



Post-War Industry Development Window: Strategic Shift from Mere Production to Manufacturing of Industrial Machinery

Siamak Tahmasebi^{1✉}

1- Assistant Professor, Supreme National Defense University, Tehran, Iran.

Abstract:

Major wars and crises, despite their severe human and economic costs, may also function as critical junctures that reshape development trajectories. Drawing on evolutionary economics and industrial policy literature, this letter argues that the destruction of industrial capacities and productive equipment can create a “window of opportunity” for structural transformation. Under such circumstances, industrial reconstruction should not be confined to replacing damaged machinery and restoring pre-existing production patterns. Instead, it should be viewed as an opportunity to upgrade national technological capabilities. The paper contends that sustainable industrial development requires a strategic transition from “producing goods based on imported technologies” toward “designing and manufacturing capital goods, industrial machinery, and production systems”. By revisiting the post-war experiences of successful industrialized economies and discussing the institutional prerequisites of technological upgrading, the article proposes that post-war reconstruction policies should prioritize capital goods industries, technology transfer, co-design and co-production arrangements, and the establishment of national machinery-building consortia. Such an approach can strengthen technological sovereignty, industrial resilience, and long-term economic development.

Keywords: Industrial Policy; Window of Opportunity; Post-war Industrial Development; Capital Goods Industries; Machinery Manufacturing

DOI: 10.22034/jmi.2026.586590.3309

1. ✉Corresponding author: Email: Tahmasebysiamak@gmail.com



پنجره فرصت توسعه صنعت در شرایط پسا جنگ: چرخش راهبردی از تولید صرف به ساخت ماشین آلات تولیدی

دوره ۲۰ شماره ۱ (پیاپی ۷)
بهار ۱۴۰۵

نوع مقاله: نامه به سردبیر (مقاله سیاستی) صفحات ۱ تا ۶

نویسنده اول^۱ استادیار دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران.

چکیده

جنگ‌ها و بحران‌های بزرگ، علاوه بر خسارت‌های انسانی و اقتصادی، می‌توانند به‌عنوان نقاط گسست در مسیرهای توسعه‌ای کشورها عمل کنند. این یادداشت با بهره‌گیری از مفاهیم اقتصاد تکاملی و سیاست‌گذاری صنعتی، استدلال می‌کند که تخریب بخشی از ظرفیت‌های صنعتی و تجهیزات تولیدی می‌تواند شرایطی را پدید آورد که در ادبیات توسعه از آن با عنوان «پنجره فرصت» یاد می‌شود. در چنین شرایطی، بازسازی صنعتی نباید صرفاً به جایگزینی ماشین‌آلات از دست‌رفته و بازگشت به الگوی پیشین تولید محدود شود، بلکه باید به فرصتی برای ارتقای جایگاه فناوری کشور تبدیل گردد. مقاله بر این نکته تأکید دارد که توسعه پایدار صنعتی مستلزم گذار از «تولید کالا بر پایه فناوری وارداتی» به «طراحی و ساخت ماشین‌آلات، تجهیزات صنعتی و سامانه‌های تولیدی» است. با مرور تجربه کشورهای صنعتی موفق و تبیین الزامات نهادی این تحول، پیشنهاد می‌شود سیاست‌های بازسازی پسا جنگ در ایران بر توسعه صنایع سرمایه‌ای، انتقال دانش فنی، طراحی و ساخت مشترک، و ایجاد کنسرسیوم‌های ملی ماشین‌سازی متمرکز شوند تا زمینه شکل‌گیری استقلال فناوریانه و تاب‌آوری صنعتی بلندمدت فراهم شود.

واژگان کلیدی: سیاست‌گذاری صنعتی، پنجره فرصت، توسعه صنعتی پسا جنگ، صنایع سرمایه‌ای و ماشین‌سازی

۱. مسئول مکاتبات: سیامک طهماسبی (Tahmasebysiamak@gmail.com)

