگ فناوری در اسناد رسمی ایالات متحده رسمیت یافته است.

در دسامبر ۲۰۱۷، دولت ترامپ اولین گزارش استراتژی امنیت ملی خود را منتشر کرد که در آن پیشنهاد اعمال تحریم‌های تجاری و اقدامات قانونی مربوطه علیه چین مطرح شده بود. آمریکا چین را به استفاده از محدودیت‌های مالکیت خارجی برای الزام یا تحت‌فشار قرار دادن شرکت‌های آمریکایی برای انتقال فناوری به نهادهای چینی و هدایت و تسهیل سرمایه‌گذاری سیستماتیک برای به دست آوردن فناوری‌های پیشرفته صنعتی در مقیاس بزرگ متهم می‌کند؛ بنابراین با اعمال تحریم‌ها بر شرکت‌های چینی قصد دارد این کشور را

تأثیر تکو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقای، ولی گل محمدی و امیرمحمد حاجی‌پوسفی) ۶۲۱
و اداری کند که سیاست صنعتی خود را که به اصطلاح «انتقال اجباری فناوری» را دنبال می‌کند،
کنار بگذارد (Sun, 2019).

درواقع دلیل اول جنگ فناوری باهدف مهار قدرت رقیب از طریق جلوگیری از
صادرات انواع فناوری‌های حیاتی با استفاده‌های دوگانه به چین است. دلیل دوم دلالت بر
کنترل بیشتر ارتباط بین شرکت‌های خصوصی دارای فناوری پیشرفته با بخش دفاعی چین
برای کاهش آسیب‌پذیری آمریکا و متحدانش دارد. درنهایت، هدف آخر محدود کردن
شیوه‌های تجاری و اقتصادی «ناعادلانه» چین است؛ زیرا همان‌طور که اشاره شد واشنگتن
پکن را متهم به سرقت مالکیت معنوی و اجبار شرکت‌های غربی برای انتقال فناوری، به این
کشور می‌کند (Danilin, 2020).

۲-۴. رابطه فناوری و اقتصاد

پیشرفت‌های علمی و تغییرات فناوری محرک‌های مهم عملکرد اقتصادی هستند. توانایی
ایجاد، توزیع و بهره‌برداری از دانش به منبع اصلی مزیت رقابتی، خلق ثروت و بهبود کیفیت
زندگی تبدیل شده است. برخی از ویژگی‌های اصلی این تحول، تأثیر فزاینده فناوری
اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر اقتصاد و جامعه است. این تغییرات حاکی از آن است که
علم، فناوری و نوآوری اکنون کلید بهبود عملکرد اقتصادی و رفاه اجتماعی هستند (Brief, 2000).

در علم اقتصاد پذیرفته شده است که فناوری محرک اصلی رشد اقتصادی کشورها،
مناطق و شهرها است. پیشرفت فناوری امکان تولید کارآمدتر کالاها و خدمات بیشتر و بهتر
را فراهم می‌کند که منجر به افزایش رفاه می‌شود. کریستین کیانگ^۱ در سال ۲۰۰۹ نتایج
مطالعه‌ای که بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۲۰۰۶ در مورد ارتباط بین نوآوری فناوری و رونق
اقتصادی بر روی ۱۲۰ کشور انجام داده بود را منتشر کرد. یافته‌ها نشان می‌داد که هر ۱۰
درصد افزایش در ضریب نفوذ پهنای باند اینترنت، ۱/۳ درصد به تولید ناخالص داخلی یک
کشور پردرآمد و ۱/۲۱ درصد برای کشورهای با درآمد کم تا متوسط اضافه می‌کند.
هم‌اکنون اکثر رهبران کشورها به این باور رسیده‌اند که فناوری فزاینده، نوآوری را در

1. Christian Kiang

زمینه‌هایی مانند مراقبت‌های بهداشتی، آموزش، ارتباطات و شبکه‌های اجتماعی سرعت می‌بخشد (West, 2011).

در حال حاضر فناوری‌های متوالی از جمله اینترنت، ابر، داده‌های بزرگ، رباتیک، یادگیری ماشین و اکنون هوش مصنوعی، به قدری قدرتمند هستند که اقتصاددانان اکثراً توافق دارند ما در بحبوحه یک انقلاب اقتصادی دیجیتال هستیم. البته در چارچوب کلان تولید قدرت و ثروت و توسعه پایدار عوامل متعدد دیگری نیز دخیل هستند؛ ولی فناوری باعث ایجاد تفاوت در عوامل تولید، روش‌ها و محصولات می‌شود و در نتیجه این تفاوت‌ها افزایش تولید و کارایی و افزایش سود و مزیت رقابتی را در پی دارند. به همین دلیل استفاده از فناوری‌های مناسب در زمان‌های مناسب از نظر سیاست‌های ملی نیز حائز اهمیت است (Sezgin, 2022).

از لحاظ تاریخی، فناوری عامل مهمی در رشد اقتصادی بوده؛ زیرا ورود فناوری جدید فرایندهای تولید و بهره‌وری را افزایش می‌دهد و این امر باعث افزایش تولید و درآمد ملی می‌شود که در آن تولیدکنندگان برای محصولات خود به بازارهای بین‌المللی دسترسی دارند (Hann, 2023). در نهایت می‌توان گفت در شرایطی که رقابت اقتصادی بین آمریکا و چین فضای جهانی را تحت تأثیر قرار داده، فناوری به مهم‌ترین رکن جهش و رشد اقتصادی و مهم‌ترین عرصه رقابت ابرقدرت‌ها تبدیل شده است. در واقع رشد اقتصادی ابزاری برای سنجش توسعه و پیشرفت کشورها است و نوآوری‌های فناوری و به‌طور ویژه نیمه‌هادی‌ها یکی از عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی است که ضمن کمک به توسعه و نوسازی روش‌های تولید به محرک اصلی رشد اقتصادی و پیشرفت انسان تبدیل شده است (Mohamed et al, 2021).

۳. نیمه‌هادی‌ها و اهمیت آن‌ها

نیمه‌هادی‌ها که در زبان ساده‌تر به‌عنوان مدارهای مجتمع، تراشه‌های میکروالکترونیک یا تراشه‌های کامپیوتری نیز شناخته می‌شوند، دستگاه‌های الکترونیکی کوچکی متشکل از میلیارد‌ها مؤلفه هستند که می‌توانند داده‌ها یا سیگنال‌ها را پردازش، ذخیره، حس و جابه‌جا کنند. این تراشه‌ها اساساً به‌عنوان مغز، حافظه، حسگرها، ارتباطات و خطوط برق

دستگاه‌های الکترونیکی عمل می‌کنند.

