

Research Paper

Policy scenarios for the development of petrochemical exports in the horizon of 1414 with a forward-looking approach



Hoda Najafpour¹ , *Meysam Shirkhodaie² , Hassanali Aghajani³ , Javad Soltanzadeh⁴

1. Phd student of science and technology policy management, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Mazandaran University, Iran

2. Associate Professor, Department of Management, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Mazandaran University, Iran.

3. Professor, Department of Management, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Mazandaran University, Iran.

4. Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Mazandaran University, Iran.

Use your device to scan and read the article online



Citation: Najafpour, H., Shirkhodaie, M., Aghajani, H., Soltanzadeh, J. (2024). [Policy scenarios for the development of petrochemical exports in the horizon of 1414 with a forward-looking approach (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 13(49), 92-120.

<https://doi.org/10.22034/sspp.2023.2005798.3443>

<https://doi.org/10.22034/sspp.2023.2005798.3443>



ABSTRACT

One of the most important drawing strategies in the country's upstream documents is the development of petrochemical exports, which means that moving towards increasing petrochemical exports requires a change of attitude in the structure and relevant institutions and policies. The aim of the current research is to design policy scenarios for the development of petrochemical exports until 1414 BAST. A statistical sample of 12 experts was selected for interview and a statistical sample of 24 people was selected in 1401 to complete the questionnaire. In this research, the scenario development method based on mutual effects analysis was used. Among the findings, 26 factors were identified as the main policy drivers of petrochemical export development through thematic analysis. The mentioned factors were analyzed by using Micmac software. In the findings of the research, eight variables were identified as the key drivers that had the least effect and the most effect in the development of petrochemical exports. Then the obtained variables were entered into the Scenario Wizard software and four fair game scenarios; the loser champion; Land transfer and silent death were formulated as the main scenarios for the future development of the export of petrochemical products in the country. At the end, the developed scenarios were compared and analyzed with the background. The results and findings of this research can provide a suitable platform for policy makers and managers in the field of petrochemical exports so that understanding between policy makers is accompanied by an understanding and vision of the future.

Received: 27 Jun 2023

Accepted: 24 Nov 2023

Available Online: 18 Mar 2024

Keywords:

scenario development, development policy, petrochemical, export

* **Corresponding Author:**

Meysam Shirkhodaie, Phd.

Address: Department of Economics and Administrative Sciences, University of Mazandaran, Iran, Babolsar

E-mail: Shirkhodaie@umz.ac.ir

مقاله پژوهشی

سناریوهای سیاستی توسعه صادرات پتروشیمی در افق ۱۴۱۴ با رویکردی آینده‌پژوهانه

هدا نجف پور^۱، میثم شیرخدایی^۲، حسنعلی آقاجانی^۳، جواد سلطان‌زاده^۴

۱. دانشجوی دکتری مدیریت سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشکده اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، ایران

۲. دانشیار گروه مدیریت، دانشکده اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، ایران

۳. استاد گروه مدیریت، دانشکده اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، ایران

۴. استادیار گروه مدیریت، دانشکده اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، ایران

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴ تیر ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۳ آذر ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۲۸ اسفند ۱۴۰۲

یکی از مهمترین راهبردهای ترسیمی در اسناد بالادستی کشور، توسعه صادرات پتروشیمی است. حرکت در جهت توسعه صادرات پتروشیمی، نیاز به تغییر نگرش کلی در ساختار و نهادها و سیاست‌های مربوطه دارد. از این‌رو هدف پژوهش حاضر طراحی سناریوهای سیاستی توسعه صادرات پتروشیمی تا سال ۱۴۱۴ است. نمونه آماری ۱۲ نفری از خبرگان جهت مصاحبه و نمونه آماری ۲۴ نفری در سال ۱۴۰۱ برای تکمیل پرسشنامه انتخاب گردیدند. در این پژوهش از روش سناریونویسی مبتنی بر تحلیل اثرات متقابل استفاده شد. در میان یافته‌های به دست آمده ۲۶ عامل به عنوان پیشران‌های اصلی سیاستی توسعه صادرات پتروشیمی از طریق تحلیل مضمون شناسایی شد. با به کارگیری نرم‌افزار میک‌مک عوامل یادشده تحلیل شدند. در یافته‌های پژوهش، هشت متغیر به عنوان پیشران‌های کلیدی که کمترین اثرپذیری و بیشترین اثرگذاری را در توسعه صادرات پتروشیمی داشتند، شناسایی شدند. سپس متغیرهای بدست آمده، وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد شد و چهار سناریوی بازی جوانمردانه؛ قهرمان بازنده؛ واگذاری زمین و مرگ خاموش به‌عنوان سناریوهای محوری آینده توسعه صادرات محصولات پتروشیمی کشور تدوین شدند. در پایان سناریوهای تدوین شده با پیشینه مقایسه و تحلیل گردید. نتایج و یافته‌های حاصل از این پژوهش می‌تواند بستر مناسبی را در اختیار سیاستگذاران و مدیران حوزه صادرات پتروشیمی قرار دهد تا مفاهیم بین سیاستگذاران، با درک و چشم‌اندازی از آینده همراه باشد.

کلیدواژه‌ها:

سناریونویسی،
سیاست توسعه،
پتروشیمی، صادرات

* نویسنده مسئول:

میثم شیرخدایی

نشانی: دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

رایانامه: Shirkhodaie@umz.ac.ir

مقدمه

لازمه توسعه تجارت بین‌الملل یکپارچگی و انسجام سیاست‌های صادرات می‌باشد. سیاست‌های توسعه شامل تصمیمات دولت به صورت آگاهانه و هماهنگ که برای ارتقاء رشد صنعتی و کیفیت محصول در داخل کشور و قبل از عرضه محصول را شامل می‌باشد (بلند و همکاران، ۲۰۱۹).

با توجه به اینکه صنعت پتروشیمی که فرآورده‌های شیمیایی را از نفت و گاز تولید می‌کند، یکی از صنایع بسیار مهم برای کشور است. از نظر بسیاری از سیاست‌گذاران، مدیران ملی و بومی و نمایندگان مجلس، صنعتی توسعه‌زاد، پررونق، درآمدزا و اشتغال‌آفرین است. از این رو، بسیاری از مدیران و سیاست‌گذاران ملی، این بخش را به‌عنوان مزیتی نسبی برای کشور معرفی می‌کنند و منابع لازم را برای توسعه طرح‌های پتروشیمی از جمله صادرات به راحتی فراهم می‌آورند (یلفانی و همکاران، ۲۰۱۷). بر همین اساس اهمیت سیاست‌گذاری در حوزه صادرات پتروشیمی حائز اهمیت می‌باشد؛ همچنین سیاست‌گذاری مناسب در زمینه صادرات نیازمند درک بهتری از آینده و آمادگی سیاست‌گذاران برای رویارویی با تحولات آینده می‌باشد (فرتاش و همکاران، ۱۴۰۰).

وجود تغییرات غیرمنتظره و عدم تداوم رفتار برخی از اجزای مسئله، به دلیل وجود عدم قطعیت در فضاهای پیچیده، پیش‌بینی‌های قطعی بلندمدت را نادرست و بی اعتبار می‌کند. (حافظی و همکاران، ۱۴۰۰). شناخت و درک آینده رویایی است که در طول تاریخ نیازمند تلاش فراوان بوده است. با تلاش متفکران عصر جدید برای پیوند دانش علمی با رویای شناخت آینده، حوزه جدیدی از دانش به نام آینده‌پژوهی ترسیم شد (جشاری و اسفندیاری، ۱۴۰۱). پیش‌شرط تحقق آینده‌های مطلوب ترسیم

امروزه بحث رقابت پذیری در تجارت جهانی، بالاترین سهم را در کشورهای پیشرفته دارد که در این حوزه شرکت‌های صادراتی نقش ویژه‌ای ایفا می‌کنند (تارگامونی و کاماراج، ۲۰۱۹). همچنین گسترش سیاست‌های توسعه صادرات منبعی کلیدی برای کسب این مزایای رقابتی می‌باشد و از آن به عنوان ابزاری مهم به منظور ارتقاء بخشیدن به سطح زندگی مردم استفاده می‌کنند (ناوارو گارسیا و همکاران، ۲۰۱۶).

با توجه به اینکه صادرات محصولات غیر نفتی همچون پتروشیمی سهم بالایی دارد و اینکه ایران با توجه به منابع و امتیازی که در این زمینه دارد هنوز نتوانسته از همه‌ی ظرفیت خود در تولید و صادرات محصولات پتروشیمی استفاده کند بنابراین باید در این صنعت برنامه‌ریزی و خط‌مشی مناسب در حوزه صادرات صورت پذیرد (خداوردی و همکاران، ۱۳۹۰). براساس اطلاعات و آمارهای سالیانه سازمان توسعه تجارت ایران در سال ۱۴۰۰، صادرات محصولات پتروشیمی با پایه نفتی ۲۱،۲ میلیون به ارزش حدود ۷،۱ میلیارد دلار برآورد شد. ارقام مشابه برای سال ۱۳۹۸، حدود ۱۹،۲ میلیون تن به ارزش ۷،۲ میلیارد دلار بوده است (سازمان توسعه تجارت ایران، ۱۴۰۰). نهایتاً از یک طرف رقابت و از طرف دیگر تغییرات محیطی، موسسات را با شرایط مبهمی مواجه می‌کند (حاجی پورشوشتری و گلاب، ۱۳۹۶) که با برنامه‌ریزی منسجم می‌توان سیاست توسعه صادرات محصولات پتروشیمی را توسعه داد.

از طرفی برای گام نهادن در جهت سیاست‌های توسعه صادرات باید به انجام برنامه‌ریزی راهبردی در توسعه صادرات پرداخت (شاکری و مولایی، ۱۳۹۷).

ابزارهای آینده‌پژوهی را در سیاست‌گذاری‌های این حوزه دخیل نموده باشند بسیار محدودند. همچنین سازوکارهای نظارتی مناسب برای ورود به موقع به بازارهای جهانی نیز در نظر گرفته نشده است، بنابراین پاسخ به سؤال اصلی پژوهش می‌تواند بینش ارزشمندی در اختیار پژوهشگران و همچنین مدیران شرکت‌های پتروشیمی و سیاستگذاران به منظور آمادگی برای حمایت از محصولات پتروشیمی برای ورود به بازارهای بین‌المللی و شناسایی و بهره‌برداری از فرصت‌های مناسب را فراهم آورد. بر این اساس سؤال اصلی تحقیق چنین است که سناریوهای سیاستی توسعه صادرات پتروشیمی در افق ۱۴۱۴ کدامند؟ در این پژوهش ابتدا کلیات، سپس مبانی نظری پژوهش مرور و در ادامه روش انجام پژوهش معرفی شده و یافته‌ها مورد تجزیه و تحلیل و در انتها نتایج گزارش شده است.

۱. پیشینه پژوهش

از آنجایی که رویکرد تحقیق فعلی شامل شناسایی آینده‌های جایگزین با تولید سناریوهای ممکن است، لازم است مروری کوتاه بر چارچوب نظری این روش داشته باشیم. در زیر به توضیح مختصری از جنبه‌های نظری سناریونویسی می‌پردازیم. بردفیلد و همکاران (۲۰۰۵) با پیروی از مسیر تاریخی توسعه سناریو و با پیروی از ایده سناریونویسی هرمن خان در مؤسسه رندا^۱، به دو مکتب در دو کشور انگلیسی زبان با دو رویکرد متفاوت از هم، رسیدند. اولین مکتب که توسط مؤسسه شل^۲ ایجاد شد، به «منطق شهودی» مرتبط بود و به GBN معروف شد و هنوز در ایالات متحده و بسیاری از کشورهای دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. مکتب دوم توسط اولاف هلمر و تد

تصویری روشن از آینده مطلوب، به‌ویژه ارزش‌هایی است که جامعه آینده به آن استوار خواهد بود (اخلاقی و همکاران، ۱۳۹۹). استفاده از روش‌های آینده‌پژوهانه در برنامه‌ریزی استراتژیک می‌تواند از راهبردهای اصلی در برابر چالش‌های اساسی و چالش‌های محیط پویای امروزی باشد (پایا و هم‌متی، ۱۳۹۶). به منظور آمادگی در برابر تغییرات محیطی، طراحی سناریو جایگزین تکنیک‌های پیش‌بینی و برنامه‌ریزی سنتی می‌باشد (حافظی، ۲۰۱۹).

در واقع، سناریو ابزاری برای تحلیل سیاست‌ها و شناخت شرایط، تهدیدات، فرصت‌ها، نیازها و ارزش‌های برتر آینده است و هدف آن، کشف، خلق و آزمون نظام‌مند آینده‌های بدیل است (فرتاش و همکاران، ۱۴۰۰).

