

تأثیر پارامترهای موثر بر اقتصاد دانش در حوزه صنایع نظامی ایران

آمنه خلیلی ملک‌شاه^۱

چکیده

هدف غایی هر اقتصاد، افزایش رفاه افراد از طریق رشد و توسعه پایدار می‌باشد که این مهم در فضای کنونی جهان بدون توجه به صنعت و صنعتی‌شدن غیرممکن می‌نماید. توسعه و گسترش سرمایه‌های فکری در صنایع نظامی یکی از مهم‌ترین چالش‌ها است. سرمایه‌های فکری افراد باید جای نیروی کار مکانیکی را گرفته و بنگاه‌های نظامی اقتصادی باید دانش‌محور شوند. دو محصول اصلی فعالیت تحقیق و توسعه در حوزه نظامی، علم و فناوری و ایجاد یک ارتباط نظام‌مند بین این دو است. برقراری چنین ارتباطی در مدت زمانی مناسب می‌تواند یکی از عوامل کلیدی رشد و توسعه صنایع نظامی باشد. امروزه در بیشتر کشورهای دنیا، امر برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری علمی جزئی از برنامه‌های کلان شده است. در این پژوهش، فناوری و نوآوری موتور محرکه رقابت‌پذیری و رشد و اهمیت استفاده و خلق دانش بر رشد بلندمدت نظامی اقتصادی مورد تاکید قرار گرفت. بر این اساس، ابتدا به مفاهیم اساسی اقتصاد دانش پرداخته شد و سپس عوامل موثر بر اقتصاد دانش در حوزه صنایع نظامی ایران مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهای موثری همچون هزینه تحقیق و پژوهش، تعداد دانشجویان، تعداد مقالات، تعداد استفاده از اختراعات توسط داخل و خارج کشور و تعداد رویکردهای استارت‌آپی از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۲۰ برای ایران با استفاده از مدل GLS بررسی گردید. بر اساس نتایج، تعداد دانشجویان، تعداد مقالات، تعداد استفاده از اختراعات توسط خارج کشور تأثیر موثری بر روی سرانه تولید ناخالص داخلی دارند.

واژگان کلیدی: صنایع نظامی، تحقیق و توسعه، اقتصاد دانش، تعداد مقالات، اختراعات.

۱- فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد گروه اقتصاد اسلامی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران. ایمیل:

amene.khalili.malakshah@gmail.com

مقدمه

هدف غایی هر اقتصاد، افزایش رفاه افراد از طریق رشد و توسعه پایدار می‌باشد که این مهم در فضای کنونی جهان بدون توجه به صنعت و صنعتی‌شدن غیرممکن می‌نماید. مفهوم توسعه پایدار کاملاً با مفهوم پایداری متفاوت است، چرا که کلمه توسعه، آشکارا به تغییر اشاره دارد. این تغییر، تغییر هدایت‌شونده و پیشرو است که فقط رشد کمی را مدنظر ندارد. در واقع آنچه که باید پایدار بماند، فرآیند بهبود یک سیستم اجتماعی-اقتصادی است که افراد به آن تعلق دارند (ربیعی، ۱۳۸۷؛ حیدری و سنگین‌آبادی، ۱۳۹۲). اعتقاد بسیاری بر آن است که با بهبود عملکرد صنعتی به عنوان موتور محرکه رشد نظامی اقتصادی می‌توان به رفاه بالاتر دست یافت. البته در گذشته، عقیده بر آن بود که رشد نظامی اقتصادی به واسطه انباشت سریع عوامل تولید که منوط به بازدهی‌های کاهنده بود، صورت می‌گیرد که پایا نیست. اخیراً، افزایش علاقه در مشارکت دانش در رشد بهره‌وری کل عوامل تولید (به عنوان سنجه پیشرفت فناوری) و در نتیجه، در توسعه بلندمدت و پایدار نظامی اقتصادی بوجود آمده است (موحدی، ۱۳۸۷).

توسعه و گسترش سرمایه‌های فکری در بنگاه‌های نظامی اقتصادی، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها است. سرمایه‌های فکری افراد باید جای نیروی کار مکانیکی را گرفته و بنگاه‌های نظامی اقتصادی باید دانش‌محور شوند (ربیعی، ۱۳۸۷؛ حیدری و سنگین‌آبادی، ۱۳۹۲). رشد و تغییرات مستمر بازارها و کوتاه شدن چرخه عمر محصولات و لزوم انعطاف سازمان با این تغییرات به چالش پیش رو دامن زده است. دو محصول اصلی فعالیت تحقیق و توسعه، علم و فناوری و ایجاد یک ارتباط نظام‌مند بین این دو است. برقراری چنین ارتباطی در مدت زمانی مناسب می‌تواند یکی از عوامل کلیدی رشد و توسعه صنایع نظامی باشد. امروزه در بیشتر کشورهای دنیا، امر برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری علمی جزئی از برنامه‌های کلان شده است (ربیعی، ۱۳۸۷). با توجه به آن که وضعیت رشد نظامی اقتصادی و درآمد سرانه ایران با وجود پتانسیل‌های مختلف موجود در کشور از جمله سطح بالای امنیت انرژی کشور، وجود منابع مختلف معدنی و نیروی کار فراوان و تحصیل‌کرده، نه تنها در سطح جهانی بلکه در مقایسه‌های منطقه‌ای نیز عملکرد مناسب و در خور شأن اقتصاد کشور و منطبق با برنامه‌های توسعه و نیز سند چشم‌انداز بیست ساله نمی‌باشد (حیدری و سنگین‌آبادی، ۱۳۹۲). روند پیشرفت فناوری (رشد بهره‌وری کل عوامل تولید) نه تنها از رشد بالایی برخوردار نمی‌باشد، بلکه آهنگ آن نیز کاهنده بوده است. این باعث شده تا کمترین نوآوری در صنایع نظامی و تولیدات کشور وجود داشته باشد و صرفاً از فرآیندهای تولیدی محصولات دیگر کشورها استفاده شود (موحدی، ۱۳۸۷؛ مشایخ و همکاران، ۱۳۹۰؛ خانی و همکاران، ۱۳۹۳).

در این پژوهش به عنوان یک فرض اساسی، فناوری و نوآوری موتور محرکه رقابت‌پذیری و رشد در نظر گرفته شده و اهمیت استفاده و خلق دانش بر رشد بلندمدت نظامی اقتصادی مورد تاکید قرار گرفته است. بر این اساس، ابتدا به مفاهیم اساسی اقتصاد دانش یا اقتصاد دانش‌بنیان در حوزه نظامی می‌پردازیم.

چهارچوب اقتصاد دانش در حوزه نظامی

با کاربرد خلق پایدار دانش در مرکز فرآیند توسعه نظامی اقتصادی، یک اقتصاد ذاتاً تبدیل به اقتصاد دانش نظامی می‌شود. اقتصاد دانش نظامی اقتصادی است که دانش را به عنوان موتور کلیدی رشد اقتصاد در حوزه نظامی به کار می‌گیرد. اقتصادی منتشر می‌گردد که در آن دانش اکتساب و خلق می‌شود و به طور کارآمد به

کار گرفته می‌شود تا توسعه نظامی اقتصادی را ارتقاء دهد (شاکری و ابراهیمی سالاری، ۱۳۸۸؛ انوشه، ۱۳۹۰). چارچوب اقتصاد دانش نظامی شامل عوامل یا محورهایی چون تحصیلات و آموزش، نوآوری و اقتباس فناوری، زیرساخت‌های اطلاعاتی و یک رژیم نهادی و مشوق نظامی اقتصادی می‌شود. اثبات شده که انتقال موفق به اقتصاد دانش در حوزه نظامی نوعاً دربردارنده اجزایی چون سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت در تحصیلات، توسعه توانایی نوآوری، به‌روز کردن زیرساخت‌های اطلاعات و داشتن محیط نظامی اقتصادی که محرک و مشوق مبادلات بازار باشد، می‌باشد (چن^۱ و دالمن^۲، ۲۰۰۶). این اجزا توسط بانک جهانی به عنوان محورهای اقتصاد دانش نظامی معرفی شده‌اند و همچنین تشکیل‌دهنده چارچوب اقتصاد دانش نظامی می‌باشند. چارچوب اقتصاد دانش نظامی تاکید می‌کند که سرمایه‌گذاری‌های پایدار در محورهای اقتصاد دانش، منجر به دسترسی به دانش و استفاده موثر از آن در تولید نظامی اقتصادی می‌شود. این امر منجر به افزایش نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و در نتیجه، منجر به رشد پایدار نظامی اقتصادی می‌شود. شواهد تجربی در سطح جهان موید این مساله می‌باشد (موحدی، ۱۳۸۷؛ ربیعی، ۱۳۸۷؛ حیدری و سنگین‌آبادی، ۱۳۹۲).