انواع مختلفی از تراشه‌ها وجود دارد که هر کدام عملکردهای متفاوتی را انجام می‌دهند و نیاز به فرایندهای طراحی و ساخت تخصصی دارند. نیمه‌هادی‌ها یک فناوری توانمند، منحصربه‌فرد و مهم هستند که تقریباً اساس تمام فعالیت‌های مدرن صنعتی و امنیت ملی محسوب می‌شوند. آن‌ها رکن اساسی دیگر فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی، ارتباطات ۵ جی و محاسبات کوانتومی هم هستند. در نهایت نیمه‌هادی‌ها جزء ضروری دستگاه‌های الکترونیکی هستند که امکان پیشرفت در ارتباطات، محاسبات، مراقبت‌های بهداشتی، سیستم‌های نظامی، حمل و نقل، انرژی پاک و کاربردهای بی‌شمار دیگر را فراهم می‌کنند (Singh et al, 2023).

شرکت‌های نیمه‌هادی به‌طور کلی فعالیت‌های خود را در دو مرحله اصلی شامل ۱- طراحی ۲- تولید؛ سازمان‌دهی می‌کنند. شرکت‌هایی که فقط بر روی طراحی تمرکز می‌کنند به‌عنوان شرکت‌های «فابل»^۱ و شرکت‌هایی که فقط بر روی تولید تمرکز می‌کنند «ریخته‌گری»^۲ نامیده می‌شوند. آن‌هایی که هر دو را انجام می‌دهند، سازنده دستگاه‌های یکپارچه یا آی‌دی‌ام‌ها^۳ هستند. بدون نیمه‌هادی‌ها زندگی امروزه تقریباً امکان‌پذیر نیست. آن‌ها کامپیوترهایی را که برای انجام امور تجاری استفاده می‌کنیم، تلفن‌ها و دستگاه‌های موبایلی که برای ارتباط استفاده می‌کنیم، ماشین‌ها و هواپیماهایی که ما را از جایی به مکان دیگر می‌برند، ماشین‌هایی که بیماری‌ها را تشخیص و درمان می‌کنند، سیستم‌های نظامی که از ما محافظت می‌کنند، وسایل الکترونیکی و غیره را کنترل می‌کنند. نیمه‌هادی نه تنها این امکانات را فراهم کرده است، بلکه آن‌ها را فشرده‌تر، ارزان‌تر و قدرتمندتر می‌کند. صنعت نیمه‌هادی بزرگ‌ترین دوره پیشرفت در تاریخ است که انقلابی در نحوه کار، برقراری ارتباط، سفر، سرگرمی، استفاده از انرژی و درمان بیماری ایجاد کرده‌اند (Semiconductor Industry Association, 2023).

تأثیر آن‌ها برای اقتصاد امروزی بسیار گسترده است، زیرا نوآوری و بهره‌وری را در بسیاری از صنایع هدایت می‌کنند. با توجه به اهمیت اقتصادی که دارند به یک بخش کلیدی

1. fables
2. foundries
3. Integrated Device Manufacturers (IDMs)

و صنعت استراتژیک برای کشورها تبدیل شده‌اند و دولت‌ها و شرکت‌ها سرمایه‌گذاری زیادی در تحقیق و توسعه برای حفظ رقابت و نوآوری می‌کنند (Hayes, 2023).

۳-۱. اهمیت نیمه‌هادی‌ها در حوزه اقتصاد

واقعیت امروزه این است که تقریباً همه محصولات به‌طور مستقیم و غیرمستقیم به نیمه‌هادی‌ها وابسته هستند. در واقع آن‌ها ستون فقرات اقتصاد مدرن هستند و بخش اعظم تجارت جهانی به آن‌ها وابسته است. یک نیمه‌هادی معمولی با داشتن یکی از پیچیده‌ترین زنجیره‌های تأمین در سطح جهانی، از ابتدا تا انتها چهار بار یا بیشتر از مرزهای بین‌المللی عبور می‌کند (Hussain, 2022). طراحی و ساخت نیمه‌هادی‌ها با فروش سالانه مصرف‌کنندگان نزدیک به سه تریلیون دلار و فروش فناوری، به‌ویژه برای شبکه‌ها و دستگاه‌های ارتباطی حدود ۵ تریلیون دلار، محرک کلیدی صنعت الکترونیک است که به رشد سریع تجارت الکترونیک و اقتصاد دیجیتال دامن می‌زند (Sargent, 2023).

آن‌ها جزء اصلی کالاها و فرایندهایی به ارزش تریلیون‌ها دلار هستند؛ بنابراین به‌صورت غیرمستقیم نقش تعیین‌کننده و بسیار بالایی در تولید ناخالص جهانی دارند که بدون آن‌ها تولید ناخالص داخلی جهان سقوط مرگباری خواهد داشت. تراشه‌های نیمه‌هادی، ستون فقرات تمام محصولات الکترونیک و فناوری، برای اکثر بخش‌های اقتصادی مانند ارتباطات، خودرو، هوافضا، انرژی پاک، فناوری پزشکی و تجهیزات دفاعی حیاتی هستند (Saxena, 2023).

این صنعت تأثیر قابل توجهی بر اقتصاد جهانی داشته، میلیون‌ها شغل در سراسر جهان و میلیاردها دلار درآمد ایجاد کرده است. امکان توسعه صنایع جدید را فراهم کرده و باعث رشد اقتصادی در بسیاری از مناطق شده است. در آمریکا، محصولات نیمه‌هادی تقریباً ۱۶ درصد از کل صادرات را تشکیل می‌دهند و یکی از بزرگ‌ترین صنایع صادراتی در این کشور هستند. این صنعت همچنین محرک اصلی نوآوری و کارآفرینی بوده است. بسیاری از شرکت‌های پیشرو در زمینه فناوری جهان مانند اینتل^۱، سامسونگ^۲ و کوالکام^۳ ریشه در

1. Intel
2. Samsung
3. Qualcomm

تأثیر تکو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقای، ولی گل محمندی و امیرمحمد حاجی یوسفی) ۶۲۵
صنعت نیمه‌هادی دارند. این شرکت‌ها نه تنها شغل ایجاد کرده‌اند و درآمدزایی داشته‌اند، بلکه فناوری‌های پیشگامانه‌ای را نیز توسعه داده‌اند که کل صنایع را متحول کرده است (Pallipurath, 2023).

ساخت نیمه‌هادی‌های ۳ نانومتری یا کمتر که مرز صنعتی در این حوزه را تعیین می‌کند تنها در دسترس سه شرکت از جمله شرکت تولید نیمه‌هادی تایوان (تی‌اس‌ام‌سی)^۱ به عنوان بزرگ‌ترین شرکت ریخته‌گری در جهان (برای نمونه پردازنده‌های اپل و AMD را تولید می‌کند)؛ سامسونگ کره جنوبی و اینتل ایالات متحده است. در این میان فقط شرکت تولید نیمه‌هادی تایوان (تی‌اس‌ام‌سی) می‌تواند نیمه‌هادی‌های ۷ نانومتری یا کوچک‌تر را در مقیاس عظیم تولید کند. به‌طور خلاصه پیشرفته‌ترین و به تعبیری حیاتی‌ترین محصول در اقتصاد جهان در مقیاس کافی و بدون مشکل یا تأخیر فقط در تایوان تولید می‌شود. دومین جایگزین برتر این محصولات را سامسونگ، در کره جنوبی تولید می‌کند.

