

تحلیل خسارات جنگ به صنعت پتروشیمی ایران



معاونت مطالعات اقتصادی و آینده پژوهی
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران





معاونت مطالعات اقتصادی و آینده پژوهی
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

تحلیل خسارات جنگ به صنعت پتروشیمی ایران

از طریق پست الکترونیکی زیر می توانید نظرات و پیشنهادات خود را به واحد مربوطه منعکس نمایید:

economic_research@tccim.ir

مواضع این گزارش، الزاما مواضع اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران نیست.
استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است.

اردیبهشت ۱۴۰۵



خلاصه مدیریتی

صنعت پتروشیمی ایران در آستانه پایان سال ۱۴۰۳، با تکیه بر ظرفیت اسمی ۹۶۶ میلیون تنی خود، جایگاه دوم تولید محصولات پایه در منطقه را از آن خود کرده بود. این صنعت با اختصاص حدود ۳۰ درصد از کل صادرات غیرنفتی، نقشی کلیدی در ارزآوری و اتصال زنجیره‌های مختلف صنعتی ایفا می‌کرد. با ثبت رقم ۲۹.۲ میلیون تن صادرات به ارزش ۱۳ میلیارد دلار و ایجاد اشتغال برای ۱۴۸ هزار نفر، این بخش به عنوان یکی از ارکان اصلی اقتصاد ملی و نمونه‌ای دقیق از یک صنعت مادر^۱ در زنجیره تأمین کشور شناخته شده است. پیوندهای گسترده پسین و پیشین در این حوزه باعث شده است تا اثرات عملیاتی آن به شکلی فزاینده به بخش‌های راهبردی مانند فولاد، کشاورزی، خودرو، ساختمان و صنایع غذایی منتقل شود.

با این همه، تحلیل ترازنامه رسمی سال ۱۴۰۳ نشان‌دهنده آن است که پتروشیمی ایران حتی پیش از بحران‌های اخیر، با چالش‌های ساختاری عمیقی روبه‌رو بوده است. بررسی فاصله ۲۱.۱ میلیون تنی میان ظرفیت اسمی و میزان تولید واقعی (که نرخ بهره‌برداری ۷۸ درصدی را نشان می‌دهد) فاش می‌کند که علت اصلی این عدم تولید، نه فرسودگی تجهیزات یا ضعف دانش فنی، بلکه ناترازی مزمن در تأمین خوراک گازی بوده است؛ موضوعی که پایداری تولید را به‌ویژه در روزهای سرد سال به چالش کشیده است. علاوه بر این، تمرکز ۷۵ درصد از ظرفیت کشور در دو قطب ماهشهر و عسلویه و وابستگی حیاتی ۷۳ مجتمع به تنها سه مرکز تأمین سرویس‌های جانبی یعنی فجر، مبین و دماوند، بیانگر یک «نقطه شکست»^۲ است. این تمرکز بیش از حد، پتانسیل تبدیل یک حادثه منطقه‌ای را به یک بحران ملی را گوشزد می‌کند. محدودیت در دسترسی به منابع مالی و فناوری‌های روز به دلیل تحریم‌ها نیز مسیر تحقق اهداف برنامه‌های بالادستی را ناهموار کرده است.

در چنین فضایی، وقوع درگیری‌های نظامی در فروردین ۱۴۰۵، صنعت پتروشیمی را با یک شوک شبکه‌ای بی‌سابقه مواجه کرد. تفاوت اصلی این ضربه با موارد قبلی در این بود که هدف‌گیری از واحدهای فرآیندی به سمت جریان‌های حیاتی یوتیلیتی (تأسیسات تأمین آب، برق و بخار صنعتی) تغییر یافت. از کار افتادن مجتمع‌های فجر، مبین و دماوند که مجموعاً ۳،۱۲۹ مگاوات برق و ۵،۷۸۳ تن بخار در ساعت تولید می‌کردند، باعث شد نزدیک به ۷۵ درصد ظرفیت تولید کشور (حدود ۷۲ میلیون تن) بدون آسیب دیدن مستقیم راکتورها، در وضعیت تعطیلی خاموش قرار بگیرد. هم‌زمان، آسیب به پالایشگاه‌های فاز ۴ پارس جنوبی، بنابر نظر کارشناسان این صنعت به صورت موقت، عرضه گاز را حدود ۱۵ درصد و تولید اتان را به عنوان ماده اولیه کلیدی زنجیره پلی‌اتیلن، ۲۰ درصد کاهش داد تا دامنه بحران از لایه انرژی به لایه خوراک نیز کشیده شود.

ابعاد این بحران در سطوح مختلف قابل ارزیابی است. در لایه اقتصاد کلان بر اساس آمارهای کتاب سال صنعت پتروشیمی (۱۴۰۳)، توقف فعالیت صنعتی که تأمین‌کننده ۱۳ میلیارد دلار از صادرات غیرنفتی بود، باعث ایجاد یک عدم‌النفع^۳ ارزی

^۱ صنایعی که تولیدات آن‌ها نهاده مورد نیاز سایر صنایع است.

^۲ نقطه‌ای در سیستم که با از کار افتادن آن، کل سیستم فلج می‌شود.

^۳ درآمدی که می‌توانست کسب شود اما از دست رفت.



به میزان تقریبی ۸۰۰ میلیون دلار^۴ در ماه شده است. این کسری، پشتوانه ثبات پولی را سست کرده و تراز پرداخت‌های کشور را تحت فشار قرار می‌دهد. در بازار داخلی نیز، گسست در زنجیره تأمین به سرعت خود را نشان داده است. کاهش عرضه مواد پلیمری، تولید کالاهای ضروری مثل تجهیزات پزشکی و بسته‌بندی‌های غذایی را مختل کرده و تورم ناشی از فشار هزینه را به مصرف‌کننده نهایی منتقل می‌کند. نکته مهم دیگر، وابستگی متقابل پتروشیمی و فولاد است که به دلیل قطع تأمین اکسیژن مورد نیاز کوره‌ها، پدیده‌ای به نام پارادوکس بازسازی را رقم زده است؛ وضعیتی که در آن برای ترمیم زیرساخت‌های آسیب‌دیده به فولاد نیاز است، اما تولید فولاد خود مستلزم بازسازی بخش پتروشیمی است. در سطح بین‌الملل نیز، غیبت طولانی ایران در بازارهایی مثل متانول، ریسک ماندگاری آسیب تجاری را تشدید کرده است، چرا که خریداران راهبردی به سمت قراردادهای بلندمدت با رقبا سوق داده می‌شوند و بازپس‌گیری این سهم در آینده، مستلزم تخفیف‌های قیمتی بسیار سنگین خواهد بود.

در نهایت، صنعت پتروشیمی ایران به نقطه‌ای رسیده است که ادامه دادن به روش‌های گذشته در آن نه ممکن است و نه منطقی. بحران ناشی از جنگ، ضرورت بازنگری کلی در مدل توسعه و معماری این صنعت را به یک اولویت فوری تبدیل کرده است. برای خروج از این وضعیت، اجرای یک سیاست چندلایه الزامی است. در کوتاه‌مدت، اولویت باید بر مدیریت بحران از طریق تأمین برق اضطراری، تخصیص هوشمند خوراک به واحدهای تولیدی کالاهای حیاتی و واردات برنامه‌ریزی‌شده مواد اولیه برای جلوگیری از نابودی صنایع پایین‌دستی باشد. در میان‌مدت، بازسازی‌ها باید با نگاه به تاب‌آوری توزیع‌شده^۵ و توسعه واحدهای کوچک‌مقیاس تولید انرژی انجام شود تا ریسک سیستماتیک کاهش یابد. در افق بلندمدت نیز، اجباری کردن استانداردهای پدافند غیرعامل، سرمایه‌گذاری در ذخیره‌سازی استراتژیک خوراک و اصلاح نظام حکمرانی برای کاهش نقش تصدی‌گری دولت، می‌تواند این پیش‌ران کلیدی اقتصاد را در برابر شوک‌های آینده مقاوم سازد.

^۴ این برآورد بر اساس یک سناریو بدبینانه، با فرض توقف کامل تولید واحدهای مستقر در دو مجتمع پتروشیمی عسلویه و ماهشهر انجام گرفته است.
^۵ پرهیز از تمرکز منابع در یک نقطه جغرافیایی



Executive Summary

By the end of ۲۰۲۴, Iran's petrochemical industry, boasting a nominal capacity of ۹۶,۶ million tons, held the second-largest regional position in basic product manufacturing. Accounting for nearly ۳۰% of total non-oil exports, it played a pivotal role in generating foreign currency and linking diverse industrial networks. With exports reaching ۲۹,۲ million tons valued at \$۱۳ billion and providing direct employment for ۱۴۸,۰۰۰ people, this sector stood as a pillar of the national economy and a quintessential mother industry. Its extensive forward and backward linkages ensured that its operational performance significantly influenced strategic sectors such as steel, agriculture, automotive, construction, and food packaging.

However, the official balance sheet for ۲۰۲۴ reveals that even before the recent crises, the industry struggled with deep-seated structural and institutional hurdles. An analysis of the ۲۱,۱-million-ton gap between nominal capacity and actual production a utilization rate of just ۷۸% shows that the primary culprit was not aging equipment or technical shortcomings, but rather a chronic imbalance in gas feedstock supply, which threatened production stability particularly during cold seasons. Furthermore, the concentration of ۷۵% of national capacity in Mahshahr and Asaluyeh, coupled with the vital dependence of ۷۳ complexes on only three utility centers Fajr, Mobin, and Damavand created a single point of failure. This excessive centralization magnified the risk of a local incident spiraling into a national crisis. Sanctions further complicated matters by restricting access to capital and modern technology.

In this fragile landscape, military conflicts in April ۲۰۲۶ struck the petrochemical industry with an unprecedented systemic shock. This blow differed from previous ones by shifting targets from processing units to vital utility lifelines, the facilities supplying water, electricity, and industrial steam. The disruption of the Fajr, Mobin, and Damavand complexes, which collectively produced ۳,۱۲۹ MW of power and ۵,۷۸۳ tons of steam per hour, plunged nearly ۷۵% of the country's nominal capacity into a silent shutdown without directly damaging the reactors. Simultaneously, damage to the South Pars Phase ۴ refineries cut natural gas supply by ۱۵% and ethane production the lifeblood of the ethylene and polyethylene chain by ۲۰%, expanding the crisis from energy supply to feedstock availability.

