

## Analysis of the effect of technological change on the effectiveness of economic sanctions against Iran; A case study of the medical equipment industry of Isfahan province

Zahra Kamajian\*

Mohammad Vaez Barzani\*\*

Mohammad Reza Heydari\*\*\*

### Abstract

Sanctions are considered a tool to secure the interests of a country's foreign policy. Iran's economy has faced the issue of sanctions since the victory of the Islamic Revolution and has always endured the bad effects and high costs of sanctions. One of the things that can be effective in dealing with sanctions and removing its negative effects is the category of knowledge and technology. This research has been done with the aim that technological transformation, as one of the important concepts of science and technology advancement in the economy, will lead to the failure of Iran's economic embargo. In this article, the technological development in the conditions of sanctions of the last ten years (1390-1400) has been analyzed using the database method in the field of medical equipment industry in Isfahan province. In this research, based on the theoretical saturation rule, the information of eight companies from the medical equipment industry of Isfahan province has been obtained and analyzed. The results show that, contrary to expectations, the technological evolution has had the opposite effects of sanctions and has led to an increase in the sales of domestic products, the substitution of domestic products for foreign ones in the country, an increase in product exports, a decrease in the price of products compared to foreign ones, an increase in the production of sanctioned products and technological progress. has been Therefore, the aforementioned results have neutralized and defeated the effects of economic sanctions in the medical equipment industry of Isfahan province. Another result of the research is that the technological evolution in the medical equipment industry of Isfahan province has created a relative advantage.

**Keywords:** Technology, technological transformation, embargo, economic embargo, medical equipment industry.

**Classification JEL:** L69, O33, F51

---

\* MA, Islamic Economics, Isfahan University, Isfahan, Iran, z.kamajian@gmail.com.

\*\* Associate Professor, Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran (corresponding author), vaez@ase.ui.ac.ir.

\*\*\* Assistant Professor, Economics, Isfahan University, Isfahan, Iran, m.heidari@ase.ui.ac.ir.

## تحلیل تأثیر تحول فناوریانه بر اثربخشی تحریم‌های اقتصادی علیه ایران؛

### مطالعه موردی صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان

زهرا کاماجیان \*

محمد واعظ برزانی \*\*

محمد رضا حیدری \*\*\*

#### چکیده

تحریم‌ها ابزاری برای تأمین منافع سیاست خارجی یک کشور محسوب می‌شود. اقتصاد ایران از پیروزی انقلاب اسلامی تاکنون با مسئله تحریم‌ها روبه‌رو بوده و همواره آثار سوء و هزینه‌های بالای تحریم را تحمل کرده است. یکی از مواردی که می‌تواند در مقابله با تحریم‌ها و رفع آثار منفی آن مؤثر واقع شود، مقوله دانش و فناوری است. این پژوهش با این هدف انجام شده است که تحول فناوریانه، به‌عنوان یکی از مفاهیم مهم پیشرفت علم و فناوری در اقتصاد، به شکست تحریم اقتصادی ایران منجر می‌شود. در این مقاله، تحول فناوریانه در شرایط تحریم‌های ده سال اخیر (۱۳۹۰-۱۴۰۰) با استفاده از روش داده‌بنیاد<sup>۱</sup> در حوزه صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان تحلیل شده است. در این پژوهش براساس ضابطه اشباع نظری، اطلاعات هشت بنگاه از مجموعه صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان به دست آمده و تحلیل شده است. نتایج نشان می‌دهد تحول فناوریانه برخلاف انتظار، آثاری خلاف آثار تحریم داشته است و به افزایش مقدار فروش محصول داخلی، جایگزینی محصول داخلی به جای خارجی در کشور، افزایش صادرات محصول، کاهش قیمت محصول نسبت به مشابه خارجی، افزایش تولید محصولات تحریمی و پیشرفت فناوری منجر شده است. از این رو نتایج یادشده آثار تحریم‌های اقتصادی در صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان را خنثی کرده و شکست داده است. دیگر نتیجه حاصل از پژوهش آن است که تحول فناوریانه در صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان، مزیت نسبی ایجاد کرده است.

واژگان کلیدی: فناوری، تحول فناوریانه، تحریم، تحریم اقتصادی، صنعت تجهیزات پزشکی.

طبقه‌بندی JEL: F51, O33, L69.

z.kamajian@gmail.com

vaez@ase.ui.ac.ir

m.heidari@ase.ui.ac.ir

1. Grounded theory

\* کارشناسی ارشد، اقتصاد اسلامی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

\*\* دانشیار، اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)

\*\*\* استادیار، اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

## مقدمه

تحریم جزء جدانشدنی از ادبیات قدرت اقتصادی است. از آغاز قرن بیست و یکم تاکنون، اغلب دولت‌ها از تحریم اقتصادی به عنوان یک سیاست خارجی مهم و به عنوان «اسلحه‌ای مرگبار» جایگزین جنگ و اقدامات نظامی بهره می‌برند تا سیاست‌ها و خط‌مشی‌های خود را به دیگر دولت‌ها تحمیل کنند و کشورها را به تغییر رفتار متناسب با سیاست‌های خود مجبور نمایند. آسیب‌پذیری اقتصادی و اثرگذاری تحریم‌ها توسط آمارها به خوبی نشان می‌دهد که از ابتدای قرن بیستم تا سال ۲۰۱۴، ۲۰۴ مورد تحریم اقتصادی بین کشورها اعمال شده که از این میان تنها ۳۴ درصد از آنها توانسته‌اند هدف تحریم‌کننده را برآورده کنند. به‌دیگرسخن، به‌لحاظ هزینه-فایده، تنها یک‌سوم تحریم‌ها اثرگذار بوده و بقیه تحریم‌ها با شکست مواجه بوده‌اند (طغیانی و همکاران، ۱۳۹۳، ص ۹).

در کشور ما به‌منظور مقابله با تحریم‌های اقتصادی راهبردهای مختلفی آزمون شده است. به‌طورکلی، اقتصاد ایران با سه راهبرد، که در بین کارشناسان حوزه اقتصاد طرفدار دارد، به مقابله با تحریم پرداخته است: دور زدن تحریم، رفع تحریم مبتنی بر مذاکره با کشورهای تحریم‌کننده و خنثی‌سازی تحریم بر مبنای سیاست‌های اقتصاد مقاومتی.

به‌طورکلی، هدف تحریم‌ها ناتوان کردن و ایجاد اختلال در بخش‌های مختلف یک کشور است و راهبردهای مقابله با تحریم قصد دارند تا با روش‌های مختص به خود، اختلال ناشی از تحریم را به حداقل برسانند. راهبرد دور زدن تحریم که به‌عنوان نمونه در مقابله با تحریم صادرات نفت ایران، به‌کار گرفته شد، اگرچه توانست به صادرات نفت ایران کمک کند، اما با مشکلاتی از جمله فساد در این زمینه همراه بود و اساساً این راهبرد نتوانست به شکل اساسی و زیرساختی مشکلات تحریم را برطرف کند.

همچنین، راهبرد مذاکره با کشورهای تحریم‌کننده که در دولت‌های مختلف جمهوری اسلامی ایران انجام شد و حتی در دولت یازدهم به توافق برجام رسید، توافقی که قرار بود با محدودسازی صنعت هسته‌ای ایران، کل تحریم‌ها را لغو کند، با خروج آمریکا از این توافق و همراهی کشورهای اروپایی با آن، تحریم‌های اعمال شده را برطرف نکرد و مانع وضع تحریم‌های تازه از سوی آمریکا نیز نشد. البته این راهبرد همچنان مورد تأکید برخی کارشناسان اقتصادی است. ازنقطه‌نظر این گروه، مسئله تحریم و مشکلات پیش روی آن، از جمله عدم سرمایه‌گذاری خارجی در کشور، به‌دلیل حل نکردن مسائل و مشکلات مورد اختلاف بین جمهوری اسلامی ایران و کشورهای تحریم‌کننده به‌ویژه آمریکا است. ازاین‌رو، پیشنهاد این کارشناسان بر انجام اقداماتی داوطلبانه برای

رفع مناقشاتی چون مناقشه هسته‌ای، به منظور ایجاد اعتماد برای غرب و آمریکا، برای رفع تحریم و یا جلوگیری از وضع تحریم جدید است (رنانی، ۱۳۹۸).