عنصر اساسی دیگری در ساخت ریزتراشه‌های پیشرفته وجود دارد و آن این است که ماشین‌های فوتولیتوگرافی (مدرن‌ترین ماشین‌هایی که از فناوری به نام لیتوگرافی فرابنفش شدید استفاده می‌کنند و برای تولید الگوی مدار روی یک ویفر سیلیکونی ساخته شده‌اند) در جهان تنها توسط شرکت هلندی لیتوگرافی مواد نیمه‌هادی پیشرفته (ای‌اس‌ام‌ال)^۲ تولید می‌شوند. این شرکت ۱۰۰ درصد سهم بازار را در تولید پیشرفته‌ترین دستگاه‌های لیتوگرافی در اختیار دارد. عمدتاً به این دلیل که بهترین فناوری لیزر را دارند و همین انحصار باعث سوددهی مناسب این صنعت شده است؛ بنابراین می‌توان ادعا کرد که اقتصاد جهان به تراشه‌های نیمه‌هادی متکی است.

سال ۲۰۲۲ صنعت تراشه بیش از مجموع کل کالاهای تولیدشده توسط سایر شرکت‌ها، در تمام صنایع دیگر، در کل تاریخ بشر، ترانزیستور تولید کرد. بدون صنعت نیمه‌هادی پیشرو، بسیاری از توانایی‌های اقتصادی و نظامی تحت‌الشعاع قرار می‌گیرد. برای مثال بدون این صنعت چین توانایی نظامی برای به چالش کشیدن ایالات متحده را نخواهد داشت و قادر به تصرف تایوان نخواهد بود. به‌طور مشابه، بدون بهترین پردازنده‌های داخلی،

1. Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC)
2. Advanced Semiconductor Materials Lithography (ASML)

بهره‌برداری از تمام مزایای وعده داده‌شده توسط هوش مصنوعی دشوار است و پیشرفت‌ها در صنعت حمل‌ونقل و کشاورزی و خودروسازی، پزشکی و غیره متوقف خواهد شد (Villaverde, 2023).

۴. اقدامات آمریکا در حوزه نیمه‌هادی‌ها

نیمه‌هادی‌ها در آمریکا اختراع شدند، دولت فدرال و شرکت‌های آمریکایی در طول دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ پیشگام توسعه این صنعت بودند و همچنان در بازار جهانی پیشرو هستند. آن‌ها تقریباً نیمی از فروش تراشه‌های جهان را به خود اختصاص می‌دهند. البته گزارش‌ها نشان می‌دهد سهم ظرفیت تولید نیمه‌هادی‌های مدرن واقع در ایالات متحده از ۳۷ درصد در سال ۱۹۹۰ به ۱۲ درصد در سال ۲۰۲۲ کاهش یافته است و هم‌اکنون تولید آن بیشتر در شرق آسیا متمرکز شده است. مهم‌ترین دلایل آن اقدامات این کشورها در پرداخت یارانه برای ساخت و بهره‌برداری از تأسیسات ساخت نیمه‌هادی‌ها؛ کاهش هزینه‌های عملیاتی در خارج از آمریکا؛ برون‌سپاری تولید توسط شرکت‌های طراحی نیمه‌هادی و نیز ترجیح برای نزدیکی فیزیکی به خوشه‌های تجاری الکترونیک در منطقه شرق آسیا بوده‌اند (Sargent, 2023).

در سال ۲۰۲۱، کنگره در پاسخ به نگرانی‌های خود مبنی بر اینکه ایالات متحده در حال از دست دادن مزیت رقابتی خود در صنعت نیمه‌هادی جهانی است، قوانینی در جهت ایجاد انگیزه برای تولید نیمه‌هادی‌ها تصویب کرد. همچنین در جولای ۲۰۲۲؛ قانون دوحزبی تراشه (چیپس) و علم^۱ را تصویب کرد. این لایحه حمایتی در ۹ اوت ۲۰۲۲ با امضا جو بایدن رئیس‌جمهور آمریکا به قانون تبدیل شد و هدف آن ایجاد زمینه برای نسل بعدی نیمه‌هادی‌ها و میکروالکترونیک‌ها با ارائه و تشویق سرمایه‌گذاری در جهت تسریع برای طراحی، توسعه و ساخت نیمه‌هادی‌های آینده است.

واشنگتن دریافته است که صنعت نیمه‌هادی یک محرک کلیدی برای قدرت اقتصادی، امنیت ملی، رقابت جهانی و رهبری فناوری آمریکا است. کارشناسان با اشاره به این قوانین بر این باورند که رویکرد تکنو-ناسیونالیسم به سرعت در حال به‌دست‌آوردن اجماع و

تأثیر تکو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شفقایی، ولی گل محمدی و امیرمحمد حاجی پوسفی) ۶۳۷

ظهور مجدد در سیاست‌های جدید قانون‌گذاران آمریکایی است (Peters, 2022). لایحه‌ای که با امضای بایدن تبدیل به قانون شد هزینه‌های ۲۸۰ میلیارد دلاری برای نیمه‌هادی‌ها در دهه آینده را تضمین می‌کند. ایالات متحده امنیت را محور برنامه‌های تراشه خود قرار داده است. این کشور در سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۱ دو قانون با عنوان قانون مجوز دفاع ملی (NDAAs) تصویب کرد که شامل گام‌هایی برای تقویت تولید تراشه ایالات متحده و زنجیره تأمین امن نیمه‌هادی‌های طراحی‌شده برای استفاده نظامی بودند. آمریکا در قانون سال ۲۰۱۹ یک برنامه آزمایشی برای تعیین اصالت و امنیت قطعات میکروالکترونیک در سیستم‌های تسلیحاتی معرفی کرد. در قانون ۲۰۲۱ هم برنامه‌های تشویقی جدیدی برای تقویت تولید داخلی و همچنین یک مرکز فدرال جدید برای تحقیق و آموزش نیروی کار ایجاد شد (Cytera, 2023).