محورهای اقتصاد دانش در حوزه نظامی

اقتصاد دانش در حوزه نظامی دارای چهار محور اصلی است که عبارتند از: یک رژیم نظامی اقتصادی مشوق و نهادی که سیاست‌ها و نهادهای نظامی اقتصادی مناسبی را فراهم می‌سازد که تحرک و تخصیص کارای منابع را میسر می‌سازد و خلاقیت و مشوق‌هایی را برای خلق، اشاعه و کاربرد کارآمد دانش نظامی موجود به وجود می‌آورد (چن و دالمن، ۲۰۰۶). رژیم نظامی اقتصادی و نهادی یک کشور باید به گونه‌ای باشد که کارگزاران نظامی اقتصادی مشوق‌هایی را برای استفاده کارآمد و خلق کارآمد دانش نظامی داشته باشند و بنابراین، باید دارای سیاست‌های کلان اقتصادی، سیاست‌های رقابتی و سیاست‌های مقرراتی شفاف و به خوبی طراحی شده، باشد. یک رژیم نظامی اقتصادی مشوق دانش باید به طور کلی رژیمی باشد که حداقل تعداد اختلالات قیمتی را داشته باشد. به عنوان نمونه، باید در برابر تجارت بین‌الملل باز باشد و می‌باید از سیاست‌های حمایتی مختلف به منظور پرورش رقابت که در نتیجه، کارآفرینی را تشویق می‌کند، بری باشد. مخارج دولت و کسری بودجه باید برای اقتصاد قابل تحمل بوده و تورم باید باثبات و پایین باشد (گرچی‌زاده و شریفی رنانی، ۱۳۹۳). قیمت‌های داخلی نیز باید به طور عمده از کنترل مبرا باشند و نرخ ارز باید پایدار بوده و انعکاس‌دهنده ارزش حقیقی پول رایج باشد. سیستم مالی باید به گونه‌ای باشد که بتواند منابع را به فرصت‌های سرمایه‌گذاری مناسب اختصاص دهد و دارایی‌ها را از شرکت‌های ورشکسته به شرکت‌های با آتیه‌تر انتقال دهد (سیلوستر^۳، ۲۰۰۱). ویژگی‌های یک رژیم نهادی مشوق یک دولت و سیستم قضایی کارآمد، پاسخگو و عاری از فساد می‌باشد که از قواعد اساسی تجارت پشتیبانی نموده و آن را تقویت می‌کند و نیز از حقوق مالکیت حمایت می‌نماید. از حقوق

^۱ Chen

^۲ Dahlman

^۳ Sylwester

مالکیت فکری نیز باید حفاظت شده و به شدت آن را تقویت نمود. اگر حقوق مالکیت فکری به حد کفایت حفظ و تقویت نشود، بنابراین محققان و دانشمندان رغبت کمتری به خلق دانش فناوری جدید در حوزه نظامی دارند و حتی در مواقعی که دانش خلق می‌شود، فقدان حفاظت از حقوق مالکیت فکری به شدت انتشار چنین دانش جدیدی را مختل می‌سازد (پسوا^۱، ۲۰۱۰).

دوران گذار برای تبدیل به اقتصاد دانش نظامی مستلزم استراتژی‌های بلندمدت می‌باشد که بر توسعه چهار محور اقتصاد دانش نظامی تمرکز نماید. این امر بدان مفهوم است که در ابتدا کشورها باید نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کنند و سپس بر اساس آن، سیاست‌های مقتضی و سرمایه‌گذاری‌های مناسب را بسط دهند تا بلند پروازی‌های ایشان و نیز مکانیسم‌های موجود را به گونه‌ای جهت‌دهی کنند تا سیاست‌گذاران و رهبران را قادر نماید بر نحوه پیشرفت دستیابی به مجموعه اهداف نظارت کنند (آکچالی^۲ و سیسمنوغلو^۳، ۲۰۱۵).

نیروی کار تحصیل‌کرده و ماهر که می‌تواند به طور پیوسته مهارت‌هایش را ارتقاء و انطباق دهد، به نحوی که به طور کارآمدی دانش نظامی را خلق و به کار گیرد (چن و دالمن، ۲۰۰۶).

افراد با تحصیلات بالا و ماهر برای خلق، اکتساب، انتشار و استفاده کارآمد دانش نظامی مربوطه که باعث افزایش بهره‌وری کل عوامل و در نتیجه رشد نظامی اقتصادی می‌شود ضرورت دارند. تحصیلات ابتدایی برای افزایش ظرفیت افراد به منظور یادگیری و استفاده اطلاعات لازم می‌باشد. از طرف دیگر، تحصیلات فنی در سطح دبیرستان و نیز تحصیلات بالاتر در حوزه مهندسی و علوم نظامی برای نوآوری فناوری لازم است. شایان ذکر است که تولید دانش جدید و انطباق آن با یک ترتیبات نظامی اقتصادی ویژه، به طور کلی با آموزش و تحقیقات سطح بالا توأم می‌باشد (پاچورجیو^۴، ۲۰۰۳).

به عنوان نمونه، در اقتصادهای نظامی، تحقیق دانشگاهی سهم بالایی از تحقیق و پژوهش داخلی را به خود اختصاص می‌دهد. تحصیلات فنی در دوره متوسطه نیز برای فرآیند انطباق فناوری‌های خارجی جهت استفاده در فرآیندهای تولید داخلی مورد نیاز است. چنین آموزشی به منظور رصد کردن روندهای فناوری نظامی، ارزیابی آنچه که به بنگاه یا اقتصاد نظامی مربوط است و تلفیق فناوری‌های جدید لازم است. یک جمعیت تحصیل‌کرده‌تر تمایل دارد که نسبتاً از نظر فنی پیچیده‌تر باشد. این مساله باعث ایجاد تقاضای داخلی حساس به کیفیت بالا در کالاهای پیشرفته می‌شود که به نوبه خود، بنگاه‌های نظامی داخلی را تشویق به نوآوری و طراحی کالاهای پیچیده‌تر از نظر فنی و تکنیک‌های تولیدی می‌کند. امروزه، مطالعات بسیاری در خصوص رشد بلندمدت، شامل معیارهایی برای اندازه‌گیری سرمایه انسانی می‌شوند و نیز مطالعات اخیر در خصوص تفاوت‌های بین‌المللی در ستانده سرانه هر کارگر و نرخ‌های رشد نظامی اقتصادی بر نقش سرمایه انسانی در توسعه نظامی اقتصادی متمرکز شده‌اند (بارو^۵ و لی^۶، ۲۰۱۳).

^۱ Pessoa

^۲ Akcali

^۳ Sismanoglu

^۴ Papageorgiou

^۵ Barro

^۶ Lee

یک سیستم نوآور و کارآمد از بنگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، مشاوران و سایر سازمان‌هایی که می‌توانند با انقلاب دانش نظامی همگام شوند و از ذخیره در حال رشد دانش جهانی بهره‌برداری و آن را جذب کنند و با نیازهای محلی منطبق نمایند (چن و دالمن، ۲۰۰۶).

نظریه اقتصادی تبیین می‌نماید که پیشرفت فنی نظامی، منبع عمده رشد بهره‌وری است و یک سیستم موثر نوآوری نظامی کلید چنین پیشرفت فنی می‌باشد. یک سیستم نوآوری نظامی اشاره به شبکه موسسات، قواعد و دستورالعمل‌هایی دارد که بر روشی که از آن طریق یک کشور دانش را اکتساب، خلق، منتشر و استفاده می‌کند، تأثیر می‌گذارد. موسسات در یک نظام نوآوری نظامی شامل دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی خصوصی و دولتی و مخازن فکر سیاستی می‌باشند. سازمان‌های غیردولتی و دولتی نیز تا حدی که آنها نیز دانش نظامی جدید را خلق می‌کنند، بخشی از نظام نوآوری می‌باشند (رضوان اشرفی و تقوایی یزدی، ۱۳۹۹).