با عنایت به اینکه شناسایی عوامل کلیدی و نیروهای پیشران تاثیرگذار بر آینده صادرات پتروشیمی ایران و تدوین سناریوهای محتمل آن از اهمیت حیاتی برخوردار است بنابراین آینده‌پژوهی به دلیل دارا بودن ویژگی‌هایی چون کل‌نگری، دخالت تخصص‌های گسترده در آن و فرا رشته‌ای بودن، ملحوظ نمودن آینده‌های بدیل با نگاه عمیق و در عین حال وسیع در کنار تحلیل‌های کمی می‌تواند ورودی بسیار مؤثر به سیاست‌گذاری بلندمدت در حوزه صنعت پتروشیمی داشته باشد. از طرفی به دلیل ویژگی ماهوی بازار پتروشیمی از حیث برخورداری از عدم اطمینان بالا و عدم امکان پیش‌بینی دقیق تحولات آن در بلندمدت، شرکت‌ها و نهادهای معتبر بین‌المللی استقبال زیادی از روش‌های نوین آینده‌پژوهی نظیر برنامه‌ریزی بر پایه سناریو برای شناخت آینده‌های محتمل در بلندمدت داشته‌اند. با این وجود، همه پژوهش‌های صورت گرفته در ایران که رویکردها، روش‌ها و

1. RAND
2. SHELL

بیشاب و همکاران (۲۰۰۷) بیان کردند که تدوین سناریو قلب مطالعات آینده است. آن‌ها اشاره داشتند که سناریونویسی یک تکنیک کلیدی است که کار آینده‌پژوهان حرفه‌ای را از سایر حرفه‌هایی که با آینده سر و کار دارند متمایز می‌کند. عامر و همکاران (۲۰۱۳) معیارها و استانداردهای سناریونویسی را مطرح کردند و اشاره داشتند که در رویکردهای برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو بهتر است از رویکردهای کمی و کیفی استفاده شود؛ همچنین ابزار مناسب جهت تدوین سناریو، روش تحلیل تأثیر متقابل می‌باشد و ایده‌آل‌ترین حالت از نظر تعداد سناریوها بین ۳ تا ۵ سناریو می‌باشد. سناریوها، گسترده‌ترین مجموعه از شرایطی را که ممکن است در آینده با آن روبرو شویم، در بر می‌گیرد. سناریوها با کمک به سیاست‌گذاری و تدوین راهبردها و برنامه‌های بلندمدت، احتمال تحقق آینده مطلوب و ایدئال را افزایش می‌دهند. سناریو حقیقت آینده نیست بلکه روشی برای ارائه آینده با هدف توضیح سیاست‌گذاری‌ها و اقدامات امروز در سایه آینده مطلوب و آینده محتمل می‌باشد (پیشگاهی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۸). بندیکت (۲۰۱۷) منافع استفاده از برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو در تصمیم‌گیری‌های بخش انرژی اعم از سیاست‌گذاری، تعریف فرآیندها و یا طراحی آن‌ها بر مبنای سناریوهای محتمل را برشمرده است که بر اساس یافته‌های وی، تعداد شرکت‌های بین‌المللی که از این ابزار استفاده می‌کنند رو به افزایش است.

در زمینه مبانی تجربی پژوهش حاضر در زمینه پتروشیمی پژوهش‌های زیادی صورت نگرفته است ولی در پژوهش‌های خارجی که قلمرو موضوعی آن‌ها برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری انرژی بوده است، استفاده از روش‌های آینده‌پژوهی و به‌ویژه

گوردون بر اساس «روندهای اصلاح شده احتمالی آ» پیشنهاد شد. مکتب دوم برای تحقیقات آتی بر دو روش تحلیل اثرات روند و تحلیل اثرات متقابل تکیه داشت و برخلاف رویکرد مکتب اول کمی بود. برخلاف روش‌های پیش‌بینی سنتی، سناریوها بر عدم قطعیت‌های موجود در محیط مسئله تمرکز می‌کنند تا آنها را درک و کنترل کنند. برنامه‌ریزی سناریو تکنیکی است که چندین دیدگاه متفاوت از آینده را با در نظر گرفتن عدم قطعیت محیطی ارائه می‌دهد (حافظی و همکاران، ۲۰۱۷). به اعتقاد آینده‌پژوهان در برنامه‌ریزی باید مجموعه‌ای از سناریوها مورد استفاده قرار گیرد. یک مجموعه سناریو می‌تواند طیف وسیع‌تری از آینده‌های ممکن را ترسیم کند و در نتیجه مجموعه گسترده‌تری از موضوعات و رویدادهای آینده را مدنظر قرار می‌دهد. برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری اگر بر اساس چنین مجموعه‌ای صورت گیرد، مسلماً دقیق‌تر و کامل‌تر خواهد بود و اعتماد ما را در رویارویی با آینده افزایش خواهد داد (فخرایی و کیقبادی، ۱۳۹۳). ایده اصلی نهفته در سناریونویسی، برنامه‌ریزی از قبل است. به گونه‌ای که غافلگیری‌ها و شوک‌های احتمالی به حداقل برسد و تفکر مدیران فراتر از رویدادهای احتمالی باشد. سناریونویسی را می‌توان آن داستان‌های متعدد مربوط به آینده‌های باورکردنی، که یک دولت، سازمان یا شرکت احتمالاً با آن‌ها مواجه خواهد شد، تعریف کرد (ملکی و فتحی، ۱۳۹۶). سناریوها ابزاری برای سازماندهی ادراکات سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان از محیط‌های آینده بدیل هستند که تصمیمات مهم در آن اتخاذ خواهد شد و به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا عدم قطعیت‌های آینده را سازماندهی کنند (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۷).

3. Probabilistic Modified Trends

سناریو بسیار متداول است. یکی از معروف‌ترین و موفق‌ترین موارد تدوین سناریوهای شرکت نفتی شیل در انگلستان بوده که بسیاری معرفی اولیه سناریونویسی و شهرت این روش را به این پروژه نسبت می‌دهند (میتنزر و ریگر، ۲۰۰۴). از دیگر پژوهش‌های مهمی که با کمک روش سناریو به آینده‌نگاری در حوزه نفت پرداخته‌اند می‌توان به سناریوهای تدوین شده برای شرکت استات اوپل نروژ (فاهی و رندال، ۱۹۹۸) و سناریونگاری برای مجتمع نفت منطقه‌ای روسیه اشاره نمود (بلویا و همکاران، ۲۰۱۶) که با هدف افزایش انعطاف‌پذیری و توسعه قدرت رقابت‌پذیری در بلندمدت اجرا شده‌اند. پژوهش‌های داخلی انگشت شماری به موضوع آینده‌پژوهی در صنعت پتروشیمی ایران پرداخته‌اند. ثاقب (۲۰۲۱) با رویکرد اقتصادی و فضای محصول، برای تعیین کالاهای با اولویت بالا برای صادرات، ۶۰ گروه کالایی پتروشیمی دارای اولویت تعیین شدند که در حال حاضر تنها در ۱۳ گروه کالایی از آن‌ها، صنعت پتروشیمی ایران دارای اولویت است و نیاز به برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری برای صادرات باقی گروه‌هاست. همچنین راعی و همکاران (۱۴۰۱) پژوهش خود را مبتنی بر روش آینده‌پژوهی در زمینه صادرات نفت و گاز انجام داده است. شاه‌میرزایی به منظور فروش محصولات پتروشیمی در آینده سناریوهایی مناسب را جهت شناسایی نیازهای مشتریان ارائه داده است. در زمینه انرژی در ایران نیز پژوهش‌هایی صورت گرفته است از جمله فراتاش و قربانی (۲۰۲۳) آینده‌های نفت و گاز ایران را در چهار سناریو گذر به پایداری با طلای سبز، به سوی پایداری طلای سبز، بهره‌وری با طلای سیاه و یأس با طلای سیاه ترسیم کردند؛ همچنین می‌توان اشاره داشت که قاسمیان و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از روش

سناریونویسی، عوامل کلیدی و نیروهای پیشران ملی و جهانی شناسایی کردند. امینی و دیگران (۱۳۹۴) با تلفیق دو رویکرد متفاوت سناریونویسی به آینده‌نگاری در این حوزه پرداخته‌اند. البته اندک تحقیقات داخلی دیگری نیز وجود دارند که با به کارگیری روش سناریو آینده‌نگاری در صنعت نفت ایران را منظور نموده‌اند و در مجلات معتبر بین‌المللی انتشار یافته‌اند از این جمله می‌توان به پژوهش‌های عباس زاده و دیگران (۲۰۱۳) و علی‌زاده و دیگران (۲۰۱۵) اشاره نمود یافته‌های جدول (۱) برخی از مهم‌ترین تحقیقات داخلی و خارجی انجام شده در زمینه آینده‌نگاری صنعت نفت و انرژی را با قلمروهای مکانی مختلف به تفصیل نشان می‌دهد؛ همچنین پیشینه‌ها نشان دادند که در هر سناریو چه دستاوردی بدست آمده است. اما همانطور که در پیشینه پژوهش جدول ۱ اشاره شد، در تحقیقات داخلی، کمتر به بررسی سناریوهای پتروشیمی مستخرج از گزارش‌های مؤسسه‌های معتبر بین‌المللی توجه شده است که دلیل آن در نظر نگرفتن عدم قطعیت‌های خاص کشور ایران در این گزارش‌ها است. از طرفی این گزارش‌ها با توجه به بودجه تحقیقاتی بالا، سابقه طولانی و پژوهشگران فراوانی که در فرایند توسعه سناریوها مشارکت دارند، مورد استناد پژوهشگران بسیاری در سطح جهانی قرار گرفته است. در نهایت این مطالعه به دنبال ارائه چارچوبی نوین برای تقاطع سناریوهای سیاستی آینده توسعه صادرات پتروشیمی و عدم قطعیت‌های داخلی مرتبط با شرایط ایران است تا امکان بهره‌گیری همزمان از سناریونگاری‌های انجام شده مؤسسه‌های بزرگ بین‌المللی و نیز عدم قطعیت‌های داخلی را فراهم کند. به نظر می‌رسد نتایج به دست آمده قرابت و سازگاری بیشتری با شرایط ایران دارد و در

و ترکیبی از مدل‌های کمی و کیفی است. روش نمونه‌گیری تحقیق حاضر، روش گلوله برفی بوده و برای جمع‌آوری اطلاعات از ابزار مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. بدین منظور، نمونه آماری متشکل از ۱۲ نفر از کارشناسان و محققین برای مصاحبه و نمونه

عین حال روندهای توسعه صادرات پتروشیمی و سیاست‌های اخذ شده را نیز پشتیبانی می‌کند.

۲. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش بر اساس آینده‌پژوهی، تحلیلی و اکتشافی

جدول ۱. آینده‌پژوهی صنعت در حوزه‌های مختلف

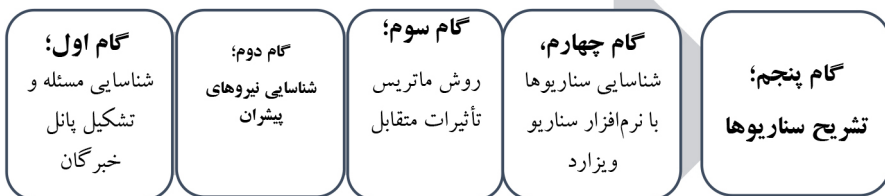
پژوهش	هدف پژوهش	روش	دستاوردها
فرتاش و همکاران (۱۴۰۰)	تدوین سناریوهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران با رویکرد آینده‌پژوهی	سناریو	سناریو اول: در این سناریو انرژی‌های تجدیدپذیر سهم قابل توجهی از سبد انرژی کشور را تشکیل می‌دهد. سناریو دوم: در این سناریو خیز موقت و ناپایدار به سمت پایداری است. سناریو سوم: در این سناریو انرژی‌های تجدیدپذیر به مرور زمان جایگزین انرژی‌های فسیلی می‌شوند. سناریو چهارم: در این سناریو سیاست‌های اتخاذ شده توسط دولت و پیشرفت در فناوری باعث کاهش سطح مصرف انرژی می‌شود.
قاسمیان و همکاران (۱۴۰۱)	شناسایی عوامل کلیدی و نیروهای پیشران ملی و جهانی، سناریوهای محتمل صادرات نفت سنگین ایران تا افق ۲۰۴۰	سناریو	سناریو اول و دوم: در این سناریوها تحریم‌ها در حالت همه جانبه است، و دسترسی به فناوری‌های نوین و بهره برداری از منابع نفت محتمل نیست. سناریو سوم: در این سناریو وضعیت تحریم بصورت یکجانبه از سوی ایالات متحده است و اجماع جهانی علیه ایران وجود ندارد. سناریو چهارم و پنجم: ایران از فضای تحریم‌های بین‌المللی به طور کامل خارج شده است.
حافظی و همکاران (۱۴۰۰)	تدوین سناریوهای آینده تأمین انرژی ایران در افق ۱۴۲۰	سناریو	سناریو اول: در این سناریو به همکاری تجاری با بازار جهانی اشاره می‌شود و تأکید بر کاهش تحریم‌ها، ثبات سیاسی داخل و امکان سرمایه‌گذاری خارجی می‌شود. سناریو دوم و سوم: شرایطی را متصور می‌شود که ارتباطات ایران با دنیای بیرونی به حداقل برسد و سیاست‌های اقتصادی کشور بیشتر بر خودکفایی و صادرات با کشورهای همسایه متمرکز است.
اصفهانی و همکاران (۱۴۰۰)	سناریونگاری آینده انرژی ایران با ترکیب رویکرد درون‌قابلی	سناریو	سناریو اول: در این سناریو توجه ویژه به دیپلماسی خارجی کارآمد در حوزه انرژی با توجه به گسترش تحریم‌های سیاسی ضروری به نظر می‌رسد. سناریو دوم: در این سناریو به دلیل کاهش تحریم و تشویق دولت برای توسعه و بومی‌سازی فناوری‌های انرژی، نقش دانشگاه پرننگ خواهد شد و دانشگاه‌ها در تحقیق و توسعه و همکاری با صنعت و همکاری‌های بین‌المللی با کشورهای همراه سهم مهمی ایفا خواهد کرد. سناریو سوم: در این سناریو غلبه مکانیزم بازار بر حکمرانی دولت در فضای انرژی کشور ترسیم شده است.