The dimensions of this crisis are evident at several levels. At the macroeconomic level, the halt of an industry responsible for ۱۳ billion Dollar in non-oil exports has resulted in a monthly loss of potential revenue estimated at ۸۰۰ million Dollar. This deficit weakens monetary stability and strains the national balance of payments. Domestically, the supply chain disruption was immediate. A shortage of polymers has paralyzed the production of essentials like medical equipment and food packaging, passing cost-push



inflation onto the final consumer. Notably, the interdependence between the petrochemical and steel industries specifically the cut in oxygen supply for furnaces has created a restoration paradox: steel is required to repair damaged infrastructure, yet steel production itself now depends on the recovery of the petrochemical sector. Internationally, Iran's prolonged absence from markets such as methanol increases the risk of permanent trade damage, as strategic buyers shift to long-term contracts with regional competitors.

Ultimately, Iran's petrochemical industry has reached a crossroads where maintaining the status quo is neither possible nor logical. The war-induced crisis has turned a fundamental overhaul of the industry's architecture into an urgent priority. A multi-layered policy framework is essential. In the short term, focus must be on crisis management through emergency power supply, smart feedstock allocation to essential units, and planned imports to prevent the collapse of downstream industries. In the medium term, reconstruction should prioritize distributed resilience by developing small-scale energy units to reduce systemic risk. Long-term efforts must include mandating passive defense standards, investing in strategic feedstock storage, and reforming governance to reduce state intervention and empower the private sector, ensuring this key economic engine can withstand future shocks.



فهرست مطالب

۳	..... خلاصه مدیریتی
۵	..... Executive Summary
۸	..... فهرست اصطلاحات و اختصارات تخصصی
۱۰	..... ۱. جایگاه ایران در صنعت جهانی پتروشیمی
۱۰	..... ۱-۱. شاخص‌های کلان صنعت، سال ۱۴۰۳
۱۱	..... ۲-۱. جایگاه منطقه‌ای، ظرفیت محصولات پایه
۱۳	..... ۲. سبب صادرات و واردات، وضعیت پیش از جنگ
۱۳	..... ۱-۲. ترکیب فروش محصولات نهایی
۱۴	..... ۲-۲. روند تولید محصولات عمده صادراتی
۱۵	..... ۳. چالش‌های ساختاری صنعت پیش از جنگ شواهد آماری
۱۵	..... ۱-۳. عدم تولید: بحران پنهان قبل از جنگ
۱۶	..... ۴. توزیع جغرافیایی ظرفیت؛ آسیب شناسی
۱۶	..... ۱-۴. تمرکز خطرناک در دو منطقه
۱۶	..... ۲-۴. مجتمع‌های یوتیلیتی متمرکز
۱۷	..... ۵. آسیب‌های جنگ و تأثیر بر زنجیره ارزش
۱۷	..... ۱-۵. نقشه آسیب به زنجیره ارزش
۱۸	..... ۲-۵. برآورد خسارت
۱۹	..... ۶. اثر بر صنایع پایین‌دست
۲۱	..... ۷. ریسک از دست دادن مشتریان صادراتی
۲۱	..... ۱-۷. تمرکز بازار: آسیب‌پذیری ساختاری
۲۲	..... ۲-۷. مکانیسم از دست دادن بازار در سه مرحله
۲۳	..... ۸. پیامدهای زنجیره‌ای در سطح اقتصاد کلان
۲۵	..... ۹. جمع‌بندی
۲۷	..... فهرست منابع
۲۷	..... منابع داخلی
۲۷	..... منابع بین‌المللی
۲۸	..... رسانه‌های تخصصی داخلی



فهرست اصطلاحات و اختصارات تخصصی

اصطلاح فارسی	معادل انگلیسی	تعریف و شرح در چارچوب این گزارش
آروماتیک‌ها	Aromatics	شامل بنزن، پارازایلین (PX) و تولوئن؛ مواد اولیه صنایع نساجی (پلی‌استر) و بطری‌های PET.
اوره	Urea	کود شیمیایی از ته با ظرفیت ۸.۷ میلیون تن در ایران؛ کالایی استراتژیک برای امنیت غذایی و کشاورزی.
برنامه هفتم توسعه	-	برنامه ۵ ساله کشور (۱۴۰۳ تا ۱۴۰۷) که هدف افزایش ظرفیت پتروشیمی به ۱۳۱.۵ میلیون تن را تعیین کرده است.
پلی اتیلن / پلی پروپیلن / اتیلن ترفتالات	PE / PP / PET	پلیمرهای پایه برای استفاده در صنایع بسته‌بندی، لوله و قطعات خودرو.
خوراک	Feedstock	ماده اولیه ورودی به مجتمع پتروشیمی که عمدتاً شامل گاز طبیعی شیرین، گاز غنی (اتان) و میعانات گازی است.
زنجیره ارزش	Value Chain	مسیر تبدیل خوراک گازی و مایع به محصولات پایه (متانول، اتیلن) و سپس محصولات نهایی (پلیمرها، کود و الیاف).
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	FDI	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (Foreign Direct Investment).
شرکت ملی صنایع پتروشیمی	NPC	شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران؛ مرجع اصلی آمار رسمی صنعت.
قراردادهای ای‌پی‌سی	EPC	قراردادهای مهندسی، تأمین تجهیزات و ساخت؛ مدل قراردادی مرسوم برای بازسازی نیروگاه‌ها و مجتمع‌های بزرگ.
کوره قوس الکتریکی	EAF	روش تولید فولاد از قراضه یا آهن اسفنجی که مصرف‌کننده عمده اکسیژن صنعتی است.
گمرک جمهوری اسلامی	IRICA	گمرک جمهوری اسلامی ایران؛ مرجع آمار رسمی صادرات و واردات کشور.
متانول	Methanol	مهم‌ترین محصول صادراتی پتروشیمی ایران با ۱۵.۷ میلیون تن ظرفیت و خوراک اصلی صنایع پایین‌دستی چین و هند.
واحد پولی	\$B\$ / M	میلیارد دلار (B\$) و میلیون دلار (M\$).
واحد ظرفیت تولید	MTY / KTY	میلیون تن در سال (MTY\$) و هزار تن در سال (KTY\$).
واحدهای یوتیلیتی	/ MW / Ton/h Nm ³ /hr	مگاوات (MWS) برای برق، تن در ساعت (Ton/h\$) برای بخار و نرمال مترمکعب در ساعت (Nm ³ /hr\$) برای اکسیژن و گازها.
یوتیلیتی	Utility	تأسیسات متمرکز تأمین سرویس‌های جانبی حیاتی (برق، بخار و...) که در این گزارش به مجتمع‌های فجر، مبین و دماوند اشاره دارد.

مقدمه

صنعت پتروشیمی ایران در پایان سال ۱۴۰۳، با تکیه بر ظرفیت اسمی ۹۶.۶ میلیون تن و جایگاه دوم منطقه‌ای در محصولات پایه، نقشی بی‌بدیل در تأمین ۲۵ تا ۳۰ درصد از صادرات غیرنفتی کشور ایفا می‌کرد. با این حال، این ستون اقتصاد ملی از یک شکاف ساختاری رنج می‌برد: ۶۹ درصد از ۲۱.۱ میلیون تن عدم‌تولید سالانه، نه ناشی از فرسودگی تجهیزات، که معلول کمبود مازوت خوراک گازی بود. در چنین بستری، حملات هدفمند نیمه فروردین ۱۴۰۵ به سه مجتمع یوتیلیتی متمرکز در عسلویه و ماهشهر، نه یک آسیب پراکنده، بلکه اختلال وسیع در سیستم مرکزی صنعت بود. با از کار افتادن تأسیساتی که ۳,۱۲۹ مگاوات برق و ۵,۷۸۳ تن بخار در ساعت تولید می‌کردند، ۷۵ درصد از ظرفیت اسمی کشور بدون آنکه حتی یک راکتور تخریب شود، از مدار خارج گردید. این گزارش، با اتکا به داده‌های رسمی کتاب سال ۱۴۰۳ شرکت ملی صنایع پتروشیمی و تحلیل زنجیره ارزش، به واکاوی عمق این «تعطیلی خاموش» و مسیرهای محتمل بازگشت به تولید می‌پردازد.





۱. جایگاه ایران در صنعت جهانی پتروشیمی

۱-۱. شاخص‌های کلان صنعت، سال ۱۴۰۳

بر اساس داده‌های رسمی کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران (۲۰۲۴-۲۰۲۵) که توسط شرکت ملی صنایع پتروشیمی منتشر شده، عملکرد صنعت در سال ۱۴۰۳ به شرح جدول زیر بوده است:

جدول ۱. شاخص‌های کلیدی صنعت پتروشیمی ایران در مقایسه جهانی سال ۱۴۰۳

واحد سنجش	کمیت (۱۴۰۳)	شاخص استراتژیک
میلیون تن در سال (MTY)	۹۶.۶	ظرفیت اسمی تولید
میلیون تن در سال (MTY)	۷۵.۲	تولید واقعی
درصد	۷۸	ضریب بهره‌برداری
میلیون تن در سال	۴۲.۳	مجموع حجم عرضه (داخلی و بین‌المللی)
میلیارد دلار	۲۳.۸	فروش کل محصول نهایی
میلیون تن در سال	۲۹.۲	حجم محموله‌های صادراتی
میلیارد دلار	۱۳	عایدات ارزی حاصل از صادرات
دلار/تن	۴۴۵	میانگین نرخ فروش سبد صادراتی
نفر	۱۴۸,۱۰۰	سرانه اشتغال مستقیم

منبع: کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران ۱۴۰۳ (۲۰۲۴-۲۰۲۵) NPC / Iran's Petrochemical Industry Yearbook،

World Bank Data / GPCA

و اکاوی داده‌های کتاب سال پتروشیمی (۱۴۰۳) و جدول فوق در بستر اقتصاد کلان و مقایسه با استانداردهای جهانی، بیانگر چهار مولفه بنیادین در نقشه راه صنعت پتروشیمی است:

۱. جایگاه رقابتی در زنجیره ارزش منطقه‌ای و جهانی، صنعت پتروشیمی ایران با تمرکز بر تولید ۳۵.۶ میلیون تن «محصولات پایه»، دومین بازیگر استراتژیک در منطقه غرب آسیا محسوب می‌شود. اگرچه فاصله ظرفیتی با عربستان سعودی (۴۵ میلیون تن) همچنان پابرجاست، اما سهم ۳.۴ درصدی ایران از کل ظرفیت محصولات پایه جهانی



(۱,۰۲۹ میلیون تن)، نشان‌دهنده وزن ژئوپلیتیک ایران در امنیت انرژی بین‌المللی است. حفظ این جایگاه در گرو گذار از تولید محصولات پایه به سمت محصولات با ارزش افزوده بالاتر در انتهای زنجیره است.