یک نظام موثر نوآوری نظامی، نظامی است که محیطی را فراهم می‌آورد که تحقیق و توسعه در حوزه نظامی را تغذیه می‌کند که منجر به تولید کالاهای جدید، فرآیندهای جدید و دانش جدید شده و بنابراین منبع عمده پیشرفت فنی نظامی می‌باشد. تعریف سازمان همکاری و توسعه اقتصادی از تحقیق و توسعه نظامی عبارتست از: تحقیق و توسعه نظامی شامل کارهای خلاقانه‌ای است که بر پایه‌ای نظام‌مند به منظور افزایش ذخیره دانش نظامی و استفاده از این ذخیره دانش برای تدبیر برنامه‌های کاربردی جدید نظامی انجام می‌شوند (لیک^۱ و همکاران، ۲۰۱۴).

در حال حاضر، قسمت اعظم دانش فنی نظامی در کشورهای توسعه‌یافته ایجاد شده است: بیش از ۷۰ درصد اختراعات و تولید مقالات علمی و فنی به محققان کشورهای صنعتی اختصاص دارد. نابرابری در تولید سرانه دانش فنی نظامی بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه حتی از نابرابری درآمدی گسترده‌تر است. به هر حال باید خاطر نشان نمود که نوآوری فنی داخلی تنها منبع خلق دانش فنی نظامی نمی‌باشد. راه‌های زیادی برای کشورهای در حال توسعه به منظور اجتناب از ابداع و اختراع مجدد چرخ و نیز بهره‌برداری و اقتباس و انطباق دانش فنی نظامی که در سایر کشورهای توسعه‌یافته ایجاد شده وجود دارند. بنابراین، عامل کلیدی استراتژی نوآوری نظامی کشورهای در حال توسعه آن است که بهترین راه‌های بهره‌برداری از پایه رشد یابنده دانش جهانی را بیابند و تصمیم بگیرند که کجا و چگونه ظرفیت تحقیق و توسعه داخلی آن را گسترش دهند (چن و دالمن، ۲۰۰۶).

یک زیرساخت روزآمد و مناسب اطلاعاتی که می‌تواند ارتباطات، انتشار و فرآوری اطلاعات و دانش نظامی را به نحو کارآمدی تسهیل نماید (چن و دالمن، ۲۰۰۶).

زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات در یک اقتصاد نظامی به در دسترس بودن، قابل اتکا بودن و کارایی رایانه‌ها، تلفن‌ها و دستگاه‌های تلویزیون و رادیو و به شبکه‌های مختلفی که آنها را به هم متصل می‌کنند، اشاره دارد. بانک جهانی، فناوری اطلاعات و ارتباطات را چنین تعریف می‌کنند که شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه‌ها و رسانه‌ها برای جمع‌آوری، ذخیره، فرآوری ارسال و ارائه اطلاعات به شکل صدا، داده، متن و تصویر

^۱ Liik

می‌باشد. فناوری اطلاعات و ارتباطات از تلفن، رادیو و تلویزیون تا اینترنت گسترده است (ادکوئیست^۱ و هنرکسون^۲، ۲۰۱۷).

فناوری اطلاعات و ارتباطات، ستون فقرات اقتصاد دانش نظامی می‌باشد و در سال‌های اخیر به عنوان ابزار کارآمدی برای ارتقای رشد اقتصادی و توسعه پایدار نظامی شناخته شده‌اند. فناوری اطلاعات و ارتباطات با هزینه‌های کاربری نسبتاً کم و توانایی فائق آمدن بر مسافت، انتقال اطلاعات و دانش نظامی را در سراسر دنیا با انقلاب مواجه کرده‌اند. طی دهه گذشته، مطالعات متعددی انجام شده تا نشان دهد که هم تولید فناوری اطلاعات و ارتباطات و هم استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد نظامی اقتصادی نقش داشته‌اند (هال^۳ و همکاران، ۲۰۱۳).

یکی از آشکارترین منافعی که با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات حاصل می‌شود، جریان افزایش اطلاعات و دانش نظامی است. چرا که فناوری اطلاعات و ارتباطات اجازه می‌دهد که اطلاعات به نحوی نسبتاً ارزان و کارا تر انتقال یابد. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به کاهش هزینه‌های عدم قطعیت و هزینه‌های مبادلاتی ناشی از مبادرت به مبادلات اقتصادی منجر می‌شود. این امر به نوبه خود باعث افزایش حجم مبادلات می‌شود که خود منجر به سطح بالاتر ستانده و بهره‌وری می‌شود. به علاوه، با جریان فراینده اطلاعات، فناوری‌ها را می‌توان بسیار ساده‌تر اکتساب و سازگار نمود که منجر به نوآوری و بهره‌وری نظامی فزاینده می‌شود (ژو^۴ و همکاران، ۲۰۲۱).

صرف‌نظر از افزایش عرضه اطلاعات و دانش نظامی، فناوری اطلاعات و ارتباطات قادر است بر مرزهای جغرافیایی فائق آیند. بنابراین، خریداران و فروشندگان محلی به طور فزاینده‌ای قادرند تا اطلاعات را به اشتراک گذارند، عدم قطعیت را کاهش دهند، هزینه‌های مبادلاتی را بکاهند و رقابت‌پذیری را در ورای مرزها افزایش دهند. این موارد منجر به بازار جهانی کارا تر می‌شود. همچنین می‌توان فرآیندهای تولید را بر اساس مزیت‌های نسبی در سراسر مرزهای ملی از خارج تامین منابع نمود که منجر به منافع (صرفه‌های) بیشتری در سطح جهان که ناشی از کارایی است، می‌شود. دسترسی به بازار و پوشش بازار نیز همراه با دستیابی فزاینده به زنجیره‌های عرضه جهانی افزایش می‌یابد (مارتین^۵ و نگوین-تای^۶، ۲۰۱۵).

بنابراین چارچوب اقتصاد دانش در حوزه نظامی اذعان می‌دارد که چهار محور اقتصاد دانش نظامی برای خلق، اقتباس، تطبیق و به کارگیری پایدار دانش در تولید اقتصادی داخلی الزامی است که در نتیجه منجر به کالاها و خدمات با ارزش افزوده بالاتر می‌شود. این امر منجر به افزایش احتمال موفقیت نظامی اقتصادی و بنابراین توسعه نظامی اقتصادی در اقتصاد کنونی جهان با وجود رقابت بسیار شدید و شرایط جهانی شدن می‌گردد. در واقع، چارچوب اقتصاد دانش نظامی تاکید می‌کند که سرمایه‌گذاری‌های پایدار در محورهای اقتصاد دانش نظامی، منجر به دسترسی به دانش و استفاده موثر از آن در تولید نظامی اقتصادی می‌شود. این امر منجر به

^۱ Edquist

^۲ Henrekson

^۳ Hall

^۴ Zhu

^۵ Martin

^۶ Nguyen-Thi

افزایش نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و در نتیجه منجر به رشد پایدار نظامی اقتصادی می‌شود و شواهد مختلف تجربی در سطح جهان موید این مساله می‌باشد (خداداد حسینی و همکاران، ۱۳۹۲).

اندازه‌گیری شاخص اقتصاد دانش در حوزه نظامی

علوم، فناوری و نوآوری اجزای تشکیل‌دهنده اصلی صنعتی‌شدن نظامی و توسعه پایدار ملل می‌باشند. اهمیت این اجزای تشکیل‌دهنده به عنوان عوامل رشد و رقابت‌پذیری اقتصاد نظامی کشورها در مواجهه با جهانی‌شدن، آزادسازی تجاری و ظهور صنایع دانش‌محور نظامی بیشتر وضوح یافته است. جهانی‌شدن با خود محیطی با رقابت شدیدتر و الزامات جدید به منظور رقابت‌پذیری پایدار به همراه آورده است. محیط رقابتی جدید عامل محرک رشد تولیدات دانش‌بر نظامی (در مقابل سرمایه یا کاربر) از طریق افزایش تعاملات علمی و فناوری و نیاز به ابداعات نظامی می‌باشد. تحقیق فعالانه برای ارتقاء و بهبود مداوم، نیاز مبرمی را در تکیه بیشتر به ابداعات علمی و فناوری نظامی و نیاز مبرم به تعدیل سیاست‌ها و رویه‌ها در هر دو سطح نظامی و دولتی بوجود آورده است. در نتیجه، کشورهای در حال توسعه می‌باید از سه مسأله مهم انتقال فناوری نظامی، ظرفیت‌سازی و نوآوری نظامی حمایت نموده و برای این امر، ابتدا سیاست‌ها و نهادهای نظامی خود را تعدیل نمایند (خداداد حسینی و همکاران، ۱۳۹۲).