راهبرد سوم، خنثی‌سازی تحریم مبتنی بر سیاست‌های اقتصاد مقاومتی است. در این راهبرد قصد بر آن است تا با نگاهی درون‌زا و برون‌گرا به تقویت زیرساخت‌های اقتصادی کشور پرداخته شود تا اقتصاد ایران در برابر تهدید خارجی مانند تحریم مقاوم بماند. یکی از عوامل مؤثر و زیرساختی در اقتصاد، تولید داخلی است. بنا بر سیاست‌های اقتصاد مقاومتی تولید دانش‌بنیان، مبتنی بر دانش و فناوری، در صنایع مختلف، جایگزین واردات کالاهای تحریمی خواهد شد. این راهبرد بیشتر در صنایع نظامی کشور که بالغ بر چهل سال تحریم بوده است، اجرا شده و در حال حاضر این صنعت افزون‌بر رفع نیاز داخلی، قدرت بازدارندگی نظامی، با وجود تحریم، به کشورهای دیگر نیز صادرات دارد. البته این راهبرد برخلاف دو راهبرد قبل، زمان‌بر است؛ اما به لحاظ اثربخشی، چنانچه در صنایع مختلف به کار گرفته شود، زیرساخت‌های تولید را احیاء کرده و مشکلات تحریم را برای بلندمدت حل می‌کند. حال آنکه دو راهبرد اول بیشتر به پاک کردن صورت مسئله تحریم می‌پردازند تا حل آن.

حال چالش پیش روی این مقاله آن است که آیا نمی‌توان با تأکید بر راهبرد سوم یعنی سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، به حل مسئله تحریم پرداخت؟ آیا با تغییر نگاه برون‌نگر به درون‌نگر و با تأکید بر درون‌زایی و برون‌گرایی در اقتصاد، مشکلات به وجود آمده ناشی از تحریم در کشور حل می‌شود؟ یا باید تنها با مذاکره با طرف‌های تحریم‌کننده و حل و فصل سازشکارانه اختلافات با آنها، بر این مشکل فائق آمد؟

در پژوهش حاضر مبتنی بر راهبرد سوم، به تحلیل تأثیر تحول فناورانه در ادبیات اقتصاد رشد درون‌زا، بر شکست تحریم‌های اقتصادی پرداخته شده است؛ زیرا تحول فناورانه به تعریف تولید داخلی در چارچوب سیاست‌های اقتصاد مقاومتی بسیار نزدیک است. همچنین، به منظور تحلیل عمیق و علمی در پژوهش، تحریم‌های اقتصادی در صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان، مطالعه شده است.

صنعت تجهیزات پزشکی به عنوان یکی از صنایع راهبردی که نقش مهمی در سلامت و امنیت جامعه دارد، همواره مورد توجه بوده است. صنعت تجهیزات پزشکی در دسته صنایع با سطح فناوری بالا نیز قرار می‌گیرد، از این رو از این منظر، توسعه و افزایش سهم ارزش افزوده و صادرات این صنعت، نشان از پیشرفت سطح فناوری در کل صنایع کشور دارد (عابدی، ۱۳۹۵).

بالغ بر ۵۰۰ واحد تولیدکننده تجهیزات پزشکی، در سال ۲۰۱۸ در کشور فعال شده است، که

۸۰۰ نوع محصول تولید می‌کنند. ایران در حال حاضر ۱۰۵ قلم تجهیزات پزشکی تولید کرده است، که منطبق بر استانداردهای بین‌المللی است و این محصولات را به ۵۵ کشور دنیا صادر کرده است. رشد سالانه صادرات تجهیزات پزشکی ایران در دوره ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ بالغ بر ۱۲/۸ درصد بوده است.

از جمله تجهیزات تولیدی بنگاه‌های ایرانی در این حوزه عبارت‌اند از: ابزارهای تصویربرداری تشخیصی، ژنراتورهای تولید اکسیژن و تجهیزات دیالیز که نقش حیاتی برای بیماران دارند. در شرایط تحریم، ایران توانسته است، ۲۷ قلم کالای پزشکی که واردات آن توسط دولت آمریکا محدود شده، در داخل کشور بسازد. طی سال‌های اخیر تولید تجهیزات پزشکی در ایران رشد پیوسته‌ای داشته است و نرخ رشد تولید تجهیزات پزشکی در ایران دو برابر میانگین این نرخ در دنیا و معادل ۹/۱ درصد است (مؤسسه تحقیقاتی فیچ، ۲۰۲۰).

آمارها و مطالعات پژوهشگاه شیمی ایران، تأثیر منفی تحریم‌ها بر نظام درمان ایران را تأیید می‌کند که شامل تأمین دارو و تجهیزات پزشکی است. تحریم‌های اقتصادی در صنعت تجهیزات پزشکی، با ایجاد محدودیت در تجارت برون‌مرزی و انتقال پول، موجب کمبود تجهیزات موردنیاز بخش درمانی در کوتاه‌مدت بوده و در بلندمدت، مانع توسعه و پیشرفت فناوری در این حوزه خواهد شد.

تحریم واردات دستگاه‌ها و مواد اولیه در حوزه تجهیزات پزشکی، زیرساخت‌های درمانی موجود در کشورهای هدف تحریم را، که معمولاً با بحران‌های اقتصادی مواجه هستند، فرسوده و از بین می‌برد. تحریم با ایجاد کمبود و فرسودگی در صنعت تجهیزات پزشکی، بر سلامت عمومی جامعه هم تأثیر منفی می‌گذارد. این موضوع از طریق آمارهای روند سازمان‌های بین‌المللی از جمله سازمان بهداشت جهانی (آمار مرگ‌ومیر نوزاد، آمار مرگ‌ومیر کودکان و آمار مرگ‌ومیر بیماران مبتلا به بیماری‌های خاص) قابل اثبات است (عاملی و محسنی آهوویی، ۲۰۱۸). به‌عنوان مثال ممنوعیت واردات حداقل ۴۴ قلم تجهیزات پزشکی موردنیاز ایران در سال‌های اخیر، مستقیماً بر سلامت بیماران اثر گذاشته و گاه مرگ بیمار را به همراه داشته است (اداره کل تجهیزات پزشکی ایران، ۱۳۹۸).

همچنین، تحریم‌های اقتصادی به کاهش درآمد کشور، کاهش ارزش پول ملی و افزایش تورم و بیکاری در اقتصاد ایران منجر شده است. این موارد نیز به کاهش رفاه عمومی و کاهش توانایی مردم ایران در دستیابی به نیازهای زندگی استاندارد، مانند غذاهای مغذی، بهداشت و پزشکی منجر می‌شود (کوکبی ساقی، ۲۰۱۸).

اگرچه کشور آمریکا در مجامع و رسانه‌های بین‌المللی اذعان می‌کند که تحریم‌های ایران برای حوزه بهداشت و درمان کشور اعمال نشده‌اند، اما به‌طور کلی، تمامی محدودیت‌های تحریم از جمله محدودیت صادرات و واردات به‌ویژه واردات مواد اولیه برای ساخت تجهیزات پزشکی و عدم امکان تبادل پول با دیگر کشورها برای صنعت تجهیزات پزشکی ایران ایجاد مشکل کرده است. به اعتراف یک مؤسسه تحقیقاتی در آمریکا، در جریان تحریم‌های ایران، واردات ۲۷ قلم کالای پزشکی به ایران توسط دولت آمریکا محدود شده است (مؤسسه تحقیقاتی فیچ، ۲۰۲۰).

## ادبیات پژوهش

### تحریم

تحریم در ادبیات حقوقی و سیاسی روابط بین‌الملل معادل «مجازات» است، که به‌عنوان مجموعه اقدامات انجام‌شده توسط یک یا چند کشور برای وادار کردن کشور دیگر به‌منظور پیروی از هنجارهای رفتاری یا معاهدات بین‌المللی، تلقی و به‌طور نمونه، در قالب محدودیت‌هایی در تجارت اعمال می‌شود (رهبر و دیگران، ۱۳۹۶).