پژوهش	هدف پژوهش	روش	دستاوردها
Xiao et al (2019)	تدوین سناریوی انتقال سیستم انرژی در دو منطقه ساحلی شرق چین	پوشش محیطی و سناریو	سناریو اول: سیاست‌های فعلی دولت کماکان ادامه دارد. سناریو دوم: برای تامین برق مورد نیاز از گاز طبیعی و هسته‌ای بهره گرفته می‌شود. سناریو سوم: برق مورد نیاز دو استان شرقی چین از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر و واردات تامین می‌شود.
Hong et al (2019)	بررسی میزان ذخایر نفتی متعارف و نامتعارف در جهان تا افق ۲۰۴۰	سناریو	سناریو اول: سیاست‌های اخذ شده توسط دولت کره جنوبی و پیشرفت در فناوری باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شود. سناریو دوم و سوم: انرژی‌های تجدیدپذیر به مرور زمان جایگزین سایر انرژی‌ها می‌شوند و نیمی از عرضه اولیه انرژی را تشکیل می‌دهند. سناریو چهارم: آینده‌ای با ۱۰۰ درصد انرژی تجدیدپذیر را نشان می‌دهد که تا افق ۲۰۴۰ حذف کربن پیش‌بینی می‌شود.
Karner & et al (2018)	بررسی انرژی‌های تجدیدپذیر و پایدار تا سال ۲۰۳۰ و اثرات زیست‌محیطی مربوط به آن	مدل‌سازی معادلات ساختاری سناریو	سناریو اول: در این سناریو توجه خاصی به جایگزینی انرژی تجدید پذیر ندارند و به مشکلات زیست محیطی بی توجه هستند. سناریو دوم: همه توجه سیاستمداران توسعه اقتصادی، از طریق بهره‌گیری از انرژی تجدیدپذیر با در نظر گرفتن امنیت انرژی و آلودگی محیط‌زیست است.
WEC (2016)	بهره‌گیری از نظرات رهبران انرژی برای تدوین سناریو	مدل‌سازی سناریو	سناریو اول: در این سناریو دسترسی به انرژی برای همه است و رشد اقتصادی به بالاترین حد خواهد رسید. سناریو دوم: سیاست‌های توسعه منسجم‌تر و اقدامات دولت هماهنگ‌تر و متحدتر می‌شود. رشد اقتصادی متوسط خواهد بود. سناریو سوم: در این سناریو رشد اقتصادی کندتر و بیشتر بر سیاست‌های داخلی تمرکز خواهند کرد تا معاملات جهانی کم‌رنگتر می‌شود.

منبع: یافته‌های تحقیق

گام اول؛ شناسایی مسئله و تشکیل پانل خبرگان: در این مرحله مانند سایر روش‌ها، بعد از تعریف و مشخص کردن موضوع مورد نظر، پانل خبرگان تشکیل می‌شود که شامل متخصصان و مشاوران بین‌المللی صنعت

آماري ۲۴ نفری در سال ۱۴۰۱ برای تکمیل پرسشنامه انتخاب گردیدند. مقاله حاضر مطابق تصویر ۱، فرآیند تدوین سناریو از پنج گام تشکیل شده است.



تصویر ۱. فرایند توین سناریو با روش ماتریس تأثیرات متقاطع (جونگ و کیم، ۱۹۹۷)

شناسایی و رصد بازارهای جدید (۲ عامل)، حمایت از کنسرسیوم صادراتی و شرکت های مدیریت صادرات (۳ عامل)، اعزام و پذیرش هیأت های تجاری، بازاریابی و سرمایه گذاری (۳ عامل)، هماهنگی بین بخشی و تسهیل تجاری صادرات پتروشیمی (۴ عامل)، توسعه تجارت الکترونیک (۲ عامل)، افزایش تعاملات سیاسی جهانی بر توسعه صادرات پتروشیمی و انسجام سیاسی جناح ها (۶ عامل) و احزاب داخلی بر توسعه صادرات پتروشیمی (۵ عامل) شناسایی شد، نتایج در جدول شماره ۲ نمایش داده شده است. جداول شماره ۳ تا ۶ یافته های حاصل تخمین در نرم افزار میک مک را نشان می دهد.

گام سوم؛ روش ماتریس تأثیرات متقابل: بعد از شناسایی نیروهای پیشران، از روش ماتریس تأثیرات

پتروشیمی کشور (مدیر مطالعات اقتصادی مرکز پژوهش های مجلس، مدیر توسعه صنایع تکمیلی پتروشیمی، مدیر فروش شرکت های تجاری صنعت پتروشیمی، مشاوران اتاق بازرگانی) بود.

گام دوم؛ مصاحبه با خبرگان: در این مرحله از افراد مصاحبه شوند درخواست می شود که اصلی ترین توصیف گره های مسئله تحقیق حاضر را بیان کنند که به این منظور مصاحبه هایی با نخبگان انجام گرفته و روش تحلیل مضمون برای تحلیل داده های کیفی حاصل از مصاحبه استفاده شد در این مرحله نیروهای پیشران سیاستی توسعه صادرات پتروشیمی شناسایی شدند.

در گام دوم ۲۶ پیشران سیاستی توسعه صادرات محصولات پتروشیمی کشور حول محورهای (۵) گانه (۷) گانه؛ اجرای تحقیقات بازار به منظور

جدول ۲. پیشران های سیاستی توسعه صادرات پتروشیمی

ردیف	مقاله	مفهوم
۱	همکاری در تحقیقات بین المللی	ترویج و گسترش همکاری در زمینه تحقیق و توسعه با دانشگاه ها و مؤسسات داخلی و بین المللی
۲	بهای بیشتر به اتاق های بازرگانی و تشکل های استانی در زمینه صادرات	افزایش نقش اتاق های بازرگانی و تشکل های استانی در زمینه صادرات محصولات پتروشیمی با واگذاری خدمات مربوط به بازرگانی، توسعه بازار و امور تحقیق و توسعه
۳	حمایت چند جانبه دولت از شرکتهای صادراتی	حمایت دولت از شرکت های بزرگ صادراتی پتروشیمی، شرکت های بازرگانی تخصصی و یا عمومی صادراتی.
۴	حضور در نمایشگاه های بین المللی	حضور در نمایشگاه های بین المللی معتبر خارج از کشور و نمایشگاه های اختصاصی جمهوری اسلامی ایران در بازارهای هدف
۵	تبلیغ صادرات شرکت های پتروشیمی	تبلیغ صادرات شرکت های پتروشیمی عضو از طریق هیئت تجاری، مطالعات بازار و کنفرانس
۶	ارتقاء برنامه های توسعه صادرات	تدوین برنامه های کوتاه مدت و میان مدت جهت توسعه صادرات
۷	ایجاد مدیریت یکپارچه در تصمیم گیری	کاهش تعدد مراکز تصمیم گیری در مورد صادرات و تعیین نهاد متولی صادرات در جهت ایجاد مدیریت واحد و یکپارچه

ردیف	مقوله	مفهوم
۸	برگزاری کارگروه بررسی و تحلیل بازار	برگزاری کارگروه بررسی و تحلیل فرصت‌های خارجی موجود در بازار
۹	امضا توافق‌نامه‌های جدید تجاری	امضا توافق‌نامه‌های جدید بازرگانی، گمرکی و موافقت‌نامه‌های تجارت ترجیحی
۱۰	ایجاد مؤسسات خصوصی مستقل	ایجاد مؤسسات خصوصی مستقل در کشورهای هدف صادراتی به منظور ارائه خدمات تخصصی بازاریابی یا مشاوره بازار
۱۱	طراحی و پیاده‌سازی نقشه‌ی راه صادراتی	حمایت از طراحی و پیاده‌سازی نقشه‌ی راه صادراتی
۱۲	افزایش تعداد نمایندگی‌ها با هدف صادرات	گسترش نمایندگی‌های سازمان توسعه تجارت در کشورهای مختلف.
۱۳	گسترش کاربرد فناوری	گسترش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در تجارت
۱۴	حمایت از تجارت الکترونیک از طرف دولت	تقویت بستر مناسب فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و قانونی و اداری، جهت ایجاد تجارت الکترونیک از طرف دولت
۱۵	مکانیزه کردن سیستم‌های انبارداری	مکانیزه کردن سیستم‌های انبارداری برای نگهداری محصولات پتروشیمی
۱۶	آموزش و تقویت رایزنان بازرگانی	آموزش و تقویت رایزنان بازرگانی در بازارهای هدف صادراتی
۱۷	تقویت تعاملات از طریق عضویت در تشکلهای و ائتلاف‌های مهم منطقه‌ای	عضویت در تشکلهای و ائتلاف‌های مهم منطقه‌ای از طریق تعامل سازنده با کشورهای منطقه
۱۸	پیشگیری از منازعات و بحران‌های منطقه‌ای	پیشگیری از منازعات و بحران‌های منطقه‌ای از طریق نظارت بر تحولات منطقه
۱۹	رفع پیش‌زمینه‌های منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی	رفع پیش‌زمینه‌های منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی با گشایش فضای سیاسی در جامعه
۲۰	گسترش همکاری و تعاملات	گسترش همکاری و تعامل فعال، سازنده و الهام‌بخش در حوزه فروش محصولات پتروشیمی با سایر کشورها
۲۱	تقویت مذاکرات دیپلماتیک با کشورهای هدف صادراتی	تقویت مذاکرات دیپلماتیک با کشورهای هدف صادراتی جهت انعقاد موافقت‌نامه‌های دو یا چندجانبه به منظور خنثی سازی تحریم‌ها
۲۲	برگزاری نشست‌های سیاسی	برگزاری نشست‌های سیاسی با حضور مسئولین نهادها
۲۳	انسجام سیاست‌های توسعه صادرات و تصمیمات مرتبط	انسجام بخشی به امور سیاستگذاری، تصمیم‌گیری و هماهنگی در سیاستگذاری
۲۴	هم‌راستایی ارزش‌های سیاستی نهادها مرتبط با صادرات	هم‌راستایی در هنجارها و ارزش‌های حاکم در بین نهادهای سیاستگذار در ارتباط با صادرات
۲۵	شفافیت بخشیدن به تصمیمات	شفافیت بخشیدن به تصمیمات و فرایندهای اجرایی با هدف اعتمادسازی بین تمامی ذینفعان
۲۶	فعالسازی دیپلماسی اقتصادی	فعال سازی دیپلماسی اقتصادی در جهت توسعه صادرات به عنوان مأموریت وزارت امور خارجه

منبع: نتایج تحقیق

جدول ۳. ماتریس اثرات مستقیم (MDI)

ابعاد ماتریس	تکرار	بدون تأثیر	تأثیرگذار	تقویت کننده	توانمندساز	درجه پرشدگی	جمع
۲۶×۲۶	۲	۲۲۴	۲۵۳	۱۴۶	۵۸	۶۸۰۲۳۱	۴۵۸

منبع: نتایج تحقیق

تأثیرگذاری این پیشران‌ها بیشتر از میزان تأثیرپذیری آنهاست و شامل تقویت مذاکرات دیپلماتیک با کشورهای هدف صادراتی، حمایت چند جانبه دولت از شرکت‌های صادراتی، ارتقاء برنامه‌های توسعه صادرات، گسترش کاربرد فناوری، انسجام‌بخشی به امور سیاستگذاری، رفع پیش‌زمینه‌های منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی، حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی و امضا توافق‌نامه‌های جدید تجاری هستند (تصویر شماره ۲).