به همین منظور، رتبه‌بندی‌های مختلفی در سازمان‌های متعدد نظامی اقتصادی و پولی به منظور کمی نمودن جایگاه کشورها از حیث بهره‌وری و جایگاه فناوری نظامی آنها صورت پذیرفته است. این شاخص‌ها ابزاری می‌باشند که به وسیله آن کشورها بتوانند عملکرد خود را ارزیابی نمایند و نیز جایگاه خود را نسبت به سایر کشورها بسنجند، به خصوص با کشورهایی که از حیث عملکرد نظامی اقتصادی و فناوری پیشرفته‌تر می‌باشند (واگنر^۱ و همکاران، ۲۰۱۵). این امر در نهایت می‌تواند منجر به سیاست‌گذاری برای این کشورها شود و این سنجه‌ها به عنوان ابزارهای سیاسی نظامی بکار گرفته می‌شوند. کشورهای در حال توسعه نه تنها نیاز دارند که درکی از عملکرد صنعتی و توانایی‌های صنعتی نظامی خود در میان اندازه کشورهای در حال توسعه داشته باشند، بلکه می‌باید قادر باشند که توانایی‌ها و عملکرد صنعتی نظامی خود را به ویژه تحت شرایط جدید جهانی‌سازی و تغییرات پیوسته فناوری نظامی بهبود بخشند. همچنین آن چه که از اهمیت خاصی برخوردار است، آن است که جهت‌نمایی‌ها و راهنمایی‌های نظامی طبق شرایط محلی هر کشور بسط داده شود تا این کشورها بتوانند استراتژی مخصوص خود را طراحی نموده و از این طریق به عملکرد نظامی بهتری دست یابند. صنعت نظامی در این فرآیند از اهمیت بالایی برخوردار است، چرا که صنعت نظامی منبع استفاده‌کننده و نشردهنده فناوری نظامی می‌باشد. حاصل فناوری نظامی، توسعه پایا، رشد بهره‌وری و رشد درآمد است. ویژگی دنیای جدید، جریان فزاینده تجارت، سرمایه‌گذاری و فناوری نظامی است. همه چیز خیلی سریع اتفاق می‌افتد: توسعه در فناوری‌های جدید نظامی، در راه‌های جدید سازمان‌دهی، در روابط بین بنگاه‌های نظامی و در قواعد جدید جهانی (چن و دالمن، ۲۰۰۶).

براساس تحقیقی که در بانک جهانی در خصوص گروه‌بندی کشورها بر اساس الگوهای ملی یادگیری فناوری نظامی صورت گرفته است، می‌توان شاخص‌های مرتبط با کمی کردن فناوری نظامی در کشورها را تهیه نمود. یکی از این شاخص‌ها، شاخص اقتصاد دانش نظامی است (سوبوتینا^۱؛ ۲۰۰۶). این شاخص دارای انعطاف‌پذیری بالایی است. این شاخص شامل سنجه‌های زیر می‌باشد:

الف: مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی (موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای، کیفیت مقررات و اجرای قانون)
ب: تحصیلات و منابع انسانی نظامی (نرخ باسوادی بزرگسالان، نرخ ثبت‌نام در تحصیلات متوسطه و نرخ ثبت‌نام در تحصیلات دانشگاهی)

پ: سیستم نوآوری نظامی (تعداد محققان در تحقیق و توسعه در هر یک میلیون نفر، درخواست‌های تقدیمی به دفتر حق اختراع و علامت‌های تجاری ایالات متحده آمریکا برای حق اختراع و تعداد مقالات در نشریات علوم و فناوری)

ت: زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (تعداد خط تلفن برای هر ۱۰۰۰ نفر، تعداد رایانه برای هر ۱۰۰۰ نفر و کاربران اینترنت در هر ۱۰۰۰ نفر)

روش‌شناختی ارزیابی دانش نظامی توسط بانک جهانی بر اساس شاخص جمعی بنا شده که بیانگر کلیه آماده-سازی‌های یک کشور یا منطقه به سوی اقتصاد دانش‌محور نظامی است. این شاخص بر پایه میانگین ساده چهار زیرشاخص که بیانگر چهار محور اقتصاد دانش در حوزه نظامی می‌باشند، بنا شده است:

۱- مشوق‌های نظامی اقتصادی و رژیم نهادی نظامی

۲- تعلیم و تربیت

۳- نوآوری و اقتباس فناوری نظامی

۴- زیرساخت‌های فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات

پیشینه تحقیق

آدامز^۲ (۱۹۹۰) با استفاده از تعداد مقالات علمی دانشگاهی حوزه‌های مختلف علوم به عنوان متغیر جایگزین برای ذخیره دانش دریافت که دانش فنی به طور معنی‌داری در رشد بهره‌وری کل عوامل در صنایع تولید کالای ایالات متحده برای دوره ۱۹۸۰-۱۹۵۳ دخیل می‌باشد. او تعداد انتشارات سالانه را در نه حوزه علوم در سراسر جهان به کار گرفت. این علوم شامل کشاورزی، زیست‌شناسی، شیمی، علوم کامپیوتر، مهندسی، زمین-شناسی، ریاضیات و آمار، پزشکی و فیزیک بودند.

بارو (۱۹۹۱) با استفاده از داده‌های مقطعی برای ۹۸ کشور طی دوره ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۵ و با استفاده از نرخ‌های ثبت‌نام در سطوح متوسطه و ابتدایی به عنوان متغیر جانشین متغیر سرمایه اولیه انسانی، دریافت که نرخ‌های ثبت‌نام در مدرسه از نظر آماری معنی‌دار بوده و اثرات مثبتی بر رشد تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه داشته است.

^۱ Soubbotina

^۲ Adams

کیمکو^۱ و هنوشک^۲ (۲۰۰۰) یک روش دیگر را با تأکید بر اثرات کیفیت تحصیلی بر رشد اقتصادی به کار بردند. با استفاده از نمرات آزمون‌های بین‌المللی به عنوان متغیر جانشین به جای کیفیت سیستم‌های تحصیلی، دریافتند که تحصیلات تأثیر بسیار مثبتی بر رشد اقتصادی دارد.

ون پوتلسبرگ^۳ و گولک^۴ (۲۰۰۱) اثرات بلندمدت انواع مختلف تحقیق و توسعه را بر رشد بهره‌وری عوامل تولید با استفاده از داده‌های پانل برای طی دوره ۱۹۸۰-۱۹۹۸ بررسی کردند. ایشان دریافتند که تحقیق و توسعه دولتی و خارجی از نظر آماری اثرات مثبت معنی‌داری بر رشد بهره‌وری دارند. ایشان تحقیق و توسعه دولتی را به عنوان تحقیق و توسعه انجام شده توسط دولت و تحقیق و توسعه خارجی را به عنوان تحقیق و توسعه تجاری صورت گرفته در ۱۵ کشور سازمان همکاری و توسعه اقتصادی تعریف کردند.

مالونی^۵ و لدرمن^۶ (۲۰۰۳) با استفاده از رگرسیون پانل دیتا برای دوره ۱۹۷۵-۲۰۰۰ برای ۵۳ کشور دریافتند که یک واحد درصد افزایش در نسبت کل مخارج تحقیق و توسعه در تولید ناخالص داخلی، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی را تا ۰/۷۸ واحد درصد رشد می‌دهد.

سوتو^۷ و کوهن^۸ (۲۰۰۷) با استفاده از داده‌های مقطعی و سری زمانی اشتغال به تحصیل یا متوسط سال‌های مدرسه، درمی‌یابند که از نظر آماری اثرات مثبت معنی‌داری از سمت تحصیلات بر روی رشد اقتصادی وجود دارد.

لیک و همکاران (۲۰۱۴) سهم نسبی تحقیق و پژوهش به کارآمدی در بخش صنعت را در کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی با استفاده از سیستم پانل دیتا و رویکرد تابع تولید مرزی احتمالی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. نتایج نشان داد که بهره‌وری سرمایه‌ای تحقیق و توسعه با سطح فناوری افزایش ولی با سرمایه فیزیکی کاهش می‌یابد. توزیع کارآمدی در بین صنایع تنوع چشمگیری داشته که بازتاب‌کننده درجات مختلف رقابت و ساختار زنجیره ارزش است. سهم نیروی کار با تحصیلات بالا در سطح ملی، ارتباط بشدت مثبت با کارآمدی را نشان داد.