۲. ناترازی ورودی و بحران تراز انرژی (خوراک)، مطالعه شکاف میان ظرفیت اسمی و تولید واقعی نشان می‌دهد که صنعت پتروشیمی پیش از مواجهه با هرگونه تهدید خارجی، با ناترازی ساختاری ۲۱.۱ میلیون تنی در تولید مواجه بوده است. تحلیل ریشه‌ای^۶ حاکی از آن است که بخش قابل توجهی از این عدم‌النفع، مستقیماً معلول محدودیت در تأمین گاز طبیعی به عنوان خوراک و سوخت است؛ پدیده‌ای که پایداری تولید را در ماه‌های سرد سال به شدت تهدید می‌کند.

۳. تمرکزگرایی زیرساختی و مخاطرات یوتیلیتی متمرکز، ساختار فعلی تأمین انرژی جانبی در صنعت پتروشیمی بر پایه سه مجتمع استراتژیک (فجر، مبین و دماوند) بنا شده است. تمرکز ۷۶ درصدی ظرفیت برق صنعت (معادل ۳,۱۲۹ مگاوات) در این سه واحد، اگرچه از منظر مقیاس اقتصادی توجیه‌پذیر است، اما از منظر پدافند غیرعامل، یک «نقطه شکست واحد»^۷ تلقی می‌شود. بروز اختلال در این هسته‌های مرکزی، عملاً منجر به توقف زنجیره‌ای ۷۵ درصد از کل ظرفیت تولید ملی خواهد شد.

۴. ارزیابی بهره‌وری و بازده ارزی، نرخ بهره‌برداری ۷۸ درصدی، علی‌رغم چالش‌های تحریمی و فنی، نشان‌دهنده تاب‌آوری نسبی عملیات صنعتی است. با این حال، میانگین قیمت ۴۴۵ دلار به ازای هر تن در سبد صادراتی، لزوم بازنگری در ترکیب محصولات صادراتی و حرکت به سمت کالاهای پیچیده‌تر پلیمری و شیمیایی را برای ارتقای بازدهی ارزی هر واحد محصول دوجندان می‌سازد.

۲-۱. جایگاه منطقه‌ای، ظرفیت محصولات پایه

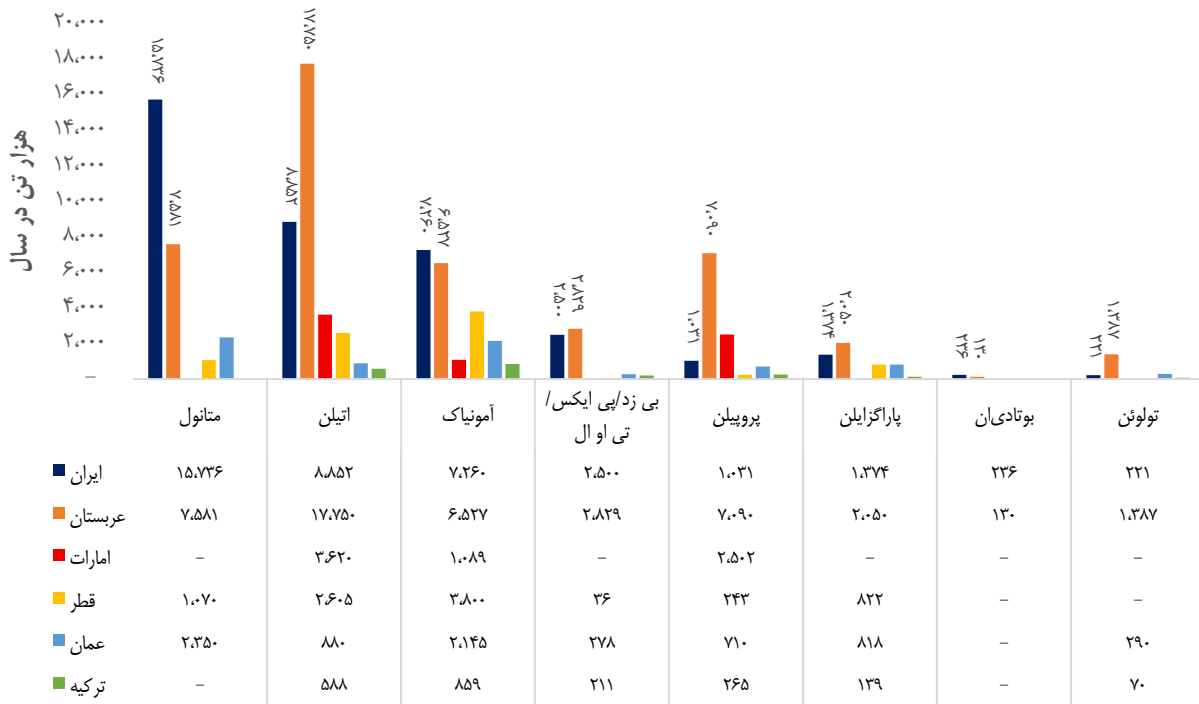
ایران در محصولات پایه پتروشیمی جایگاه رقابتی ویژه‌ای در منطقه دارد. با سهم ۴۴٪ از ظرفیت محصولات پایه خاورمیانه در متانول و اتیلن، ایران تنها رقیب جدی عربستان است. داده‌های جدول زیر از کتاب سال ۱۴۰۳ استخراج شده است:

^۶ Root Cause Analysis

^۷ Single Point of Failure



نمودار ۱. ظرفیت تولید محصولات پایه پتروشیمی ایران و کشورهای منطقه (۲۰۲۴)



منبع: کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران ۱۴۰۳، ص ۹.

نمودار ۱ به خوبی نشانگر برتری قاطع ایران در تولید متانول (۱۵,۷۳۶ KTY در برابر ۷,۵۸۱ KTY عربستان) نسبت به سایر کشورهای منطقه است. این نمودار آشکار کننده‌ی مهم‌ترین مزیت رقابتی کشور (متانول) در بازار جهانی است. توقف این ظرفیت، جایگاه صادراتی کشور را به‌ویژه برای هند که به عنوان مشتری سنتی متانول ایران شناخته می‌شود، تضعیف خواهد کرد.

جدول ۲. مقاصد اصلی صادرات پتروشیمی^۸ ایران در ده ماهه‌ی نخست ۱۴۰۴

رتبه	کشور مقصد	ارزش (میلیون دلار)	وزن (هزار تن)	سهم از ارزش کل
۱	چین	۷,۹۰۲	۱۹,۹۱۹	۳۴.۴٪
۲	امارات متحده عربی	۳,۸۱۷	۸,۰۷۰	۱۶.۶٪
۳	ترکیه	۳,۲۶۶	۹,۶۹۸	۱۴.۲٪
۴	عراق	۲,۹۶۰	۷,۸۶۳	۱۲.۹٪
۵	پاکستان	۱,۰۴۶	۲,۰۳۴	۴.۶٪
۷	هند	۷۳۹	۲,۴۷۲	۳.۲٪

^۸ فصول ۳۱، ۳۸، ۳۹، ۲۸، ۲۷ و ۳۹ به عنوان مبنای محاسبه در نظر گرفته شده است.



۹.۸٪	۶,۹۲۳	۲,۲۵۴	سایر کشورها (۹ کشور)	—
۱۰۰٪	۵۶,۹۷۹	۲۲,۹۸۴	کل	—

منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران، ده ماهه ۱۴۰۴.

صادرات پتروشیمی ایران در ۱۰ ماهه ۱۴۰۴ بازاری به شدت متمرکز دارد؛ ۸۲ درصد ارزش کل صادرات ۲۳ میلیارد دلاری به پنج کشور چین، امارات، ترکیه، عراق و پاکستان رفته است. چین با ۳۴ درصد سهم، بدون رقیب در صدر قرار دارد و توقف عرضه به این کشور، شوک ارزی بزرگی ایجاد خواهد کرد. عراق و ترکیه نیز به عنوان بازارهای مجاورتی، سهم دوازده تا چهارده درصدی دارند. نکته قابل توجه این که سهم هند تنها ۳.۲ درصد است که نشان دهنده عقب ماندگی ایران در بازار بزرگ همسایه شرقی است. این تمرکز شدید، آسیب پذیری صنعت را در برابر شوک های سیاسی یا لجستیکی افزایش می دهد.

۲. سبب صادرات و واردات، وضعیت پیش از جنگ

۲-۱. ترکیب فروش محصولات نهایی

بر اساس کتاب سال ۱۴۰۳، ایران در سال مذکور ۴۲.۳ میلیون تن محصول نهایی به ارزش ۲۳.۸ میلیارد دلار فروخت. توزیع این فروش بین بازار داخلی و صادرات، ساختار وابستگی متقابل را نشان می دهد:

جدول ۵. سبب فروش محصولات پتروشیمی ایران (صادراتی و داخلی) سال ۱۴۰۳ (واحد: B\$/MTY)

گروه محصول	صادرات (MTY)	صادرات (B\$)	داخل (MTY)	داخل (B\$)	قیمت صادراتی (ton/\$)
مواد هیبروکربوری (شامل متانول)	۹.۰	۵.۰	۳.۲	۲.۴	۵۵۶~
مواد شیمیایی	۱۱.۷	۳.۳	۲.۴	۱.۳	۲۸۲~
مواد پلیمری	۳.۴	۳.۲	۴.۹	۴.۹	۹۴۱~
کودهای شیمیایی	۵.۰	۱.۵	۲.۱	۱.۷	۳۰۰~
آروماتیک ها	۰.۰۶	۰.۰۵	۰.۵	۰.۵	۸۳۳~
جمع فروش محصول نهایی ۱۴۰۳	۲۹.۲ MTY	۱۳ B\$	۱۳.۱ MTY	۱۰.۸ B\$	متوسط ۴۴۵ ton/\$

منبع: کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران ۱۴۰۳، صفحات ۸۸-۹۱، فروش محصولات پتروشیمی و سبب محصولات صادراتی/داخلی.