### تحریم اقتصادی

از منظر اقتصاد سیاسی، تحریم اقتصادی یکی از ابزارهای کنترل کشورهایی است که در راستای منافع اقتصادی و سیاسی کشورهای مسلط رفتار نمی‌کنند. در واقع، تحریم اقتصادی به‌عنوان اهرم تنبیه یک کشور، بدون استفاده از نیروی نظامی است. پیش‌فرض کشورهای تحریم‌کننده این است که هزینه تمکین در برابر خواست آنها، از هزینه ناشی از اعمال تحریم‌های اقتصادی بر کشور تحریم‌شده، کمتر است. چنین استدلال می‌شود که وابستگی اقتصادی کشور تحریم‌شده به تجارت خارجی، به تولید کشور به‌شدت آسیب می‌زند و رفاه اقتصادی جامعه کاهش می‌یابد (رهبر و دیگران، ۱۳۹۶). در بین انواع تحریم، تحریم‌های اقتصادی بیشتر استفاده شده است و بیشترین اثر و ضربه را به کشور هدف وارد می‌کند (نفیو، ۱۳۹۷، ص ۳۹).

### تحریم فناوری

هدف این دسته از تحریم‌ها ناتوان کردن و ایجاد اختلال در توسعه فناوری در یک کشور است که به‌صورت خاص، نظیر ممنوع کردن کمک به توسعه فرصت‌های اقتصادی و منابع ملی مهم صورت می‌گیرد و یا به‌صورت عمده در حوزه‌های مختلف انجام می‌شود. تحریم‌های حوزه فناوری

پیامدهای بلندمدت‌تری نسبت به دیگر انواع تحریم دارند. تحریم‌های اعمال شده علیه صنعت نفت و گاز روسیه در سال ۲۰۱۴ نمونه‌ای از این تحریم‌هاست. اگرچه تأثیر این تحریم‌ها در ابتدا بر اقتصاد کشور هدف نمایان می‌شود، اما هدف نهایی آنها، اثرگذاری بر توانمندی‌های فنی و فناوری کشور هدف است (نفیو، ۱۳۹۷، ص ۳۸-۳۹).

### راهبرد شکست تحریم

برای مقابله با تحریم‌ها دو راهبرد «خنثی‌سازی تحریم‌ها و غلبه بر آنها» و «رفع تحریم» وجود دارد. راهبرد رفع تحریم، در مورد تحریم‌های هسته‌ای ایران، امتحان شد و پس از چند سال مذاکره با غرب، که به معاهده برجام ختم شد، با وجود عقب‌نشینی از مواضع هسته‌ای و پیشرفت علمی و فناوری در این زمینه، به نتیجه‌ای نرسید. از این رو، باید راهبرد غلبه بر تحریم‌ها و بی‌اثر کردن آنها دنبال شود. چنانچه ملت ایران با تلاش، ابتکار و مقاومت بر تحریم‌ها غلبه کند، با بی‌اثر شدن تحریم‌ها، کشور تحریم‌گذار، به تدریج تحریم‌ها را لغو می‌کند. کشور ایران ظرفیت‌ها و توانایی‌های فراوانی برای بی‌اثر کردن تحریم‌ها دارد، اگر ملت بخواهد و همت کند (سخنان مقام معظم رهبری، ۱۳۹۹/۹/۴).

از نظر اقتصادی زمانی کشور تحریم‌گر درباره برنامه‌ریزی و اعمال تحریمی علیه کشوری اقدام می‌کند که از این طریق منافع سیاسی یا اقتصادی بیشتری از هزینه‌های آن کسب کند. البته این منافع و هزینه‌ها را در افق زمانی محاسبه می‌کند؛ یعنی منافع بلندمدت تحریم بر هزینه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت آن غلبه کند. همچنین، کشور هدف نیز زمانی در مقابل تحریم‌ها تسلیم می‌شود که هزینه‌های سیاسی و اقتصادی تحمل تحریم‌ها از منافع آن بیشتر باشد؛ چه اینکه تحریم همواره منفعی را نیز برای کشور هدف به همراه دارد. مانند ایجاد مزیت نسبی برای تولید داخلی کالاها و... که قبلاً از طریق واردات تأمین می‌شد. بنابراین، مهم‌ترین نکته در مقابله با تحریم از جانب کشورهای مختلف این است که اوضاع اقتصاد داخلی به‌گونه‌ای طراحی شود که اولاً هزینه‌های تحریم برای کشور تحریم‌گر بیشتر شود و ثانیاً هزینه‌های داخلی تحریم را کاهش دهد تا در مقایسه با منافع از دست‌رفته به‌دلیل تسلیم در مقابل تحریم‌ها، همواره کمتر باشد (طغیانی و درخشان، ۱۳۹۳).

مشاهده صحنه بین‌المللی نیز حاکی از شکست تحریم با تکیه بر توان داخلی و افزایش ظرفیت‌ها توسط برخی کشورها است. دستاوردهای کو با در حوزه سلامت، با وجود سال‌ها تحریم در این حوزه، نشان از عملی شدن شکست تحریم با تکیه بر توان داخلی در این کشور است. منظور از شکست تحریم‌های اقتصادی در پژوهش حاضر، خنثی‌سازی تأثیر منفی تحریم بر صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان، از طریق راهبرد مقابله با تحریم ناظر بر افزایش منافع و

کاهش هزینه برای کشور تحریم‌شونده، است. به‌دیگرسخن، اتخاذ راهبردی که بتواند، کمبود تجهیزات موردنیاز بخش‌های درمانی را جبران و پیشرفت فناوری در صنعت تجهیزات پزشکی ایران را حاصل نماید و از این طریق آثار کوتاه‌مدت و بلندمدت تحریم‌ها بر این صنعت را خنثی کند.

### تحول فناورانه

پس از آنکه متأثر از آرای شومپیتر، اقتصاد تکاملی به تدریج در مقابل اقتصاد نئوکلاسیک به‌عنوان یک رویکرد منتقد جای خود را تثبیت نمود، اقتصاد نئوکلاسیک تلاش کرد تا با فاصله‌گیری از برخی مفروضات پیشین خود، موضوع فناوری، نوآوری و یادگیری را به‌عنوان یک متغیر درون‌زا در رویکردهای خود موردتوجه قرار دهد. در این چارچوب و در گام نخست، در ذیل اقتصاد رشد که چرایی رشد بلندمدت ملل مختلف را بررسی می‌کند، تأثیر سرمایه‌های فکری و دانشی بر رشد بلندمدت جوامع با تأکید بر نقش پیشرفت‌های فنی به‌عنوان عامل کلیدی تحریک‌کننده رشد اقتصادی موردتوجه قرار گرفت (سولو، ۱۹۵۷). مبنای پژوهش حاضر، نظریه تحول فناورانه از بارو و سالایی مارتین در الگوی رشد درون‌زاست. عوامل مؤثر در شکل‌گیری تحول فناورانه در این نظریه عبارت‌اند از:

۱. تنوع در محصولات تولیدی: یعنی نوآوری‌های اساسی که به میزان چشمگیری در انواع کالاهای جدید و روش‌های تولید وجود دارد.

$$Y^* = A^{1/(1-\alpha)} \alpha^{2\alpha/(1-\alpha)} LN \cdot [1 + (p/(Y^* + p))] \cdot (\alpha^{-(\alpha/(1-\alpha))} - 1]$$

این رابطه اثر تنوع محصولات (N) را بر تولید کل ( $Y^*$ )، در شرایط تعادل پایدار نشان می‌دهد. این رابطه  $Y^*$  با نرخ مشابه N افزایش می‌یابد.

۲. بهبود در کیفیت یا بهره‌وری هر نوع محصول: بهبود و اصلاح کالاها و روش‌ها به‌طور پیوسته (بارو و سالایی مارتین، ۲۰۰۳، ص ۳۱۳-۳۱۷).

$$Y = AL^{1-\alpha} \cdot \sum_{j=1}^N (q_j^k X_j)^\alpha$$

در رابطه بالا مقدار تولید کل (Y) به سطوح کیفیت ( $k_j$ ) و مقدار نهاده ( $X_j$ ) بستگی دارد. در نظریه تحول فناورانه نشان داده می‌شود که تحول فناورانه به‌عنوان یک متغیر درون‌زا در تابع تولید بنگاه، موجب رشد اقتصادی خواهد شد. به‌دیگرسخن، چنانچه بنگاه‌ها با نوآوری بتوانند محصولات متنوع تولید کنند یا کیفیت محصولات قبلی خود را افزایش دهند، تحول فناورانه در

تولید رخ می‌دهد و رشد اقتصادی را به همراه دارد. این نظریه به‌دلیل در نظر گرفتن نقش بنگاه‌های خرد در کنار نقش دولت، جامع است و همچنین، با تعریف دقیق عوامل مؤثر در شکل‌گیری تحول فناوریانه، امکان ارزیابی و مقایسه بهتر برای پژوهشگر را فراهم می‌کند. باید در نظر داشت که نظریه تحول فناوریانه در الگوی نوین رشد درون‌زا بارو و سالایی مارتین، از جدیدترین نظریات رشد اقتصادی است و از این‌رو با شرایط اقتصادی جوامع حال حاضر مطابقت بیشتری دارد.