هدف پنهان تصمیم: ورای هدف اعلامی

تحلیل الگوی کنش راهبردی آمریکا در حمله به ایران، نیازمند نگاهی فراتر از ادعاهای رسمی در باب مناقشه هسته‌ای است. اندیشکده‌های راهبردی غربی، ماه‌ها پیش از آغاز جنگ، پرده از نیت شوم آمریکا برداشته بودند و هدف نهایی آمریکا را نه صرفاً توقف غنی‌سازی، بلکه «تجزیه ژئوپلیتیک و فلج‌سازی ساختاری اقتصاد ایران» برای کنترل منابع نفت و گاز و مسیرهای ترانزیتی آن تعریف کرده بودند. مقاومت فراتر از تصور نیروهای مسلح و بعثت معجزه‌گون مردم در پرتو برکت خود شهیدان بالاخص رهبر فقید انقلاب، هدف اولیه آمریکا را در همان روزهای نخست ناکام گذاشت و راهبرد دشمن را وادار به یک چرخش کرد: از «تغییر حاکمیت» به «تخریب سیستماتیک قابلیت تولید صنعتی» ایران. این راهبرد جدید، هدف‌گیری خود را بر سه لایه حیاتی متمرکز ساخت. نخست، شریان‌های انرژی و اقتصاد برای قطع فوری منابع ارزی؛ دوم، نهادهای علم و فناوری برای نابودی قابلیت‌های جذب و یادگیری؛ و سوم و مهم‌تر از همه، ماشین‌آلات و ابزارهای تولیدی که ستون فقرات صنعت ملی را تشکیل می‌دهند. در لایه سوم، علاوه بر خطوط تولید کالاهای ارز آور؛ ماشین‌های مادر صنایع راهبردی، یوتیلیتی پتروشیمی‌ها^۱ و ماشین‌ابزارهای دقیق هدف قرار گرفتند. این اقدام، اگرچه هولناک و مصیبت‌بار است، اما حامل مفهومی دوگانه است که اقتصاددانان تکامل‌گرا آن را «پنجره فرصت» نامیده‌اند. نابودی فیزیکی ماشین‌آلاتی که تا دیروز صنعت ایران بر آن تکیه داشت، به شکلی رادیکال و غیرارادی، «وابستگی به مسیر» پیشین را متلاشی کرده است. اینک، این جنگ تحمیلی، صفحه جدیدی را گشوده است.

فرصت در دل بحران

آنچه در این میان نیازمند توجه جدی سیاست‌گذاران، دانشگاهیان و فعالان صنعتی است، ماهیت متفاوت این بحران در مقایسه با بسیاری از شوک‌های اقتصادی گذشته است. در ادبیات اقتصاد تکاملی^۲، همه بحران‌ها الزاماً به تحول توسعه‌ای منجر نمی‌شوند؛ اما برخی از آنها به دلیل آنکه ساختارهای تثبیت‌شده پیشین را دچار گسست می‌کنند، زمینه را برای ظهور مسیرهای جدید یادگیری و انباشت قابلیت فراهم می‌سازند. پژوهشگران این حوزه از جمله دوسی^۳ و مالربا^۴ بارها نشان داده‌اند که دوره‌های تحول فناورانه بزرگ معمولاً در بستر نوعی گسست ساختاری شکل می‌گیرند؛ گسستی که در آن تداوم مسیر گذشته دیگر نه ممکن است و نه مطلوب. از این منظر، تخریب بخشی از ظرفیت‌های صنعتی

^۱ در پتروشیمی، یوتیلیتی (Utility) به مجموعه خدمات جانبی و زیرساختی گفته می‌شود که برای راه‌اندازی و ادامه فرآیند تولید اصلی ضروری هستند، اما خودشان محصول نهایی کارخانه نیستند.

^۲ Evolutionary Economics

^۳ Giovanni Dosi

^۴ Franco Malerba

کشور صرفاً یک زیان اقتصادی نیست، بلکه می‌تواند به یک نقطه عطف تاریخی در بازتعریف راهبرد صنعتی کشور تبدیل شود.

مسئله اساسی آن است که این گسست چگونه تفسیر شود. اگر سیاستگذاران آن را صرفاً یک مسئله بازسازی فیزیکی تلقی کنند، آنگاه هدف اصلی به «جایگزینی سریع تجهیزات آسیب‌دیده» و «بازگرداندن تولید به وضعیت پیشین» محدود خواهد شد. اما اگر این رخداد به مثابه یک «لحظه تحول ساختاری» فهم شود، آنگاه پرسش اصلی دیگر این نخواهد بود که چگونه ماشین‌آلات از دست‌رفته را جایگزین کنیم، بلکه این خواهد بود که چگونه از فرآیند بازسازی برای ارتقای جایگاه فناوری کشور استفاده کنیم.