۵. اقدامات چین در حوزه نیمه‌هادی‌ها

تلاش‌های دولت چین برای توسعه صنعت نیمه‌هادی بومی از نظر وسعت و مقیاس بی‌سابقه است. در ژوئن ۲۰۱۴، دولت چین طرحی با عنوان دستورالعمل‌هایی برای ارتقای توسعه صنعت مدار مجتمع ملی منتشر کرد که هدف آن ایجاد صنعت نیمه‌هادی پیشرو در جهان تا سال ۲۰۳۰ در تمام زمینه‌های زنجیره تأمین بود (Tong & Wan, 2023). این مهم در طرح ابتکاری «ساخت چین ۲۰۲۵»^۱ که در سال ۲۰۱۵ اعلام شد مورد تأکید قرار گرفت. این طرح شامل یک استراتژی رشد تهاجمی باهدف تولید نیمه‌هادی در چین برای تأمین ۷۰ درصد تقاضای داخلی تا سال ۲۰۲۵ بود. هدف این ابتکار تضمین موقعیت چین به‌عنوان یک قدرت جهانی در صنایع با فناوری پیشرفته مانند رباتیک، هوانوردی و وسایل نقلیه با انرژی جدید مانند برق و بیوگاز است (PRC State Council, 2015).

پس از تحریم‌های آمریکا در سال ۲۰۱۸ چین با اتخاذ یک سیاست ملی گرایانه سعی کرد با آن مقابله کند. این کشور در اوت ۲۰۲۰ در اعلامیه‌ای چندین سیاست در حوزه ارتقای توسعه باکیفیت بالا صنعت مدار مجتمع و صنعت نرم‌افزار صادر کرد. سیاست‌های جدید چین شرکت‌های نیمه‌هادی آمریکایی و خارجی از جمله شرکت‌هایی از تایوان،

1. Made in China 2025 (MIC 2025)

هنگ‌کنگ و ماکائو را تشویق می‌کند تا برخی فناوری‌ها، مالکیت معنوی، استعدادها و تحقیق و توسعه را به صورت عملیاتی به چین منتقل کنند. این سیاست‌ها همچنین شرایط ترجیحی را در ده سال آینده از جمله مالیات، تعرفه، تأمین مالی و حفاظت از مالکیت معنوی را برای شرکت‌هایی که مایل به ایجاد قابلیت‌ها و تأسیسات تولید، در چین هستند، ارائه می‌کند. این شیوه از طریق استفاده از قانون جدید کنترل صادرات چین به‌طور بالقوه به دولت چین کنترل بیشتری بر فناوری‌های خاص می‌دهد (China's State Council Notice, 2020).

سیاست‌های چین نقش اساسی و مرکزی را برای دولت در هدایت و تأمین مالی کسب‌وکارهای چینی برای به دست آوردن فناوری مرتبط با نیمه‌هادی‌ها دارد. هدف دولت چین در نهایت ایجاد انگیزه و فشار بر شرکت‌های خارجی برای بومی‌سازی تولید، به اشتراک‌گذاری فناوری و شراکت با دولت چین و نهادهای وابسته به آن است (Kubota, 2019).

با این حال در ابتدای سال ۲۰۲۱ شرکت تحقیقات بازار نیمه‌هادی «آی سی اینسایتس»^۱ پیش‌بینی کرد که نیمه‌هادی‌های ساخت چین در سال ۲۰۲۵ کمتر از ۲۰ درصد از نیمه‌هادی‌های موردنیاز این کشور را تشکیل خواهند داد که بسیار کمتر از هدف ۷۰ درصدی تعیین‌شده در ابتکار ساخت چین ۲۰۲۵ است (Foster, 2021). صنعت نیمه‌هادی برای چین با توجه به رقابت اقتصادی با آمریکا از اهمیت راهبردی برخوردار است. در حال حاضر، توسعه این صنعت جهانی به تلاش‌ها و منابعی از سراسر جهان بستگی دارد. چین اکنون با چالش‌های بی‌سابقه‌ای در رشد بازار نیمه‌هادی خود مواجه است؛ زیرا محدودیت‌های ایالات متحده علیه این صنعت، چین را تحت فشار شدید قرار داده است (Allen, 2023).

سازندگان تراشه چینی به تجهیزات تولیدی وارداتی از ایالات متحده و هلند متکی هستند. این امر پکن را در برابر انواع محدودیت‌های وارداتی آمریکا آسیب‌پذیر کرده است. چین حدود ۲۵ درصد از تمام تراشه‌های ساخته‌شده در جهان را مصرف می‌کند، اما تولیدکنندگان چینی تا سال ۲۰۲۳ تنها حدود ۸ درصد را تولید می‌کنند (Dover, 2023).

تأثیر تکو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقایق، ولی گل محمندی و امیرمحمد حلجی یوسفی) ۶۲۹

آن‌ها نه تنها نمی‌توانند ۷۰ درصد تقاضای داخلی را تا سال ۲۰۲۵ برآورده کنند، بلکه سودآوری و توانایی آن‌ها برای سرمایه‌گذاری در توسعه بسیار کمتر از رقبایشان است. با وجود افزایش سهم ارزش تراشه‌های تولید داخل چین از ۱۳ درصد در سال ۲۰۱۳ به ۴۱/۴ درصد در سال ۲۰۲۲، به نظر می‌رسد هدف بلندپروازانه دستیابی به نرخ اتکا به ۷۰ درصد برای نیمه‌هادی‌ها، یک ابتکار عمل تقریباً غیرقابل تحقق برای چین است؛ زیرا هم رشد شتابان تولید نیمه‌هادی چین عمدتاً به دلیل فعالیت شرکت‌های خارجی در داخل این کشور بود و هم اینکه رقبای اصلی سرمایه‌گذاری گسترده در این زمینه انجام داده‌اند.

از سال ۲۰۱۶ به بعد، شرکت‌های چینی میانگین نرخ رشد مرکب سالانه ۱۴/۷ درصد را تجربه کرده‌اند. با این حال، شرکت‌های تولید و یفر (یک برش نازک از نیمه‌هادی مانند سیلیکون کریستالی است که برای ساخت مدارهای مجتمع و در فتوولتائیک‌ها برای ساخت سلول‌های خورشیدی استفاده می‌شود) غیر چینی از تایوان، کره جنوبی و جاهای دیگر، نرخ رشد مرکب بالاتر از ۳۰ درصدی را تجربه کرده‌اند (Shilov, 2023). گفته می‌شود بخش تولیدی صنعت نیمه‌هادی چین حداقل دو نسل از رقبای خود عقب مانده و در کوتاه مدت بعید است بتواند با آن‌ها برابری کند. بخش طراحی این صنعت قادر به طراحی تراشه رقابتی در سطح جهانی است، اما پیش‌روی آن برای تولید به تأمین کنندگان خارجی متکی است. فشار مضاعف چندین دولت ملی که با تشکیل یک قلمرو دیجیتال محدودیت‌های صادراتی بر روی فناوری‌های کلیدی را تشدید می‌کنند، احتمالاً سرعت پیشرفت چین را کاهش خواهد داد (Hodiak & Harold, 2020).