اینکو^۹ (۲۰۱۵) نقش هزینه تحقیق و توسعه را بر روی رشد اقتصادی ۶۶ کشور دارای اقتصادهای در حال توسعه در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۰۹ مورد آزمایش قرار داد. این تأثیر با استفاده از سه مدل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که هزینه در بخش تحقیق و توسعه به نفع رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه بوده است.

۱ Kimko

۲ Hanushek

۳ van Pottelsberghe

۴ Guellec

۵ Maloney

۶ Lederman

۷ Soto

۸ Cohen

۹ Inekwe

بوزکورت^۱ (۲۰۱۵) رابطه بلندمدت بین هزینه در بخش تحقیق و توسعه و رشد اقتصادی را با استفاده از مدل‌های همبستگی جوهانسون و تصحیح خطای برداری بررسی کرد. نتایج این پژوهش نشان داد که یک رابطه سببی تک‌سویه بین رشد اقتصادی و تحقیق و پژوهش وجود دارد. اگر سهم تحقیق و پژوهش در تولید ناخالص داخلی به اندازه ۱ درصد افزایش یابد، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به اندازه ۰/۲۶۳۰ درصد افزایش می‌یابد.

ربیعی (۱۳۸۷) اهمیت تحقیق و توسعه بر رشد ارزش افزوده از طریق مدل‌های رشد درون‌زا توضیح داد و ضمن بررسی مدل رشد درون‌زای رومر، یک مدل ریاضی برای رشد اقتصادی ایران ساخته و اثر تحقیق و توسعه، سرریزهای حاصل از تحقیق و توسعه، نیروی کار، سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی بر اساس آزمون انجام شده به روش حداقل مربعات معمولی برآورد گردید. نتایج بدست آمده تاثیر مثبت تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی کشور، به نحوه مدیریت نوآورانه در یک نمودار شبکه‌ای در سازمان‌ها به منظور دستیابی به رشد اقتصادی را نشان داد.

شاکری و ابراهیمی سالاری (۱۳۸۸) با استفاده از مدل‌های رشد درون‌زای مبتنی بر تحقیق و توسعه، در سه نمونه کشورهای توسعه‌یافته، در حال توسعه و نیز نمونه متشکل از هر دو دسته کشورها، ابتدا تاثیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه را بر رشد اختراعات مورد بررسی قرار دادند و سپس به بررسی ارتباط حجم اختراعات به ثبت رسیده و رشد اقتصادی در نمونه‌های ذکر شده پرداختند. نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه در هر دو گروه کشورها موجب افزایش جریان اختراعات شده و این بازده در کشورهای در حال توسعه نسبت به توسعه‌یافته بیشتر است.

شهنازی (۱۳۹۱) مبانی و شاخص‌های صنایع با فناوری برتر را معرفی کرده و تاثیر متغیرهای پایه‌ای اقتصاد دانش‌محور یعنی فناوری اطلاعات و ارتباطات، هزینه‌های تحقیق و توسعه و آموزش بر تولید صنایع با فناوری برتر را مورد بررسی و تحلیل قرار داد. جهت آزمون تاثیر متغیرهای پایه‌ای اقتصاد دانش‌محور یک مدل کاب داگلاس طراحی گردید. این مدل برای ۴۸ کشور جهان طی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۰ با استفاده از رهیافت پانل دیتا به روش GLS برآورد شد. نتایج بخش تجزیه و تحلیل بیانگر اثرات مثبت و معنادار فناوری اطلاعات و ارتباطات، هزینه‌های تحقیق و توسعه بر صنایع با فناوری برتر و تاثیر مثبت ولی در سطح اطمینان کمتر آموزش بر صنایع با فناوری برتر است.

خانی و همکارانش (۱۳۹۳) رابطه بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و بازده سهام را با استفاده از مدل رگرسیون چندمتغیره مورد بررسی قرار دادند. نمونه آماری متشکل از ۲۷ شرکت دارویی پذیرفته‌شده در بورس در بازده زمانی ۱۳۸۲-۱۳۹۰ بوده است. نتایج حاصل نشان داد که بین هزینه‌های تحقیق و توسعه با بازده سهام رابطه‌ای معنی‌دار وجود ندارد.

رضوان اشرفی و تقوایی یزدی (۱۳۹۹) مدلی جهت شناسایی و بررسی تاثیر عوامل موثر در اقتصاد دانش‌بنیان بر ایجاد دانشگاه‌های دانش‌بنیان ارائه دادند. هدف دستیابی به اقتصاد دانش‌بنیان فقط تولید و توزیع اطلاعات و پرداختن به آموزش و پژوهش کافی نیست، بلکه بکارگیری آنها در استفاده از منابع اقتصادی به صورت مستمر و پایدار است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های آزاد استان

مازندران به تعداد ۱۴۶۱ نفر در ۱۴ واحد بود. یافته‌ها نشان داد که بین عوامل موثر بر اقتصاد دانش‌بنیان و ایجاد دانشگاه‌های دانش‌بنیان تاثیر معنی‌دار و مثبتی وجود دارد.

روش تحقیق

در این مطالعه از مدل GLS (معادله ۱) برای بررسی تاثیر عوامل موثر بر اقتصاد دانش در حوزه نظامی ایران استفاده شده است. داده‌های سرانه تولید ناخالص داخلی، هزینه تحقیق و پژوهش، تعداد مقالات، تعداد استفاده از اختراعات توسط داخل و خارج کشور و تعداد رویکردهای استارت‌آپی از سایت بانک جهانی و دانشجویان از بانک مرکزی ایران از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۲۰ تهیه گردیده است. در جدول (۱) و (۲) خلاصه‌ای از متغیرها و اطلاعات بدست آمده ارائه شده است.

$$GDP = \beta_0 + \beta_1 RD + \beta_2 Students + \beta_3 Articles + \beta_4 rPatent + \beta_5 nPatent + \beta_6 Stapro + \varepsilon_i \quad (1)$$

در این معادله، ε_i جمله اخلاص، β عرض از مبدا و β_i ضرایب یا شیب متغیرها در مدل رگرسیون است.

جدول (۱): خلاصه‌ای از متغیرهای استفاده شده

متغیر	نوع	کد	متغیر	نوع	کد
سرانه تولید ناخالص داخلی (بر اساس دلار جاری)	وابسته	GDP	هزینه تحقیق و پژوهش (بر اساس درصد GDP)	مستقل	RD
تعداد دانشجویان در دانشگاه‌ها	مستقل	Students	تعداد مقالات علمی و پژوهشی	مستقل	Articles
تعداد اختراعات استفاده شده توسط داخل کشور	مستقل	rPatent	تعداد اختراعات استفاده شده توسط خارج کشور	مستقل	nPatent
تعداد رویکردهای استارت‌آپی برای شغل	مستقل		Stapro		