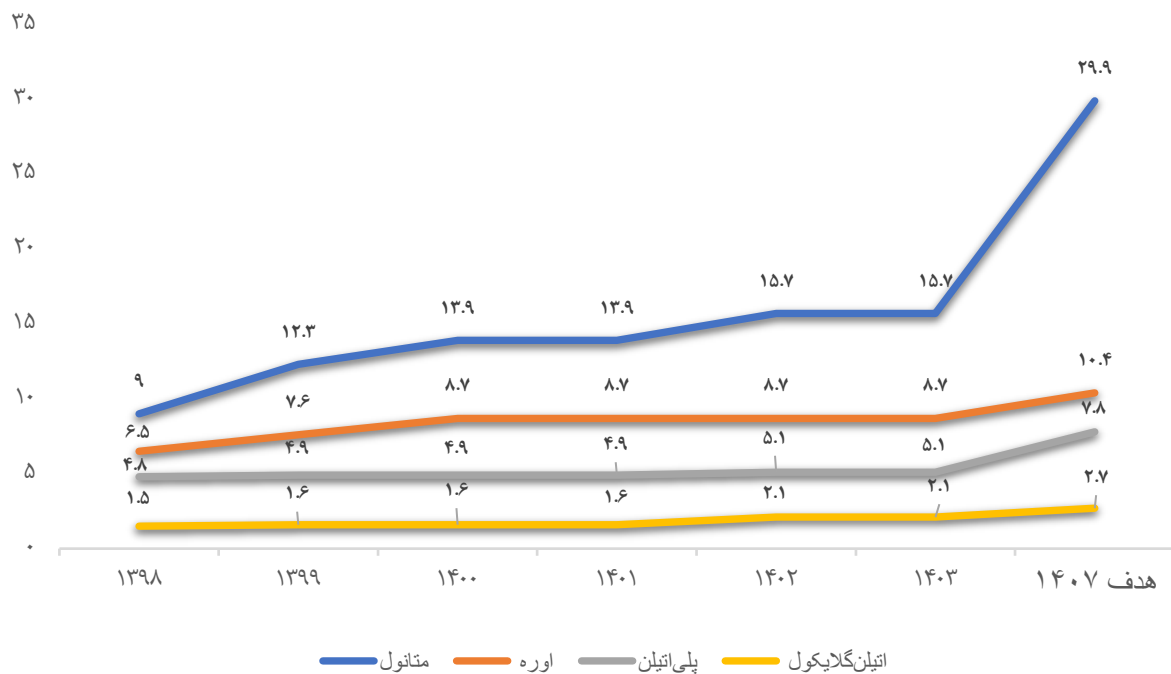


مواد هیدروکربوری و شیمیایی با 20.7 MTY از 29.2 MTY صادرات (۷۱٪)، عمده درآمد ارزی را تأمین می‌کنند. در مقابل، ۶۹٪ فروش پلیمری در بازار داخل است. یعنی توقف تولید پلیمر، بازار داخل را مستقیم‌تر از بازار صادراتی آسیب می‌زند.

۲-۲. روند تولید محصولات عمده صادراتی

کتاب سال ۱۴۰۳ روند تاریخی ظرفیت اسمی چهار محصول کلیدی صادراتی را از ۱۳۹۸ تا ۱۴۱۲ ارائه می‌دهد. این داده‌ها پایه‌ای برای برآورد خسارت ناشی از توقف تولید هستند:

نمودار ۲. روند ظرفیت اسمی تولید محصولات عمده صادراتی ایران ۱۳۹۸-۱۴۰۳ و هدف ۱۴۰۷ (واحد: MTY)



منبع: کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران ۱۴۰۳، صفحات ۹۴-۹۷، روند تولید محصولات عمده صادراتی

متانول با 15.7 MTY ظرفیت اسمی، سهم ۱۱٪ از 142 MTY ظرفیت جهانی را داراست. توقف همین ظرفیت کافی است تا قیمت جهانی متانول را به‌طور معناداری افزایش دهد. تمرکز وزنی بالا بر گروه‌هایی نظیر متانول و محصولات الفینی ابتدایی، اگرچه حجم تولید را در سطح کلان حفظ کرده، اما صنعت را در برابر نوسانات قیمت جهانی آسیب‌پذیر ساخته است. گزارش‌های تحلیلی مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۴۰۲) نشان می‌دهند که «میانگین ارزش هر تن محصولات پتروشیمی صادراتی ایران به دلیل تمرکز بر محصولات ابتدایی زنجیره (مانند متانول)، به‌طور معناداری کمتر از محصولات با تکنولوژی بالا است که این امر مؤید ضرورت حرکت به سمت انتهای زنجیره ارزش می‌باشد.»



۳. چالش‌های ساختاری صنعت پیش از جنگ شواهد آماری

۳-۱. عدم تولید: بحران پنهان قبل از جنگ

کتاب سال ۱۴۰۳ برای نخستین بار داده‌های دقیق عدم تولید صنعت را به تفکیک علت و منطقه ارائه کرده است. این آمار نشان می‌دهد صنعت پتروشیمی حتی پیش از جنگ نیز با مشکل ساختاری جدی روبرو بود:

جدول ۶. عوامل و میزان عدم تولید مجتمع‌های پتروشیمی به تفکیک علت و منطقه سال ۱۴۰۳

جمع کشور (MTY) / سهم (از عدم تولید)	سایر مناطق (MTY)	ماهشهر	عسلویه/کنگان	علت عدم تولید
۱۴.۶ MTY ۶۹٪ کل عدم تولید	۳.۸	۲.۶	۸.۲	کمبود خوراک (بحران ساختاری اصلی)
۲ MTY ۱۰٪	۰.۵	۱.۲	۰.۳	اشکالات تعمیراتی
۱.۵ MTY ۷٪	۰.۴	۰.۹	۰.۲	اشکالات فرآیندی
۲ MTY ۱۰٪	۰.۶	۰.۵	۰.۹	بالابودن موجودی محصول
۱ MTY ۴٪	—	—	—	سایر موارد
۲۱.۱ MTY ۲۲٪ ظرفیت اسمی	۶.۴	۵.۶	۹.۱	جمع عدم تولید ۱۴۰۳

منبع: کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران ۱۴۰۳، صفحات ۸۱-۸۲، عدم تولید مجتمع‌های پتروشیمی به تفکیک مناطق و عوامل

کمبود خوراک با ۶۹٪ سهم در عدم تولید، مسئله اصلی صنعت پیش از جنگ بود. این بحران اکنون با توقف ناشی از جنگ تجمیع شده است. بازگشت به ظرفیت پیش از جنگ (۷۵.۲ MTY) مستلزم حل هم‌زمان بازسازی یوتیلیتی و تأمین خوراک گازی است دو چالشی که هیچ‌کدام به‌تنهایی کافی نیستند.



۴. توزيع جغرافيايي ظرفيت؛ آسيب شناسي

۴-۱. تمرکز خطرناک در دو منطقه

تحليل داده‌هاي کتاب سال ۱۴۰۳ نشان مي‌دهد که ۷۵ درصد ظرفيت اسمي صنعت پتروشيمي ايران در دو منطقه جغرافيايي متمرکز است. اين تمرکز که پيش از جنگ به عنوان مزيت مقياس تلقی مي‌شد، در جنگ به مهم‌ترين نقطه ضعف راهبردي تبديل شد:

جدول ۳. توزيع جغرافيايي ظرفيت و توليد پتروشيمي ايران سال ۱۴۰۳

منطقه	ظرفيت اسمي (MTY)	توليد واقعي (MTY)	تعداد مجتمع	نرخ بهره‌برداري	سهم ظرفيت
منطقه انرژی پارس (عسلويه/کنگان)	۴۶۶	۳۷.۳	۲+۲۵ یوتيليتي	٪۸۱	٪۴۸
منطقه ماهشهر	۲۵.۸	۲۰.۱	۱+۲۰ یوتيليتي	٪۷۸	٪۲۷
ساير مناطق	۲۴.۲	۱۷.۸	۲۸	٪۷۴	٪۲۵
جمع کل صنعت (۱۴۰۳)	۹۶.۶	۷۵.۲	۷۶ مجتمع	٪۷۸	٪۱۰۰

منبع: کتاب سال صنعت پتروشيمي ايران ۱۴۰۳، صفحه ۱۴ پراکندي مجتمع‌هاي پتروشيمي

در سال ۱۴۰۳، منطقه انرژی پارس با ظرفيت ۴۸ درصد نرخ بهره‌بردار ۸۱ درصد از منظر اقتصادي کارآمدترين منطقه به شمار مي‌رود. حمله به يوتيليتي اين منطقه، بيشتري ارزش اقتصادي را هدف گرفت. شايدان ذکر است که صرفاً ۳ مجتمع يوتيليتي (فجر ۱ و ۲، مابين، دماوند) ظرفيت ۷۳ مجتمع توليدي را تأمين مي‌کنند.

۴-۲. مجتمع‌هاي يوتيليتي متمرکز

کتاب سال ۱۴۰۳ برای نخستين بار جزئیات ظرفيتي سه مجتمع يوتيليتي متمرکز را در یک جدول منتشر کرده است. اين اعداد اکنون برای تحليل آسيب جنگ اهميت راهبردي دارند:

جدول ۴. ظرفيت توليد سرويس‌هاي جانبي توسط يوتيليتي‌هاي متمرکز ۱۴۰۳

مجتمع يوتيليتي	محل	برق (MW)	بخار (Ton/h)	اکسيژن (Nm ³ /hr)	مجتمع‌هاي تحت پوشش
فجر انرژی خليج فارس ۱ و ۲	ماهشهر	۱,۴۹۵	۱,۷۸۸	۴۰,۵۰۰ (گاز)	۵۰ کارخانه منطقه ماهشهر
مابين انرژی خليج فارس	عسلويه	۹۸۶	۳,۲۱۵	۱۶۸,۰۰۰ (HP)	۲۴ مجتمع فاز ۱-۱۴
دماوند انرژی عسلويه	عسلويه	۶۴۸	۷۸۰	۲۲۰,۰۰۰	مجتمع‌هاي فاز ۲ عسلويه



تأمین کننده ۷۵٪ ظرفیت کشور	۴۲۸,۵۰۰ Nm ³ /hr	۵,۷۸۳ Ton/h	MW ۳,۱۲۹	--	جمع ۳ یوتیلیتی متمرکز
----------------------------------	--------------------------------	----------------	----------	----	--------------------------

منبع: کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران ۱۴۰۳، صفحه ۳۹، ظرفیت تولید سرویس‌های جانبی مهم توسط یوتیلیتی‌های متمرکز.

۳,۱۲۹ مگاوات ظرفیت برق این سه مجتمع معادل تأمین برق شهری با جمعیت ۶ میلیون نفر است. جدول ۴ نشان می‌دهد، چنانچه این سه مجتمع به صورت همزمان از مدار تولید خارج شوند، آنگاه تمام ۷۶ مجتمع پتروشیمی دو منطقه اصلی ماهشر و عسلویه بدون نیاز به ضربه مستقیم از مدار تولید خارج می‌شوند.

۵. آسیب‌های جنگ و تأثیر بر زنجیره ارزش پتروشیمی

۵-۱. نقشه آسیب به زنجیره ارزش

گزارش‌های رسمی منتشرشده نشان می‌دهد که حملات فروردین ۱۴۰۵ عمدتاً بر تأسیسات یوتیلیتی (تولید آب، برق، بخار و اکسیژن) متمرکز بوده‌اند تا با حداقل آسیب مستقیم به واحدهای تولیدی، اختلال گسترده‌ای در زنجیره عملیات ایجاد کنند. این الگو منجر به توقف تولید در چندین مجتمع بدون نیاز به بازسازی گسترده واحدهای فرآیندی شد.