### پیشینه پژوهش

ابهری و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «اثر تحریم‌ها بر سلامت کشور ایران با استفاده از داده‌های استانی و روش پانل فضایی، ۱۳۸۸-۱۳۹۵» به مطالعه آثار تحریم بر سلامت کشور بر اساس مدل گروسمن<sup>۱</sup> پرداخته‌اند. در این پژوهش تأثیر شاخص‌های تعداد پزشکان، بودجه عمرانی، نرخ بیکاری و تحریم بر سلامت کشور براساس مدل اقتصادسنجی تحلیل شده است و نتایج حاکی از آن است که تأثیر تحریم بر سلامت، در سال دوم منفی است و بعد از سال سوم مثبت خواهد بود که نشان‌دهنده افزایش مقاومت و جبران تأثیر منفی تحریم است. در این مقاله برخلاف فرض اولیه تأثیر تعداد پزشکان و بودجه عمرانی بر سلامت، منفی است. همچنین، افزایش نرخ بیکاری به‌شدت سلامت کشور را پایین می‌آورد.

امام قلی‌پور (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان «اثرات تحریم اقتصادی بر بخش بهداشت و درمان با تکیه بر ایران» مطابق با مبانی نظری تجارت بین‌الملل، هرگونه محدودیت بر تحریم‌های اقتصادی غرب را در بخش بهداشت و درمان به استناد آمارهای رسمی به‌ویژه طی دوره ۱۳۸۰-۱۳۹۲ تحلیل می‌کند. بخشی از آثار تحریم در بخش بهداشت و درمان، در این پژوهش عبارت‌اند از: افزایش تعرفه‌های درمانی، کمبود داروهای وارداتی در بازار دارویی کشور، رشد هزینه واردات تجهیزات تشخیص طبی و افزایش سهم پرداخت مستقیم مردم از هزینه‌های درمانی. توصیه پژوهشگر برای کاهش آثار این تحریم‌ها، گسترش پوشش‌های بیمه‌ای و تکیه بر توانمندی‌های داخلی در ارائه خدمات تشخیصی، درمانی و همچنین تولید دارو است.

میرعمادی (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان «چارچوبی برای ارزیابی راهبردهای مقابله با تحریم از منظر نظام ملی نوآوری»، به این سؤال پاسخ می‌دهد که «آیا می‌توان با مشاهده عینی طیف گسترده کشورهای در حال تحریم که در آن، کشورهای با نرخ بالای رشد فناوری در کنار کشورهای در حال سکون قرار گرفته‌اند، چارچوبی ساخت که به‌وسیله آن راهبردهای مقابله با

تحریم از دیدگاه نوآوری فناورانه ارزیابی شوند؟» سپس براساس تجربه دو الگوی منتخب چین و هند، چارچوبی طراحی می‌کند که میزان موفقیت راهبردهای مقابله با تحریم را در کشورهای هدف از طریق میزان درجه بلوغ نظام ملی نوآوری توضیح می‌دهد.

کوکبی ساقی (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی اثرات تحریم‌های اقتصادی بر حق سلامت ایرانیان با استفاده از ابزار ارزیابی اثر حقوق بشر»، با بررسی ۵۵ مقاله مرتبط با موضوع پیامدهای تحریم‌های اقتصادی مربوط به فعالیت‌های هسته‌ای ایران بر رفاه و سلامتی ایرانیان، که در سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۱۲ به زبان‌های فارسی و انگلیسی منتشر شده است؛ به استخراج آثار تحریم‌های اقتصادی بر حق بهداشت ایرانیان می‌پردازد. نتایج و یافته‌های این پژوهش به شرح زیر است: تحریم‌های اقتصادی به کاهش درآمد کشور، کاهش ارزش پول ملی و افزایش تورم و بیکاری در اقتصاد ایران منجر شده است. این موارد نیز به کاهش رفاه عمومی و کاهش توانایی مردم ایران در دستیابی به نیازهای زندگی استاندارد، مانند غذاهای مغذی، بهداشت و پزشکی منجر می‌شود.

ریپ و کمپ<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) در پژوهشی با عنوان «تحول فناورانه» در بخش تحولات اجتماعی و فناورانه کشورهای کمتر صنعتی شده (در حال توسعه) این سؤال را مطرح می‌کند که «آیا کشورهای در حال توسعه، با وجود مشکلاتی که برای تغییر رژیم‌های اقتصادی مختص به خود دارند، می‌توانند موقعیت خود را بهتر کنند؟» و در پاسخ تحلیل می‌کند که براساس مدل‌های اقتصادی انتزاعی، کشورهای کمتر صنعتی شده با نرخ‌های پایین دستمزد، در بلندمدت می‌توانند فقدان ظرفیت نوآورانه خود را جبران کنند و در نهایت تجارت بین‌المللی و جریان‌های درآمدی را معکوس کنند. البته این فرایند تنها به این شرط رخ می‌دهد که آنها بعد از یک دوره مشخص، بتوانند جدیدترین فناوری‌ها را خود تولید کنند.

با تحلیل مطالعات محدود داخلی و خارجی که پیرامون موضوع این پژوهش وجود دارد، این نتیجه حاصل می‌شود که: اولاً، شکست تحریم‌های اقتصادی با تکیه بر توان داخلی کشور هدف، امکان‌پذیر است؛ ثانیاً، رشد علمی و فناوری به‌عنوان یک راهکار پیشنهادی برای مقابله با تحریم‌های اقتصادی و دستیابی به پیشرفت اقتصادی مطرح می‌شود.

مطالعات گذشته به تحلیل آثار منفی تحریم بر اقتصاد و ارائه راهکارهایی برای مقابله با آن بسنده کرده‌اند و درباره میزان و چگونگی اثرگذاری این راهکارها و نتایج آنها بر بخش‌های مختلف اقتصاد، در داخل و در خارج، پژوهشی صورت نگرفته است. ضرورت انجام پژوهش در این باره

1. Rip & Kemp.

به‌ویژه در دهه اخیر (۱۳۹۰-۱۴۰۰)، پس از اعمال تحریم‌های هسته‌ای علیه ایران و به دنبال آن اعمال تحریم بانکی، حمل‌ونقل و مالی، برای اقتصاد ایران و صنایع راهبردی آن، از جمله صنعت تجهیزات پزشکی، بیش‌ازپیش است. از این‌رو، پژوهش حاضر با علم به این موضوع و بر پایه پژوهش‌های گذشته پیرامون راهکارهای مقابله با تحریم، به تحلیل تأثیر تحول فناورانه بر شکست تحریم‌های اقتصادی ایران، مطالعه موردی صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان می‌پردازد.

### روش پژوهش

با توجه به موضوع مورد مطالعه، از نظریه داده‌بنیاد در این تحقیق استفاده شده است. روش داده‌بنیاد یا نظریه برخاسته از داده‌ها (نظریه بنیادی) یک روش پژوهشی استقرایی و اکتشافی است که به پژوهشگر در حوزه‌های موضوعی گوناگون امکان می‌دهد تا به‌جای اتکا به نظریه‌های موجود و از پیش تدوین شده، خود به تدوین یک نظریه و گزاره استنتاجی اقدام نماید. این روش جهت به‌دست آوردن داده‌های غنی و روشن‌سازی فرایندهای اجتماعی نهفته در تعاملات انسانی به‌کار می‌رود. این نظریه‌ها و گزاره‌های استنتاجی به شکلی نظام‌مند و براساس داده‌های واقعی تدوین می‌شود. واژه گراند در این موضوع نشانگر آن است که هر نظریه و گزاره‌ای که براساس این روش تدوین می‌شود بر زمینه‌ای مستند از داده‌های واقعی بنیان نهاده شده است. در واقع، نظریه داده‌بنیاد روشی است برای کسب شناخت پیرامون موضوع مورد مطالعه، و موضوع یا موضوعاتی که پیش‌تر درباره آنها تحقیق جامع و عمده‌ای نشده است و دانش ما در آن زمینه محدود است که در سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی انجام می‌گیرد (استراس و کوربین، ۱۹۹۷، ص ۱۱۵).