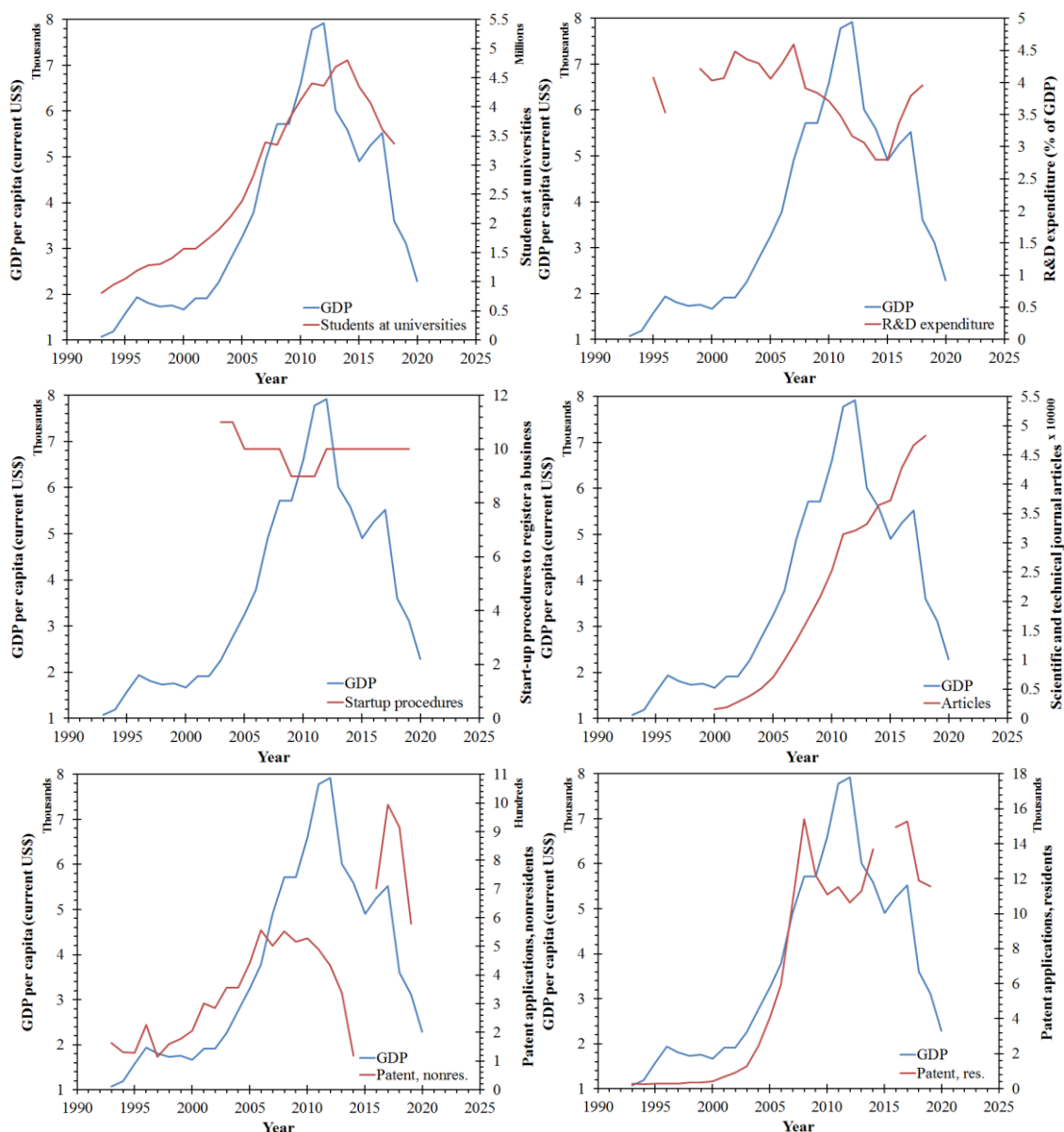
جدول (۲): خصوصیات آماری متغیرهای استفاده شده

Stapro	nPatent	rPatent	Articles	Students	RD	GDP	
۹/۹۳۳۳۳۳	۵۱۹/۹۳۳۳	۱۰۱۵۴/۵۳	۲۴۹۰۸/۷۵	۳۵۴۶۶۴۴	۳/۷۸۰۱۹۵	۵۱۰۹/۸۳۰	میانگین
۱۰/۰۰	۵۰۲/۰۰	۱۱۳۰۵/۰۰	۲۵۳۱۹/۹۱	۳۶۱۶۱۱۴	۳/۸۴۲۴۵۰	۵۵۲۰/۳۱۵	میانه
۱۱/۰۰	۹۹۵/۰۰	۱۵۴۰۳/۰۰	۴۸۳۰۵/۶۴	۴۸۰۲۷۲۱	۴/۵۹۶۸۱۰	۷۹۲۷/۸۴۵	حداکثر
۹/۰۰	۱۱۹/۰۰	۱۲۸۷/۰۰	۳۸۳۸/۵۴۰	۱۸۹۲۱۱۹	۲/۸۰۱۳۵۰	۲۲۵۳/۹۳۶	حداقل
۰/۵۹۳۶۱۷	۲۲۰/۴۲۹۹	۴۵۸۱/۱۱۲	۱۵۱۹۰/۰۸	۹۱۳۴۶۵	۰/۵۱۸۶۳۰	۱۷۰۱/۸۳۱	انحراف معیار
-۰/۰۰۳۱۴۲	۰/۶۵۲۰۸۹	-۰/۷۷۶۵۵۹	۰/۰۷۵۷۳۰	-۰/۴۲۶۶۰۶	-۰/۳۰۹۰۸۲	-۰/۰۳۷۸۷۵	چولگی
۲/۹۹۸۹۰۴	۳/۴۰۰۰۸۵	۲/۳۶۱۹۹۶	۱/۶۹۴۹۷۶	۲/۰۹۸۰۰۳	۲/۱۷۷۴۳۲	۲/۱۶۸۰۹۲	کشیدگی
۲/۵۴×۱۰ ^{-۵}	۱/۱۶۳۰۹۴	۱/۷۶۲۰۱۷	۱/۰۷۸۷۶۸	۰/۹۶۳۴۸۲	۰/۶۶۱۷۱۵	۰/۴۳۶۱۳۱	جارك-برا
۰/۹۹۹۹۸۷	۰/۵۵۹۰۳۳	۰/۴۱۴۳۶۵	۰/۵۸۳۱۰۷	۰/۶۱۷۷۰۷	۰/۷۱۸۳۰۸	۰/۸۰۴۰۷۳	احتمال

بحث و نتایج

ابتدا نمودار سرانه تولید ناخالص داخلی بر اساس متغیرهای مستقل (هزینه تحقیق و پژوهش، تعداد دانشجویان، تعداد مقالات، تعداد استفاده از اختراعات توسط داخل و خارج کشور و تعداد رویکردهای استارت-

آبی) رسم گردید (شکل ۱). به نظر می‌رسد یک هم‌حرکتی ظریفی بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل مورد بررسی وجود دارد. می‌توان انتظار داشت که یک رابطه بین آنها وجود داشته باشد.



شکل (۱): نمودارهای متغیر وابسته سرانه تولید ناخالص داخلی با متغیرهای مستقل مورد بررسی در این مطالعه

نرمالیه تمام متغیرها نیز با استفاده از آزمون جاک-برا مورد بررسی قرار گرفت که نتایج در جدول (۲) نشان داده شده است. فرضیه صفر (H_0) در این آزمون این است که توزیع مشاهدات نرمال بوده و احتمال برای این فرضیه در سطح اطمینان ۹۵ درصد، باید بیشتر از ۰/۰۵ باشد. احتمال برای فرضیه مخالف (H_1) آن باید کمتر از ۰/۰۵ باشد. طبق نتایج بدست آمده، تمام متغیرها (وابسته و مستقل) دارای احتمال بیشتر از ۰/۰۵ و در نتیجه، توزیع نرمال هستند.

با توجه به نرمال بودن مشاهدات، با استفاده از روش GLS به برآورد مدل رگرسیونی پرداخته شد (معادله ۱). نتایج حاصل شده از مدل رگرسیونی در جدول (۳) نشان داده شده است. بر طبق این نتایج و ضرایب، هزینه

تحقیق و پژوهش، تعداد مقالات و تعداد استفاده از اختراعات توسط داخل کشور دارای علامت منفی بوده و رابطه معکوس با سرانه تولید ناخالص داخلی دارند. همچنین تعداد دانشجویان، تعداد استفاده از اختراعات توسط خارج کشور و تعداد رویکردهای استارت‌آپی تأثیر مثبتی بر متغیر وابسته داشته است. این ضرایب با استفاده از آماره t و احتمال با سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد بررسی قرار گرفتند. برای معناداری تأثیرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته سرانه تولید ناخالص داخلی، باید آماره t در محدوده $\pm 1/96$ قرار گرفته یا دارای احتمال کمتر از $0/05$ باشند. بر این اساس، تعداد دانشجویان (آماره t : $3/733961$ و احتمال: $0/0058$)، تعداد مقالات (آماره t : $-3/041267$ و احتمال: $0/0160$)، تعداد استفاده از اختراعات توسط خارج کشور (آماره t : $2/366763$ و احتمال: $0/0455$) تأثیر موثری بر روی سرانه تولید ناخالص داخلی دارند. دیگر متغیرها تأثیر چندانی بر روی سرانه تولید ناخالص داخلی ندارند.