بر اساس اطلاعیه‌های رسمی شرکت ملی صنایع پتروشیمی (NPC) مورخ ۱۷ فروردین ۱۴۰۵ و اعلامیه‌های مبین انرژی خلیج‌فارس، آسیب‌های اصلی به شرح زیر است:

فجر انرژی ۱ و ۲ (ماهشهر): آسیب مستقیم به تأسیسات یوتیلیتی باعث قطع کامل برق و بخار شد که تولید بخش قابل توجهی از کارخانه‌های در منطقه ماهشهر را متوقف کرد.

مبین انرژی (عسلویه): آسیب به نیروگاه و واحدهای تولید اکسیژن، منجر به توقف عملیات چندین مجتمع در منطقه عسلویه گردید بدون آنکه آسیب فیزیکی مستقیمی به واحدهای تولیدی وارد شود.

دماوند انرژی (عسلویه): اختلال در تأمین برق و بخار فاز ۲ عسلویه، که بر تولید متانول و اتیلن تأثیر گذاشت.

در مجتمع‌های تولیدی مانند پتروشیمی جم (عسلویه) و تعدادی از واحدهای ماهشهر (رازی، کارون، فارابی، بوعلی‌سینا و امیرکبیر)، اختلال عمدتاً غیرمستقیم و ناشی از قطع یوتیلیتی بود. پتروشیمی مرودشت نیز با آتش‌سوزی محدود و اختلال در لجستیک بارگیری مواجه شد. علاوه بر این، آسیب به انبار سوخت و خطوط مرتبط با پالایشگاه تهران (ری) فشار بر تأمین سوخت پشتیبان برخی واحدهای پتروشیمی را افزایش داد.

نکته مثبت از منظر بازسازی، واحدهای تولیدی اصلی در عسلویه (مانند پارس و مرجان) از نظر فیزیکی سالم باقی ماندند و توقف آن‌ها صرفاً ناشی از نبود برق و بخار بود. این امر بازسازی را سریع‌تر از سناریوی آسیب مستقیم به واحدهای فرآیندی می‌کند، هرچند تعمیر تأسیسات یوتیلیتی (نیروگاه‌ها) زمان‌بر است.



۵-۲. بر آورد خسارت

خسارات تحلیل آماری بر اساس آخرین ترازنامه رسمی صنعت پتروشیمی نشان دهنده ابعاد اختلال در شاخص‌های کلان است:

ظرفیت تولیدی تحت تأثیر: با استناد به کتاب سال صنعت پتروشیمی، مجموع ظرفیت عملیاتی در گیر در مناطق ماهشهر و عسلویه، حدود ۷۵٪ از کل ظرفیت نصب شده کشور را شامل می‌شود. از آنجایی که ارزش کل صادرات محصولات پتروشیمی ۱۳ میلیارد دلار در سال بوده است. لذا با فرض اینکه تولید در هر دو مجتمع کاملاً متوقف شده باشد (بدون در نظر گرفتن توقف تولید سایر واحدهای پتروشیمی، مانند پتروشیمی کرمانشاه که خوراک خود را از این دو مجتمع تامین می‌کردند) و همچنین ذخایر کافی برای جاگزینی صادرات وجود نداشته باشد در یک سناریوی بدبینانه، می‌توان گفت انتظار می‌رود تا برگشت واحدهای مذکور به مدار تولید، ماهیانه عددی قریب بر ۸۰۰ میلیون دلار عدم‌نفع صادرات محصولات پتروشیمی باشد. هرچند، با توجه به اقدامات در حال انجام انتظار می‌رود در کوتاه مدت بخش قابل توجهی از این ظرفیت تولیدی به مدار باز گردد.

اشتغال مستقیم: بر مبنای آمارهای ثبتی کتاب سال پتروشیمی (۱۴۰۳)، صیانت از اشتغال ۶۱,۱۰۰ نفر نیروی متخصص شاغل در این دو منطقه (۳۳,۵۰۰ نفر در ماهشهر و ۲۷,۶۰۰ نفر در عسلویه) نیازمند پایداری جریان یوتیلیتی است.



۶. اثر بر صنایع پایین دست

صنعت پتروشیمی با ارتباطات پسین گسترده، اختلال در تولید آن را به سرعت به کل اقتصاد منتقل می‌کند. جدول زیر صنایع اصلی پایین دست و شدت آسیب آن‌ها را نشان می‌دهد که بر اساس نظر خبرگان این حوزه تهیه شده است:

جدول ۹. اثر توقف تولید پتروشیمی بر صنایع پایین دست داخلی

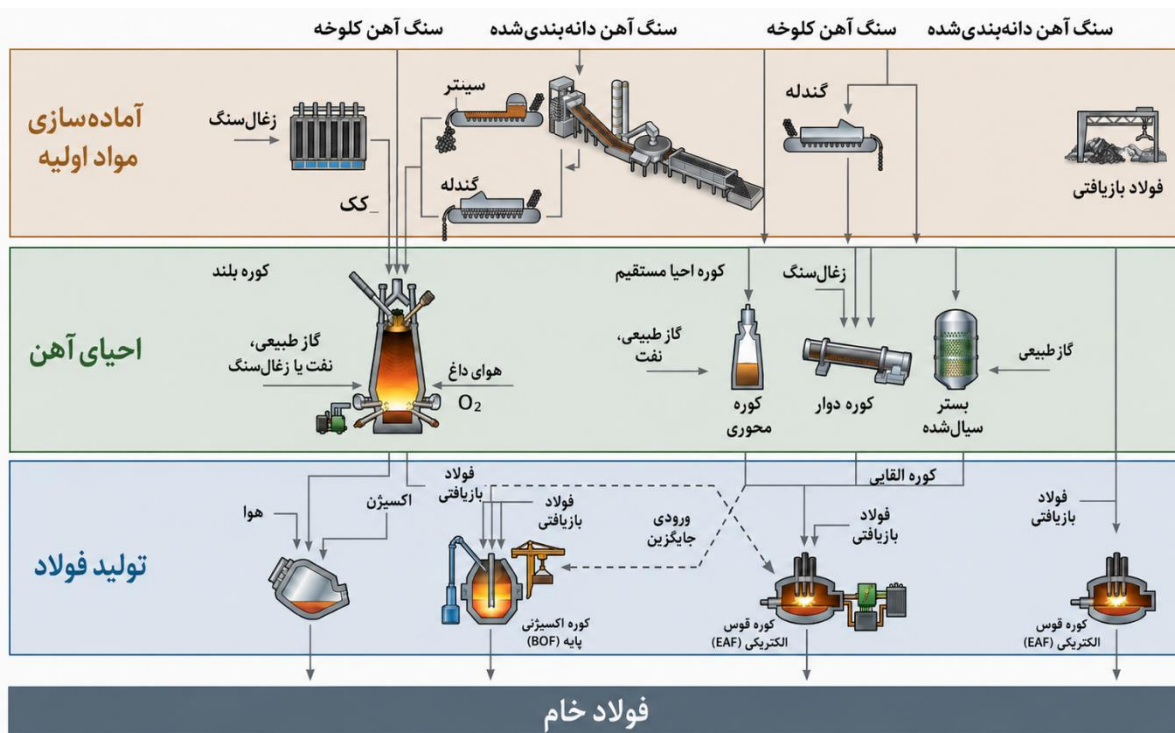
صنعت پایین دست	ماده پتروشیمی وابسته	وضعیت تأمین	سهم از مصرف فولاد / پتروشیمی	اثر کمبود عرضه
بسته‌بندی و پلاستیک	PP، PVC، PET	اختلال	—	کمبود فوری مواد اولیه؛ تورم فشار هزینه در صنایع غذایی و دارویی
کشاورزی و کود	اوره، آمونیاک	قطع عمده	—	ریسک بحران کود در فصل کشت؛ کاهش محصول کشاورزی
ساختمان و زیرساخت	PVC، رنگ، پلی‌استایرن	اختلال	۵۲٪ مصرف فولاد (WSA ۲۰۲۴)	تناقض بین نیاز بازسازی صنایع پتروشیمی پس از جنگ و کمبود مواد؛ تورم مصالح
خودروسازی	پلی‌پروپیلن، رابر سنتتیک	اختلال	۱۲٪ مصرف فولاد جهان (WSA)	افزایش هزینه تولید؛ تأخیر در تأمین قطعات
فولاد (کوره قوس الکتریکی)	اکسیژن صنعتی از مبین/داموند	قطع کامل	وابسته مستقیم	توقف مستقیم EAF؛ ۹۲٪ فولاد ایران از EAF (کتاب‌سال فولاد ۱۴۰۳)
منسوجات و الیاف	PTA، MEG	اختلال گسترده	—	کمبود PET و الیاف پلی‌استر؛ فشار بر صنعت نساجی

منبع: محاسبات کارشناسی بر اساس: کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران ۱۴۰۳؛ ۲۰۲۴ (WSA) World Steel Association؛ اطلاعات رسمی NPC.

تحلیل ساختار تولیدی کشور نشان می‌دهد که صنعت پتروشیمی به واسطه پیوندهای پسین گسترده، نقشی فراتر از یک بخش ارزآور ایفا می‌کند و هرگونه اختلال در روند تولید آن، به سرعت به صورت زنجیره‌ای به کل پیکره اقتصاد منتقل می‌شود. در میان صنایع آسیب‌پذیر، بخش بسته‌بندی و پلاستیک به دلیل وابستگی مطلق به پلیمرهایی نظیر پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن، در نخستین لایه بحران قرار دارد. قطع کامل تأمین این مواد، نه تنها منجر به توقف خطوط تولید صنایع تکمیلی می‌شود، بلکه از طریق ایجاد تورم فشار هزینه در حوزه‌های حیاتی همچون غذا و دارو، امنیت معیشتی جامعه را تحت شعاع قرار می‌دهد. از سوی دیگر، بخش کشاورزی با تکیه بر نهاده‌هایی چون اوره و آمونیاک، در صورت بروز اختلال در واحدهای پتروشیمی با ریسک جدی کمبود کود در فصول کشت مواجه می‌گردد که پیامد مستقیم آن کاهش تولیدات زراعی و تهدید امنیت غذایی در سطح کلان خواهد بود.



در بررسی نسبت میان صنایع سنگین، پیوند میان پتروشیمی و فولاد در مدل صنعتی ایران یک نمونه منحصر به فرد از وابستگی متقابل را ارائه می‌دهد. بر اساس داده‌های انجمن جهانی فولاد در سال ۲۰۲۴، در حالی که الگوی غالب جهانی بر فرآیند کنورتور اکسیژنی (BOF) استوار است، ساختار تولید فولاد در ایران به شکلی کاملاً متمایز، حدود ۹۲ درصد بر کوره‌های قوس الکتریکی (EAF) تمرکز یافته است. این عدم تقارن ساختاری که ناشی از مزیت نسبی منابع گاز طبیعی و محدودیت قراضه باکیفیت است، صنعت فولاد را به شدت به آهن اسفنجی و گازهای صنعتی وابسته ساخته است. به طور مشخص، واحدهای بزرگ فولادسازی برای تداوم عملیات ذوب خود به اکسیژن صنعتی تولید شده در مجتمع‌های متمرکزی همچون مبین و دماوند وابسته هستند و توقف در این مجتمع‌های پتروشیمی، به طور خودکار منجر به توقف در چرخه‌های تولید فولاد کشور می‌گردد.