در اینجا مفهوم «وابستگی به مسیر»^۱ اهمیت پیدا می‌کند. بخش مهمی از ساختار صنعتی ایران طی دهه‌های گذشته بر مبنای واردات ماشین‌آلات، تجهیزات و فناوری‌های تولیدی شکل گرفته است. هرچند این رویکرد در مقاطع مختلف به توسعه ظرفیت‌های تولیدی کمک کرده، اما پیامد ناخواسته آن شکل‌گیری نوعی وابستگی فناورانه بوده است؛ وابستگی‌ای که موجب شده بسیاری از صنایع داخلی در لایه‌های بهره‌برداری، مونتاژ و تولید باقی بمانند و کمتر به سطوح بالاتر طراحی، توسعه و ساخت تجهیزات تولیدی ارتقا یابند. در چنین شرایطی، هرگونه اختلال در دسترسی به تجهیزات خارجی، کل زنجیره تولید را با آسیب مواجه می‌کند.

اقتصادهای صنعتی موفق دقیقاً زمانی توانستند از این چرخه خارج شوند که تمرکز خود را از «تولید محصول» به «تولید ابزار تولید» معطوف کردند. در ادبیات توسعه صنعتی، ماشین‌آلات سرمایه‌ای صرفاً یک بخش اقتصادی در کنار سایر بخش‌ها نیستند؛ بلکه زیرساخت فناورانه کل اقتصاد محسوب می‌شوند. هر کشوری که بتواند ماشین‌ابزار، تجهیزات صنعتی، سامانه‌های اتوماسیون، تجهیزات کنترلی، ربات‌های صنعتی و خطوط تولید را طراحی و تولید کند، عملاً توانایی بازتولید و ارتقای مستمر ظرفیت‌های صنعتی خود را به دست می‌آورد.

به همین دلیل است که بسیاری از اقتصاددانان توسعه، صنعت ماشین‌سازی را «صنعت مادر»^۲ واقعی می‌دانند. برخلاف تصور رایج، صنعت مادر صرفاً صنعتی نیست که مواد اولیه تولید کند، بلکه صنعتی است که امکان تولید سایر صنایع را فراهم آورد. فولاد، سیمان و پتروشیمی اهمیت فراوان دارند، اما بدون وجود توان طراحی و ساخت ماشین‌آلات، این صنایع نیز برای توسعه و نوسازی خود ناگزیر به اتکا بر خارج خواهند بود. از این منظر، معیار واقعی بلوغ صنعتی یک کشور نه میزان تولید محصولات نهایی، بلکه توانایی آن در تولید تجهیزات تولیدکننده آن محصولات است.