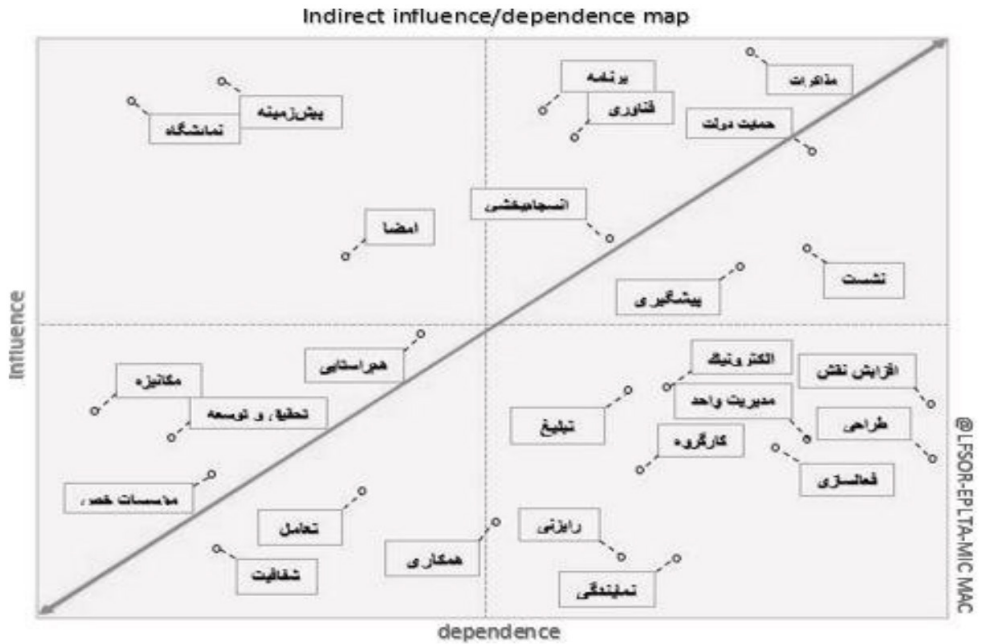
از طرفی تصویر شماره ۲ و ۳ به ترتیب تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم پیشران‌های سیاستی توسعه صادرات پتروشیمی بر یکدیگر را نشان می‌دهد. به منظور تعیین پیشران‌های کلیدی، کلیه عوامل تأثیرگذار با توجه به موقعیت قرارگیری آنها در محور مختصات تأثیرگذاری تأثیرپذیری (شکل ۵) تحلیل می‌شوند.

در این گام پیشران‌های استخراج شده از نرم‌افزار میک‌مک که بیشتر تأثیرگذاری و تأثیرپذیری در روابط بین پیشران‌ها و دیگر شاخص‌ها را دارند در جدول شماره ۴ آمده است و شاخص‌هایی را که نقش کلیدی و مهمی ندارند، اما باید به آنها توجه کرد را نیز نشان داده است. همچنین شاخص‌هایی که بیشترین نقش را در روابط بین متغیرها برای توسعه صادرات محصولات پتروشیمی ایران را دارند آورده شده است. پیشران‌های سیاستی مؤثر بر توسعه صادرات محصولات پتروشیمی که بیشترین تأثیرگذاری و کمترین تأثیرپذیری را دارند، شامل؛ تقویت مذاکرات

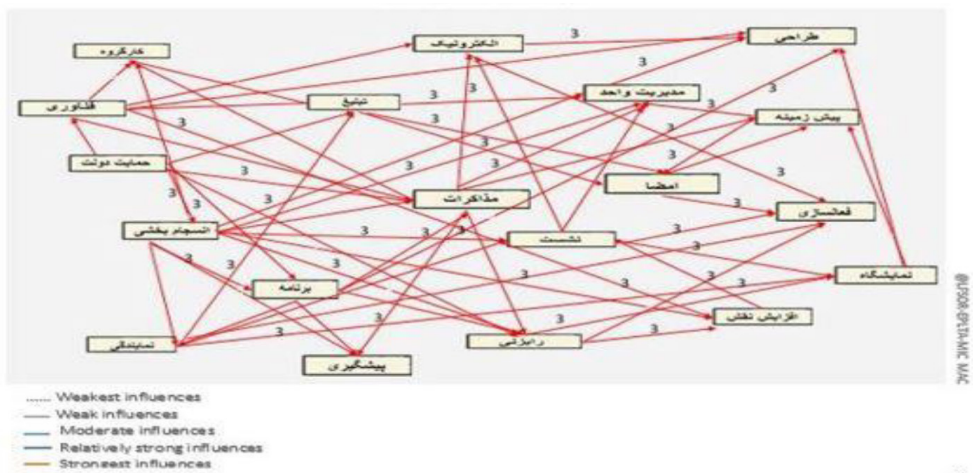
متقابل برای بررسی میزان و شدت تأثیر عوامل بر یکدیگر بهره گرفته شد. بنابراین از نرم‌افزار میک‌مک در قالب یک ماتریس ۲۶×۲۶ استفاده شد. به این صورت که ۲۴ نفر از متخصصان و مشاوران بین‌المللی صنعت پتروشیمی کشور، انواع شدت و میزان تأثیرات هریک از پیشران‌ها بر یکدیگر بر اساس نمره صفر تا ۳ (بدون تأثیر = ۰؛ تأثیر ضعیف = ۱؛ تأثیر متوسط = ۲؛ تأثیر زیاد = ۳) امتیازبندی کردند. در این تحلیل، دو تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم از هم تفکیک می‌شوند و آثار مستقیم از نتایج تحلیل اثرات عامل‌ها بر همدیگر حاصل می‌شوند و اثرگذاری غیرمستقیم از طریق توان‌های ۲، ۳، ۴ و ... عامل‌ها بدست می‌آیند. در تحلیل‌های ماتریس متقاطع با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک می‌توان شدت تأثیر و روابط بین متغیرها را ارزیابی کرد و به تهیه سناریوهای آینده پرداخت، اما جهت تأثیر بررسی نمی‌شود. بعضی از عوامل اصلی که باهم ارتباط تقویت کننده یا تضعیف کننده دارند، در جوار هم سناریوی خاصی را پدید می‌آورند (ویمر، ۲۰۰۶).

در گام سوم یافته‌های حاصل از نرم‌افزار میک‌مک نشان داد که درجه پرشدگی ماتریس ۶۸/۰۲۳ درصد است که حاکی است عوامل انتخاب شده در بیش از ۶۸ درصد موارد بر یکدیگر تأثیر داشته‌اند، نتایج در جدول شماره ۳ نمایش داده شده است.

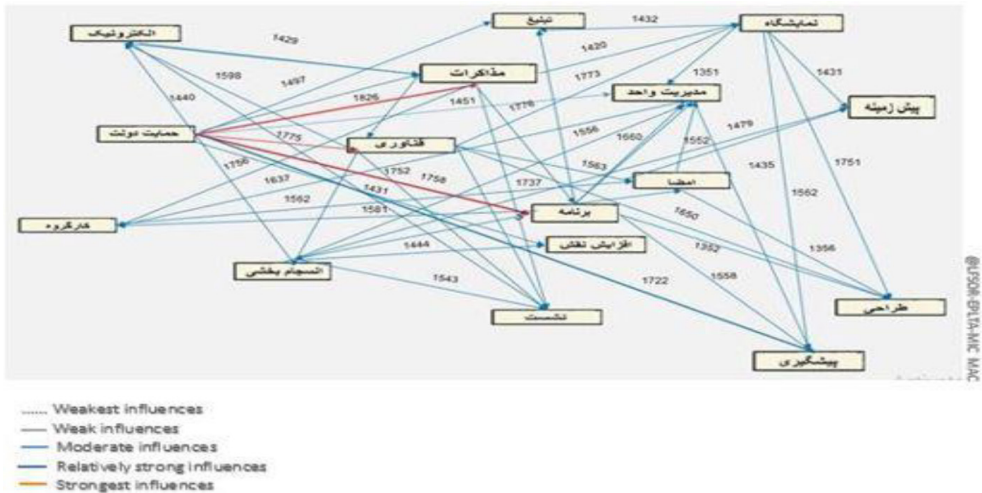
همچنین از بین ۲۶ پیشران انتخاب شده هشت پیشران که در ناحیه اول قرار دارند انتخاب شدند. میزان



تصویر ۲. وضعیت پیش‌رناها در نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (منبع: یافته‌های پژوهش)

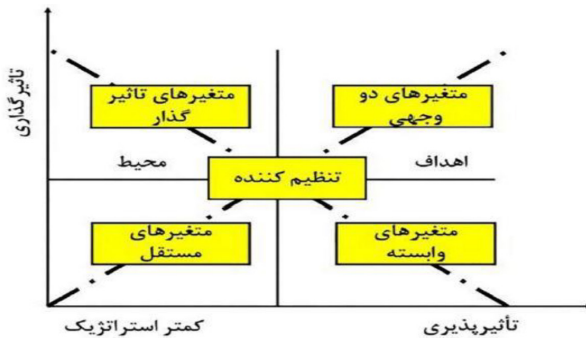


تصویر ۳. نمایش هندسی ماتریس تأثیرات مستقیم (منبع: یافته‌های پژوهش)



تصویر ۴. نمایش هندسی ماتریس تأثیرات غیرمستقیم

(منبع: یافته‌های پژوهش)



تصویر ۵. محور مختصات شناسایی پیشران‌های کلیدی

(منبع: یافته‌های پژوهش)

امضا توافق‌نامه‌های جدید تجاری هستند. همچنین پیشران‌های که بیشترین تأثیرپذیری و کمترین تأثیرگذاری را دارند، شامل؛ بهای بیشتر به نقش اتاق‌های بازرگانی و تشکل‌های استانی در زمینه صادرات، حمایت از تجارت الکترونیک از طرف دولت، طراحی و پیاده‌سازی نقشه‌ی راه صادراتی،

دیپلماتیک با کشورهای هدف صادراتی، حمایت چند جانبه دولت از شرکت‌های صادراتی، ارتقاء برنامه‌های توسعه صادرات، گسترش کاربرد فناوری، انسجام سیاست‌های توسعه صادرات و تصمیمات مرتبط، رفع پیش‌زمینه‌های منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی، حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی و

جدول ۵. وضعیت‌های محتمل سیاست‌های توسعه صادرات محصولات پتروشیمی

نام اختصاری عامل	عامل کلیدی	علامت اختصاری	آیندهای بدیل	نوع وضعیت
A	حمایت دولت از شرکت‌های بزرگ صادراتی	A1	افزایش حمایت دولت	خوشبینانه
		A2	حفظ روند فعلی در حمایت‌ها	بینابینی
		A3	کاهش حمایت دولت	بدبینانه
B	مذاکرات دیپلماتیک با کشورهای هدف صادراتی با در نظر گرفتن تحریم‌ها	B1	تقویت تیم مذاکرات دیپلماتیک در تحریم‌ها	خوشبینانه
		B2	استمرار وضع موجود	
		B3	مذاکرات دیپلماتیک ضعیف در تحریم‌ها	بینابینی
		B4	عدم مذاکرات دیپلماتیک در تحریم‌ها	بدبینانه
C	حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی معتبر خارج از کشور	C1	حضور فعال در نمایشگاه‌های بین‌المللی	خوشبینانه
		C2	استمرار وضع موجود	بینابینی
		C3	عدم حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی	بدبینانه
D	رفع پیش‌زمینه‌های منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی	D1	کاهش نگرش منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی	خوشبینانه
		D2	استمرار وضع موجود	بینابینی
		D3	تشدید نگرش منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی	بدبینانه
E	تدوین برنامه‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت جهت توسعه صادرات	E1	ارائه برنامه راهبردی و تحول‌گرا	خوشبینانه
		E2	استمرار وضع موجود	بینابینی
		E3	بی‌برنامه‌گی و روزمرگی	بدبینانه
F	گسترش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در تجارت	F1	استفاده گسترده از فناوری اطلاعات و ارتباطات	خوشبینانه
		F2	استفاده متوسط از فناوری اطلاعات و ارتباطات	بینابینی
		F3	استفاده محدود از فناوری اطلاعات و ارتباطات	بدبینانه

نام اختصاری عامل	عامل کلیدی	علامت اختصاری	آینده‌های بدیل	نوع وضعیت
G	امضای موافقتنامه‌های جدید تجاری	G1	امضای توافقات جدید تجاری	خوشبینانه
		G2	حفظ توافقات جاری	بینابینی
		G3	عدم تمایل به توافقات تجاری جدید	بدبینانه
H	انسجام سیاست‌های توسعه صادرات و تصمیمات مرتبط	H1	افزایش انسجام سیاسی	خوشبینانه
		H2	استمرار وضع موجود	بینابینی
		H3	کاهش انسجام سیاسی	بدبینانه
		H4	عدم انسجام سیاسی	

منبع: نتایج تحقیق

با توجه به تحلیل نرم‌افزار میک مک هشت پیشران مهم مبنای طراحی فضای سناریویی در نرم افزار سناریو ویزارد قرار گرفت. در نتیجه از بین ۱۱۶۶۴ سناریو ممکن، چهار سناریو به عنوان سناریو سازگار و قوی مبنای سناریونگاری قرار گرفت.