شکل ۱. زنجیره تولید فولاد در فرآیندهای مختلف
 منبع: انجمن جهانی فولاد

این درهم‌تنیدگی صنعتی، پدیده‌ای را تحت عنوان «پارادوکس بازسازی» ایجاد می‌کند. در شرایطی که نیاز مبرمی به فولاد و مصالح ساختمانی برای ترمیم زیرساخت‌ها و بناهای آسیب‌دیده وجود دارد، زنجیره تأمین این مواد به دلیل وابستگی به نهادهای پتروشیمی دچار انسداد می‌شود. بخش ساختمان که طبق گزارش‌های بین‌المللی بیش از نیمی از سهم مصرف فولاد را به خود اختصاص داده است، در این وضعیت با کمبود شدید مواد اولیه و تورم لجام‌گسیخته مصالح مواجه می‌گردد. بدین ترتیب، اولویت‌بندی سیاست‌های بازسازی با یک چالش پیچیده روبرو می‌شود؛ چرا که احیای ظرفیت‌های عمرانی کشور به طور مستقیم در گرو پایداری واحدهای بالادستی پتروشیمی و گاز است که خود به عنوان پیش‌نیاز تولید مواد پایه ساخت‌وساز عمل می‌کنند. این چرخه نشان می‌دهد که تاب‌آوری ملی در برابر بحران‌ها، بیش از آنکه در صنایع نهایی نمود یابد، در حفظ پیوستگی عملیاتی هاب‌های تولید انرژی و گازهای صنعتی نهفته است. از این



منظر، سهم فرآیند BOF در ایران به کمتر از ۱۰ درصد محدود شده و در مقابل، بیش از ۹۰ درصد تولید فولاد خام کشور در واحدهای مبتنی بر EAF انجام می‌گیرد. بررسی‌های انجام شده بیانگر اتکای بالای صنعت فولاد ایران به آهن اسفنجی در کوره‌های قوس الکتریکی است. امری که عمدتاً ناشی از دسترسی محدود به قراضه فولادی با کیفیت، مزیت نسبی منابع گاز طبیعی و توسعه ظرفیت‌های احیای مستقیم در زنجیره فولاد کشور است.

۷. ریسک از دست دادن مشتریان صادراتی

۷-۱. تمرکز بازار: آسیب‌پذیری ساختاری

تحلیل آمارهای ده‌ماهه سال ۱۴۰۴ گمرک، حاکی از هشدار جدی در استراتژی صادراتی صنعت پتروشیمی کشور است. برخلاف سالیان گذشته که ایران تأمین‌کننده اصلی متانول مورد نیاز هند بود، داده‌های سال ۲۰۲۵ میلادی نشان از سقوط شدید سهم ایران در این بازار دارد. مطابق با آمارهای رسمی سازمان تجارت خارجی^۹ هند، ارزش واردات متانول این کشور در سال مالی ۲۰۲۴-۲۰۲۵ به ۹۱۷.۵۸ میلیون دلار رسیده است؛ این در حالی است که بر اساس آمار ده‌ماهه گمرک، صادرات ایران به این مقصد تنها ۲۰۳.۲۷ میلیون دلار برآورد می‌شود. با توجه به شرایط جنگی و محدودیت‌های صادراتی محصولات پتروشیمی، پیش‌بینی می‌شود سهم ایران از کل بازار وارداتی هند در سطح ۲۲ درصد باقی بماند. در حال حاضر، کشورهای عمان و عربستان سعودی توانسته‌اند با سبقت از ایران، جایگاه اول و دوم صادرکنندگان متانول به هند را از آن خود کنند. بررسی‌ها نشان می‌دهد این جابجایی بازار، صرفاً یک نوسان گذرا نیست؛ بلکه نتیجه پیاده‌سازی سیاست استراتژیک هند مبنی بر «تنوع‌بخشی به مبادی وارداتی» با هدف کاهش وابستگی به مسیر ترانزیتی تنگه هرمز است.

در حالی که ایران به دلیل مزیت لجستیکی (مسافت کوتاه) در گذشته حاکم مطلق این بازار بود، اکنون کشور عمان با رشد خیره‌کننده بیش از سه‌برابری در حجم ارسالی متانول به هند، در حال تثبیت جایگاه خود به عنوان تأمین‌کننده پایدار است. توقف تولید ناشی از جنگ اخیر، این روند را تسریع کرده و ریسک جایگزینی دائمی را افزایش داده است. حتی در صورت بازسازی سریع واحدها، بازپس‌گیری سهم بازار پیشین با چالش قراردادهای بلندمدت که هند در سال ۲۰۲۵ با رقبای منطقه‌ای (عمان و قطر) منعقد کرده، روبرو خواهد بود. لذا خسارت وارده در این بخش صرفاً کاهش درآمد ارزی فعلی نیست، بلکه از دست رفتن نقش محوری ایران در بازار انرژی شبه‌قاره است.

^۹ Directorate General of Foreign Trade



۷-۲. مکانیسم از دست دادن بازار در سه مرحله

مکانیسم از دست دادن سهم بازار در اقتصاد انرژی و صنایع پایه^{۱۰}، فرآیندی ساختاری است که بر اساس تجربیات حاصل از تحریم‌های بین‌المللی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵، در قالب سه مرحله متمایز قابل تحلیل است:

در مرحله نخست، که تحت عنوان فاز اضطراری یا کوتاه‌مدت شناخته می‌شود، بلافاصله پس از توقف عرضه، خریداران بین‌المللی برای جلوگیری از توقف خطوط تولید و جبران ریسک عدم تأمین، به بازار محموله‌های نقدی روی می‌آورند. در این مقطع، رقبای منطقه‌ای با بهره‌گیری از ظرفیت‌های مازاد خود، از جمله عربستان سعودی در حوزه محصولات پلیمری و قطر در بخش محصولات گازی و آمونیاک، به همراه تأمین‌کنندگانی از مالزی و ترینیداد، خلأ ناشی از غیبت عرضه ایران را در زنجیره تأمین جهانی پر می‌کنند.

در مرحله دوم، که فاز تنوع‌بخشی قراردادی در میان‌مدت است، خریداران فراتر از خریدهای نقدی، اقدام به انعقاد قراردادهای بلندمدت با تأمین‌کنندگان جایگزین می‌کنند. این تغییر رفتار تجاری منجر به ایجاد یک اینرسی^{۱۱} سیستمی می‌شود که بازگشت ایران به بازار را حتی در صورت رفع محدودیت‌ها، منوط به ارائه تخفیف‌های قیمتی بسیار سنگین جهت پوشش هزینه‌های تغییر بازار می‌کند. در این دوره، شرکت‌های بزرگی همچون سایبک عربستان^{۱۲} با تثبیت جایگاه خود در بازارهای هدف، عملاً پیوندهای استراتژیک جدیدی ایجاد می‌کنند که گسستن آن‌ها برای بازپس‌گیری سهم بازار پیشین، مستلزم صرف زمان و اعتبار قابل توجه است.

در نهایت، مرحله سوم، یا فاز از دست دادن ساختاری در بلندمدت، منجر به تغییر پایدار الگوی تجارت جهانی می‌شود. در این مرحله، غیبت طولانی‌مدت یک بازیگر کلیدی، فرصت را برای ظهور قدرت‌های نوظهور فراهم می‌آورد. برنده اصلی این تحول ساختاری، تولیدکنندگان آمریکای شمالی هستند که با اتکا به مزیت رقابتی گاز حاصل از حوضه‌های پرمین^{۱۳}، محصولات خود را با قیمتی به مراتب کمتر به بازار عرضه می‌کنند. این تغییر ساختاری نه تنها نقشه جریان کالا را عوض می‌کند، بلکه به دلیل انطباق فنی زیرساخت‌های خریداران با خوراک‌های جایگزین، منجر به خروج دائمی بخشی از سهم بازار از دست رفته می‌شود که بازیابی آن بدون بازنگری کلی در زنجیره ارزش و دیپلماسی انرژی امکان‌پذیر نخواهد بود.

^{۱۰} برای مطالعه بیشتر می‌توانید به مقالات مجله «Journal of Energy and Development» مراجعه کنید.

^{۱۱} Inertia

^{۱۲} Saudi Basic Industries Corporation (SABIC), www.sabic.com

^{۱۳} حوضه پرمین (Permian Basin): منطقه‌ای وسیع در تگزاس و نیومکزیکو که یکی از بزرگترین ذخایر نفت و گاز شیل جهان را داراست و نقش محوری در تعیین قیمت رقابتی خوراک گاز دارد.