^۱ Path Dependency

^۲ Foundational Industries

لحظه گسست و اتخاذ تصمیم راهبردی

مسئله محوری که این یادداشت به آن می پردازد، دقیقاً معطوف به همین نقطه کانونی است: دوران پسا جنگ، یک «لحظه گسست» برای سیاستگذاری صنعتی ایران است. ما بر سر یک دو راهی سرنوشت ساز ایستاده ایم. راه نخست، آسان، آشنا و فریبنده است: بازگشت به مسیر سابق و باز خرید ماشین آلات از خارج. این انتخاب، حتی با فرض خوش بینانه ترین سناریوهای رفع تحریم و گشایش مالی، کشور را به «دام وابستگی فناورانه» و آسیب پذیری مطلق در بحران های بعدی بازمی گرداند. راه دوم، دشوار، پرهزینه در کوتاه مدت، اما رهایی بخش در بلندمدت است: یک چرخش پارادایمی از «تولید کالای مصرفی و واسطه ای بر پایه ماشین آلات خارجی» به «طراحی و ساخت ماشین آلات سرمایه ای و ابزارهای تولید ملی». این همان جهشی است که امثال آلمان پس از جنگ جهانی دوم، ژاپن در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، و کره جنوبی در دهه های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ را از ویرانه های جنگ به قله های اقتصاد جهانی رساند. تجارب جهانی به ما نشان می دهد که معجزات اقتصادی پسا جنگ، ریشه در توانمندسازی داخلی برای «ساخت ماشین های سازنده» داشته است. ژاپن پس از ۱۹۴۵، با تمرکز بر مهندسی معکوس و حمایت هوشمندانه از صنایع ماشین آلات، شرکتهایی چون فانوک برای ساخت ماشین آلات صنعتی را ایجاد کرد که امروز نبض اتوماسیون جهان را در دست دارند. آلمان، با تکیه بر شبکه شرکتهای «میتل اشتاند»^۱ خود، صنعت ماشین سازی را ستون فقرات «معجزه اقتصادی» خویش قرار داد. این کشورها، تخریب گسترده را به مثابه یک بوم نقاشی سفید برای ترسیم یک نظام اجتماعی-فنی جدید نگریستند. اینک ایران نیز، در قامت کشوری با انبوه مهندسیین زبده، سنت دیرینه صنعتی و شبکه ای از شرکت های دانش بنیان جوان و جسور، همه ابزارهای لازم برای پیمودن این مسیر را در اختیار دارد. اما پنجره های فرصت، موقت و شکننده اند. بهره برداری از این فرصت، منوط به یک «چرخش معرفت شناختی» در ذهن سیاستگذاران و صنعتگران است؛ باید از الگوی ذهنی «خریدار و واردکننده ماشین آلات» به الگوی ذهنی «طراح و سازنده سامانه های تولیدی» گذر کرد. این تغییر، لوازم نهادی خاص خود را می طلبد: از تاکید بر «سیاست صنعتی مأموریت گرا»^۲ و ایجاد قرارگاه مأموریتی برای هماهنگی بازسازی صنعتی تا سیاست های هوشمندانه طرف تقاضا نظیر تضمین بازار برای نخستین

^۱ میتل اشتاند (Mittelstand) اصطلاحی است در اقتصاد آلمان که به طیفی از شرکت ها، عمدتاً خانوادگی و مستقل، اطلاق می شود که در آنها مالکیت و مدیریت با یکدیگر تلفیق شده است. این شرکت ها با ویژگی هایی چون چشم انداز بلندمدت (فرا تر از سود کوتاه مدت)، تمرکز حداکثری بر بازارهای تخصصی (اغلب به عنوان «قهرمانان پنهان» در سطح جهانی)، وابستگی به منابع مالی منطقه ای (بانک های محلی و تعاونی) و تعهد عمیق به نظام آموزش دوگانه (تربیت نیروی کار ماهر) شناخته می شوند. اگرچه اغلب این شرکت ها از نظر اندازه کوچک و متوسط (SME) هستند، اما تعریف ماهوی آنها مبتنی بر «وحدت مالکیت و مدیریت» است و نه صرفاً معیارهای کمی. این ساختار، آنها را به عنوان «ستون فقرات» اقتصاد آلمان و موتور محرکه صادرات، اشتغال و نوآوری در این کشور تبدیل کرده است.

محصولات ماشین‌سازان داخلی از طریق پروژه‌های عظیم ملی. ما نیازمند کنسرسیوم‌های بزرگ ماشین‌سازی، با ادغام توان دانشگاه‌های صنعتی، شرکت‌های دانش‌بنیان و قطب‌های صنعتی هستیم. همچنین نیازمند صندوق‌های ریسک‌پذیر برای تضمین خریداران اولیه ماشین‌آلات بومی و سرمایه‌گذاری هدفمند بر مهندسی معکوس پیشرفته و طراحی ماشین‌آلات پیچیده‌ای هستیم که فراتر از ماشین‌آلات از کار افتاده در جنگ باشند.