سناریو اول: بازی جوانمردانه

این سناریو را می‌توان مطلوبترین و قویترین در

سناریو ویزارد در جدول ۶ انتخاب شد که احتمال وقوع بیشتری در سیاست‌های توسعه صادرات پتروشیمی دارند. این سناریوها شامل طیفی از مطلوبترین تا نامطلوبترین آینده‌های ممکن است.

۳. یافته‌های پژوهش

گام پنجم تشریح سناریوها

جدول ۶. امتیاز سناریوهای سازگار با سیاست‌های توسعه صادرات پتروشیمی

سناریو چهارم	سناریو سوم	سناریو دوم	سناریو اول	سناریوها عدم قطعیت‌ها
وضعیت سناریو	خوشبینانه	بینابینی	بدبینانه	خیلی بدبینانه
کاهش حمایت دولت	حفظ روند فعلی در حمایت‌ها	حفظ روند فعلی در حمایت‌ها	افزایش حمایت دولت	حمایت دولت از شرکت‌های صادراتی
عدم مذاکرات دیپلماتیک در تحریم‌ها	مذاکرات دیپلماتیک ضعیف در تحریم‌ها	استمرار وضع موجود	تقویت تیم مذاکرات دیپلماتیک در تحریم‌ها	مذاکرات دیپلماتیک به منظور مهار تحریم‌ها
عدم حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی	استمرار وضع موجود	استمرار وضع موجود	حضور فعال در نمایشگاه‌های بین‌المللی	حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی معتبر خارج از کشور

سناریو چهارم	سناریو سوم	سناریو دوم	سناریو اول	سناریوها عدم قطعیت‌ها
وضعیت سناریو	خوشبینانه	بینابینی	بدبینانه	خیلی بدبینانه
تشدید نگرش منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی	استمرار وضع موجود	استمرار وضع موجود	کاهش نگرش منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی	پیش‌زمینه‌های منفی نسبت به تعاملات بین‌المللی
بی‌برنامگی و روزمرگی	استمرار وضع موجود	استمرار وضع موجود	ارائه برنامه راهبردی و تحول‌گرا	تدوین برنامه‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت جهت توسعه صادرات
استفاده محدود از فناوری	استفاده متوسط از فناوری	استفاده متوسط از فناوری	استفاده گسترده از فناوری	گسترش کاربرد فناوری در تجارت
تمایل به توافقات تجاری جدید با کشورهای همسایه	حفظ توافقات جاری	حفظ توافقات جاری	امضای توافقات جدید تجاری با کشورهای توسعه یافته	امضای موافقتنامه‌های جدید تجاری
عدم انسجام سیاسی	کاهش انسجام سیاسی	استمرار وضع موجود	افزایش انسجام سیاسی	انسجام سیاست‌های توسعه صادرات
۸۲	۶۸	۷۳	۱۰۲	نمره تاثیر کل
۳/۸	۳/۲	۳/۶	۳/۴	نمره سازگاری

منبع: نتایج تحقیق

پیشران فعال امکان جهش صادراتی و تحقق اهداف صادراتی مدون در اسناد بالادستی حوزه محصولات پتروشیمی را در افق ۱۴۱۴ به همراه خواهد داشت. در صورت رخداد این سناریو ارزیابی درونی و بیرونی با مشارکت جدی صنعت، ذینفعان بیرونی و بازار انجام می‌شود. شرکت‌های پتروشیمی در سطح ملی و بین‌المللی به کنسرسیوم‌ها می‌پیوندند و ائتلاف‌هایی را تشکیل می‌دهند که این امر موجب ساماندهی صادرات محصولات پتروشیمی با در نظر گرفتن انسجام بین سیاست‌های توسعه صادرات می‌شود. با توجه به یافته‌های تحقیق، سناریوی بازی جوانمردانه از تاثیرگذاری بالایی نسبت به سناریوهای

بین سناریوهای دیگر در وضعیت خوش‌بینانه معرفی کرد در این سناریو مذاکرات قوی و برنامه‌ریزی شده دیپلماتیک، امکان ایجاد شبکه‌های بین‌المللی را ایجاد و زمینه را برای ورود به بازارهای جدید محصولات پتروشیمی فراهم می‌کند. که این امر نیازمند حمایت چندجانبه دولت از صادرات و شرکت‌های صارتی می‌باشد. یکی از تاثیرات حمایت دولت حمایت دولت از صادرات و شرکت‌های بزرگ صادراتی یکپارچه‌کردن سیاست‌های توسعه‌ای بر آینده صادراتی محصولات پتروشیمی است. در واقع حمایت‌های دولت در قالب تدوین سندی جامع با رویکردی انسجامی و تحول‌گرا به عنوان

دارای سازگاری درونی دارد. شرکت‌های پتروشیمی در این سناریو، در یک محیط رقابتی که سرشار از چالش‌ها، تغییرات و پویایی‌های غیرقابل پیش‌بینی و عدم قطعیت‌های غافلگیرکننده، سعی خواهند کرد که با استفاده از تعامل سازنده با کشورهای دیگر با پیوستن به شبکه‌های تجاری بین‌المللی برای ماندن در یک محیط رقابتی بین‌المللی سهم بیشتری از بازار بین‌المللی را کسب کند. از طرفی تجارت الکترونیکی در شبکه‌های تجاری و شفافیت اطلاعات، امکان دستیابی به موقعیت و وضعیت حمل و نقل که برای محصولات پتروشیمی از اهمیت زیادی برخوردار است، را تسهیل می‌کند که رسیدن محموله با ریسک کمتری به مقصد خواهد رسید و ردیابی محموله‌ها نیز یک توالی زمانی مشخص و کنترل شده از فرایندهای لجستیک در زنجیره تامین فراهم می‌کند. در سناریوی «بازی جوانمردانه»، با حضور فعال شرکت‌های بین‌المللی و انجام سرمایه‌گذاری و انتقال دانش فنی حجم تولید و صادرات پتروشیمی جهش چشمگیری خواهد داشت. بنابراین وقوع سناریوی بازی جوانمردانه بیشترین اثرگذاری را خواهد داشت.

سناریو دوم: قهرمان بازنده

این سناریو یکی از سناریوهای محتمل است که در وضعیت بینابینی قرار دارد. در این سناریو نیز مذاکرات دیپلماتیک سیاسی یکی از مهم‌ترین عوامل بسترساز توسعه تعاملات تجاری بین‌المللی در زمینه صادرات محصولات پتروشیمی محسوب می‌شود. از طرفی روند افزایشی واردات و روند نزولی صادرات پتروشیمی کشور و از طرف دیگر نوسانات ارز و عدم پیش‌بینی هزینه‌های انتقالات همگی ناشی از عدم انسجام سیاست‌های توسعه صادرات است

در این سناریو دولت روند فعلی حمایت‌های خود را ثابت نگه می‌دارد و تمایلی به بستن توافقنامه‌های تجاری جدید با کشورهای منطقه و توسعه یافته ندارد. در این سناریو مذاکرات با شرکت‌های بزرگ صادراتی برای تعاملات تجاری بدون حمایت دولت بی نتیجه است و راه به جایی نخواهند برد. در این زمینه می‌توان گفت که مسائل مربوط به تعاملات سیاسی در کشور و محدودیت‌های آن باعث می‌شود نه تنها زمینه دسترسی تولیدکنندگان داخلی به بازارهای جدید را فراهم نکنند، بلکه توافقات تجارت آزاد یا ترجیحی را با کشورهای مختلف سخت خواهد کرد؛ موافقتنامه گسترده تجارت آزاد یا ترجیحی از مواردی است که به ضعف صادراتی محصولات پتروشیمی از طریق پیوستن شرکتها به زنجیره‌های جهانی ارزش منجر می‌شود. وجه مشخص این سناریو ایستایی و آنتروپی حاکم بر صنعت پتروشیمی است که از کالبدشناسی این بخش از صنعت ممانعت می‌کند. اقداماتی که در این سناریو باید توجه داشت شامل استفاده بیشتر از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تجارت، ارائه برنامه‌هایی برای شرکت در نمایشگاه‌های بین‌المللی معتبر خارج از کشور و ایجاد انگیزه برای تعاملات بین‌المللی و در نهایت بستن موافقتنامه‌های تجارتی با دیگر کشورها از طریق تیم مذاکرات قوی می‌باشد. این سناریو با توجه به شرایط بینابینی که دارد مانع بسیاری از آسیب‌های وارده حاصل از تحریم‌ها و رقابت‌های ناسالم بر صنعت می‌شود.

سناریو سوم: واگذاری میدان

این سناریو یکی از سناریوهای بدبینانه نسبت به دیگر سناریوها است. مذاکرات دیپلماتیک در این سناریو وضعیت ضعیفی دارد. این سناریو را می‌توان محتمل‌ترین سناریو برای آینده توسعه

یافته و ثروتمند خواهد شد. در واقع تحریم‌ها باعث محدود کردن صادرات محصولات پتروشیمی و هرگونه تجارت بین‌المللی با کشورهای توسعه‌یافته از جمله آمریکا، انگلیس، فرانسه، کانادا و آلمان خواهد بود.

سناریوی چهارم: مرگ خاموش

این سناریو بدترین حالت متصور برای آینده صادراتی و تجارت‌های بین‌المللی کشور را دارد. سطح رابطه ایران با دیگر کشورها به ویژه کشورهای صاحب علم و فناوری بیش از پیش در این سناریو محدود خواهد شد. تعاملات تجاری کشور نیز در سایه عدم تعامل با حاکمیت سیاسی بین‌المللی محدود می‌شود. در نتیجه صنعت پتروشیمی کشور بیش از پیش از بازارهای جهانی عقب خواهد ماند.

در این سناریو به هرگونه همکاری و تعاملات تجاری بین‌المللی با جهان خارج با دید منفی نگریسته خواهد شد. ذهنیت منفی به جهان خارج و بیگانه‌هراسی و از طرفی تحریم‌های ناعادلانه در برقراری تعاملات و دادوستدهای تجارت خارجی نقش منفی در توسعه صادرات محصولات پتروشیمی و تعاملات تجاری و سازنده با جهان خارج داشته است. دولت نیز از شرکتهای صادراتی پتروشیمی هیچ حمایتی نخواهد کرد عواملی همچون حمایت‌های ناکافی، ناآگاهی از فناوری‌های صادراتی، بی توجهی به مزایای صادرات پتروشیمی و عدم حضور بخش خصوصی به دلیل انحصار دولتی، ریسک توسعه صادرات پتروشیمی را بالا برده است.