### کدگذاری باز<sup>۱</sup>

کدگذاری باز یا کدگذاری سطح ۱، فرایند تحلیلی است که از طریق آن، مفاهیم شناسایی شده و ویژگی‌ها و ابعاد آنها در داده‌ها کشف می‌شوند. هدف از کدگذاری باز تجزیه تحلیل مجموعه داده‌های گردآوری شده به کوچک‌ترین اجزاء مفهومی ممکن است و این مرحله باز نامیده می‌شود؛ زیرا پژوهشگر بدون هیچ محدودیتی به نام‌گذاری مفاهیم می‌پردازد که در ابتدا برای نام‌گذاری و معنا دادن به داده استفاده می‌شود. ممکن است شامل استفاده از واژه‌های خود شرکت‌کنندگان باشد. در طی فرایند کدگذاری و تحلیل هم‌زمان آنها، سؤالاتی برای پژوهشگر ایجاد می‌شود که آنها را از شرکت‌کنندگان بعدی می‌پرسد. به همین روش فرایند ساختن نظریه داده‌بنیاد تسهیل می‌شود.

1. Open coding

افزون‌براین، سؤالات جدید مبنایی برای ایجاد فرضیه‌ها و گزاره‌های بدیع هستند. از این رو، فرایند ساخت نظریه در روش داده‌بنیاد استقرایی و قیاسی است. در کدگذاری باز بعد از هر مصاحبه و بازنویسی متن داده‌ها باید دو الی سه بار، جهت اطمینان کامل از محک کامل، داده‌ها مرور شوند. به‌دیگرسخن، کدگذاری باز به تجزیه و تحلیل جمله به جمله متن انجام می‌شود و در نهایت تعداد زیادی مفاهیم از متن‌ها استخراج می‌شود (بهادری، ۱۳۹۷).

### کدگذاری محوری<sup>۱</sup>

این فرایند برای ایجاد ارتباط بین دسته‌ها و زیرمجموعه‌ها استفاده می‌شود و اجازه می‌دهد تا یک چارچوب مفهومی ظهور کند. با استفاده از یک مدل الگویی، روابط با تعیین علل، زمینه‌ها، حوادث غیر مترقبه، عواقب و شرایط برقرار می‌شوند. رابطه بین مفاهیم با مقایسه مداوم تأیید می‌شود و نظریه را قادر به توسعه می‌سازد. در ادامه پژوهشگر سعی می‌کند تا با توجه عمیق به مفاهیم شناسایی شده و تشخیص وجوه تشابه و افتراق آنها با یکدیگر، دسته‌بندی کلی تری به نام مقوله را پدید آورد. به‌دیگرسخن، مفاهیم هم‌راستا، در دسته‌بندی کلی تری جاگذاری شود (باغبان و قربی، ۱۴۰۰، ص ۶).

### کدگذاری انتخابی<sup>۲</sup>

کدگذاری انتخابی، فرایند پالایش مقوله‌ها، یکپارچه‌سازی آنها و پیوند دادن مقولات به یکدیگر، دسته‌ها و زیرمجموعه‌ها به دسته اصلی است. این کدگذاری، ظهور نظریه را تسهیل می‌کند. بنابراین، این طبقه‌بندی نهایی با استفاده از ایده‌های برگرفته از مبانی نظری و نمونه‌گیری نظری قادر به تبیین فرایندهای اجتماعی است. پژوهشگر با توجه به مراحل قبلی، به استحکام بیشتر مفاهیم و مقوله‌ها می‌پردازد. در این مرحله، در یک دسته‌بندی کلی‌تر، داده‌های سازمان‌دهی شده در قالب مؤلفه‌های گوناگون و در ابعاد محدودتری دسته‌بندی می‌شوند. در این مرحله، وجوه اشتراک مؤلفه‌های به‌دست آمده از مراحل قبلی، شناسایی و با توجه به اشتراکات آنها در دسته‌بندی کلی‌تر و محدودتری قرار می‌گیرند (باغبان و قربی، ۱۴۰۰، ص ۷).

جامعه آماری مطالعه حاضر، شامل بنگاه‌های تولیدکننده تجهیزات پزشکی در استان اصفهان است، دلیل انتخاب استان اصفهان و مطالعه موردی صنعت تجهیزات پزشکی آن، سهم بالا و مؤثر

1. Axial coding

2. Selective coding

بنگاه‌های تولیدکننده این استان<sup>۱</sup> نسبت به تولید کل کشور و دسترسی بیشتر پژوهشگر با توجه به شیوه‌نامه بهداشتی کرونا بوده است.

در این پژوهش، روش نمونه‌گیری، نمونه‌گیری هدفمند است؛ به طوری که تنها بنگاه‌هایی مورد پرسش قرار گرفته است که در طی ۱۰ سال اخیر، براساس شاخص‌های تحول فناورانه شامل تنوع در تولید و ارتقاء کیفیت تولید، واجد تحول فناورانه شناخته شده است و مصاحبه با این بنگاه‌ها جهت تحلیل عمیق و دقیق تأثیر تحول فناورانه در آنها بر اثربخشی یا عدم اثربخشی تحریم‌های آنها، که مسئله اصلی این پژوهش است، انجام شد.

حجم نمونه با ضابطه دسترسی به اشباع نظری (یعنی رسیدن پژوهشگر به حداکثر اطلاعات در پژوهش کیفی) مشخص شد. براساس ضابطه اشباع نظری، زمانی که پژوهشگر پس از انجام مصاحبه‌ها و کدگذاری، کد جدیدی استخراج نکند و تنها کدهای قبلی تکرار شوند، به اشباع نظری رسیده است؛ در پژوهش حاضر، پژوهشگر پس از انجام ۵ مصاحبه به اشباع نظری رسید؛ اما به منظور اطمینان، ۳ مصاحبه دیگر نیز انجام گرفت. جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات از شیوه مصاحبه اکتشافی نیمه ساختاریافته، با بهره‌گیری از سؤالات پرسش‌نامه انجام شد. پیشینه پژوهش و زمینه سؤالات پرسش‌نامه با استفاده از اسناد کتابخانه‌ای استخراج شد. همچنین، دوره زمانی مورد مطالعه در پژوهش، سال‌های ۱۳۹۰-۱۴۰۰ در اقتصاد ایران است.

## نتایج پژوهش

در این بخش مراحل کدگذاری‌ها (کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی) و سپس مدل نهایی پژوهش نمایش داده می‌شود.

پس از نگارش صوت مصاحبه‌ها، ابتدا کدگذاری باز به وسیله نرم‌افزار مکس کیودا<sup>۲</sup> ۱۰<sup>۲</sup> صورت گرفت و به کدهای به دست آمده مضامین پایه‌ای<sup>۳</sup> گفته می‌شود. بعد از استخراج مضامین پایه‌ای، کدهایی که مضمون مشترک داشته‌اند در یک مقوله قرار می‌گیرند که این مقوله‌ها مضامین سازمان‌دهنده نام دارند.<sup>۴</sup> کدهای سازمان‌دهنده اعم از کدهای پایه‌ای هستند و برخلاف کدهای پایه‌ای، دارای مفاهیم جامع هستند. مضامین سازمان‌دهنده که مفهوم مشترک دارند نیز، در یک

۱. استان اصفهان سومین قطب تولید تجهیزات پزشکی در کشور و تأمین‌کننده پنجاه درصد از نیاز کل کشور به تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی و آزمایشگاهی است (بیگلر، ۱۳۹۵).

2. Maxqda 10

3. Basic themes

4. Organizing themes

مقوله به نام مضامین فراگیر<sup>۱</sup> قرار می‌گیرند. به‌طورکلی، در این پژوهش ۲۱۲ عدد کد پایه‌ای، ۱۱ کد سازمان‌دهنده و ۵ کد فراگیر به دست آمده است. استنباط مضامین فراگیر پژوهش، بر مبنای مفاهیم نظری پژوهش و جملات معنادار در مصاحبه‌ها و تکرار مضامین سازمان‌دهنده صورت گرفته است. کدهای سازمان‌دهنده و کدهای فراگیر این پژوهش در نمودار زیر ارائه شده است.