پیشنهاد‌های سیاستی: حرکت بر دو ریل فوری و بنیادین

بدیهی است دستیابی به جایگاه سازنده و تأمین‌کننده ماشین‌آلات صنعتی، نیازمند تلاش زیاد و اختصاص زمان است و باید برای رفع نیازهای آنی نیز برنامه‌های متناسبی در نظر گرفت. بر این اساس، پیشنهاد‌های سیاستی در دو افق کوتاه‌مدت و بلندمدت قابل تنظیم است:

(۱) واردات هوشمند و مشروط ماشین‌آلات صنعتی برای نیاز اضطراری: برای ماشین‌آلاتی که ساخت داخلی آنها زمان‌بر است، واردات محدود و هدفمند انجام شود، اما هر قرارداد خرید باید به الزامات انتقال دانش تجهیز گردد: ارائه کامل نقشه‌های مهندسی و شماتیک‌های کنترلی، استقرار تیم مهندسان ایرانی در کارخانه تأمین‌کننده برای یادگیری فرآیند ساخت، ارائه دوره‌های تخصصی عیب‌یابی و تعمیرات پیشرفته، و تعهد به قرارگیری ایران در زنجیره ارزش تأمین‌کننده. این رویکرد، واردات را از هزینه به سرمایه‌گذاری دانش تبدیل می‌کند.

(۲) قراردادهای مشارکتی «طراحی و ساخت مشترک»: ایران به جای خرید دستگاه کامل به صورت کلید در دست، ائتلاف‌های راهبردی با شرکت‌های صاحب فناوری ایجاد کند که در آن بخشی از فرآیند طراحی و ساخت توسط مهندسان ایرانی و با نظارت طرف خارجی انجام شود. این مشارکت می‌تواند در قالب طراحی مشترک، ساخت قطعات کلیدی، مونتاژ نهایی در داخل، یا خدمات مهندسی مشترک برای بازارهای ثالث صورت گیرد و ضمن تأمین نیاز فوری، قابلیت طراحی داخلی را توسعه دهد.

(۳) ایجاد کنسرسیوم‌های تولیدی داخلی با مشارکت دانشگاه‌ها، صنایع و شرکت‌های دانش‌بنیان: تجمیع قابلیت‌های فناورانه مکمل، زمینه ورود جدی ایران به ساخت ماشین‌آلات صنعتی را فراهم می‌کند. این الگو به معنای کنار گذاشتن مشارکت خارجی نیست و شرکت‌های خارجی نیز می‌توانند در این کنسرسیوم‌ها سهیم باشند، اما مالکیت اصلی و کنترل راهبردی با ایران خواهد بود.

جنگ، زخمی عمیق بر پیکر ایران نشانده، اما این فرصت اجباری را نیز پیش روی ما نهاد تا از تجربه یک قرن صنعتی‌سازی مبتنی بر واردات درس بگیریم. اکنون زمان آن است که با عزمی پولادین، حمایت هوشمندانه دولت و جسارت بخش خصوصی و دانش‌بنیان‌ها، کارخانه‌هایی برپا سازیم که به جای مصرف‌کننده صرف فناوری، مولد و صادرکننده آن باشند. دوران مونتاژکاری و بهره‌برداری از فناوری

وارداتی به سر آمده است؛ فردای صنعت ایران در گرو تسلط بر «جعبه سیاه» فناوری و ساخت ماشین‌آلاتی است که خود، خالق ارزش و ثروت پایدارند.

منابع

- طهماسبی، سیامک. (۱۴۰۴). نگاهی نقادانه به سند «راهبرد ملی پیشرفت صنعتی و ارتقای زنجیره‌های ارزش کشور» بهبود مدیریت دوره ۱۹، شماره ۳، صفحات ۱۹۰-۲۰۹.
- Andreoni, A., & Chang, H. J. (2019). The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management. *Structural change and economic dynamics*, 48, 136-150.
- JICA Research Institute. (2021). *The role and characteristics of industrial policy in postwar Japan*. Japan International Cooperation Agency Research Institute.
- Lee, K. (2013). *Schumpeterian analysis of economic catch-up: Knowledge, path-creation, and the middle-income trap*. Cambridge University Press.
- Lee, K. (2019). *The art of economic catch-up: Barriers, detours and leapfrogging in innovation systems*. Cambridge University Press.
- Lee, K., & Malerba, F. (2017). Catch-up cycles and changes in industrial leadership: Windows of opportunity and responses of firms and countries in the evolution of sectoral systems. *Research Policy*, 46(2), 338-351.
- Tahmasebi, S. (2025). A critical look at the document "National Strategy for Industrial Progress and the Promotion of the Country's Value Chains". *Journal of Improvement Management*, 19(3), 190-209 [In Persian]
- United Nations Industrial Development Organization. (2021). *The role of science, technology and innovation policies in industrial development*. UNIDO.