عمدتاً تدوین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های موجود در نظام توسعه تجاری کشور با رویکرد داخلی و بدون رویکرد انسجام‌سیاستی انجام شده و هر کدام قوانین محدود کننده خود را خواهند داشت. علت آن، عدم هماهنگی سازمان‌های متولی است که باعث

صادرات محصولات پتروشیمی کشور دانست. چرا که وضعیت و روندهای موجود در جامعه و سطح حکومت نشان می‌دهد که یک نوع بیگانه‌هراسی همواره در ذهنیت مدیران سیاسی کشور وجود داشته و همواره تمامی مسائل و مشکلات کشور را به مداخله و توطئه بیگانگان نسبت می‌دهند. در این سناریو نگرش منفی به جهان خارج و بیگانه‌هراسی، و نگرش‌های منفی کشورهای دیگر نسبت به ایران نقش تعیین‌کننده‌ای در مسیر توسعه صادرات کشور خواهد داشت. از طرفی عوامل سیاسی به‌ویژه تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران، تأثیر زیادی بر تجارت دارد، در واقع این تأثیرات به حدی زیاد است که تأثیرش را در همه فعالیت‌های بین‌المللی خواهیم دید، به این معنی که اگر یک کشوری از طرف جامعه جهانی تحریم می‌شود طبیعی است که تجارت با آن با مشکل مواجه می‌شود و هیچ کشوری حاضر نیست خودش را به دردسر بیندازد و با آن همکاری کند. هرچند که سیاستمداران در زمینه صادرات اهمیت تعاملات بین‌المللی را به خوبی درک کرده‌اند و تمایل به انسجام سیاست‌های سه‌گانه به منظور توسعه صادرات دارند؛ اما در ذهن ناخودآگاه آنها بر سر این موضع سر ناسازگاری وجود دارد و این ذهنیت منفی در گسترش تجارت‌های بین‌المللی کشور نقش منفی خواهد داشت که عدم توجه جدی به امکان رقابت در صحنه بین‌المللی را به همراه خواهد داشت. استمرار این وضعیت موجب از دست دادن بسیاری از فرصت‌های طلایی برای حضور در بازارهای جهانی خواهد شد. در این سناریو عمده فعالیت بین‌المللی شرکت‌های پتروشیمی کشور در سطح نهادی و رسمی با کشورهای افغانستان، عراق، لبنان، یمن خواهد بود و تحریم‌ها به طور مستقیم باعث کم‌رنگ‌تر شدن و یا حتی از بین رفتن هرگونه تعاملات تجاری بین‌المللی کشور با کشورهای توسعه

در آخر افراد مصاحبه شونده در طول جلسه همه سناریوها را براساس برخی عوامل کلیدی با یکدیگر مقایسه کردند. خبرگان قضاوت خود را در مورد احتمال وقوع هر سناریو در مقیاس لیکرت چهار درجه ای (بالا، متوسط، کم و هیچ) پاسخ دادند. به این صورت که امتیاز بالا، متوسط، پایین و تخمینی که در جدول ذکر شده است بر اساس اجماع افراد شرکت کننده در جلسات پانل در مورد وضعیت یک عامل در یک سناریوی معین می باشد. همین رویه برای تشریح عوامل باقیمانده در همه سناریوها دنبال شد.

۴. نتیجه گیری

پژوهش حاضر به دنبال شناسایی سناریوهای

موازی کاری بین سازمان‌های دولتی می‌شود. در این زمینه متاسفانه سازمان توسعه تجارت به عنوان تنها متولی صادرات غیرنفتی از جمله پتروشیمی موفق نشده است تمامی دستگاه‌های مرتبط و دخیل در صادرات غیرنفتی را برای نقش‌پذیری و نقش‌آفرینی فعال در این فرایند و پاسخگویی مناسب به مطالبات بخش غیردولتی هماهنگ کند. حاکم‌شدن این روند در بطن سیاست‌های صارتی کشور منجر به فرصت سوزی و انزوای صنعت پتروشیمی خواهد بود و این رویه نابودی صنعت یا ارزش افزوده بالا را در پی خواهد داشت و عملاً امکان صادرات محصولات پتروشیمی میسر نخواهد بود.

جدول ۷. مقایسه چهار سناریو سیاست‌های توسعه صادرات پتروشیمی از نظر خبرگان

سناریوهای	سناریو اول بازی جوانمردانه	سناریو دوم قهرمان بازنده	سناریو سوم واگذاری میدان مرگ خاموش	سناریو چهارم مرگ خاموش
سرمایه‌گذاری در زنجیره‌های پتروشیمی (داخلی و خارجی)	بالا	متوسط	کم	کم
مشوق‌های سیاسی برای توسعه فناوری در صادرات	بالا	بالا	متوسط	کم
توسعه صنایع پایین دستی	بالا	بالا	متوسط	کم
هزینه‌های تحقیق و توسعه	بالا	بالا	متوسط	کم
همکاری و تعاملات بین‌المللی	بالا	متوسط	کم	کم
خودکفایی	بالا	متوسط	متوسط	متوسط
تعاملات الکترونیکی	بالا	بالا	کم	کم
تولید (تن در روز) (برگرفته از برآوردهای NPC, 2022)	۸۵ میلیون	۶۰/۶ میلیون	۵۱/۴ میلیون	۴۲/۷ میلیون
صادرات (تن در روز) (برگرفته از برآوردهای NPC, 2022)	۲۲/۶ میلیون	۱۵/۸ میلیون	۱۵/۲ میلیون	۱۴/۷ میلیون

منبع: نتایج تحقیق

توجه خاص به هریک از این عوامل عملاً امکان تحقق جهش صادراتی و دستیابی پایدار به اهداف ترسیمی در حوزه سیاست‌های توسعه صادرات محصولات پتروشیمی در آینده فراهم خواهد ساخت. این سناریو با سناریوی اول چشامی و همکاران، (۱۴۰۱)، سناریوی چهارم قاسمیان و همکاران (۱۴۰۱)، سناریو اول راعی و همکاران (۱۴۰۱)، چهارم هونگ و همکاران (۲۰۱۹) در یک راستا است. در تمامی این سناریوها، سیاست‌های اتخاذ شده توسط دولت و پیشرفت در فناوری در سایه لغو تحریم‌های ناعادلانه علیه ایران و افزایش توافقات تجاری است. به منظور اجرای این سناریو در آینده به سیاستگذاران توصیه می‌شود بازنگری در آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های موجود صورت گیرد و سیاست‌های تشویقی و حمایتی خاصی جهت توسعه صادرات با رویکرد انسجامی تدوین شود. از طرفی پیشنهاد می‌شود که برای توسعه فناوری در بخش صادرات شرکت‌های پتروشیمی برنامه‌های خاص آموزشی به صورت دوره‌ای در زمینه فروش دیجیتال برگزار کنند. همچنین مدیران توسعه صنایع تکمیلی پتروشیمی پیشنهاد می‌شود. به منظور یافتن و تولید قدرتمند اطلاعات درباره بازارهای بالقوه و بازارهای هدف، گروهی از خبرگان با رویکرد بازاریابی و بازارگرایی تشکیل شود تا بتوان برای شناخت مشتریان و رقبا برنامه‌ریزی کرده و برای اجرای سیاست‌های راهبردی شرکت‌های صادراتی هماهنگ بوده و بستر مناسب برای استفاده حداکثر از فرصت‌های بازارهای بین‌المللی فراهم گردد.

در سناریو دوم و سوم شرایط ایستا و حفظ موجود خواهد بود که در این سناریوها تمامی حالت‌ها غیر از دو وضعیت آن هم در سناریوی سوم، در حالت ایستایی قرار دارند و ما با انتخاب این سناریوها شاهد تغییری در روند توسعه صادرات پتروشیمی نسبت به

محتمل سیاستی توسعه صادرات محصولات پتروشیمی با توجه به چشم اندازها و اهداف کلان صنعت پتروشیمی در افق ۱۴۱۴ از منظر خبرگان است. پژوهش‌های انجام شده در صنعت پتروشیمی عمدتاً به صورت تک بعدی بوده و بیشتر بر مسائل صادراتی در زمان حال تاکید داشته‌اند. اما سناریوهای ارائه شده در این تحقیق به سیاست‌گذاران و مدیران در زمینه توسعه صادرات پتروشیمی در جهت رسیدن سطح آمادگی مناسب برای مواجهه با آینده نامعلوم در تجارت‌های بین‌المللی کمک می‌کند تا بتوان در برنامه‌ریزی مطلوب به منظور بهره‌گیری از فرصت‌های آینده از آن استفاده کرد. همچنین روش تحلیل اثرات متقابل در موضوع توسعه صادرات، از روش‌های تاثیرگذار در حوزه آینده‌پژوهی است که با یکپارچه‌سازی دیدگاه‌های تجربی، تعبیری، انتقادی بر تحلیل عمیق‌تری از علل مسائل پیچیده در تدوین سناریوهای سیاستی توسعه صادرات محصولات پتروشیمی کشور موثر است.

طبق نتایج به دست آمده در این پژوهش، سناریوهای بازی جوانمردانه بهترین سناریوهای پیش برنده برای توسعه صادرات پتروشیمی است، سناریویی که در آن کشور برای ورود به بازار جهانی با تدابیر امنیتی و سیاسی، سعی بر کاهش تنش‌ها و لغو تحریم‌های اعمال شده علیه ایران را دارد. همچنین در این شرایط دولت با استفاده از برنامه‌های حمایتی همچون سیاست‌های توسعه صادرات در مقابل رویکرد جایگزینی واردات به ارتقای سطح کارایی بازار پتروشیمی و ترغیب بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در بخش پتروشیمی می‌پردازد. از طرفی ایران به عنوان یک کشور پیشرو در فناوری روز تجاری شناخته می‌شود و محصولات پتروشیمی خود را با سرعت بیشتری به جهان تجاری معرفی می‌کند.

از سمت ایران و دادن بهانه به طرف‌های مقابل جهت عدم تمایل به تجارت با ایران است. به علت نفوذ سیاسی به این حوزه، کشورهای قدرتمند مانع حضور ایران در بازار جهانی خواهند شد که علاوه بر منزوی شدن در تجارت جهانی حتی فرصت استفاده از قابلیت‌های برجسته خود را نیز از دست می‌دهد. این سناریو با سناریوی چهارم فرتاش و همکاران (۱۴۰۰)، سناریوی چهارم راعی و همکاران (۱۴۰۱)، سناریو چهارم ناصری طاهری (۱۴۰۱)، چهارم شل و همکاران (۲۰۱۸) در یک راستا است. در تمامی این سناریوها، سیاست‌های اتخاذ شده توسط دولت در امر صادرات به کاهش ارتباطات بین‌المللی و اقتصاد جهانی، افزایش بی‌ثباتی در اقتصاد، رشد اقتصادی منفی، کاهش حمایت دولتی، افزایش تحریم‌ها، عدم حمایت از سرمایه‌گذاری خارجی و اعمال محدودیت‌های بیشتر در تجارت الکترونی می‌انجامد. بنابراین در این سناریو پیشنهاد می‌شود که در شرایط تحریمی حاضر از سرمایه‌گذاری‌های مشترک با کشورهای که روابط دوستانه با ایران دارند همچون ترکیه، روسیه و کشورهای اسلامی همچون مالزی، لبنان، اندونزی، عراق، افغانستان و عمان نهایت استفاده را برد. همچنین دولت سیاست‌های تشویقی و حمایتی خاصی برای شرکت‌های صادرکننده پتروشیمی همچون ارائه معافیت از پیمان سپاری ارزی ارائه دهند.

در آخر پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، مطالعاتی در خصوص مدیریت استراتژیک برای آینده صادرات با نگاه به شیوه‌های جدید تجاری‌سازی انجام شود همچنین روش‌های جدید تامین مالی در زمینه صادرات پتروشیمی در راستای سیاست‌های توسعه مورد توجه محققین قرار بگیرد.

۵. پیشنهادهای سیاستی

شرایط حاضر نخواهیم بود. در این سناریوها سیاست توسعه صادرات ایران فقط محدود به برخی از کشورها خواهد بود. بزرگترین چالش کشور، یافتن مشتریان مناسب برای صادرات محصولات پتروشیمی است. این سناریو با سناریوی دوم و سوم راعی و همکاران، (۱۴۰۱)، سناریوی سوم فرتاش و همکاران (۱۴۰۰)، سناریو دوم حافظی و همکاران (۱۴۰۰)، سناریو سوم ناصری طاهری (۱۴۰۱) و سناریو سوم انصاری و هولز (۲۰۱۹) در یک راستا است. در تمامی این سناریوها، سیاست‌های اتخاذ شده توسط دولت در امر صادرات عدم تغییر در حمایت‌های دولتی، ادامه وضع فعلی تحریم‌ها، توسعه تدریجی و ادامه وضع موجود در زیرساخت‌های اقتصادی، مدیریت محافظه کارانه و ضعیف، رشد تدریجی تجارت الکترونیک و کاربرد ضعیف آن را در پی دارد. اقداماتی که در این سناریو می‌شود به سیاستگذاران صنعت پتروشیمی پیشنهاد داد، این است که سیاست‌های آتی با رویکردی پیش فعالانه آمادگی کافی برای بهره‌مندی حداکثری از پتانسیل‌های فناورانه در صادرات مطرح شوند و در سایه استمرار تحریم‌ها، حمایت‌ها و تشویق‌های دولتی افزون گردد و روحیه خودباوری و اعتماد به نفس در این حوزه تقویت شود. همچنین ضعف‌هایی چون حاکمیت نگرش کلیشه‌ای و فقدان یکپارچگی سیاست‌های توسعه صادرات مدیریت گردد تا آسیب‌های حاصل از تحریم‌ها به این حوزه تا حدودی کنترل شود.