نمودار ۱. کدهای فراگیر و کدهای سازمان‌دهنده

کد سازمان‌دهنده	کد فراگیر
تحول فناوریانه در صنعت تجهیزات پزشکی	تولید محصولات متنوع
	ارتقاء کیفیت محصولات
شکست تحریم‌های اقتصادی	صادرات محصولات
	قیمت کمتر از مشابه داخلی
	فروش موفق محصول در داخل
	جایگزینی محصول داخلی به‌جای خارجی
	تولید محصولات تحریمی و پیشرفت فناوری
تهدیدهای صنعت	تهدیدهای داخلی
	تهدیدهای خارجی
فرصت‌های صنعت	فرصت‌های داخلی
	فرصت‌های خارجی
تحقیق و توسعه	

منبع: یافته‌های پژوهش

در زیر به تعریف هر یک از کدهای فراگیر و مضامین سازمان‌دهنده زیر مجموعه آنها پرداخته

می‌شود:

### تحول فناوریانه

تحول فناوریانه، به‌عنوان مهم‌ترین مضمون با ۵۵ کد پایه‌ای، در بین دیگر مضامین فراگیر به‌دست‌آمده است. کدهای پایه‌ای تحول فناوریانه، ذیل دو مضمون سازمان‌دهنده تولید محصولات متنوع و ارتقاء کیفیت محصولات قرار می‌گیرند که به‌عنوان روش‌های تحول فناوریانه در ادبیات پژوهش مطرح شد.

### تولید محصولات متنوع

مقوله تولید محصولات متنوع، با فراوانی بیشتری نسبت به مقوله ارتقاء کیفیت محصولات، در جملات معنادار مصاحبه‌ها مطرح شده است. دلیل این موضوع آن است که راهبرد اغلب بنگاه‌های

1. Global themes

منتخب، ابداع و نوآوری در تولید محصولات متنوع بوده است تا افزون بر رفع نیازهای بازار و خنثی‌سازی تحریم واردات تجهیزات پزشکی، حاشیه سود بیشتری، ناشی از انحصار در تولید، کسب کنند. کدهای پایه‌ای مقوله تولید محصولات متنوع به ترتیب فراوانی در تکرار، در زیر توضیح داده می‌شود:

- دستیابی به فناوری‌های همه‌منظوره:<sup>۱</sup> فناوری‌های همه‌منظوره قابلیت تأثیرگذاری بالایی بر کل نظام اقتصادی دارند. نمونه‌ای از این فناوری‌ها، برق، موتور بخار و رایانه است (هلمپن و چیر، ۱۹۹۸). دستیابی به فناوری‌های همه‌منظوره، امکان تولید محصولات متنوع مرتبط با فناوری و به اصطلاح سرریز فناوری را فراهم می‌کند.
- تولید محصول برای اولین بار در کشور: بیشتر تولیدات بنگاه‌های منتخب، برای نخستین بار در کشور تولید شده است که برخی از این محصولات تنها در کشورهای پیشرفته و توسط بنگاه‌های با سابقه و معروف آنها تولید می‌شوند.
- ثبت اختراع توسط بنگاه: بیشتر بنگاه‌های مورد مطالعه حداقل یک مورد ثبت اختراع در بین محصولات خود داشتند. این موضوع بیانگر نوآوری در تولید صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان است.
- تنوع محصولات در جهت کاهش وابستگی به واردات مواد اولیه: اغلب بنگاه‌های مصاحبه‌شونده، به منظور مصون ماندن از تکانه‌های تحریم، طی دوره‌های مختلف، وابستگی به واردات مواد اولیه را کاهش دادند. این کاهش وابستگی به روش‌های مختلف صورت گرفته است. برخی بنگاه‌ها، به‌تنهایی تولید مواد اولیه را آغاز کرده و برخی با همکاری دیگر بنگاه‌های داخلی، اقدام به تولید یا تهیه مواد اولیه کردند و برخی با تغییر در طراحی، وابستگی محصول به واردات قطعه خاصی را از بین بردند.
- تولید برخی محصولات برای افزایش توان مالی بنگاه: بنگاه‌ها در برخی موارد، بعضی محصولات را به دلیل بازار آنها و افزایش توان مالی بنگاه، تولید کردند و از درآمد حاصل از آن، هزینه‌های تحقیق و توسعه بنگاه را پوشش دادند.

### ارتقا کیفیت محصولات

اولویت تنوع در تولید محصولات در بین بنگاه‌ها، بدان معنا نیست که آنها در مباحث کیفی محصولات، ضعیف عمل کردند. تمامی بنگاه‌های مورد مطالعه دارای گواهی‌های کیفی داخلی و

---

1. GPTs: General-Purpose Technologies

خارجی بر روی محصولات بوده و همچنین، کیفیت بالاتر و یا مشابه خارجی محصولات به عنوان کد پرتکرار در مصاحبه‌های بنگاه‌ها به دست آمده است. کدهای پایه‌ای مقوله ارتقاء کیفیت محصولات عبارت‌اند از:

- کیفیت بالاتر محصول داخلی نسبت به نمونه خارجی
- دریافت گواهینامه‌های تولید توسط بنگاه
- ضمانت محصول توسط بنگاه
- ارتقاء کیفیت محصول به صورت نرم‌افزاری
- اثبات کیفیت محصول در استفاده آزمایشی
- کیفیت بالاتر محصول نسبت به رقبای داخلی و مشابه خارجی
- انتخاب راهبرد کیفیت بالای محصول به جای قیمت تمام‌شده کمتر در فروش

#### شکست تحریم‌های اقتصادی علیه صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان

از دیگر مضامین مهم فراگیر در این پژوهش، مقوله شکست تحریم‌های اقتصادی است؛ زیرا در جریان کدگذاری باز مصاحبه‌ها، ۵۰ کد پایه‌ای به دست آمد که نشان می‌داد بنگاه‌ها، توانسته‌اند تحریم‌ها و آثار آن را خنثی کنند. برای مثال، محصولات خود را به کشورهای دیگر صادر کرده و یا به تولید محصولات تحریم‌شده و پیشرفت فناوری در این حوزه دست یافته‌اند. کدهای سازمان‌دهنده مقوله شکست تحریم‌های اقتصادی به ترتیب فراوانی، به شرح زیر است.

- صادرات محصول
- قیمت کمتر از مشابه خارجی
- افزایش مقدار فروش محصول داخلی
- جایگزینی محصول داخلی به جای خارجی در کشور
- تولید محصولات تحریم‌شده و پیشرفت فناوری

در مقوله شکست تحریم‌های اقتصادی، بیشترین تکرار مربوط به کدهای صادرات محصول و قیمت کمتر محصول نسبت به مشابه خارجی است. براساس داده‌های پژوهش، نتیجه یادشده نه تنها به علت افزایش نرخ ارز در سال‌های تحریم نبوده، بلکه علت این موضوع آن است که اغلب این بنگاه‌ها با ابداع و نوآوری، مواد اولیه خارجی را که به دلیل تحریم وارد نشده و یا با قیمت‌های بالایی امکان واردات داشته، در داخل تولید کرده‌اند. بنابراین، قیمت تمام‌شده محصول در مقایسه با نمونه خارجی بسیار پایین است و از نظر کیفیت نیز استانداردهای لازم جهت صادرات را دارد و با وجود ممنوعیت صادرات به دلیل تحریم‌ها، صادرات این محصولات طی سال‌های تحریم انجام شده است.

### تهدیدهای صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان

همان‌طورکه در شکل ۲ آمده است، تهدیدهای صنعت تجهیزات پزشکی با ۶۰ کد پایه‌ای، بیشترین فراوانی را در بین مضامین فراگیر داشته است. فراوانی بالای این مقوله و همپایی آن با دو مقوله تحول فناوریانه و شکست تحریم‌های اقتصادی، به خوبی حاکی از تأثیرگذاری قابل توجه مقوله تهدیدهای صنعت بر مقوله‌های تحول فناوریانه و شکست تحریم‌های اقتصادی است.