مقامات چینی یاد گرفته‌اند که با شرکت‌های چندملیتی مقابله کنند و اغلب آن‌ها را مجبور می‌کنند تا آخرین فناوری را در ازای فرصت‌های تجاری فعلی و آینده به شرکت‌های چینی منتقل کنند؛ اما چنین برخوردی از طرف پکن با شرکت‌های چندملیتی در صنایعی مانند فناوری اطلاعات و نیمه‌هادی سخت‌تر است؛ زیرا چین در حوزه توسعه نرم‌افزار، هیچ شرکت دولتی ندارد که بتواند همگام با غول‌های جهانی باشد. نرخ رشد تراشه‌های وارداتی نشان می‌دهد که چین از هدف خود برای خودکفایی در فناوری‌های حیاتی فاصله دارد و همچنان برای تراشه‌های پیشرفته‌تر به واردات متکی است.

براساس داده‌های گمرک چین، این کشور در سال ۲۰۲۰ بیش از ۳۵۰ میلیارد دلار نیمه‌هادی وارد کرده که نسبت به سال ۲۰۱۹ افزایش ۱۴/۶ درصدی داشته است (Sheng, 2021). مقدار واردات نیمه‌هادی‌ها توسط چین در سال ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ بیشتر از ارزش نفت خامی است که در همان سال وارد کرده است؛ اما در سال ۲۰۲۲ با اندکی کاهش معادل واردات نفت و سنگ آهن این کشور بود (Zhang, 2023).

۶. نیمه‌هادی‌ها و رقابت اقتصادی چین و آمریکا

به خاطر اهمیت اقتصادی و ژئوپلیتیک نیمه‌هادی‌ها به آن‌ها نفت جدید هم می‌گویند. تقاضای نیمه‌هادی از عرضه آن پیشی گرفته است. تراشه سازان به زمان طولانی نیاز دارند تا بتوانند تقاضا را برآورده کنند، از آنجاکه تولید محصولات وابسته به نیمه‌هادی نمی‌تواند در کوتاه‌مدت متوقف شود وضعیت وخیم شده است؛ بنابراین، تقاضای فزاینده برای تراشه‌های مجتمع، تمرکز ژئوپلیتیک و مالی جهانی را که پیش‌تر حول محور نفت متمرکز بود، به سمت نفت جدید یا همان نیمه‌هادی‌ها، تغییر داده است. به دلیل پیشرفت سریع اینترنت اشیاء، نیمه‌هادی‌ها پتانسیل این را دارند که حتی از نفت به‌عنوان ورودی کالای اصلی جهان برای رشد پیشی بگیرند (Hussain, 2022).

درواقع اهمیت نیمه‌هادی‌ها به‌گونه‌ای است که افزون بر رقابت اقتصادی و فنی با اثرگذاری بر اتحادها و ائتلاف‌ها بر ژئوپلیتیک جهانی اثر می‌گذارند. گفته می‌شود دو اتفاق مهم سال ۲۰۲۲ در تاریخ ژئوپلیتیک منعکس خواهد شد که یکی حمله روسیه به اوکراین در ۲۴ فوریه ۲۰۲۲ و دیگری مجموعه مقررات کنترل صادرات آمریکا در ۷ اکتبر است که برای هدف قرار دادن هوش مصنوعی و صنایع نیمه‌هادی چین وضع شدند. کارشناسان دومی را مهم‌تر از اولی می‌دانند (Allen, 2023). اقدامات آمریکا علیه چین و نیز سیاست تهاجمی چین برای دستیابی به خودکفایی در نیمه‌هادی‌ها یک «جنگ سرد فناوری» ایجاد کرده و رقابت اقتصادی دو کشور را بسیار پیچیده کرده است.

این موضوعات باعث شده با توجه به نقش پر زنگ تایوان در تولید نیمه‌هادی‌های پیشرفته و اثرات اقتصادی و ژئوپلیتیکی که این صنعت دارد، موضوع تایوان حساسیت بسیار بیشتری از پیش برای آمریکا و چین داشته باشد. به همین دلیل آمریکا با همراهی

تأثیر تکو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شفقایی، ولی گل محمدی و امیرمحمد حلجی بوسفی) ۶۳۱
متحدان خود یک قلمرو دیجیتال علیه چین شکل داده و تقریباً چین را از زنجیره ارزش نیمه‌هادی در منطقه حذف کرده است. براساس یک مطالعه که اخیراً انجام شده، ایالات متحده ۳۹ درصد از ارزش کل این صنعت در جهان را در اختیار دارد. همچنین کره جنوبی ۱۶ درصد، ژاپن ۱۴ درصد، تایوان ۱۲ درصد، اروپا ۱۱ درصد (به لطف شرکت‌های هلندی)، چین ۶ درصد و بقیه کشورها با ۲ درصد در رده‌های بعدی هستند (Villaverde, 2023).

اکنون برای چین مشخص شده است که سرنوشت رقابت اقتصادی با آمریکا از مسیر نیمه‌هادی‌ها می‌گذرد؛ بنابراین این کشور از هر ابزاری استفاده کند تا بتواند رقابت اقتصادی با آمریکا را به سود خود مدیریت کند. تمایل شدید چین به اتحاد مجدد با تایوان از همین منظر قابل بررسی است. در واقع نقش تعیین‌کننده نیمه‌هادی‌ها نه تنها در اقتصاد؛ بلکه به‌طور کلی به یک موضوع امنیت ملی تبدیل شده است. اغراق نیست اگر گفته شود توانایی افزایش ظرفیت تأمین نیمه‌هادی به عنوان یک منبع استراتژیک و توسعه شرکت‌هایی با سهم بازار جهانی، مهم‌ترین موضوع سیاست صنعتی در کشورهای سراسر جهان است (Akio, 2023).

مطابق گزارش پایگاه کمپانیز مارکت کپ (companiesmarketcap.com) که رده‌بندی شرکت‌ها را براساس شاخص مختلف انجام می‌دهد. از مجموع ۱۰۰ شرکت برتر نیمه‌هادی جهان با مجموع ارزش بازار بیش از ۴ تریلیون و ۷۵۵ میلیارد دلار فقط سه شرکت چینی حضور دارند که مجموع ارزش بازار آن‌ها اندکی بیش از ۴۳ میلیارد دلار است. در سمت دیگر ۴۷ شرکت از ۱۰۰ شرکت اول آمریکایی هستند که ارزش بازار آن‌ها به‌تنهایی نزدیک به ۳ تریلیون دلار است. در کل ۱۷ کشور وجود دارند که شرکت‌های نیمه‌هادی آن‌ها در بین ۱۰۰ شرکت اول هستند. که به‌جز آمریکا تایوان با ۱۹؛ ژاپن با ۷ و هلند با ۴ شرکت بالاتر از چین هستند. چین با کره جنوبی، آلمان، اسرائیل هر کدام به سه شرکت هم‌رده است.