در نهایت سناریوی چهارم سناریوی بحرانی خواهد بود. در این سناریو تقریباً همه وضعیت‌ها روند بحرانی دارند. در نتیجه، چشم‌انداز این سناریو نشان‌دهنده وضعیت منفعل خواهد بود. در این سناریو امکان جذب سرمایه خارجی و توسعه زیرساخت از ایران سلب گردیده است. این سناریو مصداق بارز کوتاهی

همچنین با توجه به این که هماهنگی و انسجام بین بخشی واحدهای صف و ستادی یک پیش نیاز بسیار مهم برای توسعه و تقویت برخی کارکردهای تجاری‌سازی از جمله تسهیل صادرات پتروشیمی و توسعه زیرساخت آن است، پیشنهاد می‌شود فرآیند تدوین برنامه‌های حمایتی با مشارکت نهادهای ذینفع مختلف همراه باشد. از طرفی لازم است در اسناد راهبردی و قوانین بالادست، استراتژی تجارت خارجی کشور و مأموریت دستگاه‌های مختلف در اجرای این راهبردها تبیین شود (شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، وزارت صمت، سازمان توسعه تجارت، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری).

با توجه به پیشران‌های شناسایی شده در هر سناریو، لازم است در اصلاح و توسعه برنامه‌های حمایتی، ارتقای سطوح تخصصی اطلاعات در خصوص بازارهای هدف، ارتقای تنوع ابزارها و سطح هوشمندی ابزارهای تأمین مالی مبتنی بر دو عامل بازار هدف و ریسک‌های موجود در صادرات پتروشیمی توجه شود همچنین نهادهای حاکمیتی می‌توانند با اعمال سیاست‌های حمایتی مناسب، امکان حضور کسب و کارها در زمان مناسب، کشور مناسب و با عمق ورود مناسب با کشور هدف را فراهم آورند (شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری).

حضور نماینده دولتی و دیپلماتیک فعال در کشورهای خارجی تا حدودی موجب افزایش صادرات پتروشیمی می‌شود. یک بعد اهمیت این موضوع در خصوص شرکت‌های پتروشیمی بدین سبب است که بسیاری از مشتریان خارجی نام کشور ایران را با بهره‌گیری محصولات فناورانه پتروشیمی کنار هم ندیده‌اند. حضور آگاهانه نمایندگان بخش دولتی می‌تواند به صادرات محصولات پتروشیمی کمتر

با توجه بر این موضوع که هدف سیاست‌های صادرات پتروشیمی، توسعه صادرات بیشتر محصولات پتروشیمی در امنیت کامل به کل دنیا و به معنای دیگر افزایش منافع اقتصادی یک پروژه برای کشور است، موارد زیر پیشنهاد می‌شوند (مجریان اصلی هر سیاست در داخل پرناتز مشخص شده‌اند):

با توجه به ضعف‌های ارتباطی کشور برای دسترسی به بازارهای جهانی و همکاری با شرکت‌های تجاری خارجی، پیشنهاد می‌شود وزارت خارجه، با مشارکت سفارتخانه‌های ایرانی در کشورهای هدف، چانه زنی‌های جدی انجام دهند و به خریدارن برای جلب اعتماد بیشتر مشتریان محصولات پتروشیمی، ضمانتنامه معتبر ارائه دهند. همچنین از جمله عواملی که برای ایجاد تعاملات با شرکت‌های پیشگام یا با کشورهای هدف، مطرح است بحث تهاتر است که در این رابطه معاونت علمی و فناوری و وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند انتقال منابع مالی به شیوه تهاتر یا سایر روش‌های کارآمدتر را بر پایه شرایط و ضوابط ایران تسهیل نمایند (وزارت صنعت، سازمان توسعه تجارت، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات).

در ارتباط با مسائل سیاستی، نظارتی و حقوقی مانند گمرک، ارز، بیمه و... پیشنهاد می‌شود دستورالعمل‌ها و مقررات موجود بدون توجه کافی به واقعیت‌های بازار و بدون رویکرد عملی اصلاح شود. اصلاح قوانین و مقررات صادرات توسط بانک مرکزی، نظام جامع تجارت و مقررات گمرکی به منظور تسهیل صادرات پتروشیمی از جمله آنهاست (وزارت صمت، سازمان توسعه تجارت، سازمان گمرک).

شناخته شده ایرانی اعتبار بدهد. ضمن اینکه خریدار بسیاری از این محصولات دولت‌ها هستند و تعاملات دولتی در این بخش نیز متمر ثمر خواهد بود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمامی اصول اخلاقی در این مقاله در نظر گرفته شده است. شرکت کنندگان در جریان هدف تحقیق و مراحل اجرای آن قرار گرفتند. آنها همچنین از محرمانه بودن اطلاعات خود اطمینان داشتند و می‌توانستند هر زمان که بخواهند مطالعه را ترک کنند و در صورت تمایل، نتایج تحقیق در اختیار آنها قرار خواهد گرفت.

حامی مالی

این تحقیق هیچ کمک مالی از سازمان های مالی در بخش های عمومی، تجاری یا غیر انتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان به طور یکسان در تهیه این مقاله مشارکت داشتند.

منابع فارسی

- (۱۳۹۰). مقتضیات تحقق مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت خودروسازی ایران، فصلنامه علمی مدیریت ایران، دوره ۶، شماره ۲۱، ۱۲۳-۱۴۰.
- راعی، حسن، نظری، جواد، سرزهی، مرتضی، & ملکی، عباس. (۱۴۰۱). نعمت یا نعمت گاز طبیعی در ایران: بررسی آینده‌پژوهانه صادرات گاز طبیعی تا ۲۰۵۰. سیاستگذاری عمومی، ۱۸(۱)، ۱۵۱-۱۶۷.
- doi: 10.22059/jppolicy.2022.85917
- رستمی، مجتبی؛ نمایان، فرشید؛ اسلامپولجی، علیرضا و سهرابی، روح الله. (۱۳۹۹). مضامین و چالش‌های ظرفیت راهبردی صادرات ایران در بازار عراق (مطالعه تطبیقی ایران و ترکیه در بازار عراق). فصلنامه علمی مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی. دوره ۱۰ شماره ۳۵، ۲۳۲-۲۵۱.
- رضاقلی، حورا. (۱۳۹۷). بررسی عوامل موثر بر صادرات محصولات صنایع با فناوری بالا در کشورهای منتخب، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- رنجبر، امید؛ ثاقب، حسن و ضیائی بیگدلی، صادق. (۱۳۹۸). تحلیل پویایی صادرات غیرنفتی ایران: نتایج جدید با کمک نظریه پیچیدگی اقتصادی. مجله تحقیقات اقتصادی، ۴۷-۴۳(۱): ۷۳-۴۷.
- رهر، فرهاد، سیف الدین اصل، امیرعلی، شاه حسینی، محمدعلی، و نیازی، علی. (۱۳۹۷). شناسایی و تحلیل کلان روندهای مؤثر بر بهای نفت خام با رویکرد آینده نگاری. بهبود مدیریت، ۱۲(۲) (پیاپی ۴۰)، ۱-۲۶.
- SID. <https://sid.ir/paper/524433/fa>
- سازمان توسعه تجارت ایران، (۱۴۰۰). آمار صادرات غیرنفتی تفکیک بخش‌های عمده. <https://tpo.ir/%D8%A2%D9%85%D8%A7%D8%B1>
- شاکری، رویا و مولائی، سوران. (۱۳۹۷). مطالعه تطبیقی سیاست‌های توسعه صنعتی ایران و کره جنوبی. مجله اقتصادی. دوره ۳، شماره ۱۸، ص ۸۷-۱۰۲.
- علیزاده، عزیز، وحیدی مطلق، وحید و ناظمی، امیر. (۱۳۸۷). سناریونگاری یا برنامه‌ریزی بر پایه سناریوها. تهران: انتشارات موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.
- فخرایی، مرضیه و کیقبادی، مرضیه. (۱۳۹۳) نگاهی به اخلاقی، آزتبا؛ صالح، بهرام و نویدادهم، مهدی. (۱۳۹۹). آینده‌پژوهی اجرای اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش در افق ۱۴۰۴. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۰(۳۴)، ۸۰-۵۶.
- امیری، ابوالفضل و حیدری، سیدعباس. (۱۳۹۵). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر موفقیت صادرات (مطالعه موردی، محصولات شرکت مادر تخصصی گسترش صنایع غذایی سینا)، کنگره بین‌المللی توانمندسازی جامعه در حوزه مدیریت، اقتصاد، کارآفرینی و مهندسی فرهنگی، تهران.
- امینی، حامد؛ بنیادی نائینی، علی؛ پیشوایی، میرسامان (۱۴۰۰). سناریونگاری صنعت نفت و گاز ایران در شرایط تحریم، مبتنی بر رویکرد عدم قطعیت‌های کلیدی و تحلیل اثرات متقابل. مدیریت فردا، ۴۵(۱۴)، ۱-۱۰.
- انصاری، رضا؛ طباطبایی، حبیب الله؛ ۱۳۸۸؛ چالش‌های اساسی سیاست گذاری فناوری های نوظهور در ایران؛ فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد؛ شماره ۲۲.
- اصفهانی، علیرضا؛ باقری مقدم، ناصر؛ ناظمی، امیر؛ ملکی، عباس. (۱۴۰۰). سناریونگاری آینده انرژی ایران با ترکیب رویکرد درون قالبی و تحلیل ریخت‌شناسی. رهیافت، ۸۳(۲): ۳۴-۵۶.
- پایا، علی و همتی، علیرضا. (۱۳۹۶). ارزیابی نقادانه روش‌شناسی‌های آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۷(۲۲)، ۱۸۴-۱۵۷.
- پیشگاهی فرد، زهرا؛ رنجبر دستنایی، کرامت و کوشکی، محسن. (۱۳۹۸). رویکرد آینده‌پژوهانه به وضعیت ژئوپلیتیکی سواحل مکران رویکرد GBN. فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۹(۳۵)، ۱۴۵-۱۳۵.
- جشاری، سهیلا؛ اسفندیاری، مرضیه. (۱۴۰۱). تدوین راهبردهای کلان توسعه صادرات محصولات کشاورزی با رویکرد آینده‌پژوهی. فصلنامه علمی مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی. ۱۲(۱)، ۱۱۶-۱۰۰.
- حافظی، رضا؛ افضل، حمیدرضا و ظهور، حسن. (۱۴۰۰). سناریوهای آینده تأمین انرژی ایران. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۱(۳۸)، ۲۳۲-۲۰۴.
- خداوردی، روح الله؛ خاتمی فیروزآبادی، علی و الفت، لعیا.

روش‌های آینده‌پژوهی: معرفی شش تکنیک مهم و پرکاربرد در آینده‌پژوهی. تهران: انتشارات آینده‌پژوه

فرتاش، کیارش؛ خیاطیان یزدی، محمدصادق؛ قربانی، امیر. (۱۴۰۰). سناریوهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر ایران در افق ۱۴۲۰ با رویکردی آینده‌پژوهانه. فصلنامه آینده‌پژوهی مدیریت، ۳۱ (۴)، ۱۵۳-۱۳۷.

قاسمیان، سلیمان، فریدزاده، علی، & قاسمی، عبدالرسول. (۱۴۰۱). آینده نگاری صادرات نفت خام سنگین ایران در افق ۲۰۴۰ با رویکرد سناریونویسی. فصلنامه علمی پژوهشی راهبرد اقتصادی، ۱۱ (۴۰).

doi: 10.22034/es.۲۰۲۲،۱۵۵۴۶۷

گلدسته، اکبر. (۱۳۹۶). آینده‌نگاری در آموزش عالی: مبتنی بر روش سناریونویسی، تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

لل، سانجایا. (۱۳۸۵). سیاست فناوری و تشویق بازار همراه با موردکاوی ۱۱ کشور در حال توسعه، ترجمه میثم قاسم نژاد، هادی کوزه‌چی، علی قاسمی؛ دفتر سیاست صنعتی، مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف.

مصلح، عبدالمجید؛ بحرینی‌زاده، منیجه و کریمی قهفرخی، سمیرا. (۱۳۹۵). تأثیر ابعاد جهت‌گیری استراتژیک بر عملکرد صادراتی شرکت‌های صادراتی استان بوشهر. تحقیقات بازاریابی نوین. دوره ۶، شماره ۴، ص ۱۲۵-۱۴۰.

ملکی، محمد حسن و فتحی، محمدرضا. (۱۳۹۶). آینده‌نگاری مدل‌های تصمیم‌کسب و کار با به‌کارگیری رویکرد سناریونویسی. آینده‌پژوهی مدیریت، ۲۸ (۱)، ۵۰-۳۳.

میرجلیلی، سیدحسین؛ حسینی، سیدشمس‌الدین و عبدی، یوسف. (۱۳۹۷). بررسی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات محصولات دانش بنیان (با فناوری بالا) در کشورهای منتخب. مطالعات بین‌رشته‌ای دانش راهبردی. دوره ۸، شماره ۳۳، ص ۱۴۴-۱۱۵.