تهدیدهای صنعت، خود شامل دو مضمون سازمان‌دهنده تهدیدهای داخلی و تهدیدهای خارجی است. فراوانی کدهای پایه‌ای مقوله تهدیدهای داخلی، ۴۴ تکرار و مقوله تهدیدهای خارجی ۱۶ مورد بوده است. در واقع، از نظر فراوانی نسبی، تنها ۲۷ درصد از تهدیدات صنعت تجهیزات پزشکی، مربوط به خارج از کشور و تحریم‌ها بوده و ۷۳ درصد این تهدیدات، مربوط به داخل کشور بوده است. بنابراین، بزرگ‌ترین تهدید برای صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان که در مقطعی مانع شکل‌گیری تحول فناوریانه و شکست تحریم‌های اقتصادی در صنعت شده، تهدید داخلی است نه تهدید خارجی و تحریم.



نمودار ۲. تأثیر تهدید (تحریم‌های) داخلی و خارجی بر شکل‌گیری تحول فناوریانه در صنعت تجهیزات پزشکی اصفهان

(منبع: یافته‌های پژوهش)

### تهدیدهای داخلی صنعت

در بین تهدیدهای داخلی، کد «مشکل تولید، دستگاه متولی تولید است» و کد «رغبیت مصرف‌کننده به محصول خارجی» بیشترین تکرار را داشته است. براساس یافته‌های پژوهش، زمان‌بر بودن صدور مجوزهای تولید، عدم مدیریت خبره در بخش‌های دولتی، کارشناسی‌های سلیقه‌ای نسبت به محصولات، تمایل بخش دولتی به کالای خارجی نسبت به داخلی، قوانین نادرست و... باعث شده تا دستگاه‌های متولی تولید که وظیفه دارند، از تولید داخلی حمایت کنند،

خود مانع پیشرفت تولید داخلی شوند. همچنین، مصرف‌کننده داخلی، که در این حوزه اغلب پزشکان می‌باشند، رغبت و اعتماد به مصرف کالای خارجی نسبت به داخلی دارند؛ البته در بحث تجهیزات پزشکی مهم‌ترین مسئله آن است که استفاده از محصول داخلی به سلامت جامعه ضربه نزند و شاید رغبت برخی پزشکان به محصول خارجی نیز، همین دغدغه آنها باشد، اما عدم حمایت دولت و بخش‌های دولتی از کالای داخلی و عدم ایجاد زمینه‌های لازم جهت افزایش رغبت و اعتماد به کالای داخلی در بخش خصوصی نیز، موجب تشدید این بی‌اعتمادی نسبت به محصول داخلی از سوی بخش خصوصی شده است. در اینجا کدهای پایه‌ای شناسایی شده از تهدیدهای داخلی صنعت تجهیزات پزشکی، آورده شده است:

- مشکل تولید، دستگاه متولی تولید است؛
- اعتماد مشتری به برندهای خارجی؛
- عدم تقویت نیروها در زمینه تجهیزات پزشکی در دانشگاه؛
- عدم وصول مطالبات بنگاه توسط خریداران؛
- کپی‌برداری از محصول در داخل؛

#### تهدیدهای خارجی صنعت

در مقوله تهدیدهای صنعت، تهدیدهای خارجی نیز با ۱۶ تکرار شناسایی شده است که مهم‌ترین کد پایه‌ای به دست آمده، اثر منفی تحریم‌ها با ۱۳ مورد تکرار است. با مقایسه این کد با کد مشکل تولید، دستگاه متولی تولید است در مقوله تهدیدهای داخلی، این نتیجه حاصل می‌شود که عقب‌ماندگی‌ها و ناکارآمدی‌ها در بخش تولید صنعت تجهیزات پزشکی بیشتر از آنکه متأثر از تحریم‌های خارجی باشد، متأثر از تحریم‌های داخلی است. از این رو، براساس معیار این مقاله و اندازه‌گیری تأثیر واقعی تحریم اقتصادی بر تولید صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان، به نظر می‌رسد در مورد تأثیر تحریم‌ها بر تولید، بزرگ‌نمایی توسط دولت‌ها انجام شده تا شاید موجب انحراف و غفلت عمومی نسبت به ناکارآمدی‌های آنها شود. کدهای پایه‌ای تهدیدهای خارجی به شرح زیر است:

- اثر منفی تحریم اقتصادی<sup>۱</sup>
- دامپینگ رقیب خارجی
- ناامنی منطقه خاورمیانه

۱. این کد شامل محدودیت‌های ناشی از تحریم در حوزه صادرات محصول، واردات مواد اولیه و انتقال پول از خارج به داخل و برعکس است.

### فرصت‌های صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان

براساس مصاحبه‌های انجام‌شده، در کنار تهدیدهای صنعت، فرصت‌های صنعت نیز شناسایی شد. به‌طورکلی، فرصت‌های داخلی با ۱۸ تکرار و فرصت‌های خارجی با ۱۹ تکرار در کدهای پایه‌ای به‌صورت برابر پیش روی صنعت تجهیزات پزشکی قرار داشته است.

#### فرصت‌های داخلی صنعت

از جمله فرصت‌های داخلی می‌توان به بازار بزرگ داخلی، قوانین حمایت از تولید داخلی، امتیازهای شهرک علمی و تحقیقاتی شیخ بهایی برای بنگاه‌های دانش‌بنیان و نیروهای متخصص و جوان در کشور اشاره کرد.

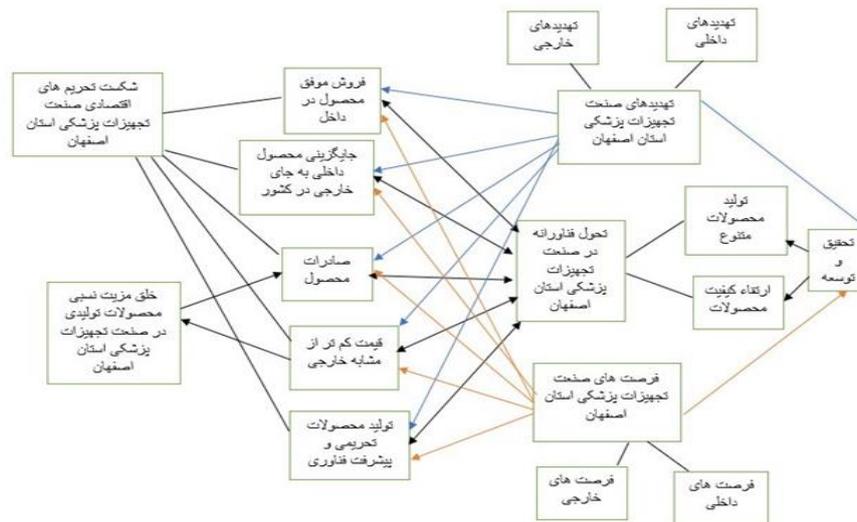
#### فرصت‌های خارجی صنعت

مهم‌ترین فرصت خارجی پیش روی تولیدکنندگان، مورد توافق بیشتر مصاحبه‌شوندگان، تحریم واردات کالاهای نهایی در حوزه تجهیزات پزشکی است. تولیدکننده‌ای که پیش از تحریم با مشکل واردات بی‌رویه محصول خارجی و عدم حمایت مؤثر دولت از تولیدکننده مواجه بوده و گاه در آستانه ورشکستگی و تعطیلی قرار داشت، حالا پس از تحریم، که واردات کالاهای خارجی صورت نگرفته و یا با هزینه بالاتری انجام شده، فرصتی به دست آورده است، تا بتواند با فروش بیشتر محصول در داخل و دریافت بازخورد از مشتریان، محصولی قابل رقابت با نمونه خارجی، به بازارهای داخلی و خارجی عرضه کند.

#### تحقیق و توسعه

تولیدکننده برای تولید محصول جدید و یا ارتقاء کیفیت محصولات (تحول فناورانه) باید هزینه‌ها در بخش تحقیق و توسعه بنگاه را افزایش دهد. در واقع، هزینه‌های تحقیق و توسعه زمینه شکل‌گیری تحول فناورانه در تولید را فراهم می‌کند. در این پژوهش، تقریباً تمامی بنگاه‌های مصاحبه‌شونده در طول فرایند تولید، بخشی از درآمد حاصل از فروش محصول خود را برای تحقیق و توسعه هزینه کرده‌اند.