جدول (۳): نتایج مدل رگرسیون با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی

متغیر	ضرایب	خطای استاندارد	آماره- t	احتمال
RD	-۱۳۹۸/۷۴۹	۶۴۲/۴۶۰۴	-۲/۱۷۷۱۷۵	۰/۰۶۱۱
Students	۰/۰۰۲۷۲۳	۰/۰۰۰۷۲۹	۳/۷۳۳۹۶۱	۰/۰۰۵۸
Articles	-۰/۱۲۵۲۵۴	۰/۰۴۱۱۸۵	-۳/۰۴۱۲۶۷	۰/۰۱۶۰
rPatent	-۰/۰۴۳۷۰۶	۰/۱۰۷۶۹۳	-۰/۴۰۵۸۴۰	۰/۶۹۵۵
nPatent	۶/۱۰۱۶۳۶	۲/۵۷۸۰۵۱	۲/۳۶۶۷۶۳	۰/۰۴۵۵
Stapro	۸۰/۸۴۵۷۱	۴۰۷/۹۳۱۲	۰/۱۹۸۱۸۵	۰/۸۴۷۸
C	۳۲۹/۷۸۲۵	۴۹۷۰/۹۴۱	۰/۰۶۶۳۴۲	۰/۹۴۸۷
R^2		۰/۸۶۳۳۳۶	معیار دوربین-واتسون	۱/۹۱۸۸۶۶

برای بررسی توضیح‌دهندگی مدل رگرسیون مورد مطالعه، پارامتر R^2 بدست آمد که اگر در ۱۰۰ ضرب گردد، ۸۶/۳۳ درصد می‌گردد. این نشان‌دهنده معنی‌داری تقریباً خوب مدل استفاده شده است. پارامتر بسیار مهمی که برای این مدل بدست آمد، آماره دوربین-واتسون است که نشان‌دهنده خودهمبستگی بین متغیرها است. این آماره بین صفر و ۴ است. هرگاه این مقدار حدوداً ۲ باشد، خودهمبستگی بین متغیرها وجود ندارد. هرگاه کمتر از ۲ باشد، دارای خودهمبستگی مثبت و بیشتر از ۲ باشد، دارای خودهمبستگی منفی است. طبق نتایج بدست آمده، این آماره تقریباً نزدیک ۲ و بین متغیرها خودهمبستگی وجود ندارد. در شکل (۲)، نمودار مقادیر واقعی، بدست آمده و باقیمانده رسم شده است. همان طور که می‌توان دید، برخی از مقادیر باقیمانده از محدوده اطمینان بیرون زده‌اند و همچنین یک روند خوش رفتاری نیز در مقادیر مشاهده می‌شود. این نشان‌دهنده عدم وجود خودهمبستگی بین متغیرها است.

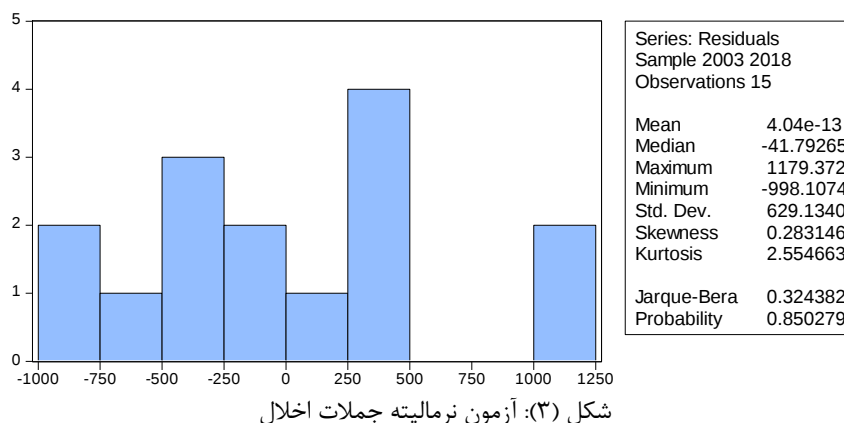


شکل (۲): نمودار مقادیر واقعی، بدست آمده و باقیمانده

سه فرض رگرسیون کلاسیک برای معنادار بودن مدل عبارتند از: ۱- میانگین جملات اخلال برابر صفر، ۲- عدم خودهمبستگی و ۳- عدم ناهمسانی واریانس. هرگاه این سه فرض برقرار باشد، مدل ما BLUE بوده و این برآوردها از مدل رگرسیون بدست می‌آیند. برای فرض اول، نرمالیت جملات اخلال مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج بدست آمده که در جدول (۴) و شکل (۳) نشان داده شده است، این جملات اخلال نرمال هستند. همچنین میانگین بسیار کوچک و انحراف معیار ثابت بوده است.

جدول (۴): نتایج آزمون نرمال بودن جملات اخلال

میانگین	انحراف معیار	آزمون جاک-برا	احتمال
۴/۰۴×۱۳-۱۰	۶۲۹/۱۳۴۰	۰/۳۲۴۳۸۲	۰/۸۵۰۲۷۹



شکل (۳): آزمون نرمالیت جملات اخلال

برای بررسی عدم خودهمبستگی بین متغیرها از آزمون Breusch-Godfrey استفاده گردید. فرضیه صفر در این آزمون عدم خودهمبستگی با احتمال بیشتر از ۰/۰۵ را نشان می‌دهد. برای این مطالعه، مقدار ۰/۹۹۹۶ بوده که نشان‌دهنده نبود خودهمبستگی بین متغیرهای مستقل مورد بررسی در این مطالعه است.

جدول (۵): نتایج آزمون خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس

آزمون Breusch-Godfrey			
آماره-F	۰/۰۰۳۷۶۶	احتمال F(3,5)	۰/۹۹۹۶
R ² مشاهده شده	۰/۰۳۳۸۲۱	احتمال $\chi^2(3)$	۰/۹۹۸۴
آزمون Breusch-Pagan-Godfrey			
آماره-F	۲/۹۵۲۷۳۰	احتمال F(6,8)	۰/۰۷۹۶
R ² مشاهده شده	۱۰/۳۳۳۷۱	احتمال $\chi^2(6)$	۰/۱۱۱۳

در فرض سوم که همان عدم ناهمسانی واریانس است، با استفاده از آزمون Breusch-Pagan-Godfrey این فرض بررسی گردید. فرضیه صفر این آزمون همان عدم ناهمسانی واریانس با احتمال بیشتر از ۰/۰۵ است. طبق نتایج بدست آمده برای این آزمون، این احتمال ۰/۰۷۹۶ بوده که عدم ناهمسانی واریانس را نشان می-دهد.

با برقرار بودن این سه فرض بر روی مدل رگرسیون استفاده شده می‌توان نتیجه گرفت که مدل BLUE بوده و به راحتی می‌توان برآوردکننده‌ها را از آن محاسبه کرد. مدل نهایی به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\text{GDP} = 329.78 - 1398.75\text{R\&D} + 0.003\text{GDP} + 0.13\text{GDP} + 0.004\text{GDP} + 6.10\text{GDP} + 80.85\text{GDP} \quad (2)$$

نتیجه‌گیری

در این پژوهش، مفاهیم اساسی اقتصاد دانش نظامی یا اقتصاد دانش‌بنیان در حوزه نظامی پرداخته شده و سپس عوامل موثر بر آن در ایران مورد بررسی قرار گرفت. اقتصاد دانش نظامی دارای چهار محور اصلی است. ۱- یک رژیم نظامی اقتصادی مشوق و نهادی که سیاست‌ها و نهادهای نظامی اقتصادی مناسبی را فراهم می-سازد. ۲- نیروی کار تحصیل کرده و ماهر که می‌تواند به طور پیوسته مهارت‌های نظامی‌اش را ارتقاء و انطباق دهد. ۳- یک سیستم نوآور و کارآمد از بنگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، مشاوران و سایر سازمان-هایی که می‌توانند با انقلاب دانش نظامی همگام شوند و ۴- یک زیرساخت روزآمد و مناسب اطلاعاتی که می‌تواند ارتباطات، انتشار و فرآوری اطلاعات و دانش نظامی را به نحو کارآمدی تسهیل نماید. بر اساس این چهار محور اساسی اقتصاد دانش نظامی می‌توان عوامل موثر بر این نوع اقتصاد را مشخص و میزان تاثیر آنها را برای کشورهای مختلف مورد بررسی قرار داد. در این پژوهش، این کار برای ایران با پارامترهای هزینه تحقیق و پژوهش، تعداد دانشجویان، تعداد مقالات، تعداد استفاده از اختراعات توسط داخل و خارج کشور و تعداد رویکردهای استارت‌آپی به عنوان پارامتر مستقل و سرانه تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر وابسته در دوره زمانی ۱۹۹۳-۲۰۲۰ انجام گردید. نتایج بر تاثیر چشمگیر تعداد دانشجویان، تعداد مقالات، تعداد استفاده از اختراعات توسط خارج کشور بر روی سرانه تولید ناخالص داخلی تاکید می‌کند. البته باید خاطر نشان کرد که تعداد مقالات تاثیر منفی و دو پارامتر دیگر تاثیر مثبت داشته‌اند.