میرجلیلی، فاطمه و توسلی، سلاله. (۱۳۹۷). جایگاه صنعت پتروشیمی در اقتصاد ملی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

نقی زاده، محمد؛ امینی، رضا و نوری، سارا. (۱۳۹۶). رویکردی زمینه محور به چالش‌های انتقال فناوری در قراردادهای بین‌المللی تجاری در ایران. مدیریت نوآوری، دوره ۶، شماره ۱، ص ۱-۱۹.

References

- akhlaghi, A., Saleh, B., & Navidadham, M. (2020). Future Study of Impelementation of Education Nationl Policy in Horizon 1404. *Strategic Studies of public policy*, 10(34), 56-80. [\[Link\]](#)
- Alizadeh, A. Absolute, V & Nazimi, A. (2007). Scenario planning or planning based on scenarios. Tehran: Publications of the Institute of International Energy Studies.
- Amer, M., Daim, T. U., & Jetter, A. (2013). A review of scenario planning. *Futures*, 46, 23-40. [\[Link\]](#)
- Amini H, Adoni Naini A & Peshwai M.S. (1400). Scenario analysis of Iran's oil and gas industry in the conditions of sanctions, based on the approach of key uncertainties and mutual effects analysis. *Tomorrow's Management*, 45(14), 1-10. [\[Link\]](#)
- Amiri, A. & Heydari, A. (2015). Identification and ranking of factors affecting the success of exports (case study, products of the mother company specializing in the expansion of Sina food industries), International Congress of Community Empowerment in the field of management, economics, entrepreneurship and cultural engineering, Tehran. [\[Link\]](#)
- Ansari, R., & Tabatabaeian, H. (2010). Structural Modeling of Dimensions of Technology Management Activities and Organizational Effectiveness; NANO-TECHNOLOGY AS A CASE. *ROSHD-E-FANAVARI*, 6(22), 2-10. [\[Link\]](#)
- Asghari, F., & Zarandi, S. (2023). A Comparative Study of Industrial Development Strategies of Iran and China, South Korea and Turkey. *Comparative Public Administration*, 1(1). 87-102. [\[Link\]](#)
- Bailey, D., Glasmeier, A., Tomlinson, P. R., & Tyler, P. (2019). Industrial policy: new technologies and transformative innovation policies?. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12(2), 169-177. [\[Link\]](#)
- Belyaeva, Z., Krivorotov, V., Kalina, A., & Yerypalov, S. (2016). Competitiveness of Russian regional oil complexes. *Competitiveness Review*, 26(2), 147-165. [\[Link\]](#)
- Benedict, B. A. (2017). Benefits of scenario planning applied to energy development. *Energy Procedia*, 107, 304-308. [\[Link\]](#)
- Bishop, P., Hines, A., & Collins, T. (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. *foresight*, 9(1), 5-25. [\[Link\]](#)
- Chen, M., & Guariglia, A. (2013). "Internal financial constraints and firm productivity in china: Do liquidity and export behavior make a difference?". *Journal of comparative economic*, 41(4): 1123-1140. [\[Link\]](#)
- Fahey, L., & Randall, R. M. (Eds.). (1998). *Learning from the future: Competitive foresight scenarios*. John Wiley & Sons. [\[Link\]](#)
- Fakhraei, M & Kiqbadi, M. (2013) Looking at future research methods: introducing six important and widely used techniques in future research. Tehran: Aindepajoh Publications.
- Fartash, K., & Ghorbani, A. (2023). Under domination of oil and gas: future scenarios of renewable energy development in Iran. *foresight*, 25(3), 367-383. [\[Link\]](#)
- Fartash, K., Khayyatian Yazdi, M. S., & Ghorbani, A. (2022). Scenarios for the development of Iran's renewable energy on the horizon of 2040 with future study approach. *Future study Management*, 32(4). 137-153. [\[Link\]](#)
- Ghasemian, S., farizdad, A., & Ghasemi, A. (2022). The Foresight of Iran's heavy crude oil export in 2040: a scenario writing approach. *Economic Strategy*, 11(40), 177-211. doi: 10.22034/es.2022.155467. [\[Link\]](#)
- Guldašte, A. (2016). *Foresight in higher education: based on the scenario writing method*, Tehran: National Science Policy Research Center.
- Gunarta, I. K., & Putri, F. A. (2018, April). Valuating Indonesian upstream oil management scenario through system dynamics modelling. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 337, No. 1, p. 012045). IOP Publishing. [\[Link\]](#)
- Hafezi, R., Afzali, H., & Zohoor, H. (2021). Iran's Energy Supply Scenarios. *Strategic Studies of public policy*, 11(38), 204-232. [\[Link\]](#)
- Hafezi, R., Akhavan, A., & Pakseresh, S. (2017). Projecting plausible futures for Iranian oil and gas industries: Analyzing of historical strategies. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 39, 15-27. [\[Link\]](#)

- Hafezi, R., Akhavan, A., Pakseresht, S., & Wood, D. A. (2019). A Layered Uncertainties Scenario Synthesizing (LUSS) model applied to evaluate multiple potential long-run outcomes for Iran's natural gas exports. *Energy*, 169, 646-659. [\[Link\]](#)
- Hong, J. H., Kim, J., Son, W., Shin, H., Kim, N., Lee, W. K., & Kim, J. (2019). Long-term energy strategy scenarios for South Korea: Transition to a sustainable energy system. *Energy Policy*, 127, 425-437. [\[Link\]](#)
- Iran Trade Development Organization, (1400). Non-oil export statistics by major sectors. [\[Link\]](#)
- Jeshari, S., & Esfandiari, M. (2022). Development of macro strategies for the development of agricultural exports with a futures research approach. *Strategic Studies of public policy*, 12(42), 100-116. doi: [10.22034/sspp.2022.251751](https://doi.org/10.22034/sspp.2022.251751). [\[Link\]](#)
- Karner, K., Dißauer, C., Enigl, M., Strasser, C., & Schmid, E. (2018). Environmental trade-offs between residential oil-fired and wood pellet heating systems: Forecast scenarios for Austria until 2030. *Renewable and sustainable energy reviews*, 80, 868-879. [\[Link\]](#)
- Khodaverdi, R. Khatami Firouzabadi, A & Olfat, L.(2012). Green Supply Chain Management within Iranian Automobile Industry. *Iranian journal of management sciences*, 6(Number 21), 123-141. [\[Link\]](#)
- Kim, K. S. (2019). Industrial policy and trade regimes. In *Korea's Political Economy* (pp. 531-555). Routledge. [\[Link\]](#)
- Lall, S. (2005). Technology policy and market encouragement along with the case study of 11 developing countries, translated by Meysam Ghasemnejad, Hadi Kozechi, Ali Ghasemi; Industrial Policy Office, Technology Studies Center, Sharif University of Technology.
- Leblond, P., & Viju-Miljusevic, C. (2019). EU trade policy in the twenty-first century: change, continuity and challenges. *Journal of European Public Policy*, 26(12), 1836-1846. [\[Link\]](#)
- MALEKI, M. H., & Fathi, M. R. (2017). Future study of decision models in business using scenario planning approach. *Future study Management*, 108 (1), 33-50. [\[Link\]](#)
- Mazzi, C. T., & Foster-McGregor, N. (2021). Imported intermediates, technological capabilities and exports: Evidence from Brazilian firm-level data. *Research Policy*, 50(1), 104141. [\[Link\]](#)
- Mietzner, D., & Reger, G. (2004, May). Scenario approaches—history, differences, advantages and disadvantages. In EU-US Seminar: New Technology Foresight, Forecasting and Assessment Methods, Seville, May (pp. 13-14). [\[Link\]](#)
- Mir Jalili, S. H., hosseini, S. S. A., & Abdi, Y. (2019). An Investigating on the Factors Affecting the Export of knowledge based high technology Products in selected countries. *Strategic Management Studies of National Defence Studies*, 8(33), 144-115. [\[Link\]](#)
- Mirjalili, Fatemeh and Tosali, Salaleh, (2017). The position of the petrochemical industry in the national economy, Research Center of the Islamic Council.
- mosleh, A., bahreynizadeh, M., & KARIMI GHAH-FAROKHI, S. (2017). The effect of strategic orientation on export performance in the exportin company Bushehr. *New Marketing Research Journal*, 6(4), 125-140. doi: [10.22108/nmrj.2017.21272](https://doi.org/10.22108/nmrj.2017.21272). [\[Link\]](#)
- Naeem, S., Waheed, A., & Khan, M. N. (2020). Drivers and Barriers for Successful Special Economic Zones (SEZs): Case of SEZs under China Pakistan Economic Corridor. *Sustainability*, 12(11), 4675. [\[Link\]](#)
- Naghizadeh, M., Amini, R., & Nouri, S. (2017). Technology Transfer Challenges in Iran's International Commercial Contracts based on a thematic Approach. *Innovation Management Journal*, 6(1), 1-19. [\[Link\]](#)
- Navarro-García, A., Sánchez-Franco, M.J & Rey-Moreno, M. (2016). Relational governance mechanisms in export activities: Their determinants and consequences. *Journal of Business Research*, 69(11), 4750-4756. [\[Link\]](#)
- Paya, A., & Hemati, A. (2017). Critical evaluation of the methodology of the future and future studies. *Strategic Studies of public policy*, 7(22), 157-184. [\[Link\]](#)
- Pishgahi fard, Z., ranjbar dashtenaei, K., & Kushki, M. (2019). Futuristic studies look at the geopolitical situation of the Makren coast of the GBN method. *Geography (Regional Planning)*, 9(35), 135-145. [\[Link\]](#)

- Raei, H., Nazari, J., Sarzehi, M., & Maleki, A. (2022). Blessing or Curse of Natural Gas in Iran: Future Study of Natural Gas Exports Until 2050. *Iranian Journal of Public Policy*, 8(1), 151-167. doi: [10.22059/jppolicy.2022.85917](https://doi.org/10.22059/jppolicy.2022.85917). [\[Link\]](#)
- Rahbar, F., Saifoddin-e Asl, A., Shahhoseini, M., & Niazi, E. (2018). Identifying and Analyzing Mega Trends Affecting the Price of Crude Oil with a Foresight Approach. *Journal of Improvement Management*, 12(2), 1-26. [\[Link\]](#)
- Rahimi, F. (2021). The Impact of Developing E-Commerce Marketing Capabilities and Efficiency on Enhanced Petroleum Product Export Performance. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 18(6), 185-195. [\[Link\]](#)
- Ranjbar, O., Sagheb, H., & Ziaee Bigdeli, S. (2019). Analyzing Dynamism in Iran's Non-Oil Exports: New Evidence Using Economic Complexity Theory. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 54(1), 47-73. doi: [10.22059/jte.2019.256270.1007898](https://doi.org/10.22059/jte.2019.256270.1007898). [\[Link\]](#)
- Rezaqoli, H. (2017). Investigating factors affecting the export of high-tech industrial products in selected countries, Master's thesis, Tehran: Tarbiat Modares University
- roštami, M., namamian, F., Slambolchi, A., & sohrabi, R. (2020). Themes and challenges of Iran's strategic export capacity in the Iraqi market (A Comparative Study of Iran and Turkey in the Iraqi Market). *Strategic Studies of public policy*, 10(35), 232-253. [\[Link\]](#)
- Sagheb, H. (2021). Identifying the Sources of Chemical Export Diversification: Application of Economic complexity and product space. *Quarterly Journal of Industrial Economic Researches*, 4 (12), 35-56. [\[Link\]](#)
- Schwartz, P., & Ogilvy, J. (2004). Plotting your scenarios, public report, Global Business Network, California, U. S. A. [\[Link\]](#)
- Sinkovics, R.S., Kurt, Y., & Sinkovics, N. (2018). The effect of matching on perceived export barriers and performance in an era of globalization discontents: Empirical evidence fro UK SMEs. *International Business Review*, 27(5), 1065-1079. [\[Link\]](#)
- Thangamani, T., Kamaraj, M. (2019). Analysis Of export problems In international market for Indian electrical equipments Industry at power distribution sector. *Journal of Business Studies*, 4(1), 62-78. [\[Link\]](#)
- Weimer-Jehle, W. (2006). Cross impact (CIB), Science Direct, Technological forecasting & social change, 73(4): 102-127. [\[Link\]](#)
- Xiao, M., Simon, S., & Pregarer, T. (2019). Scenario analysis of energy system transition-A case study of two coastal metropolitan regions, eastern China. *Energy Strategy Reviews*, 26, 100423. [\[Link\]](#)
- Xing, L. (2020). Revisiting Chinese and Latin American Economic Development: An Unintended Consequence of Different Industrialization Strategies. In *China-Latin America Relations in the 21st Century* (pp. 225-251). Palgrave Macmillan, Cham. [\[Link\]](#)
- Zapata, C. B., Yang, C., Yeh, S., Ogden, J., & Kleeman, M. J. (2018). Low-carbon energy generates public health savings in California. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(7), 4817-4830. [\[Link\]](#)