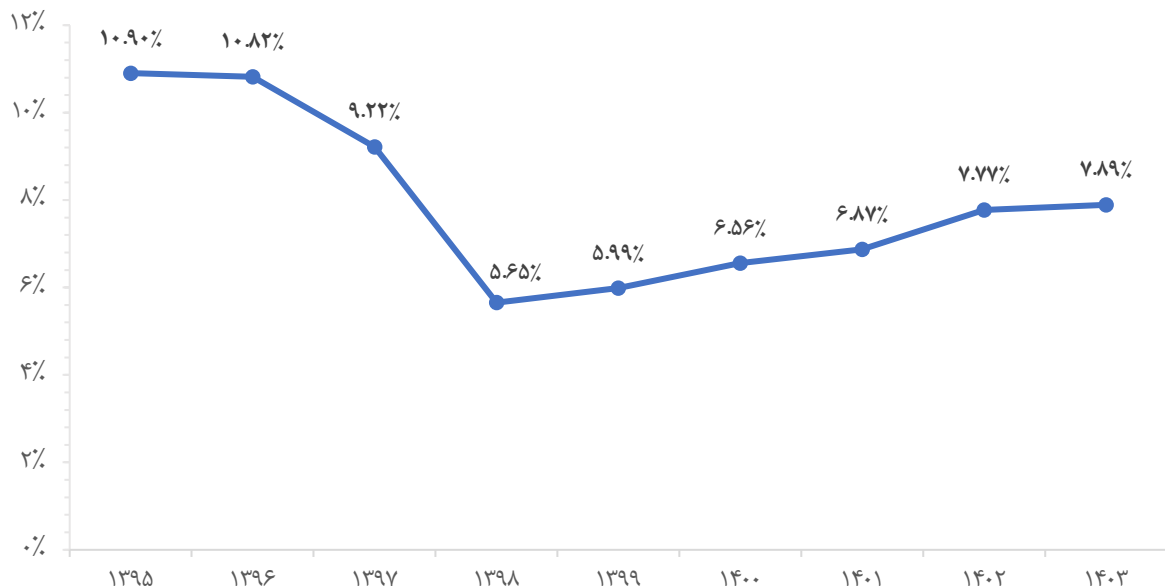


۸. پیامدهای زنجیره‌ای در سطح اقتصاد کلان

صنعت پتروشیمی ایران در سال ۱۴۰۳ با ظرفیت اسمی ۹۶٫۶ میلیون تن و تولید واقعی ۷۵٫۲ میلیون تن (بهره‌برداری ۷۸ درصدی)، سهمی معادل ۳۰ درصد از کل صادرات غیرنفتی کشور را به خود اختصاص داد. این صنعت با صادرات ۲۹۰٫۲ میلیون تن به ارزش ۱۳ میلیارد دلار، نه تنها ستون اصلی ارزآوری، بلکه تأمین‌کننده نهاده‌های حیاتی برای زنجیره ارزش صنایع فولاد، کشاورزی، خودروسازی، بسته‌بندی و ساختمان محسوب می‌شود. با استناد بر اطلاعات رسمی شرکت ملی صنایع پتروشیمی (NPC) مورخ ۱۷ فروردین ۱۴۰۵ و اعلامیه‌های مبین انرژی خلیج فارس و همچنین نظر خبرگان پتروشیمی کشور، حملات فروردین ۱۴۰۵ با تمرکز بر مجتمع‌های یوتیلیتی فجر، مبین، دماوند و پالایشگاه‌های فاز ۴ پارس جنوبی، منجر به توقف فعالیت حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد از ظرفیت تولیدی (معادل ۷۲ میلیون تن) گردید. این شوک ترکیبی در شرایط ناترازی انرژی و محدودیت‌های بین‌المللی، پتانسیل بروز رکود تورمی شدیدی را در اقتصاد ملی فراهم آورده است.

۱. تحلیل ساختاری شوک عرضه و موازنه پرداخت‌ها، اختلال در صنعت پتروشیمی ایران صرفاً یک بحران بخشی محدود نیست، بلکه مطابق با الگوهای تحلیلی صندوق بین‌المللی پول (IMF) در قبال کشورهای صادرکننده کالا، یک شوک نامتقارن عرضه^{۱۴} تلقی می‌شود که ارکان اقتصاد کلان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بر اساس داده‌های مرکز آمار ایران، سهم بخش نفت و گاز در تولید ناخالص داخلی که پس از یک دوره نزولی در اواخر دهه ۹۰، در سال ۱۴۰۳ به ۷٫۸۹ درصد رسیده بود، اکنون با تهدیدی جدی روبروست.

نمودار ۳. سهم بخش نفت و گاز از تولید ناخالص داخلی (به قیمت ثابت سال ۱۴۰۰)



منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

^{۱۴} شوک نامتقارن عرضه به وضعیتی اطلاق می‌شود که یک اختلال اقتصادی، همه بخش‌ها را به‌طور یکسان تحت تأثیر قرار نمی‌دهد، بلکه بخش‌های کلیدی (به‌ویژه بخش‌های صادراتی یا ارزآور) را بیشتر درگیر کرده و از این طریق اثرات کلان نامتوازنی بر رشد، نرخ ارز و موازنه پرداخت‌ها ایجاد می‌کند.



خروج ۷۵ درصد از ظرفیت تولید پتروشیمی در حالی که این صنعت موتور محرک رشد ارزش افزوده در بخش نفت و گاز محسوب می‌شود، نه تنها رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد، بلکه طبق گزارش‌های بانک جهانی، منجر به بروز شکاف در حساب جاری می‌گردد. مطابق با اطلاعیه‌های شرکت ملی صنایع پتروشیمی (NPC)، افت ماهانه قریب بر ۸۰۰ میلیون دلار از درآمدهای ارزی، باعث تضعیف ثبات پولی شده و پتانسیل جهش نرخ ارز را به شدت افزایش می‌دهد.

۲. تحلیل پیوندها بر اساس الگوی داده-ستانده، بررسی ماتریس داده-ستانده اقتصاد ایران بر پایه نظریات لئونتیف^{۱۵} حاکی از آن است که پتروشیمی به دلیل پیوندهای پیشین و پسین قوی، گره مرکزی زنجیره ارزش محسوب می‌شود. مطابق با گزارش‌های فنی شرکت مبین انرژی خلیج فارس، توقف تولید در مجتمع‌های یوتیلیتی، منجر به بروز انسداد در زنجیره تأمین صنایع استراتژیک دیگر می‌گردد. برای مثال، صنعت فولاد که بخش عمده تولید آن بر پایه کوره‌های قوس الکتریکی است، بدون اکسیژن و گازهای صنعتی پتروشیمی دچار توقف می‌شود. این وضعیت در ادبیات اقتصادی به «پارادوکس بازسازی» معروف است؛ وضعیتی که در آن فقدان نهاده‌های واسطه‌ای، فرآیند ترمیم زیرساخت‌ها را به یک چرخه باطل تبدیل می‌کند.

۳. تورم فشار هزینه و تهدید امنیت غذایی، در سطح بازار داخلی، توقف عرضه مواد اولیه منجر به انتقال تورم فشار هزینه به صنایع پایین دست می‌شود. طبق ارزیابی‌های مرکز پژوهش‌های مجلس، با توجه به مصرف ۶۹ درصدی محصولات پلیمری در داخل، هرگونه نوسان در عرضه، منجر به اثرات سرریزی قیمتی بر کالاهای اساسی می‌گردد. علاوه بر این، بر اساس گزارش‌های وزارت جهاد کشاورزی، قطع تولید اوره و آمونیاک در آستانه فصول کشت، مستقیماً امنیت غذایی را هدف قرار داده و با کاهش عملکرد محصولات زراعی، وابستگی به واردات و فشار بر ذخایر ارزی را دوچندان می‌کند.

۴. پدیده ماندگاری آسیب در تجارت، از منظر جایگاه بین‌المللی، غیبت طولانی مدت در بازار محصولاتی مانند متانول، منجر به وقوع پدیده ماندگاری آسیب یا اصطلاحاً هیستریزس تجاری^{۱۶} می‌گردد. طبق مطالعات تجربی بالدوین^{۱۷} در حوزه تجارت بین‌الملل، خریداران استراتژیک در مواجهه با ناپایداری عرضه، برای مدیریت ریسک به سمت رقبای منطقه‌ای حرکت می‌کنند. این تغییر ساختاری باعث می‌شود ایران حتی پس از بازسازی فیزیکی، برای بازپس‌گیری سهم بازار ناچار به ارائه تخفیف‌های قیمتی سنگین و تحمل هزینه‌های غیرقابل بازگشت شود و یا با از دست دادن مشتریان استراتژیک شاهد تضعیف اهرم ژئوپولیتیک خود در منطقه باشد.

۵. تلاقی ناترازی‌های پیشین و بحران تولید، این شوک‌ها بر بستری از ناترازی‌های ساختاری پدید آمده‌اند. گزارش‌های عملکرد شرکت ملی صنایع پتروشیمی در سال ۱۴۰۳ نشان‌دهنده شکاف تولید ۲۱ میلیون تنی ناشی از بحران گاز است که حاکی از شکنندگی ساختاری صنعت پیش از وقوع تخریب‌های فیزیکی است. در چنین بستری، وقوع شوک‌های جدید (مانند آسیب به زیرساخت‌ها) صرفاً یک اختلال موقتی ایجاد نمی‌کند، بلکه ناترازی‌های موجود را تشدید کرده و فرآیندی را شکل می‌دهد که می‌توان آن را «تله تولیدی» نامید؛ به این معنا که کاهش تولید، منابع مالی بنگاه‌ها را تضعیف می‌کند،

^{۱۵} Leontief

^{۱۶} هیستریزس تجاری (Trade Hysteresis) به ماندگاری اثر شوک‌های موقتی در جریان تجارت اشاره دارد، به گونه‌ای که حتی پس از رفع شوک، سطح تجارت به حالت اولیه بازمی‌گردد.

^{۱۷} Baldwin



افت سرمایه‌گذاری را به دنبال دارد و این امر به نوبه خود ظرفیت تولید آینده را نیز محدودتر می‌سازد. مطابق جهت‌گیری‌های برنامه هفتم پیشرفت، خروج از این چرخه مستلزم حرکت به سمت الگوی تاب‌آوری توزیع‌شده است؛ یعنی کاهش وابستگی به گلوگاه‌های متمرکز (به‌ویژه در تأمین انرژی و زیرساخت) و افزایش انعطاف‌پذیری در زنجیره تولید. در غیر این صورت، تداوم این روند می‌تواند به تثبیت یک رکود صنعتی بلندمدت منجر شود.

۹. جمع‌بندی

حمله به مجتمع‌های یوتیلیتی فجر، مبین و دماوند در فروردین ۱۴۰۵ را نباید یک آسیب پراکنده دانست، بلکه باید آن را اختلال جدی در «سیستم عصبی مرکزی» صنعت پتروشیمی ایران در نظر گرفت. طبق آمار رسمی کتاب سال ۱۴۰۳، این سه مجتمع تأمین‌کننده ۳۱۲۹ مگاوات برق و بیش از ۵۷۰۰ تن بخار در ساعت برای ۷۵ درصد ظرفیت اسمی کشور بودند. خروج این واحدها از مدار، توقفی زنجیره‌ای ایجاد کرد که برآورد می‌شود ماهانه حدود ۸۱۳ میلیون دلار از درآمدهای ارزی کشور را با عدم‌النفع مواجه کند. این شوک روی بستری از ناترازی‌های ساختاری قبلی مثل شکاف ۲۱ میلیون تنی تولید به دلیل کمبود خوراک در سال ۱۴۰۳ وارد شده و اقتصاد را در نقطه‌ای بحرانی قرار داده است.

بررسی‌های میدانی و ارزیابی‌های کارشناسی انجمن‌های تخصصی نشان می‌دهد که بحران کنونی چهار مؤلفه درهم‌تنیده دارد:

نخست، ترکیب آسیب مستقیم و غیرمستقیم در لایه تولید. علاوه بر تأسیسات یوتیلیتی، شواهدی از اصابت به چند مجتمع کلیدی تولیدکننده محصولات پایه و خوراک‌های مایع وجود دارد. در عین حال، تعداد زیادی از واحدها بدون آسیب فیزیکی به راکتورها، فقط به خاطر قطع برق و بخار از مدار خارج شده‌اند. این تفکیک برای زمان‌بندی بازسازی بسیار مهم است.