جدول زیر ۱۰ شرکت بزرگ نیمه‌هادی جهان را براساس سه شاخص ارزش بازار، درآمد کل و سود تا اول اوت سال ۲۰۲۳ نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص است برتری

با شرکت‌های آمریکایی، تایوانی و کره جنوبی است و حتی یک شرکت چینی در بین ۱۰ شرکت برتر نیست (companiesmarketcap.com, 2023).

جدول ۱. بزرگ‌ترین شرکت‌های نیمه‌هادی جهان براساس سه شاخص ارزش بازار، درآمد کل و سود

(تا اول اوت ۲۰۲۳) (companiesmarketcap.com)

ردیف	براساس ارزش بازار		براساس درآمد کل		براساس سود	
	کشور	شرکت	سهم از بازار B\$	کشور	شرکت	درآمد کل B\$
۱	آمریکا	انویدیا	۱۰۹۴	کره ج	سامسونگ	۲۱۸/۰۴
۲	تایوان	تی‌اس‌ام‌سی	۵۰۴/۳۷	تایوان	تی‌اس‌ام‌سی	۷۴/۵۵
۳	آمریکا	برودکام	۳۷۰/۰۷	آمریکا	ایتل	۵۶/۴۱
۴	کره ج	سامسونگ	۳۳۸/۲۹	آمریکا	کوالکام	۴۱/۰۶
۵	هلند	ای‌اس‌ام‌ال	۲۹۵/۲۹	آمریکا	برودکام	۳۴/۴۱
۶	آمریکا	ای‌ام‌دی	۱۷۸/۶۶	کره ج	اس‌کی‌هیلکس	۲۸/۲۹
۷	آمریکا	تگزاس اینسترومنت	۱۷۰/۷۸	آمریکا	اپلاید متریاژ	۲۶/۶۳
۸	آمریکا	کوالکام	۱۴۳/۱۹	آمریکا	لام ریسرچ	۲۵/۸۷
۹	آمریکا	ایتل	۱۴۲/۴۳	هلند	انویدیا	۲۵/۵۹
۱۰	آمریکا	اپلاید متریاژ	۱۱۴/۵۴	آمریکا	ای‌ام‌دی	۳۳/۰۶
						سوتیس

دولت چین یک سیاست جدید در داخل این کشور برای جبران عقب‌ماندگی در حوزه نیمه‌هادی‌ها اتخاذ کرده است. این سیاست مبتنی بر محدود کردن شرکت‌های بزرگ به نفع بازرگانان و شرکت‌های کوچک‌تر است. براساس آن هژمونی غول‌های فناوری فعلی این کشور مانند علی‌بابا در تجارت الکترونیک یا تنسنت در پرداخت‌ها کنترل خواهد شد و سود کمتری کسب خواهند کرد تا شرکت‌های کوچک‌تر فرصت رشد و بروز خلاقیت‌های خود را داشته باشند. همچنین داده‌ها به صورت سیستماتیک تحت نظارت و اختیار دولت در پکن قرار خواهند گرفت تا «اقتدار دیجیتال» چین تقویت شود. اگرچه هدف این سیاست ایجاد فرصت برای بروز خلاقیت شرکت‌های کوچک‌تر عنوان شده است، اما از همان ابتدا بسیاری از شرکت‌های چینی قربانی این سیاست دولت شدند (Motowaki, 2021).

در نتیجه این اقدامات بود که مهم‌ترین گروه‌های فناوری چین دچار ضررهای هنگفتی شده‌اند. براساس شاخص فناوری هانگ‌سینگ^۱ از فوریه ۲۰۲۱ تا مارس ۲۰۲۲ شرکت‌های فناوری چینی بیش از ۲ تریلیون دلار از ارزش بازار خود را از دست دادند که بیش از ۵۰ درصد آن متعلق به دو غول فناوری تنسنت و علی‌بابا بوده است (Yu, 2022). افزایش

تأثیر تکو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شفاپی، ولی گل محمدی و امیرمحمد حاجی‌یوسفی) ۶۳۳

سیاست‌های تکنو- ناسیونالیستی شی جین پینگ^۱ که باهدف قوی‌تر شدن چین در همه جنبه‌ها اجرا می‌شود واکنش‌های زیادی را در عرصه بین‌المللی برانگیخته است؛ بنابراین، با توجه به برتری آمریکا و متحدانش جای تعجب نخواهد بود که چین به طرفی تبدیل شود که از این روند آسیب بیشتری ببیند (Albayrak, 2022).

رقابت اساسی امروزی عمدتاً حول یک زنجیره تأمین جهانی متمایز ساختاریافته است. قدرت ایالات متحده در طراحی تراشه و ساخت ماشین‌ابزارهای خاص نهفته است. ژاپن در تولید مواد شیمیایی فوق‌العاده خالص مورد استفاده در تولید نیمه‌هادی‌ها بسیار ماهر است. هلند پیشرفته‌ترین ماشین‌های لیتوگرافی را تولید می‌کند و تایوان در ساخت پیشرفته‌ترین تراشه‌های پردازنده بی‌نظیر است. شرکت تولید نیمه‌هادی تایوان (TSMC) ۹۰ درصد از پیشرفته‌ترین تراشه‌های پردازنده جهان را تولید می‌کند. اولین هدف دولت ایالات متحده حفظ رهبری خود در تحقیقات و طراحی پیشرفته تراشه است. هدف دیگر این است که پیشرفته‌ترین تولید پردازنده‌ها را در داخل کشور داشته باشد. در حال حاضر، تنها سه شرکت در جهان شامل سامسونگ از کره جنوبی؛ شرکت تولید نیمه‌هادی تایوان (TSMC) و اینتل آمریکا می‌توانند پیشرفته‌ترین نیمه‌هادی‌های منطقی را تولید کنند (Dover, 2023).

شرکت‌های نیمه‌هادی ایالات متحده سالانه حدود یک‌پنجم کل درآمد را در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کنند که بالاترین نرخ در بین هر صنعتی است. دولت آمریکا معتقد است اگرچه بخش خصوصی نقش اصلی را در نیمه‌هادی دارد؛ ولی دولت فدرال باید سهم خود را از مشارکت حفظ کند و تحقیقات علمی را در سطوح پایدار تأمین کند تا از طریق همکاری و سیاست‌های مؤثر به رهبری جهان ادامه دهد (Semiconductor Industry Association, 2023). همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، تصویب قانون تراشه و علم توسط آمریکا در اوت ۲۰۲۲ نشانگر عصر جدیدی در تجارت بین‌المللی است.