فهرست منابع

- انوشه، شهرزاد؛ (۱۳۹۰) «اثر مخارج تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی به تفکیک بخش‌های سرمایه‌گذار (مطالعه موردی کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی OIC)»، فصلنامه اقتصاد کاربردی، سال دوم، شماره هفتم، صص ۷۸-۵۹.
- حیدری، حسن؛ سنگین‌آبادی، بهرام؛ (۱۳۹۲) «تاثیر تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی در ایران»، مجله تحقیقات اقتصادی، سال چهل‌وهشتم، شماره دوم، صص ۲۳-۱.
- خانی، عبدالله؛ صادقی، محسن؛ محمدی هوله‌سو، مهراج؛ (۱۳۹۳) «تاثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر بازده سهام شرکت‌های داروسازی فعال در بورس اوراق بهادار تهران»، فصلنامه علمی-پژوهشی حسابداری مالی، سال ششم، شماره بیست‌ویکم، صص ۱۷۴-۱۵۳.
- خداداد حسینی، سید حمید؛ عبدی، بهنام؛ حسن‌زاده، علیرضا؛ احمدی، علی‌محمد؛ (۱۳۹۲) «شناسایی و تبیین عوامل موثر بر گذار به اقتصاد یادگیرنده در ایران»، فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال دوم، شماره پنجم، صص ۱۹۲-۱۵۵.
- ربیعی، مهناز؛ (۱۳۸۷) «نقش تحقیق و توسعه در توسعه اقتصادی کشورها»، رشد فناوری: فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، شماره پانزدهم، صص ۴۰-۳۵.
- رضوان اشرفی، فاطمه؛ تقوایی یزدی، مریم؛ (۱۳۹۹) «شناسایی و بررسی عوامل موثر بر اقتصاد دانش‌بنیان بر ایجاد دانشگاه‌های دانش‌بنیان»، فصلنامه علمی-پژوهشی توسعه آموزش جندی شاپور، سال یازدهم، شماره سوم، صص ۵۳۱-۵۴۲.
- شاکری، عباس؛ ابراهیمی سالاری، تقی؛ (۱۳۸۸) «اثر مخارج تحقیق و توسعه بر اختراعات و رشد اقتصادی (تحلیل مقایسه‌ای بین کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته)»، مجله علمی-پژوهشی دانش و توسعه، سال شانزدهم، شماره بیست‌ونهم، صص ۱۲۵-۸۸.
- شهنازی، روح‌الله؛ (۱۳۹۱) «عوامل موثر بر تولید صنایع با فناوری برتر در اقتصاد دانش‌محور (رهیافت Panel Data به روش GLS)»، رشد فناوری: فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، سال نهم، شماره سی‌وسوم، صص ۱۲-۲.
- گرچی‌زاده، عطیه؛ شریفی رنانی، حسین؛ (۱۳۹۳) «نقش اقتصاد دانش‌بنیان در کنترل تورم»، فصلنامه مداسازی اقتصادی، سال هشتم، شماره دوم، صص ۱۲۵-۱۰۷.
- مشایخ، شهناز؛ شعری، سحر؛ وشاهی، مریم؛ (۱۳۹۰) «نقش مخارج تحقیق و توسعه و تصمیمات بودجه‌بندی سرمایه‌ای در شرکت‌های با تکنولوژی بالا»، نهمین همایش سراسری حسابداری ایران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان.
- موحدی، فاطمه؛ (۱۳۸۷) «شاخص‌های کمی نمودن فناوری و جایگاه ایران در مقایسه‌های بین‌المللی»، مجموعه پژوهش‌های اقتصادی اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره سی‌وسوم.
- Adams J. D. (1990). "Fundamental stocks of knowledge and productivity growth" Journal of Political Economy Vol. 98, No. 4, PP. 673-702.
- Akcali, B. Y. and Sismanoglu E. (2015). "Innovation and the effect of research and development (R&D) expenditure on growth in some developing and developed countries" Procedia-Social and Behavioral Sciences Vol. 195, PP. 768-775.

- Barro R. J. (1991). "Economic growth in a cross-section of countries" *Quarterly Journal of Economics* Vol. 106, No. 2, PP. 407-443.
- Barro, R. J. and Lee J. W. (2013). "A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010" *Journal of Development Economics* Vol. 104, PP. 184-198.
- Bozkurt C. (2015). "R&D expenditures and economic growth relationship in Turkey" *International Journal of Economics and Financial Issues* Vol. 5, No. 1, PP. 188-198.
- Chen, D. H. C. and Dahlman C. J. (2006). "The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operations", *The World Bank*, No. 37256.
- Cohen, D. and Soto M. (2007). "Growth and human capital: Good data, good results" *Journal of Economic Growth* Vol. 12, PP. 51-76.
- Edquist, H. and Henrekson M. (2017). "Swedish lessons: How important are ICT and R&D to economic growth?" *Structural Change and Economic Dynamics* Vol. 42, PP. 1-12.
- Guellec, D. and van Pottelsberghe de la Potterie B. (2001). "R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries" *OECD Economic Studies* Vol. 33, 2001/II, PP. 103-126.
- Hall, B. H., Lotti, F. and Mairesse J. (2013). "Evidence on the impact of R&D and ICT investments on innovation and productivity in Italian firms" *Economics of Innovation and New Technology* Vol. 22, No. 3, PP. 300-328.
- Hanushek, E. A. and Kimko D. D. (2000). "Schooling, labor-force quality, and the growth of nations" *American Economic Review* Vol. 90, No. 5, PP. 1184-1208.
- Inekwe J. N. (2015). "The contribution of R&D expenditure to economic growth in developing economies" *Social Indicators Research* Vol. 124, PP. 727-745.
- Lederman, D. and Maloney W. F. (2003). "R&D and Development" *Policy Research Working Paper* No. 3024, World Bank.
- Liik, M., Masso, J. and Ukrainski, K. (2014). "The contribution of R&D to production efficiency in OECD countries: econometric analysis of industry-level panel data" *Baltic Journal of Economics* Vol. 14, No. 1-2, PP. 78-100.
- Martin, L. and Nguyen-Thi T. U. (2015). "The relationship between innovation and productivity based on R&D and ICT use: An empirical analysis of firms in Luxembourg" *Revue Économique* Vol. 66, No. 6, PP. 1105-1130.
- Papageorgiou C. (2003). "Distinguishing between the effects of primary and post-primary education on economic growth" *Review of Development Economics* Vol. 7, No. 4, PP. 622-635.
- Pessoa A. (2010). "R&D and economic growth: How strong is the link?" *Economics Letters* Vol. 107, PP. 152-154.
- Soubbotina T. P. (2006). "Generic models of technological learning by developing countries" Chapter 1: Grouping countries by national technological learning models, *World Bank Science and Technology Program*.
- Sylwester K. (2001). "R&D and economic growth" *Knowledge, Technology, & Policy* Vol. 13, No. 4, PP. 71-84.
- Wagner, C. S., Horlings, E. and Dutta A. (2015). "Can science and technology capacity be measured? An index of science and technology capacity" *arXiv:1501.06789*.
- Zhu, F., Li, Q., Yang, S. and Balezentis T. (2021). "How ICT and R&D affect productivity? Firm level evidence for China" *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Article in Press.

The influence of effective parameters on knowledge economics in the field of military industries in Iran

Ameneh Khalili malakshah^۱

Abstract:

The ultimate goal of any economy is to increase the well-being of individuals through sustainable growth and development, which is impossible in the current world without regard to industry and industrialization. The development and expansion of intellectual capital in the military industries is one of the most important challenges. The intellectual capital of individuals must replace mechanical labor, and military-economic enterprises must become knowledge-based. Two main products of research and development activities in the field of military are science and technology and the establishment of a systematic relationship between the two. Establishing such a relationship at the right time can be one of the key factors in the growth and development of military industries. Today, in most countries of the world, scientific planning and policy-making has become part of the grand plans. In this research, technology and innovation are the driving force of competitiveness and growth and the importance of using and creating knowledge on long-term military-economic growth was emphasized. Accordingly, first the basic concepts of knowledge economy were discussed and then the factors affecting the knowledge economics in the field of military industries in Iran were studied. Effective parameters such as research costs, the number of students, the number of articles, the number of uses of patents by inside and outside the country and the number of startup approaches from 1993 to 2020 for Iran were examined using GLS model. According to the results, the number of students, the number of articles, the number of uses of patents by foreign countries had an effective effect on GDP per capita.

Key Words: Military industries, Research and development, Knowledge economics, Number of articles, Patents.

^۱ M.A. graduate, Department of Islamic Economics, Faculty of Economic and Administrative Sciences, University of Qom, Qom, Iran. E-mail: amene.khalili.malakshah@gmail.com