دوم، تشدید بحران خوراک بالادستی. آسیب به پالایشگاه‌های فاز ۴ پارس جنوبی، عرضه گاز و اتان را به طور محسوسی کاهش داده است. این موضوع هم تأمین گاز زمستانی را به خطر می‌اندازد و هم خوراک اصلی زنجیره اتیلن و پلی‌اتیلن را دچار کمبود می‌کند و اثر آن به‌زودی در صنایع تکمیلی ظاهر خواهد شد.

سوم، گسست در حلقه‌های میانی زنجیره تأمین. توقف تولید در مجتمع‌های تأمین‌کننده بنزن، ریفرمیت و خوراک‌های مایع، واحدهایی را که تا پیش از این سالم بودند نیز به تدریج از مدار خارج می‌کند. ارزیابی موجودی انبارها هم نشان می‌دهد که برای برخی گریدهای پرمصرف پلی‌اتیلن، ذخایر حداکثر تا یک ماه جوابگوست و برای محصولات مثل PET، PVC، پلی‌پروپیلن نساجی و فیلم، وضعیت تأمین داخلی هم‌اکنون در مرز بحرانی قرار دارد.

چهارم، ریسک از دست دادن دائمی بازارهای صادراتی. غیبت ایران در بازار جهانی متانول و پلیمرها دقیقاً در زمانی رخ داده که تجربه دوره‌های قبلی تحریم نشان داده بازپس‌گیری سهم بازار پس از یک شوک عرضه طولانی، نه تنها نیاز به



تخفیف‌های قیمتی سنگین دارد، بلکه به دلیل تغییر رفتار خریداران به سمت قراردادهای بلندمدت با رقبای، ممکن است بخشی از بازار را برای همیشه از دست بدهیم.

۹-۱. برای مدیریت بحران و گذار به وضعیت پایدار، چند محور اصلی توصیه می‌شود:

اول، اولویت‌بندی بازگشت به تولید بر اساس «کارکرد حیاتی» به جای «ارزش صادراتی». بخش زیادی از محصولات پلیمری مستقیماً خوراک صنایع بسته‌بندی مواد غذایی، تجهیزات پزشکی (مانند سرنگ و لوازم استریل)، منسوجات بهداشتی و گونی‌های حمل‌آرد و نهاده‌های کشاورزی هستند. توقف این زنجیره امنیت غذایی و بهداشتی را مستقیماً تهدید می‌کند. بنابراین باید واحدهایی که با کمترین وابستگی به یوتیلیتی‌های آسیب‌دیده می‌توانند سریع‌تر راه بیفتند و محصولاتشان برای مصرف داخلی ضرورت بیشتری دارد، در اولویت دریافت برق اضطراری و خوراک قرار بگیرند.

دوم، پیگیری همزمان دو راهکار لجستیکی برای برق: بازسازی سریع پست‌های انتقال برق از شبکه سراسری با استفاده از توان فنی صنعت برق کشور، و در کنار آن، استقرار نیروگاه‌های گازی سیار و به‌کارگیری دیزل ژنراتورهای موجود. این رویکرد دوگانه می‌تواند ظرف چند هفته بخشی از ظرفیت تولید را فعال کند، به‌ویژه برای واحدهای خط اتیلن غرب که آسیب مستقیم ندیده‌اند اما برق پایدار ندارند.

سوم، پذیرش ضرورت واردات فوری برای جلوگیری از توقف کامل صنایع تکمیلی. با توجه به سرعت تخلیه انبارها و زمان‌بر بودن بازسازی، تکیه فقط به کاهش تقاضا یا آزادسازی ذخایر کافی نیست. باید گریدهایی را که تولید داخلی‌شان کاملاً متوقف شده یا موجودی‌شان نزدیک صفر است، سریع شناسایی کنیم، ارز تخصیص دهیم و فرآیند ترخیص گمرکی را تسهیل کنیم. اولویت با مواد اولیه‌ای باشد که مستقیماً به معیشت و سلامت مردم مربوط است و توزیع آن‌ها فقط از مسیر هدایت‌شده به واحدهای تولیدی انجام شود تا احتکار و انحراف جلوگیری شود.

چهارم، دیپلماسی اقتصادی فعال برای جلوگیری از جایگزینی دائمی ایران در بازارها. باید همزمان سه کار انجام دهیم: اعزام هیئت‌های تجاری-فنی به کشورهای اصلی خریدار برای ارائه برنامه زمانی بازسازی و حفظ اعتماد، عرضه محموله‌های محدود اما مستمر به بازارهای کلیدی برای نگه داشتن کانال‌ها و جلوگیری از فعال شدن بندهای فورس مازور، و مذاکره با شرکای سنتی برای ایجاد ترتیبات تأمین مشترک موقت تا زمان بازگشت کامل ایران.

پنجم، مدیریت بازار داخلی از طریق شفافیت. باید کارگروه اطلاع‌رسانی مشترکی بین شرکت ملی صنایع پتروشیمی، تشکل‌های تخصصی و اتاق بازرگانی تشکیل شود تا گزارش‌های منظم وضعیت تولید و موجودی (بدون افشای جزئیات حساس) منتشر کند و بازه‌های زمانی واقع‌بینانه برای بازگشت واحدها اعلام شود. این کار به مدیریت انتظارات بازار کمک زیادی می‌کند.

در نهایت، این بحران باید به یک درس راهبردی تبدیل شود. معماری فعلی صنعت پتروشیمی با تمرکز یوتیلیتی در سه مجتمع بزرگ، یک «نقطه شکست» ایجاد کرده که آسیب‌پذیری سیستم را بسیار بالا برده است. بنابراین در بازسازی و در طرح‌های توسعه آینده (از جمله برنامه هفتم) باید سه الزام را نهادینه کنیم: ایجاد واحدهای تولید برق، بخار و اکسیژن در مقیاس کوچک‌تر و پراکنده در دل خوشه‌های پتروشیمی؛ ارتقای واقعی پدافند غیرعامل در طراحی و تصویب پروژه‌ها؛



و سرمایه‌گذاری در ذخیره‌سازی استراتژیک خوراک‌های میانی مثل اتیلن و بنزن به صورت منطقه‌ای. این تغییرات صنعت را از یک نقطه تهدید دائمی به یک سیستم انعطاف‌پذیر و توزیع‌شده تبدیل خواهد کرد.

فهرست منابع

منابع داخلی

۱. شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران (NPC). (۱۴۰۴). کتاب سال صنعت پتروشیمی ایران ۱۴۰۳ (Iran's Petrochemical Industry Yearbook ۲۰۲۴-۲۰۲۵). (منبع اصلی داده‌های آماری این گزارش)
۲. شرکت ملی صنایع پتروشیمی (NPC). (۱۴۰۵). فروردین ۱۷). اطلاعیه رسمی شرکت ملی صنایع پتروشیمی (NPC) درباره حملات به عسلویه.
۳. شرکت مبین انرژی خلیج فارس. (۱۴۰۵). فروردین). اطلاعیه رسمی شرکت مبین انرژی خلیج فارس.
۴. برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی ایران. (۱۴۰۳). بخش صنعت پتروشیمی (ماده ۴۷). تهران: سازمان برنامه و بودجه کشور.
۵. گمرک جمهوری اسلامی ایران (IRICA). (۱۴۰۴). آمار صادرات پتروشیمی ۱۴۰۳.
۶. مرکز پژوهش‌های مجلس. (۱۴۰۳). ارزیابی تأثیر قطع حامل‌های انرژی بر زنجیره ارزش صنایع انرژی‌بر.
۷. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۴۰۲). واکاوی چالش‌ها و فرصت‌های توسعه زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی ایران. دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، شماره مسلسل: ۱۸۸۱۷۳، تهران.

منابع بین‌المللی

۸. Argus Media. (۲۰۲۶, April ۶). Israel hits Iran's Assaluyeh petchem /complex. <https://www.argusmedia.com>
۹. S&P Global Commodity Insights. (۲۰۲۴, September). Iran's petrochemicals defy sanctions as exports, output on the rise.
۱۰. S&P Global Commodity Insights. (۲۰۲۶, April). Iran petrochemical sector disruption analysis.
۱۱. International Monetary Fund (IMF). (۲۰۲۶, April). World Economic Outlook Update
۱۲. The World Bank. (۲۰۲۶, April). Iran Economic Monitor Chemical & Engineering News. (۲۰۲۶, April). Iran war will debilitate petrochemicals for rest of ۲۰۲۶
۱۳. Chemistry World. (۲۰۲۶, April). Iran ceasefire is the start of a long recovery process.
۱۴. Chemical Week. (۲۰۲۵, July). Iran restores petchem export flows (Methanol, PE (exports to China/India



۱۵. *Financial Tribune*. (۲۰۲۴). *Iran's \$۲۴bn petrochemical push fuels non-oil /growth*. <https://financialtribune.com>
۱۶. *International Trader Publications (ITP)*. (۲۰۲۴, August). *Iran's petrochemical exports H1 ۲۰۲۴*.
۱۷. *The World Bank*. (۲۰۲۵). *World Development Indicators: Manufacturing and industry database*. World Bank Group.
۱۸. Directorate General of Foreign Trade. (۲۰۲۶, April ۳۰). Trade statistics and analytics: Import export data bank. Ministry of Commerce and Industry, Government of India. <https://www.dgft.gov.in/>
۱۹. *The Journal of Energy and Development*. (۲۰۱۷). The Impact of Oil Sanctions on Market Share Reintegration and the Permanent Shift in Energy Trade Patterns: Case of Iran (۲۰۱۲-۲۰۱۶). Vol. ۴۲, No. ۱, pp. ۴۵- ۶۸.
۲۰. International Monetary Fund (IMF). (۲۰۲۳). *Regional Economic Outlook: Middle East and Central Asia*.
۲۱. World Bank Group. (۲۰۲۴). *Iran Economic Monitor: Adapting to Structural Shocks*.
۲۲. Leontief, W. (۱۹۸۶). *Input-Output Economics*. Oxford University Press.
۲۳. Baldwin, R. (۱۹۸۸). Hysteresis in Import Prices: The Beachhead Effect. *The American Economic Review*.

رسانه‌های تخصصی داخلی

۲۴. اقتصاد آنلاین. (۱۴۰۵، فروردین ۱۷). گزارش کامل از حمله به پتروشیمی‌های عسلویه (جم، دماوند، مبین).
۲۵. فرارو. (۱۴۰۵، فروردین). حمله به پتروشیمی‌ها چقدر به ایران خسارت وارد کرد؟ (مصاحبه با حسین علیمراد، مدیر پیشین NPC).
۲۶. فرارو. (۱۴۰۵، فروردین). حمله به زیرساخت‌های پتروشیمی، دو نقطه حیاتی اقتصاد ایران هدف قرار گرفتند.
۲۷. یورونیوز فارسی. (۱۴۰۵، فروردین). خسارت ۲۷۰ میلیارد دلاری جنگ.