این قانون که باهدف مقابله و مهار جاه‌طلبی‌های ملی‌گرایانه فنی چین و همچنین حفظ پیشتازی ایالات متحده در صنایع کلیدی فناوری است؛ نخست، بر تغییر پارادایم در غرب تأکید می‌کند که به‌دوراز تعهد به اقتصاد آزاد و بازارهای باز به شکل جدیدی از تجارت

مدیریت شده روی آورده‌اند که در محافل سیاست‌های کلیدی با وجود اینکه نامناسب و غیر بهینه است به عنوان یک ضروری تلقی می‌شود. دوم، تراشه‌ها چالش‌هایی را برای سرمایه‌گذاری و عملیات مداوم شرکت‌ها در چین ایجاد می‌کند.

تلاش واشنگتن برای اینکه تراشه‌های با فناوری قدیمی‌تر هم برای همکاری با چین باید مجوز بگیرند، استراتژی «در چین برای چین» را که برای دهه‌ها حاکم بوده، تغییر می‌دهد و مدل کسب‌وکار بزرگ‌ترین بازیگران نیمه‌هادی جهان، از اینتل تا کوالکام را زیر سؤال می‌برد. تکنو - ناسیونالیسم باعث جدایی چین و آمریکا در نوآوری می‌شود. جنگ سرد ترکیبی آمریکا و چین در حال گسترش به مکان‌هایی است که زمانی تصور می‌شد از ژئوپلیتیک جدا شده‌اند (Capri, 2022).

نتیجه‌گیری

شکاف ناشی از رقابت اقتصادی بین آمریکا و چین در حال عمیق‌تر شدن است. نیمه‌هادی‌ها نقش غیرقابل‌انکاری در ایجاد این گسست داشته‌اند. با توجه به نقش تعیین‌کننده این صنعت، رقابت و تنش‌های ناشی از آن ابعاد ژئوپلیتیک پیدا کرده و رقابت دو کشور را بسیار پیچیده‌تر کرده است. وقتی در سال ۲۰۱۸ جنگ تجاری آغاز شد و تحریم فناوری چین شدت گرفت، جهان شاهد بازگشت تکنو - ناسیونالیسم در شکل جدید خود بود که ماهیتی تهاجمی داشت و نیمه‌هادی‌ها رکن اصلی آن بودند.

چین هم برای مقابله با سیاست‌های آمریکا و برای کاهش وابستگی خود به غرب نوعی سیاست ملی‌گرایانه سخت‌گیرانه را در پیش گرفت تا بتواند در این زمینه به خودکفایی برسد که نمود آن در طرح ابتکاری ساخت چین ۲۰۲۵ کاملاً آشکار است؛ اما بررسی‌ها نشان می‌دهد چین در نهایت تا سال ۲۰۲۵ بتواند ۲۰ درصد نیاز داخلی خود را تأمین کند که با هدف‌گذاری ۷۰ درصدی در این برنامه فاصله دارد. سرکوب غول‌های فناوری داخلی چین برای مجال دادن به شرکت‌های کوچک‌تر در جهت بروز خلاقیت آن‌ها هم نتایج مطلوبی نداشته است.

با این حال دولت چین همچنان مصمم به اتخاذ سیاست خودکفایی است. در حال حاضر آمریکا و متحدان غربی و منطقه‌ای آن با فاصله زیاد دست بالا را در صنعت نیمه‌هادی دارند.

تأثیر تکنو-ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقای، ولی گل محمدی و امیرمحمد حاجی پوسفی) ۶۳۵

دولت آمریکا هم برای حفظ موقعیت برتر خود و مقابله با چین، «قانون تراشه و علم» را برای کمک به صنعت نیمه‌هادی خود تصویب کرد که در تحولات آینده بسیار اثرگذار خواهد بود. نقش نیمه‌هادی در اقتصاد جهانی بسیار بالاست و به شکل مستقیم و غیرمستقیم در تریلیون‌ها دلار از تجارت جهانی اثرگذار هستند. سرمایه‌گذاری آمریکا و چین بر روی نیمه‌هادی‌ها به این دلیل است که در قرن ۲۱ زندگی بدون نیمه‌هادی‌ها قابل تصور نیست و این صنعت عامل اصلی و تعیین‌کننده در رقابت اصلی دو کشور است؛ رقابتی که فعلاً آمریکا و متحدانش کاملاً نسبت به چین برتری دارند و چین هم طرح‌های مهمی برای خودکفایی در این زمینه را در دستور کار قرار داده که البته در چشم‌انداز کوتاه‌مدت بعید است بر این شکاف فناوری غلبه کند.

References

- Akio, M. (2023). *Semiconductors and Geopolitics: Tensions Rise Around Global Production Center Taiwan*. <https://www.nippon.com>.
- Albayrak, A. (2022). *China and Neo-Techno Nationalism In today's world, where the lines between economic and security concerns are blurred, countries should calculate their response well and act accordingly when implementing strict techno-nationalist policies*.
- Allen, G. C. (2023). *China's New Strategy for Waging the Microchip Tech War*.
- Bitzinger, R. (2022). *Technonationalism and emerging technologies in smaller states*. Nanyang Technological University. Singapore.
- Bown, C. P. (2020). How the United States marched the semiconductor industry into its trade war with China. *East Asian Economic Review*, 24 (4), 349-388. doi: 10.11644/KIEP.EAER.2020.24.4.384.
- Brief, O. P. (2000). *Science, Technology, and Innovation in the New Economy*. OECD Observer. September.
- Capri, A. (2020). Semiconductors at the heart of the US-China tech war. Hinrich Foundation, 22.
- Capri, A. (2022). *CHIPS on the table: US doubles down on techno-nationalism*. at: <https://www.hinrichfoundation.com>.
- China 14th Five-Year Plan, (2021), *Outline of the People's Republic of China 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035*.
- China's State Council Notice. (2020). China's State Council Notice of Several Policies to Promote the High-Quality Development of the Integrated Circuit (IC) and Software Industries in the New Era.
- Collins, N. & O'Brien, D. (2023). Neo-mercantilism in action: China and small states. *International Politics*, 60 (3), 635-658. doi: 10.1057/s41311-022-00419-3.
- companiesmarketcap.com. (2023). *Largest semiconductor companies by market cap*. at: <https://companiesmarketcap.com>.
- Cytera, Ch. (2023). *Confronting China and Catching Up on Chips*. at: <https://cepa.org>.
- Danilin, I. V. (2020). *The US-China technological war*. In *SPIN* (Vol. 1155, p. 9148). doi: 10.31278/1810-6374-2021-19-4-78-96.
- De la Mothe, J. & Dufour, P. R. (1995). Techno-globalism and the challenges to science and technology policy. *Daedalus*, 124 (3), 219-235.
- Dover, S. (2023). *The vital role of microchips on the global economy*. Franklin Templeton Investments, at: <https://franklintempletonprod.widen.net>.
- Fajgelbaum, P. D. & Khandelwal, A. K. (2022). The economic impacts of the US-China trade war.