## جمع‌بندی و نتیجه‌گیری



## نمودار شماره ۳: الگوی پژوهش

(منابع: یافته‌های پژوهش)

تأثیر تحقیق و توسعه بر شکل‌گیری تحول فناورانه در صنعت تجهیزات پزشکی

براساس الگوی به‌دست‌آمده در پژوهش، تحقیق و توسعه در بنگاه‌های تجهیزات پزشکی منجر به تولید محصولات جدید و یا ارتقاء کیفیت محصولات قبلی بنگاه‌ها شده است و در واقع، تحول فناورانه در صنعت تجهیزات پزشکی شکل گرفته است.

## تأثیر فرصت‌ها و تهدیدهای صنعت بر هزینه‌های تحقیق و توسعه

براساس یافته‌های پژوهش، تهدیدها و فرصت‌های صنعت تجهیزات پزشکی بر مقدار هزینه‌های تحقیق و توسعه بنگاه‌ها تأثیرگذار هستند. برای مثال، اعطای مشوق‌های مالی به یک بنگاه به افزایش توان مالی بنگاه و افزایش هزینه تحقیق و توسعه منجر شده است. اما قوانین نادرست و بوروکراسی اداری برای دریافت مجوز تولید محصول، انگیزه بنگاه دیگری را برای تولید محصول جدید و صرف بیشتر هزینه‌های تحقیق و توسعه از بین برده است.

### نتایج شکل‌گیری تحول فناورانه در صنعت تجهیزات پزشکی

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد تحول فناورانه در صنعت تجهیزات پزشکی استان اصفهان، پیامدهای مثبتی به همراه داشته است که عبارت‌اند از: افزایش مقدار فروش محصول داخلی، جایگزینی محصول داخلی به جای خارجی در کشور، قیمت کمتر از نمونه خارجی، صادرات محصول و تولید محصولات تحریم شده و پیشرفت فناوری.

### تأثیر فرصت‌ها و تهدیدهای صنعت بر نتایج تحول فناورانه

تهدیدها و فرصت‌های صنعت، بر نتایج حاصل از شکل‌گیری تحول فناورانه تأثیر می‌گذارند. برای مثال، ترجیح دولت به خرید کالای خارجی به جای داخلی، بر مقدار فروش محصول بیشتر بنگاه‌های مصاحبه‌شونده، تأثیر منفی گذاشته است. همچنین، برگزاری نمایشگاه‌های تولید داخلی، بر مقدار فروش محصول داخلی، تأثیر مثبت داشته است.

### نتایج حاصل از شکل‌گیری تحول فناورانه در صنعت و خنثی شدن آثار تحریم

به‌طورکلی، با شکل‌گیری تحول فناورانه در صنعت تجهیزات پزشکی، در سال‌های ۱۳۹۰-۱۴۰۰ و به دست آمدن نتایج پنج‌گانه تحول فناورانه شامل افزایش مقدار فروش محصول داخلی، جایگزینی محصول داخلی به جای خارجی در کشور، قیمت کمتر از نمونه خارجی، صادرات محصول، تولید محصولات تحریم شده و پیشرفت فناوری، تجهیزات پزشکی موردنیاز در کشور تولیدشده و در مواقعی به کشورهای دیگر صادر شده است و بنابراین، به‌طور خالص برآیند آثار محدودکننده تحریم بر این صنعت خنثی شده است.

### تحول فناورانه در صنعت تجهیزات پزشکی و ایجاد مزیت نسبی

از نتایج دیگر این پژوهش، خلق مزیت نسبی در صنعت تجهیزات پزشکی است. با شکل‌گیری تحول فناورانه در صنعت و پیامد مثبت آن، یعنی قیمت کمتر محصول داخلی نسبت به خارجی، مزیت نسبی برای صادرات محصولات تجهیزات پزشکی استان اصفهان ایجاد شده است.

### توصیه‌های سیاستی

۱. وضع سیاست‌های تشویق سرمایه‌گذاری و تولید در صنعت تجهیزات پزشکی با تأکید بر ارتقاء کیفیت و تنوع در تولید؛

۲. گسترش بازارهای داخلی و خارجی فروش تجهیزات پزشکی مزیت دار با استفاده از ظرفیت عضویت ایران در گروه بریکس و شانگهای؛
۳. رفع موانع تولید در حوزه تجهیزات پزشکی، از جمله: مشکلات موجود در اخذ مجوز و کمبود نقدینگی بنگاه‌ها توسط دستگاه‌های ذی‌ربط.

## منابع

۱. ابهری، بهروز، آل‌عمران، رویا، و آقاجانی، حبیب (۱۳۹۸). اثر تحریم‌ها بر سلامت کشور ایران با استفاده از داده‌های استانی و روش پانل فضایی ۱۳۸۸-۱۳۹۵. نشریه مدیریت سلام، ۱، ۷۳-۸۵.
۲. امامقلی پورسفیددشتی، سارا (۱۳۹۳). اثرات تحریم اقتصادی بر بخش بهداشت و درمان با تأکید بر ایران. دومین کنفرانس بین‌المللی اقتصاد در شرایط تحریم، بابلسر: شرکت پژوهشی طرود شمال.
۳. باغبان، مهدی، و قربی، سیده سمیه (۱۴۰۰). داده‌بنیاد، نگاه‌ها و چالش‌های اجرای آن. پژوهش‌های پیشرفت و تعالی، ۴(۳)، ۱-۱۳.
۴. بهادری، علی (۱۳۹۷). پژوهش کیفی داده بنیاد و اهمیت، مراحل و شیوه اجرای آن در کارورزی دانشگاه فرهنگیان. دو فصلنامه راهبردهای نوین تربیت معلمان، ۴(۵)، ۹۹-۱۸.
۵. رنانی، محسن (۱۳۹۸). اقتصاد سیاسی مناقشه اتمی ایران (درآمدی بر عبور تمدن‌ها). چاپ اول، اصفهان: انتشارات نور علم.
۶. رهبر، فرهاد، سیف، اله‌مراد، دهقان، نبی‌اله، فرج‌الله‌زاده، محمد، و آل اسحاق، یحیی (۱۳۹۶). الگوی پارادایمی مقابله با تحریم‌های اقتصادی علیه جمهوری اسلامی ایران بر اساس گفتمان امام و رهبری، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی، ۱(۴)، ۷-۳۵.
۷. طغیانی، مهدی، و درخشان، مرتضی (۱۳۹۳). تحلیل عوامل تأثیرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر ایران و راهکارهای مقابله با آن. فصلنامه راهبرد، ۲۳(۷۳)، ۱۱۵-۱۴۶.
۸. عابدی، اکرم (۱۳۹۵). مروری بر صنعت دارو و تجهیزات پزشکی. معاونت بررسی‌های اقتصادی اتاق بازرگانی صنایع، معادن و کشاورزی تهران.
۹. عاملی، سعیدرضا، و محسنی آهویی، ابراهیم (۲۰۱۸). فقدان مشروعیت قانونی-بین‌المللی تحریم و نقض حقوق بشر. مؤسسه اسلامی حقوق بشر، ۳۱، ۳۳-۶۱.
۱۰. میرعمادی، طاهره (۱۳۹۰). چارچوبی برای ارزیابی راهبردهای مقابله با تحریم از منظر نظام ملی نوآوری. فصلنامه علمی-پژوهشی سیاست علم و فناوری، ۳(۴)، ۸۳-۹۸.
۱۱. نفیو، ریچارد (۲۰۱۷)، هنر تحریم‌ها، نگاهی از درون میدان، ترجمه شده گروه مترجمان، ویرایش دو، به سفارش مرکز پژوهش‌های مجلس ۱۳۹۷، ۳۸-۴۰.
12. Barro, R J., Sala-i-Martin, X. (2003). Economic growth. (second edition), The MIT Press Cambridge Massachusetts London .England .

13. Kokabisaghi, F. (2018). Assessment of the Effects of Economic Sanctions on Iranians Right to Health by Using Human Rights Impact Assessment Tool: A Systematic Review. *IJHPM*. 7(5), 374-393
14. Rip, A., Kemp, R. P. M., & Kemp, R. (1998). Technological change. In S. Rayner, & E. L. Malone (Eds.). *Human choice and climate change*. Vol. II, Resources and Technology. Columbus. Ohio: Battelle Press .
15. Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*. 39(3), 312-320 .
16. Strauss, A. & Corbin, J. M. (1997). *Grounded Theory in Practice*. London: Sage Publication.  
[www.fitchratings.com](http://www.fitchratings.com)