- Annual Review of Economics*, 14, 205-228. doi: 10.1146/annurev-economics-051420-110410.
- Falkner, R. (2011). *International political economy*. University of London.
- Foster, S. (2021). Get Real about the Chinese Semiconductor Industry. *Asia Times*, January 18, at: <https://asiatimes.com>.
- Gilpin, R. (1975). Three models of the future. *International Organization*, 29 (1), 37-60.
- Gilpin, R. (2001). Global political economy: Understanding the international economic order. *Princeton University Press*. doi: 10.1515/9781400831272.
- Gilpin, R. G. (1987). *The political economy of international relations*. Princeton University Press.
- Grygiel, J. J. (2006). *Great Powers and Geopolitical Change*. JHU Press.
- Hann, P. (2023). *What Is the Relationship between Technology and Economic Development?* at: <https://www.smartcapitalmind.com>. Last Modified Date: January 07, 2023.
- Hayes, A. (2023). *Semiconductors: What Is the Supply Chain? Why Is it Important?* at: <https://www.investopedia.com>.
- Hodiak, J. & Harold, S. W. (2020). *Can China Become the World Leader in Semiconductors?* *The Diplomat*, 25.
- Hussain, Th. (2022). *The Geopolitics of the New Oil: Semiconductors*. at: <https://thegeopolitics.com>.
- Jeong, H. G. (2022). The US-China Battle for Semiconductor Supremacy and Reshaping of Global Supply Chain. *KIEP Research Paper, World Economy Brief*, 22-44. doi: 10.2139/ssrn.4273356.
- Kubota, Y. (2019). "China Sets up New \$29 Billion Semiconductor Fund. *Wall Street Journal*, October 25, 2019.
- Legrain, P. (2020). Will the Coronavirus kill globalization? The pandemic is legitimizing nationalists and turning their xenophobia into policy. *Foreign Policy*, Spring Issue: 23-25.
- Luo, Y. (2022). Illusions of techno-nationalism. *Journal of International Business Studies*, 1-18. 022). doi: 10.1057/s41267-021-00468-5.
- Mehmood, Z. H. & Khan, R. (2021). REVISITING THE US-CHINA TRADE WAR: A STRATEGIC ASSESSMENT. *AUSTRAL: Brazilian Journal of Strategy & International Relations*, 10 (19). doi: 10.22456/2238-6912.113193.
- Mohamed, M. M. A. Liu, P. & Nie, G. (2021). Are technological innovation and foreign direct investment a way to boost economic growth? an Egyptian case study using the autoregressive distributed lag (ADL) model. *Sustainability*, 13(6), 3265. doi: 10.3390/su13063265.
- Montresor, S. (2001). Techno-globalism, techno-nationalism, and technological systems: organizing the evidence. *Technovation*, 21 (7), 399-412. doi: 10.1016/S0166-4972(00)00061-4.
- Mor, S. (2018). US-China Trade War: Learning by Doing. *Culture of Learning and Experimentation for Well-Being*, 184-190.
- Motowaki, K. (2021). *Tencent and Alibabalose \$330bn in market value since the end of 2020*. at: <https://asia.nikkei.com>.
- Nye Jr, J. S. (2020). Power and interdependence with China. *The Washington Quarterly*, 43 (1), 7-21. doi: 10.1080/0163660X.2020.1734303.
- Pallipurath, R. (2023). *The Importance of Semiconductor Industry for the future*. at: <https://www.linkedin.com>.
- Peters, M. A. (2022). Semiconductors, geopolitics and technological rivalry: the US CHIPS & Science Act, 2022. *Educational Philosophy and Theory*, 1-5. doi: 10.1080/00131857.2022.2124914.
- PRC State Council. (2015). *Notice of the State Council on the Publication of Made in China 2025*.
- Sargent Jr, J. F. Singh, M. & Sutter, K. M. (2023). Frequently Asked Questions: CHIPS Act of 2022 Provisions and Implementation. *Congressional Research Service (CRS) Reports and Issue Briefs*, R47523-R47523.
- Saxena, A. (2023). *The Impact of Semiconductor Chip Shortages on the Global Economy*. at:

تأثیر تکو- ناسیونالیسم ... (سید حمزه صالحی، سید مسعود موسوی شقایب، ولی گل محمدی و امیرمحمد حاجی یوسفی) ۶۳۷

<https://www.knowledgeridge.com>.

Semiconductor Industry Association. (2023). *Semiconductors are the Brains of Modern Electronics*. at: <https://www.semiconductors.org>.

Sezgin, F. H. (2022). The Relationship Between Technological Development and Economic Growth in Emerging Economies: Panel Causality Analysis. In *Technological Development and Impact on Economic and Environmental Sustainability* (pp. 101-111). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-7998-9648-7.ch008.

Sheng, W. (2021). China Spends More Importing Semiconductors than Oil. Technode, April, 29.

Shilov, A. (2023). *Goals of 'Made in China 2025' Are Unachievable*: Tsinghua Professor, at: <https://www.tomshardware.com>.

Singh, M., Sargent Jr, J. F. & Sutter, K. M. (2023). *Semiconductors and the Semiconductor Industry*. Congressional Research Service.

Steinberg, F. (2023). *The Neo-mercantilist Moment*. at: <https://www.csis.org>.

Sun, H. (2019). US-China tech war: Impacts and prospects. *China Quarterly of International Strategic Studies*, 5 (02), 197-212. doi: 10.1142/S237774001950012X.

Tong, X., & Wan, X. (2023). National industrial investment fund and China's integrated circuit industry technology innovation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8 (1), 100319. doi: 10.1016/j.jik.2023.100319.

Van Manen, H. Gehrke, T. Thompson, J. & Sweijs, T. (2021). *Taming Techno-Nationalism: A Policy Agenda*. Hague Centre for Strategic Studies (HCSS).

Villaverde, J. F. (2023). *The Semiconductor Industry and the Future of the World Economy (Part I)*, at: <https://www.thepublicdiscourse.com>.

West, D. M. (2011). Technology and the innovation economy. *Center for Technology Innovation at Brookings*, 1-11.

Xiao, Y. (2022). The Impact of the US-China Trade War on China's Semiconductor Industry. In *2022 2nd International Conference on Financial Management and Economic Transition (FMET 2022)* (pp. 665-677). Atlantis Press. doi: 10.2991/978-94-6463-054-1_73.

Yamada, A. (2000). *Neo-techno-nationalism: How and why it grows*. Columbia International Affairs Online.

Yu, J. (2022). *Tencent, Alibaba Have Erased \$1 Trillion in Value Over Last Year*, at: <https://www.bloomberg.com>.

Zhang, L. (2023). *China's chip imports plunge in 2022 amid zero-Covid supply chain disruption and US trade restrictions on the sector*, at: <https://www.scmp.com>.

Ziegler, C. E., & Menon, R. (2014). Neomercantilism and great-power energy competition in Central Asia and the Caspian. *Strategic Studies Quarterly*, 8 (2), 17-41.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی