

## بررسی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات محصولات دانش‌بنیان (با فناوری بالا) در کشورهای منتخب

سیدحسین میرجلیلی<sup>۱</sup>؛ سیدشمس‌الدین حسینی<sup>۲</sup>؛ یوسف عبدی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۳/۱۰

### چکیده

صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا به دلیل نقش تاثیرگذار بر ایجاد ارزش افزوده و ارزآوری، برای اقتصاد ملی کشورهای در حال توسعه بسیار بااهمیت تلقی می‌شود. ضمن اینکه نتایج فعالیت‌های این صنایع به دیگر بخش‌های اقتصادی منتقل می‌شود و به افزایش بهره‌وری و گسترش کسب و کار می‌انجامد. بر اساس دیدگاه بسیاری از صاحب‌نظران اقتصادی، آینده تحولات اقتصادی در گرو بسط فعالیت‌های دانش‌محور، ایجاد نوآوری در محصولات و گسترش و نفوذ آن در تمامی عرصه‌های تولیدی و صادراتی خواهد بود. در پژوهش حاضر، سیاست کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در مورد توسعه صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا با استفاده از مدل داده‌های پنل برای دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۵ و با توجه به متغیرهای قیمتی و غیرقیمتی، عوامل مؤثر بر صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا مورد آزمون قرار می‌گیرد. نتایج پژوهش نشان داد که متغیرهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نرخ ارز مؤثر واقعی، درجه باز بودن اقتصاد و شاخص حکمرانی در هر دو گروه از کشورها بر صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا تأثیر مثبت و معنادار دارند و زیرساخت‌های اطلاعات و ارتباطات تنها در گروه کشورهای توسعه‌یافته بر صادرات محصولات دانش‌بنیان مؤثر است و در کشورهای در حال توسعه بی‌معنی می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** محصولات دانش‌بنیان، صادرات، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، باز بودن اقتصاد.

۱- دانشیار پژوهشکده اقتصاد پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

۲- عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی

۳- دانشجوی کارشناسی‌ارشد علوم اقتصادی پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی و نویسنده مسئول

## مقدمه

امروزه به دلیل اینکه محور اصلی رشد و توسعه‌یافتگی بخش صادرات مبتنی بر دانش، استفاده از فناوری روز دنیا در تولیدات داخلی است و فناوری‌های جدید به‌طور مداوم زمینه را برای تقاضاهای جدید فراهم می‌کند، این تقاضاها خود محرک سرمایه‌گذاری و تضمین‌کننده رشد و شکوفایی صادرات شده است که در دنیای صنعتی امروز دارای اهمیت زیادی است (وانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). دانش و فناوری مهم‌ترین نیروی ارتقاء توسعه اقتصادی و اجتماعی است؛ لذا دانش و فناوری، تمامی ابعاد اقتصادی به‌ویژه تولیدات صادراتی را با تقویت تقاضا برای استعدادها، منابع فیزیکی، انتقال فناوری و سرمایه‌گذاری در صنایع صادراتی مواجه می‌سازد. در این راستا، نه تنها صنایع با فناوری بالا موتور رشد اقتصادی جهان خواهند بود، بلکه این صنایع امتیاز مهمی در راستای باقی ماندن کشورها در بازار رقابتی صادرات جهان هستند. از این رو، سطح صنایع با فناوری بالا عامل تعیین‌کننده سطح توسعه اقتصادی و اجتماعی یک کشور و نوع نقش آن در اقتصاد جهانی است (لارنس<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸). لذا اگرچه میزان تولیدات صادراتی هر کشور به‌تنهایی می‌تواند، به‌عنوان معیاری برای سطح رفاه آن کشور قلمداد شود، اما در ادبیات جدید در این زمینه، نه تنها ارزش کلی صادرات، بلکه سطح فناوری به‌کار گرفته‌شده در تولیدات هر کشور نیز، از اهمیتی اساسی برای رتبه‌بندی مناطق از دیدگاه سطح توسعه‌یافتگی قلمداد می‌شود (فیض‌پور و همکاران، ۱۳۹۰). از دیدگاه اقتصاددانان، فناوری و دانش به‌عنوان عامل تبدیل نهاده‌ها به ستانده‌ها تعبیر شده است که از راه تولید ارزش افزوده، مزیت رقابتی ایجاد می‌کند (پورتر<sup>۳</sup>، ۱۹۸۵). در اقتصاد مبتنی بر دانش، خدمات و صنایع دارای فناوری برتر، نقش کلیدی دارند؛ چراکه ابزاری برای برتری فناورانه، ایجاد مزیت‌های رقابتی و تداوم آن و افزایش بهره‌وری به‌شمار می‌رود. این صنایع دارای سهمی فزاینده در تولیدات اقتصادهای دانش‌محور بوده و سهم صنایع با فناوری پایین و صنایع مبتنی بر منابع طبیعی و مواد اولیه در این اقتصادها کاسته شده است. کاهش سهم بخش‌هایی با فناوری پایین، در نتیجه استفاده گسترده از فناوری منتشر شده از صنایع و خدمات با فناوری برتر است، فناوری برتر منشأ رشد پایدار صادرات و زمینه‌ساز تحولات پایدار فناورانه و افزایش رشد اقتصادی است. لذا در اقتصاد دانش‌محور، شکوفایی اقتصادی با فراهم شدن بستر لازم برای نوآوری و حضور در بازارهای صادراتی جهانی ایجاد می‌شود. لازمه ورود به بازارهای جهانی

1- Wang (2014)  
2- Lawrence (1988)  
3- Porter (1985)

صادرات، توسعه صنایع پیشرفته است و توسعه این صنایع دانش‌محور، نیازمند توسعه فرهنگ نوآوری است. گسترش مناسبات و روابط تجاری به‌منظور معرفی برندهای داخلی به مصرف‌کنندگان خارجی از طریق کانال افزایش فعالیت‌های صادراتی یکی از مهم‌ترین اهداف تصمیم‌گیران اقتصادی در سراسر جهان محسوب می‌گردد. اما این موضوع، در کشورهای درحال توسعه به سبب تلاش برای بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت‌های موجود و بدون استفاده، جلوه دیگری می‌یابد؛ لذا راهبردهای گسترش صادرات به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا گسترش فعالیت‌های صادراتی علاوه بر افزایش سهم تجاری کشور از تجارت جهانی و معرفی محصولات بومی به بازارهای بین‌المللی، منجر به تغییر ساختار انگیزشی فعالین اقتصادی و جذب آنان به سمت فعالیت‌های سودآور صادراتی و ارتقاء سطح کمی و کیفی تولیدات صادراتی می‌گردد. آنچه متضمن منفعت صادرات است، معرفی محصولات و خدماتی متنوع و منطبق بر دانش و فناوری روز دنیاست. بنابراین صادرات متکی بر صنایع فناوری‌محور یکی از مهم‌ترین بخش‌های سودآور صادراتی است ولی علی‌رغم سودآوری بالا، کمتر در کشورهای درحال توسعه مورد توجه قرار گرفته است، به‌نحوی که با توجه به اطلاعات آماری موجود، سهم صادرات با فناوری برتر از کل صادرات در کشورهای درحال توسعه کمتر از یک درصد است.<sup>۱</sup>

### مبانی نظری و پیشینه‌شناسی پژوهش

دانش و فناوری یکی از مهم‌ترین عوامل توسعه اقتصادی و صنعتی کشورها است و به‌خصوص فناوری برتر که در رشد و ترقی صنعت آن کشورها بسیار مؤثر است و در سبقت گرفتن از دیگر رقبا در عرصه تجارت جهانی نقش به‌سزایی ایفا می‌کند. ارتقاء صادرات صنایع با فناوری بالا، به‌دلیل نقش مستقیمی که در جهت ایجاد ارزش افزوده و ارزآوری دارد، برای ارتقای اقتصاد ملی از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. ضمن اینکه نتایج فعالیت‌های این صنایع به دیگر بخش‌های اقتصادی منتقل می‌شود و به افزایش بهره‌وری و گسترش کسب‌وکار می‌انجامد (شاه‌آبادی، ۱۳۹۶).

۱- در پژوهش حاضر، منظور از کشورهای توسعه‌یافته، کشورهای آمریکا، آلمان، ژاپن، فرانسه، انگلیس، هلند، کانادا، سوئیس، ایرلند، ایتالیا، بلژیک، سوئد، اتریش، کره جنوبی و فنلاند می‌باشد و منظور از کشورهای درحال توسعه، کشورهای ایران، چین، مالزی، تایلند، فیلیپین، هند، ترکیه، عربستان سعودی، کویت، قطر، مصر، آذربایجان، تونس، عمان و مراکش می‌باشد.

عبارت صنایع دانش‌بنیان با فناوری بالا به‌طور گسترده برای اشاره به شرکت‌ها و صنایعی به‌کار می‌رود که کالاها یا خدمات آن‌ها دربردارنده دانش و فناوری‌های نوآورانه و پیشرفته است. از ویژگی‌های این‌گونه صنایع عبارت است از: افراد و نیروهای با تحصیلات بالا در فرایند تولید مشارکت دارند و بافت اصلی آن را دانشمندان و مهندسين تشکیل می‌دهد، نرخ تغییر فناوری مورد استفاده در تولید محصول نسبت به دیگر کالاهای تولیدی بیشتر باشد، سلاح رقابتی، نوآوری فناوری و استفاده از نیروی کار ماهر باشد و مخارج زیادی صرف تحقیق و توسعه تولید محصول می‌شود (سیوم، ۲۰۰۴). براساس طبقه‌بندی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، صنایع دانش‌بنیان با فناوری بالا شامل وسایل نقلیه هوایی و فضایی<sup>۳۵۳</sup>، تولید مواد شیمیایی شامل دارو (۲۴۲۳)، ماشین‌آلات اداری، حسابگر و محاسباتی (۳۰)، رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی (۳۲) و ابزار پزشکی و اپتیکی و ابزار دقیق اندازه‌گیری (۳۳) می‌باشند.

برخی از کشورهای درحال توسعه به‌خصوص کشورهای آسیایی با باز تخصیص منابع به سمت تولیدات مبتنی بر دانش، در صادرات این نوع از کالاها نیز پیشرفت‌های چشم‌گیری داشته‌اند. بسیاری از کشورهای اروپایی اقدام به تأسیس مراکزی بر پایه تحقیقات جدید دانشگاهی نموده‌اند. ژاپن چندین میلیون دلار برای شهرهای تحقیقاتی در سراسر کشور اختصاص داده است. چین مشوق‌ها و یارانه‌هایی برای کمک به رشد پارک‌های فناوری خود اختصاص داده و سنگاپور در حال سرمایه‌گذاری برای جذب فرصت‌های فناوری بالا از خارج کشور می‌باشد. چنین روندی جهت فعالیت هرچه بیشتر در عرصه صادرات با فناوری برتر در سایر کشورهای درحال توسعه نیز کاملاً مشهود است که بیانگر افزایش توجه و تمایل جهانی به سمت صادرات فناوری برتر است (کبل و ویلکینسون، ۲۰۰۰). امروزه به دلیل اینکه پایگاه اصلی رشد بخش صادرات مبتنی بر دانش، استفاده از فناوری روز دنیا در تولیدات داخلی است و فناوری‌های جدید به‌طور مداوم زمینه را برای تقاضاهای جدید فراهم می‌کند، این تقاضاها خود محرک سرمایه‌گذاری و تضمین‌کننده رشد و شکوفایی صادرات شده است، استفاده از فناوری‌های جدید امری ضروری و یکی از ارکان لازم برای رشد صادرات با فناوری برتر است، به‌طوری‌که لازمه ورود به بازارهای جهانی و توسعه صنایع پیشرفته و پایه‌ریزی اقتصاد دانش‌محور، در هر کشور تأکید بر به‌روزرسانی فناوری است (واعظ و همکاران، ۱۳۸۶). همچنین باید خاطر نشان ساخت چرخه عمر محصولات نوآورانه

بیش از محصولات سنتی است و امکان کپی و تقلید محصولات نوآورانه به سبب نیاز به بهره‌مندی از سطوح قابل قبولی از علوم و فنون، بسیار کمتر از سایر محصولات است و سود انحصاری را برای تولیدکنندگان به همراه دارد. لذا تسلط بر بازارهای جهانی محصولات فناورانه، حفظ بقاء و افزایش سهم تجاری از بازارهای بین‌المللی تولیدات با فناوری برتر، همگی در گرو خلق نوآوری‌های جدید و ارائه ابداعات پرکاربرد است؛ زیرا نوآوری به واسطه خلق محصولات و خدمات جدید، ایجاد تغییر و تنوع در کالاها و خدمات فعلی و همچنین ارائه فرآیندهای تولیدی جدید، همواره تأثیر بسزایی در پیشرفت و بهبود موقعیت صنایع صادراتی هر کشور داشته است. دانش و نوآوری به ایجاد یک ایده جدید و به‌کارگیری و اجرای آن در یک محصول، خدمت یا فرآیند جدید اطلاق می‌گردد که منجر به رشد پویای اقتصاد ملی شده و از طرفی نرخ بیکاری را کاهش داده و برای مبدع آن، سود خالص را به همراه دارد. دانش و نوآوری در قالب توسعه یک ایده جدید در فرآیند، خدمات و یا یک محصول جدید سهم بازاری را افزایش داده و منجر به عملکرد بهتر صادراتی می‌شود. علاوه بر این، اجرای ایده‌های جدید نوآورانه می‌تواند کارایی و اثربخشی تولید داخلی را افزایش داده و در نهایت سطح عملکرد صادراتی را بالا ببرد (ساندو و سیوسانل<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴).

صادرات به‌طور عام و صادرات با فناوری برتر به‌طور خاص، فعالیتی بسیار پیچیده و دارای ظرافت‌های خاص خود است. نرخ سریع تغییرات فناوری، چرخه‌های حیات کوتاه تولید و رقابت شدید جهانی، موجب تسریع در ایجاد و گسترش محیط رقابتی در بیشتر کشورها شده و فشار روی کشورها به‌منظور توسعه مداوم دانش و فناوری جدید جهت بقا و موفقیت بلندمدت رقابتی افزایش یافته است. دانش، ابزاری کلیدی برای موفقیت در رقابت بین کشورهاست. در همین راستا یکی از چالش‌های پیش‌رو در اکثر کشورهای موفق در زمینه صادرات، چگونگی کسب و حفظ مزیت رقابتی از طریق حمایت از فعالیت‌های نوآورانه است (مهرگان و دهقان‌پور، ۱۳۹۰)، لذا گسترش و ارتقاء سطح کمی و کیفی تولیدات مرتبط با صادرات دانش‌محور، از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. از جمله عوامل مهمی که صادرات مبتنی بر فناوری برتر را تحت تأثیر قرار می‌دهد، فعالیت‌های نوآورانه، خلاقیت و ابداعات است. بسط و ارتقاء فعالیت‌های نوآورانه از کانال فراهم‌آوری داده‌های لازم برای صادرات و تولیدات دانش‌محور، امکان حرکت از اقتصادی منابع و سرمایه‌محور به اقتصادی دانش‌بنیان را میسر می‌کند. نوآوری از طریق ایجاد مزیت نسبی در

تولیدات، منجر به ایجاد روش‌های جدید تولید کالا و خدمات با هزینه‌ای پایین می‌شود و موقعیت رقابتی کشور را بهبود می‌بخشد، زیرا معرفی تولیدات جدید و بهبود یافته، موقعیت انحصاری فراهم می‌کند که رابطه مبادله کشور را بهبود می‌بخشد. به بیان دیگر مزیت رقابتی نیازمند ورود موفق به بازارهای بین‌المللی می‌باشد. رقابت‌پذیری صادرات به سطح مزیت‌های فناورانه بالا از قبیل سرمایه‌گذاری بر فعالیت‌های وابسته به نوآوری، همانند سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه جهت ارائه محصولات و فرآیندهای تولیدی جدید، مرتبط می‌شود (بلدرباس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰).

در کشورهایی که ترکیب صادراتی مبتنی بر استفاده از فناوری‌های برتر است، دانش و نوآوری امری حیاتی است. در صادرات صنایع با فناوری پیشرفته، جایی که سرعت گام‌های تغییر بالاست، تأکید بیشتری بر روی تلاش‌های بخش تحقیق و توسعه در مورد محصولات، فرآیندها و فناوری‌ها وجود دارد، تا بدین وسیله بر موانع فناورانه فایق آید و محصولات خود را از رقبای متمایز سازد (تورن هیل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶). در این میان، کشورها می‌توانند به وسیله مهارت یافتن در تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر و به واسطه استفاده از سطوح بالاتری از دانش و فناوری، به نرخ بالاتری از رشد صادرات و شرایط تجاری امید بخش‌تر دست یابند؛ به همین دلیل قانون‌گذاران در سراسر دنیا برای ایجاد سیاست‌هایی که سرمایه‌گذاری در بخش‌های تحقیق و توسعه را تشویق نماید و کارایی فرآیندهای نوآوری را بهبود بخشد، در تلاش بوده‌اند (هاشی و استوجسیس<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲).

دانش و نوآوری ترکیبی از موفقیت‌هایی است که در نتیجه تلاش‌های صورت گرفته جهت نو کردن و بهبود بخشیدن و به کارگیری جنبه‌های مختلف ایده‌های جدید و خلاقانه در فرآیند تولید محصولات صادراتی است. در ادبیات موضوع، دانش و فناوری به عنوان یکی از مهم‌ترین پیشران‌های سایر بخش‌های صادراتی با توجه به تلاش‌های مداوم که به منظور بهبود، تجدید، اکتشاف، یادگیری از اشتباهات، سازش با محیط رقابتی به سرعت متغیر صورت می‌گیرند، انگاشته شده است (گانندی و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱). کشورها می‌توانند به وسیله مهارت یافتن در تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر و به واسطه استفاده از سطوح بالاتری از دانش، به نرخ بالاتری از رشد صادرات و شرایط تجاری امید بخش‌تر دست یابند.

1- Belderbos (2011)

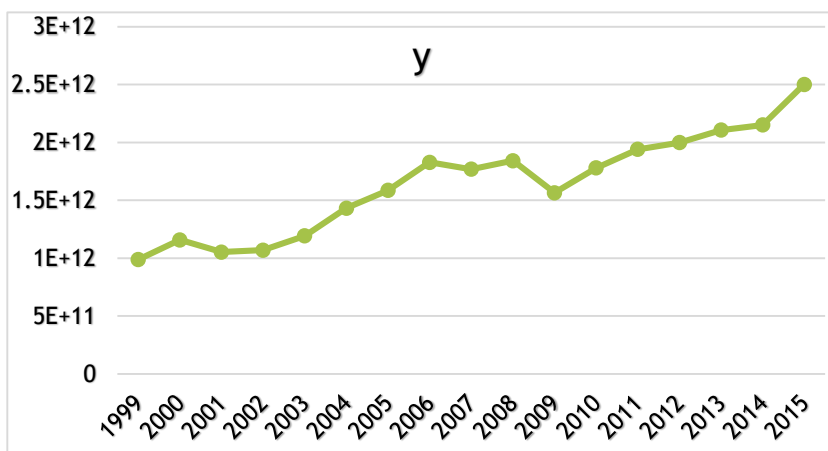
2-Thornhill (2006)

3- Hashi and Stojčič (2012)

4- Gandy & et al

بنابراین، بخش صادرات به‌منظور حفظ و تثبیت جایگاه خود در بازارهای جهانی و همچنین گسترش نفوذ در بازارهای جدید و حتی ایجاد بازارهای جدید ملی و بین‌المللی، نیازمند دانش و فناوری جدید و پرکاربرد و دارای طراحی منطبق بر نیازهای امروزی مصرف‌کنندگان هستند. نوآوری برای اقتصاد کشورها هنگامی که حرکت آن‌ها به سمت مرزهای دانش است، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. اگرچه کشورهای کمتر توسعه یافته همچنان می‌توانند سطح بهره‌وری خود را از طریق جذب فناوری‌های موجود و یا بهبود سایر بخش‌های اقتصاد بالا ببرند، ولی برای کشورهایی که به مرحله نوآوری به‌عنوان یکی از مراحل توسعه‌یافتگی رسیده‌اند، این روش‌های افزایش بهره‌وری چندان مؤثر و کارساز نیست. بنگاه‌های این کشورها می‌بایست برای باقی‌ماندن در عرصه رقابت با رقبای به‌دنبال طراحی و توسعه محصولات و فرآیندهای جدید باشند. این امر مستلزم وجود محیطی است که در آن شرایط فعالیت‌های نوآورانه فراهم بوده و بخش‌های خصوصی و عمومی از این کار حمایت کنند (شاه‌آبادی و صادقی، ۱۳۹۰).

روند صادرات کالاهای با فناوری بالا در سطح جهانی طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ در نمودار ذیل (نمودار شماره ۱) ارائه می‌گردد. بر اساس این نمودار، ارزش صادرات جهانی کالاهای با فناوری بالا نزدیک به دو هزار و پانصد میلیارد دلار می‌باشد. ارزش صادرات جهانی آن از رقم ۱۱۱۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۰ با نرخ رشد سالانه  $\frac{6}{8}$  درصد به ۱۸۴۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ و ۲۵۰۰ در سال ۲۰۱۵ افزایش یافته است. بنابراین طی سال‌های اخیر اقتصاد جهانی شاهد رونق تجارت محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا بوده است با استمرار روند مذکور، می‌توان تا سال ۲۰۲۰ ارزش صادرات جهانی کالاهای مذکور از مرز ۳۰۰۰ میلیارد دلار فراتر رود، این امر گویای اهمیت درآمدزایی صنایع دانش‌بنیان با فناوری بالا در سال‌های آتی می‌باشد.



نمودار ۱. روند صادرات کالاهای با فناوری بالا در سطح جهانی  
(Source: World Development Indicators, 2017)

### پیشینه پژوهش

در مورد عوامل مؤثر بر صادرات، نظرات و راهکارهای متعددی ارائه شده است. گروهی از این نظریات بر نقش مؤثر و قابل توجه عوامل قیمتی مثل نرخ ارز، سیاست‌های ارزی و پولی و قیمت‌ها تأکید می‌کنند و بر این عقیده‌اند که متغیرهای قیمتی این توانایی را دارد که عوامل و شرایط غیرقیمتی مثل بهره‌وری، کیفیت و رقابت‌پذیری را تأمین کند. در واقع این گروه از نظریه‌ها، قیمت را تنظیم‌کننده و تصحیح‌کننده همه امور و کاستی‌ها می‌داند. گروه دیگری از این نظریه‌ها بر اهمیت بسیار بالای عوامل غیرقیمتی مانند بهره‌وری، رقابت‌پذیری، سازمان مدیریت کار و تولید، پیشرفت فنی و عنصر کیفیت تأکید دارند و برای عوامل قیمتی اهمیت قائل نیستند و بدون توجه به متغیرهای قیمتی بر راه‌حل‌های غیرقیمتی تأکید دارند. اما در این میان نیز نظریات زیادی وجود دارد که عوامل قیمتی و غیرقیمتی را با وزن‌ها و ضرایب متفاوت مورد تأکید و توجه قرار می‌دهد. تجارت محصولات دانش‌بنیان با فناوری برتر موضوع قابل توجه در سال‌های اخیر بوده است. مطالعات متعددی تأکید فراوانی بر روی فرآیند بین‌المللی کردن بنگاه‌ها با فناوری برتر کرده‌اند. برخی مطالعات دیگر در حوزه صادرات بدین شرح است:

سیوم (۲۰۰۴)<sup>۱</sup> در مطالعه خود با عنوان «نقش شرایط عامل در صادرات محصولات با فناوری بالا: یک آزمون تجربی» به بررسی عوامل تأثیرگذار بر صادرات فناوری برتر برای ۶۰ کشور از نقاط



مختلف که ۹۵ درصد صادرات صنایع با فناوری برتر جهان را طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۲ تشکیل می‌دهند، با استفاده از مدل پنل دیتا پرداخته است. در این مطالعه پس از بررسی فروض کلاسیک رگرسیون، تأثیر هریک از متغیرهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تعداد دانشمندان و تکنسین، امکانات زیربنایی و نرخ ارز بر روی صادرات صنایع با فناوری برتر بررسی شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که هریک از متغیرهای مستقل (به غیر از نرخ ارز) بر روی صادرات صنایع با فناوری برتر تأثیرگذار است. هرچند در مطالعات مربوط به حوزه صادرات، نرخ ارز به‌عنوان عامل تأثیرگذار در رفتار صادرات از اهمیت بسزایی برخوردار است، ولی در این مطالعه به دلیل اهمیت عوامل غیرقیمتی بر صادرات و همچنین ماهیت متغیر وابسته، تأثیر نرخ ارز از لحاظ آماری معنی‌دار نیست.

ساندو و سیوسانل (۲۰۱۴)<sup>۱</sup> در مطالعه‌ای با عنوان «تأثیر تحقیق و توسعه و نوآوری بر صادرات محصولات با فناوری بالا» به بررسی تأثیر نوآوری و مخارج تحقیق و توسعه بر صادرات مبنی بر فناوری برتر در کشورهای عضو اتحادیه اروپا در طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۲ با استفاده از مدل پنل دیتا می‌پردازند. نتایج این مطالعه تأکید می‌کند که بین مخارج تحقیق و توسعه و نوآوری و سطح صادرات با فناوری بالا در کشورهای عضو اتحادیه اروپا رابطه مثبت وجود دارد. همچنین تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه خصوصی بیشتر از هزینه‌های تحقیق و توسعه عمومی است. تحت سیاست‌های کنونی اروپا افزایش بودجه تحقیق و توسعه در اتحادیه اروپا از ۲ درصد به ۳ درصد از تولید ناخالص داخلی به‌طور قابل‌توجهی می‌تواند باعث افزایش صادرات و رقابت‌پذیری صنایع با فناوری بالا گردد.

ایسمایل (۲۰۱۳)<sup>۲</sup> به بررسی تأثیر نوآوری بر صادرات صنایع با فناوری برتر در کشورهای واردکننده و صادرکننده آسیایی در بازه زمانی ۲۰۰۴-۲۰۱۴ می‌پردازد. این مطالعه تأکید می‌کند فعالیت‌های نوآورانه، عاملی کلیدی در صادرات تولیدات با فناوری بالا از طریق سرمایه‌گذاری در شرکت‌های چندملیتی در کشورهای آسیایی است. علاوه بر این در کشورهای واردکننده، با افزایش نوآوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و یادگیری از طریق واردات، صادرات با فناوری برتر افزایش می‌یابد.

تبالدی (۲۰۱۱)<sup>۱</sup> در پژوهشی تحت‌عنوان «صادرات با فناوری بالا معین: مدل پنل دیتا. جامعه اقتصادی بین‌المللی اقیانوس اطلس» با استفاده از روش داده‌های پنلی در دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰ به بررسی عوامل مؤثر بر صادرات با فناوری برتر می‌پردازد. نتایج حاصل از این پژوهش بیان می‌دارد که سرمایه انسانی، جریان سرمایه‌گذاری خارجی و درجه باز بودن اقتصاد ملی با اقتصاد بین‌المللی عوامل بسیار مؤثری در سطح عملکرد صنایع با فناوری برتر هر کشور در بازار جهانی به‌شمار می‌رود. همچنین بیان می‌دارد گرچه فضای سیاسی و مؤلفه نهادی به‌صورت مستقیم خارجی بر صادرات با فناوری برتر مؤثر است، اما احتمالاً دارای تأثیر غیرمستقیم از طریق سرمایه‌های انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است.

دی پیترو و آنورو (۲۰۰۶)<sup>۲</sup> در پژوهشی تحت‌عنوان «خلاقیت، نوآوری و عملکرد صادرات» به بررسی تأثیر خلاقیت و اجزای تشکیل‌دهنده آن شامل نوآوری، انتقال فناوری و فضای کسب‌وکار بر ارزش صادرات کل و همچنین بخش‌های مختلف صادراتی مانند صادرات با فناوری برتر در ۵۹ کشور جهان در سال ۲۰۰۲ با استفاده از مدل داده‌های پنل می‌پردازد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، بهبود خلاقیت و تمامی شاخص‌های تشکیل‌دهنده آن مانند نوآوری، تأثیر مثبت و معناداری بر افزایش ارزش صادرات کل و صادرات با فناوری برتر داشته است.

برانرجلم و تولین (۲۰۰۶)<sup>۳</sup> در پژوهشی تحت‌عنوان «آیا کشورها می‌توانند با استفاده از هزینه‌های تحقیق و توسعه و صادرات کالاهای با فناوری بالا مزیت نسبی خلق کنند؟» به این موضوع پرداخته‌اند که اولاً آیا هزینه‌های تحقیق و توسعه تأثیری بر صادرات کالاهای با فناوری بالا دارد یا خیر و ثانیاً چگونه این عوامل موجب خلق مزیت نسبی برای کشورها می‌شود. این مطالعه در قالب مدل اقتصادسنجی برای ۱۹ کشور عضو OECD و در دوره، ۱۹۹۹-۱۹۸۱ تأثیر متغیرهای اندازه اقتصاد، سرمایه سرانه نیروی کار (تولید ناخالص داخلی سرانه به‌عنوان پراکسی)، هزینه‌های بخش عمومی، ارزش تولیدات صنایع با فناوری متوسط، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، هزینه‌های آموزشی بخش عمومی به تولید ناخالص داخلی و روند را بر صادرات صنایع با فناوری بالا بررسی کرده است.

حورا رضاقلی (۱۳۹۵) در پایان‌نامه خود به بررسی عوامل مؤثر بر صادرات محصولات صنایع با فناوری بالا در کشورهای منتخب پرداخته است. هدف از این پژوهش شناسایی شاخصی که اثر

1- Tebaldi (2011)

2- Dipietro and Anoruo (2006)

3- Braunerhjelm, P. and Thulin (2006)

معنادارتری بر نسبت صادرات محصولات هایتک به کل صادرات داشته و در اولویت بهبود قرار گرفتن آن شاخص توسط برنامه‌ریزان کشور به‌منظور تحقق برنامه ۵ ساله توسعه و سند چشم‌انداز است. در این پژوهش تأثیر برخی شاخص‌های مهم اقتصادی اعم از فضای کسب‌وکار، آزادی اقتصادی، رقابت‌پذیری و رشد تولید ناخالص داخلی در ایران و برخی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه بر سهم صادرات صنایع با فناوری بالا از کل صادرات بر روی ۵۱ کشور توسعه‌یافته و در حال توسعه در طی بازه ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ با مدل داده‌های تابلویی نامتوازن به روش FGLS (حداقل مربعات تعمیم‌یافته) مورد سنجش قرار گرفته است، نتایج نشان داد که از بین شاخص‌های سنجشگر فضای کسب‌وکار متغیر رقابت‌پذیری در هر دو گروه کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته اثر مثبت و معناداری دارد ولی این اثر در کشورهای توسعه‌یافته بیشتر است و هرچه به سمت توسعه‌یافتگی پیش می‌رویم متغیر آزادی اقتصادی نیز بر سهم صادرات با فناوری بالا مؤثر می‌باشد. ولی سهولت کسب‌وکار در هر دو گروه مورد بررسی اثر معناداری ندارد. بنابراین برای تغییر ساختار کشور از اقتصاد مبتنی بر منابع زیرزمینی به اقتصاد دانشی که با افزایش سهم محصولات با فناوری بالا از کل تولیدات و صادرات کشور محقق می‌گردد، پیگیری کردن سیاست‌های بهبوددهنده رقابت‌پذیری از بین شاخص‌های سنجشگر فضای کسب‌وکار از سوی سیاست‌گذاران کشور حائز اهمیت می‌باشد.

اقاموسی‌طهرانی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان «شناسایی عوامل محدودکننده مؤثر بر صادرات کالاهای فناورمحور با استفاده از روش آمیخته اکتشافی»، عوامل محدودکننده مؤثر بر صادرات کالاهای فناورمحور با استفاده از پژوهشی کیفی از طریق روش تحلیل محتوای کیفی جهت‌دار در چهار مقوله (سیاسی، مالی، دولتی و شرکتی) شامل ۲۱ عامل، شناسایی شده و سپس به منظور تعیین روابط بین عوامل در دو روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری و روش دیتمل که از رویکردهای مدل‌سازی نرم می‌باشند، پیاده‌سازی گردیده است که روابط علی و معلولی عوامل و همچنین مدل سطح‌بندی شده ساختاری تفسیری آن‌ها استخراج شده و در نهایت با مطابقت نتایج به‌دست‌آمده از هر دو روش، عوامل مربوط به خوشه مالی و سیاسی به‌عنوان مهم‌ترین موانع توسعه صادرات کالاهای فناورمحور شناخته شده است.

اسکویی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی تحت‌عنوان «بررسی اثر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز بر صادرات کالاهای با فناوری بالا در ایران (رهیافت سایکنن و لوتکیپول)» به بررسی تأثیر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز بر صادرات کالاهای با فناوری بالا در ایران طی سال‌های ۱۳۴۷-۱۳۸۹ پرداخته‌اند.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که متغیرهای بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز و قیمت کالاهای صادراتی تأثیر منفی و معنی‌داری بر صادرات کالاهای با فناوری بالا داشته و اثر متغیرهای تولید ناخالص داخلی جهان (درآمد خارجی) و درجه باز بودن اقتصاد بر صادرات کالاهای با فناوری بالا مثبت و معنی‌دار بوده است. یافته‌های تجربی مقاله فوق، دلالت‌های مفیدی را برای سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذارانی که نیازمند تشخیص اثرات دقیق بی‌ثباتی نرخ ارز بر روی صادرات کالاهای با فناوری بالا هستند فراهم می‌کند.

در پژوهش دیگری که توسط مهرگان و همکاران (۱۳۹۰) با عنوان «صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر و عوامل مؤثر بر آن» ارائه شده است، با استفاده از داده‌های پنل به عوامل مؤثر بر صادرات این صنایع در سال‌های ۱۹۹۰ - ۲۰۰۵ پرداخته شده است. بر اساس نتایج این مطالعه، متغیرهای تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نرخ ارز مؤثر واقعی، درجه باز بودن اقتصاد و تجارب ناشی از تجارت در هر گروه کشورها، تأثیر مثبت و معناداری بر صادرات با فناوری بالا داشته و رشد اقتصادی فقط در گروه کشورهای توسعه‌یافته اثر معناداری بر صادرات این صنایع داشته است.

کریمی و حسن‌پور (۱۳۹۰) در پژوهشی تحت‌عنوان «بررسی اثر رقابت‌پذیری صنایع دانش‌بنیان ایران در تجارت با منطقه آسیای جنوب‌غربی» به شناخت وضعیت رقابت‌پذیری صادرات کالاهای دانش‌بنیان کشور در تجارت با کشورهای آسیای جنوب غربی پرداخته‌اند. روش به‌کار رفته در این پژوهش با استفاده از الگوی تغییرات وزنی سهم بازار می‌باشد که منتج از مدل سهم ثابت بازار (CMS) و متکی بر ارزش صادرات و واردات پسنگر یا تحقق‌یافته ایران و کشورهای مورد مطالعه طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۰ و بر مبنای ردیف‌های تعرفه‌ای سیستم نظام هماهنگ توصیف و کدگذاری کالا (HS) است. نتایج گویای این واقعیت است که علی‌رغم افزایش صادرات کالاهای دانش‌بنیان به بازار منطقه، سهم و جایگاه ایران در بازار مذکور مطلوب و امیدوارکننده نیست. تنوع پایین‌تر، ضعف رقابت‌پذیری صادرات کالاهای دانش‌بنیان کشور در تجارت با کشورهای منطقه در صورت استمرار وضعیت مذکور دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز را دشوار خواهد کرد. تعامل پویا و سازنده با دنیای صنعتی، فراهم آوردن زمینه‌های جذب سرمایه‌گذاری خارجی و اعمال سیاست‌های تجاری برون‌گرا می‌توان شاهد تنوع رقابت‌پذیری کالاهای صادراتی صنایع دانش‌بنیان در بازار منطقه‌ای بود.

خلاصه اثر متغیرهای توضیحی بر صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا در جدول ذیل

(جدول شماره ۱) ارائه می‌گردد:

جدول ۱. خلاصه اثر متغیرهای توضیحی بر صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا

متغیرها	نتایج	محققین
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	تأثیر مثبت	Seyoum(2004), sandu and Ciocanel(2014), مهرگان (۱۳۹۰), Tebaldi(2011), Braunerhjelm, P. and Thulin(2006)
درجه باز بودن اقتصاد	تأثیر مثبت	Tebaldi(2011), مهرگان (۱۳۹۰)
نرخ مؤثر ارز	تأثیر مثبت	مهرگان (۱۳۹۰)
	تأثیر معنادار ندارد	Seyoum(2004)
زیرساخت‌ها	تأثیر مثبت	Seyoum(2004)
حکمرانی	تأثیر مثبت	Wu e al (2012), Tebaldi(2011)
	تأثیر معنادار ندارد	Wu e al (2012),
مخارج تحقیق و توسعه	تأثیر مثبت	sandu and Ciocanel(2014), مهرگان (۱۳۹۰)

### روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر به‌منظور تبیین نظریه، مطالعات اسنادی مبتنی بر منابع کتابخانه‌ای انجام می‌شود. در بیان الگوی تجربی، روش‌های کمی و به‌ویژه روش‌های اقتصادسنجی (داده‌های پانل) استفاده می‌شود. دلیل انتخاب روش داده‌های پانلی در این پژوهش، تخمین الگو در یک مطالعه‌ی میان‌کشوری و در طی زمان است. مسئله اساسی که این مطالعه در نظر دارد با اتکا به این فرض که رشد صادرات صنایع دانش‌بنیان با فناوری برتر می‌تواند منجر به افزایش تولید ناخالص ملی و افزایش قدرت رقابت در سطح بین‌المللی و در نتیجه رشد اقتصادی گردد، پاسخی برای آن ارائه نماید، شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد صادرات صنایع با فناوری برتر (طرف عرضه صادرات) در بین کشورهای صادرکننده این نوع صنایع طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ می‌باشد. بر این اساس، در این بخش با الهام و جمع‌بندی از مطالعات تجربی ارائه‌شده، فرم کلی و ساده تابع صادرات صنایع با فناوری برتر به‌صورت رابطه زیر بیان می‌شود.

$$HTX = f(FDI, EXRATE, OPEN, GI, I)$$

بنابراین با توجه به مطالب بیان‌شده در بخش‌های پیشین، رابطه زیر به‌عنوان مدل برای کشور  $i$  و در زمان  $t$  به صورت لگاریتمی برآورد می‌شود، معرفی می‌گردد:

$$LNHTX_{it} = \alpha + \beta_1 LNFDI_{it} + \beta_2 LNGLI_{it} + \beta_3 LNI_{it} + \beta_4 LNOPEN_{it} + \beta_5 LNEXRATE_{it} + U_{it}$$

که در آن:

FDI: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

I: زیرساخت‌ها (درصد جمعیت استفاده‌کننده از اینترنت)

OPEN: درجه باز بودن اقتصاد

EXRATE: نرخ مؤثر ارز

GI: شاخص حکمرانی

### شاخص حکمرانی

شاخص حکمرانی<sup>۱</sup> مشتمل بر شش زیرشاخه کنترل فساد، قانون‌گذاری، کیفیت قوانین، اثربخشی دولت، آزادی بیان و ثبات سیاسی است. محیط حکمرانی، فضای تجارت جهانی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. چگونگی ایجاد و اجرای یک نظام حقوقی و قانونی بر تقاضای صادرات مؤثر است. شواهد موجود نشان می‌دهد وجود حکمرانی ضعیف در کشورها، منجر به نفوذ نامانی در بازار فروش محصولات آن کشور خواهد شد. در نتیجه از تقاضای بین‌المللی صادرات برای آن کشور کاسته می‌شود (آندرسون و مارکویلر، ۲۰۰۲)<sup>۲</sup>. از جمله مطالعاتی که به بررسی تأثیر متغیر حکمرانی بر صادرات پرداخته‌اند می‌توان به وو و همکاران (۲۰۱۲)<sup>۳</sup> و تبالدی (۲۰۱۲)<sup>۴</sup> اشاره کرد. در پژوهش حاضر، داده‌های حکمرانی از پایگاه بانک داده‌های جهانی (WDI, 2015)<sup>۵</sup> استخراج شده است.

### نرخ ارز مؤثر واقعی

نرخ ارز مؤثر واقعی<sup>۶</sup> نرخ ارز از عوامل گوناگون اقتصادی و غیراقتصادی اثر می‌پذیرد و بر عوامل

1- GOVERNANCE

2- Anderson and Marcouiller (2002)

3- Wu et al (2012)

4- Tebaldi (2011)

5- World Development Indicators

6- Real effective exchange rate

متعدد اقتصادی، همچون صادرات، واردات، سرمایه‌گذاری، رشد و اشتغال اثر می‌گذارد. تاکنون مطالعات فراوانی از جمله اولاه خان و کالیراجان (۲۰۱۱)، تبالدی (۲۰۱۱)، پهلوانی و همکاران (۱۳۸۶)، شاکری (۱۳۸۳) و شاه‌آبادی و همکاران (۱۳۸۸) در ارتباط با اثرگذاری تغییرات نرخ مؤثر ارز بر میزان صادرات انجام شده است. در پژوهش حاضر، برای بیان قدرت رقابت‌پذیری صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا از شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مستخرج از پایگاه بانک داده‌های جهانی استفاده شده است. نرخ مؤثر واقعی ارز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل رقابت‌پذیری بین‌المللی تلقی می‌شود. با افزایش آن رقابت‌پذیری صادراتی کشورها افزایش و با کاهش آن رقابت‌پذیری صادراتی کشورها کاهش می‌یابد؛ لذا حفظ و ارتقای نرخ مؤثر واقعی ارز اثر مثبت بر تراز تجاری کشور و کاهش آن اثر منفی بر تراز تجاری خواهد داشت. نرخ ارز مؤثر واقعی که تغییر و تحول قیمت‌ها و هزینه‌های نسبی را با یک پول مشترک اندازه می‌گیرد، عمومی‌ترین شاخص استفاده شده برای رقابت‌پذیری است. شاخص‌های مختلفی از سوی اقتصاددانان برای اندازه‌گیری نرخ ارز مؤثر واقعی ارائه شده است. مهم‌ترین این شاخص‌ها عبارت‌اند از: نرخ ارز واقعی مبتنی بر قیمت نسبی کالاهای تجاری به کالاهای غیر تجاری، نرخ ارز واقعی مبتنی بر قیمت مصرف‌کننده، نرخ ارز واقعی مبتنی بر ارزش واردات و صادرات، نرخ ارز واقعی مبتنی بر هزینه‌های نرمال شده واحد کار در صنعت و نرخ ارز واقعی مبتنی بر سودآوری تولید کالاهای تجاری (اولاه خان و کالیراجان، ۲۰۱۱).

### سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

بسیاری از کشورها با چالش‌هایی در زمینه دستیابی به رقابت‌مندی در حوزه کالاهایی روبرو هستند که تولید آن‌ها نیازمند فرایندهای پیچیده و نیز آموزش‌های فراوان و مهارت بالاست. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۱</sup> می‌تواند در انتقال فناوری کارساز باشد. روند سریع رو به رشد صادرات کالا و خدمات دارای فناوری بالا از ایرلند و فیلیپین طی چند سال گذشته را می‌توان تا حد زیادی ناشی از موج سوم سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی دانست. غالباً بیان می‌شود که انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بیشتر از همه کمک‌های فنی و برنامه‌های کمکی دولت‌ها و مؤسسات بین‌المللی است (روت،<sup>۲</sup> ۱۹۹۹). مطالعه‌ای که توسط سازمان ملل متحد انجام شد، رابطه میان ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و عملکرد صادراتی را تعیین کرد. بررسی این مطالعه

نشان می‌دهد که همبستگی مثبت و چشم‌گیری (معناداری) میان جریان ورود سرمایه مستقیم خارجی و عملکرد صدور محصولات کارخانه‌ای وجود دارد (۵۲ کشور). میزان استفاده از فناوری در محصولات و خدمات صادراتی موجب افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌شود. بنابراین، هرچه میزان ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به یک کشور بیشتر باشد، رقابت‌مندی آن در صادرات کالا و خدمات دارای فناوری بالا آن کشور بیشتر خواهد بود (سیوم ۲۰۰۴).

### درجه باز بودن اقتصاد

درجه باز بودن اقتصاد یکی دیگر از متغیرهای توضیحی است که درجه تعاملات کشور مربوطه با دنیای خارج را نشان می‌دهد. سهم تجارت از تولید ناخالص داخلی یکی از روش‌های اندازه‌گیری میزان تعاملات دوطرفه است. بالا بودن این سهم، فضای رقابتی کشور مزبور را بین تولیدکننده داخلی و خارجی برای دسترسی به بازار نشان می‌دهد و این خود عامل تسهیل‌کننده صادرات کالاهای با فناوری بالا است. این متغیر درجه باز بودن اقتصاد یک کشور را نشان می‌دهد که بدین صورت محاسبه می‌گردد:

$$OPEN = (Export + Import) / GDP$$

هرچه این نسبت بزرگ‌تر باشد نشان از تبادلات بیشتر با بازار خارج از کشور است که این کانال‌ها می‌تواند مجربایی برای ورود فناوری و نوآوری باشد. این مبادلات می‌تواند در صادرات صنایع به طور عام و صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری برتر به طور خاص مؤثر باشد. از جمله مطالعاتی که به اثرگذاری درجه باز بودن اقتصاد بر صادرات تأکید کرده‌اند می‌توان با برخی تحقیقات مانند طبیعی و بابکی (۱۳۸۷) ولی‌بیگی و رضایی (۱۳۹۲)، مهرگان و همکاران (۱۳۹۱)، لیو و زو (۲۰۰۸)<sup>۱</sup> را نام برد.

### زیرساخت‌های فناوری<sup>۲</sup>

از نیمه دوم قرن بیستم جهان وارد عصر تازه‌ای شد و به نحوی پایان عصر صنعتی تلقی شد. تحولات پرشتاب علمی - فناوری موتور محرک این تحول بوده است. نخست، با ورود رایانه به بازار و سپس با تحول در حوزه اطلاعات و ارتباطات، رایانه‌ها به کمک فناوری ارتباطی از جمله تلفن به هم وصل شدند و قابلیت‌های این فناوری با توانمندی‌های فناوری تلویزیون

1- Liu & Zou (2008)

2- Technology infrastructure



ترکیب شد و سبب پیدایش شبکه جهانی ارتباطات و اطلاعات اینترنت شد. کاهش سریع قیمت‌های نسبی، جهانی بودن، حمل‌ونقل آسان همراه با بازدهی فزاینده و سهولت نقل‌وانتقال محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، موجب شده است این جریان تحول پرشتاب حول محور فناوری اطلاعات و ارتباطات، باز هم شتاب یافته و راه را برای ورود به اقتصاد دیجیتال هموار سازد (جورگنسون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱). در بین صنایع جهانی، صنایع کامپیوتر، ارتباطات از راه دور و اطلاعات سریع‌ترین رشد را داشته‌اند و بسیاری از کشورها امیدوارند این صنایع محرک اولیه رشد آتی آنان را فراهم کند و از طرف دیگر اقتصاددانان پی برده‌اند که مهم‌ترین منبع تعیین‌کننده کارایی اقتصادی هر اقتصاد، صنعت و فرایند تولید اطلاعات و مبادله مؤثر آن است. بهبود ارتباطات، هزینه مبادلات شامل سفارش دهی، جمع‌آوری اطلاعات و جستجو را کاهش می‌دهد و باعث کاهش هزینه‌های تجاری شده و در نتیجه تولید بخش‌های مختلف اقتصادی افزایش می‌یابد. همچنین بهبود ارتباطات، قابلیت‌های مدیریتی را در فاصله‌های دور افزایش می‌دهد. البته اهمیت شبکه‌های ارتباطی، وقتی که اهمیت اطلاعات در پروسه‌های تولید افزایش می‌یابد، بیشتر نمایان می‌شود و گسترش شبکه ارتباطات صرفه‌جویی قابل توجهی را در انرژی مصرفی و هزینه‌ها ایجاد می‌کند (رولر و واورمن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱). در نهایت می‌توان گفت که گسترش شبکه‌های ارتباطی با ایجاد اطلاعات بیشتر، عملکرد بازار را بهبود بخشیده و با توجه به اینکه یکی از شرایط رقابت کامل اطلاعات کامل می‌باشد، باعث می‌شود اقتصاد به سمت شرایط رقابتی حرکت کند. در این مورد از زیرساخت‌های اقتصادی نیز، گسترش شبکه‌های آن ممکن است منجر به وابستگی اقتصادی شود و روی رشد اقتصادی اثر منفی داشته باشد، زیرا از یک سو بایستی برای ایجاد و گسترش زیرساخت‌های ارتباطی، میزان واردات را افزایش داد و از سوی دیگر برای تأمین وسایل مصرفی نهایی ارتباطی بر حجم واردات افزود. زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات که بر صادرات محصولات دانش‌بنیان تأثیر می‌گذارند عبارت‌اند از: سرانه تلفن، سرانه کامپیوتر و سرانه استفاده‌کنندگان از اینترنت.

در پژوهش حاضر از سرانه استفاده‌کنندگان از اینترنت (درصد جمعیت) به‌عنوان متغیر توضیحی استفاده شده است. سایر محققان برای اندازه‌گیری زیرساخت عمومی دانش و فناوری از متغیرهای سرانه تولید ناخالص داخلی، قوت نظام مالکیت فکری، سرمایه‌گذاری در آموزش، سرانه تلفن،

سرانه کامپیوتر، سرانه استفاده‌کنندگان از اینترنت استفاده کرده‌اند. (فورمن و هایس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴)، (فورمن و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲). در این پژوهش از داده‌های مربوط به سرانه استفاده‌کنندگان از اینترنت در ۱۰۰۰ نفر به‌عنوان زیرساخت دانش و فناوری مؤثر بر صادرات استفاده شده است.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

در ابتدا لازم است مانایی تمام متغیرهای مورد استفاده در تخمین‌ها، مورد آزمون قرار گیرد، زیرا نامانایی متغیرها چه در مورد داده‌های سری زمانی و چه داده‌های پنلی، باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب می‌شود. حال به بررسی مانایی متغیرهای بکار رفته در معادلات فوق پرداخته می‌شود. در آزمون مانایی، فرضیه صفر تأکید می‌کند که تمام پانل‌ها دارای ریشه واحد هستند و فرض مقابل، نشانگر مانایی پانل‌ها است، لذا اگر فرض صفر پذیرفته نشود، داده‌های مورد نظر مانا می‌باشند. جدول شماره ۲ نشان می‌دهد فرض صفر با استفاده از آزمون ریشه واحد لوین-لین-چو<sup>۳</sup> و ایم-پسران-شین<sup>۴</sup> در آزمون مانایی برای تمامی متغیرها پذیرفته نشده است و بنابراین متغیرها مانا می‌باشند.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد (مانایی) متغیرهای الگو

نام متغیر	کشورهای توسعه یافته		کشورهای در حال توسعه	
	Im-Pesaran-shin	Levin-lin-chu	Levin-lin-chu	Im-Pesaran-shin
HTX	-۶/۹۳ (۰.۰۰۰۰)	-۱۰/۲۸۶۸ (۰.۰۰۰۰)	-۶/۰۸ (۰.۰۰۰۰)	-۶/۱۲ (۰.۰۰۰۰)
FDI	-۱۳/۱۶ (۰.۰۰۰۰)	-۱۶/۳۷ (۰.۰۰۰۰)	-۲۰/۳۷ (۰.۰۰۰۰)	-۶/۸۹ (۰.۰۰۰۰)
EXRATE	-۱۴/۱۲ (۰.۰۰۰۰)	-۱۰/۵۸ (۰.۰۰۰۰)	-۱۱/۵۲ (۰.۰۰۰۰)	-۶/۸۹ (۰.۰۰۰۰)
OPEN	-۱۱/۱۶ (۰.۰۰۰۰)	-۱۴/۴۳ (۰.۰۰۰۰)	-۱۱/۶۴ (۰.۰۰۰۰)	-۶/۵۷ (۰.۰۰۰۰)

- 1- Furman & Hayes (2004)
- 2- Furman, et al (2002)
- 3- Levin- Lin- Chu Unit-root Test
- 4- Im-Pesaran-shin Test

نام متغیر	کشورهای توسعه یافته		کشورهای در حال توسعه	
G	-۱۴/۲۱ (۰.۰۰۰۰)	-۱۸/۷۳ (۰.۰۰۰۰)	-۱۲/۸۹ (۰.۰۰۰۰)	-۸/۷۶ (۰.۰۰۰۰)
I	-۱۰/۴۷ (۰.۰۰۰۰)	-۱۳/۱۸ (۰.۰۰۰۰)	-۱۲/۰۷ (۰.۰۰۰۰)	-۷/۱۵ (۰.۰۰۰۰)

در ادامه برآورد داده‌های پنلی، پولینگ<sup>۱</sup> یا پانل بودن<sup>۲</sup> داده‌های آماری بررسی می‌شود. به عبارت دیگر، در ابتدا باید مشخص گردد در رابطه‌ی رگرسیونی مورد بررسی، عکس‌العمل مقاطع با هم متفاوت است یا اینکه تمام مقاطع عکس‌العمل یکسانی دارند. به عبارتی تمام مقاطع عرض از مبدأ یکسانی دارند (پولینگ) یا اینکه برای هر مقطع باید عرض از مبدأ جداگانه در نظر گرفت (داده‌های پانل). بدین‌منظور آزمون F-Limer مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس این آزمون ابتدا مدل را به صورت مفید و در حالت کلی با عرض از مبدأهای مشترک و شیب‌های مشترک (پولینگ) برآورد نموده و مجموع مجذورات پسماندهای رگرسیون محاسبه می‌شود، سپس مدل به صورت نامفید و با فرض عرض از مبدأهای ناهمگن در بین مقاطع و شیب‌های مشترک تخمین زده می‌شود و مجموع مجذورات پسماند نامفید را به دست می‌آید (بالتاجی، ۲۰۱۱). اکنون آماره آزمون F بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود و باید با مقدار F جدول مقایسه شود:

$$F(N-1, NT-N-K) = \frac{(RRSS - URSS) / N - 1}{(URSS) / NT - N - K}$$

به طوری که N تعداد مقاطع و کشورها، T دوره زمانی و K تعداد متغیرهای توضیحی مدل است. در صورتی که مقدار F محاسبه شده از F جدول با درجات آزادی مشخص شده بزرگ‌تر باشد، فرضیه H0 مبنی بر همگنی مقاطع و عرض از مبدأهای یکسان رد می‌شود و لذا اثرات گروه پذیرفته شده و می‌بایستی عرض از مبدأهای مختلف را در برآورد لحاظ نمود. در نتیجه می‌توان از روش پانل جهت برآورد استفاده نمود.

در گام بعدی، این پرسش مطرح می‌شود که الگو در قالب کدامیک از روش‌های اثرات ثابت و اثرات تصادفی، قابل بررسی است؟ برای انتخاب بین مدل‌های اثرات ثابت و اثرات تصادفی از

آزمون هاسمن استفاده می‌شود (هسیائو، ۲۰۰۳)<sup>۱</sup>. آزمون مذکور دارای توزیع کای دو با درجه‌ی آزادی تعداد متغیرهای توضیحی است. در آزمون هاسمن، فرضیه صفر آن مبتنی بر اثر تصادفی بودن داده‌های آماری در مدل است. چنانچه فرضیه  $H_0$  رد شود، فرضیه مقابل آن مبنی بر اثر ثابت بودن داده‌های آماری مورد پذیرش قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از آزمون هاسمن، تصریح می‌کند روش برآورد در هر دو گروه از کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته، روش اثرات ثابت است.

یکی دیگر از مهم‌ترین فروض مدل کلاسیک رگرسیون خطی، این که اجزای اخلال در تابع رگرسیونی ظاهر می‌شوند، دارای واریانس همسان هستند، یعنی همه آن‌ها واریانس یکسانی دارند. وجود ناهمسانی واریانس، باعث تخمین ضرایب رگرسیونی با تورش و یا به عبارتی، تخمین ضرایب رگرسیونی بیش از حد (تورش مثبت) و یا کمتر از حد (تورش منفی) می‌گردد (گجراتی، ۲۰۰۸). در این آزمون فرض صفر دلالت بر وجود همسانی واریانس و فرض مخالف دلالت بر وجود ناهمسانی واریانس بین اجزا اخلال دارد برای انجام این آزمون از (Likelihood Ratio Test) یا همان آزمون والد تعدیل شده استفاده می‌شود.

عدم وجود خودهمبستگی سریالی نیز یکی از فروض اولیه مدل تخمینی خطی است. عدم خودهمبستگی سریالی نشان می‌دهد بین اجزا اخلال در تابع رگرسیونی، همبستگی وجود ندارد. در صورتی که مدل تخمینی دارای خودهمبستگی سریالی باشد، به دلیل افزایش واریانس ضرایب متغیرهای توضیحی، کارایی خود را از دست می‌دهد و اصطلاحاً BLUE<sup>۲</sup> (بهترین تخمین‌زن بدون تورش خطی) نخواهد بود. بر اساس این آزمون که وولدریج<sup>۳</sup> در سال ۱۹۹۱ پیشنهاد کرده است، می‌توان به مرتبه خود همبستگی جملات خطای موجود در معادلات ساختاری پی برد (گجراتی، ۲۰۰۸).

جدول ۳. نتایج آزمون‌های F لیمر، هاسمن، والد، و وولدریج

آماره آزمون	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه
F-Limer	۲۱۹.۶۲ (۰.۰۰۰۰)	۱۷۶.۲۵ (۰.۰۰۰۰)
hausman	۵۳.۱۲ (۰.۰۰۰۰)	۲۵.۸۷ (۰.۰۰۰۰)

1- Hsiao (2003)

2- Best Linear Unbais Estimator

3- Wooldridge

آماره آزمون	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه
Wald	۳۰۷.۶۵ (۰.۰۰۰۰)	۲۲.۴ (۰.۰۰۰۰)
Wooldridge	۷۳.۰۳۹ (۰.۰۰۰۰)	۹۹.۱۷۱ (۰.۰۰۰۰)

نتایج حاصل از ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی حاکی از ناهمسانی واریانس و خودهمبسته بودن دارد چون در هیچ کدام از آزمون‌ها فرض صفر رد نشده است. در نتیجه برای برآورد مدل از روش GLS در داده‌های تابلویی استفاده خواهد شد. بنابراین باید از روشی استفاده شود که تغییرپذیری بین منطقه‌ای را روی متغیرها ممکن سازد. در حالت ایده‌آل، تخمین در چنان حالتی مورد استفاده قرار داده می‌شود که مشاهدات به‌دست‌آمده از جامعه‌ای با تغییرپذیری بیشتر دارای وزنی کمتر از مشاهداتی باشند که از جامعه‌ای با تغییرپذیری کمتر حاصل شده‌اند. روش OLS معمولاً از این روش پیروی نمی‌کند و در نتیجه از اطلاعاتی که حاکی از تغییرپذیری نامساوی متغیر مستقل Y هستند، استفاده نمی‌کند. OLS معمولی وزن یا اهمیت مساوی به هر یک از مشاهدات می‌دهد، اما روش تخمین معروف به (حداقل مربعات تعمیم‌یافته) "GLS" اطلاعات فوق را دقیقاً به حساب آورده و بنابراین، قادر است تخمین‌زنی را به‌دست‌آورد که BLUE هستند (گجراتی، ۱۳۸۹: ۴۷۳).

جدول ۴. تخمین مدل به روش GLS

	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه
C	۱۲.۵۷۵۹*** (۸.۱۱)	۵.۴۶*** (۲.۲۲)
Fdi	۰.۰۷*** (۱.۹۹)	۰.۷۷*** (۲.۸۸)
Exrate	۱.۷۶*** (۸.۰۶)	۰.۰۱* (۱.۵۷)
Open	۱.۱۵*** (۹.۰۱)	۰.۰۷*** (۲.۸۸)
GI	۰.۲۵*** (۵.۱۵)	۰.۰۳*** (۱.۳۷)
I	۰.۲۱*** (۱۱.۹۶)	-۰.۰۱ (-۰.۴۳)

	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه
R <sup>2</sup>	۰۸۴	۰۹۴
F-statistic [Prob]	۲۱۹.۶۲ (۰.۰۰۰۰)	۱۷۶.۲۴ (۰.۰۰۰۰)
Number of observation	۳۱۵	۳۱۲
Number of country	۱۵	۱۵
Time period	۱۹۹۵-۲۰۱۵	۱۹۹۵-۲۰۱۵

### تفسیر نتایج مدل

نتایج تخمین نشانگر تأثیر مثبت و معنادار حکمرانی با ضرایب ۰/۳ درصد و ۲/۵ درصد بر صادرات با فناوری برتر در هر دو گروه از کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته است. نهادهای خوب اقتصادی، به ویژه نهادهای موجود در بخش عمومی، اهرمی برای دستیابی به حکمرانی خوب هستند. برخی از این نهادها عبارت‌اند از: دولت کوچک، بروکراسی غیر فاسد و نسبتاً متعادل، یک نظام حقوقی حامی حقوق مالکیت و مجری قراردادهای وضع مقررات و مالیات‌بندی معقول؛ لذا بهبود مؤلفه حکمرانی، با افزایش رقابت‌پذیری صنایع و بنگاه‌ها و افزایش توانایی رویارویی تولیدات داخلی با هم‌تایان خارجی خویش، در نهایت به گسترش صادرات مبتنی بر فناوری بالا می‌انجامد. این نتایج با برخی از تحقیقات مانند وو و همکاران (۲۰۱۲)، وو و همکاران (۲۰۱۵) و کاربه و بین<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) شاه‌آبادی (۱۳۸۹)، محمودی و همکاران (۱۳۹۲) و کیمیایی و همکاران (۱۳۹۵) مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار حکمرانی بر صادرات منطبق و سازگار است.

با بررسی تأثیر متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در جدول مذکور می‌توان به یکی دیگر از عوامل مؤثر بر صادرات صنایع با فناوری برتر پی برد. ضریب این متغیر در کشورهای برتر صادرکننده این محصول که توسعه یافته تلقی می‌شوند، تنها ۰/۷ درصد می‌باشد. این در حالی است که این میزان در کشورهای در حال توسعه به ۰/۷۷ درصد افزایش یافته است. تأثیر این متغیر نیز با توجه به آماره‌های  $t$  در هر دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار محسوب می‌شود. این تفاوت را می‌توان با توجه به مطالعه برانجلم و تولین چنین بیان کرد که سرمایه‌گذاری که در کشورهای

در حال توسعه صورت می‌گیرد، با این هدف که کشور میزبان با به‌کارگیری و بهره‌برداری از مزیت نسبی کشورهای سرمایه‌گذار سعی در پیشبرد فناوری خود دارد، می‌تواند بر روی صادرات آن‌ها تأثیرگذار باشد. اما اکثر سرمایه‌گذاری‌ها در کشورهای توسعه‌یافته به‌منظور آگاهی و آشنایی با فناوری موجود کشور میزبان و گرفتن بازار می‌باشد؛ لذا طبیعی است که در این کشورها سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر کمتری را بر روی صادرات صنایع با فناوری برتر داشته باشد. این نتایج با برخی تحقیقات مانند، مهدوی عادل و همکاران (۱۳۸۸)، مهرگان و دهقانپور (۱۳۹۰)، گوگردچیان و همکاران (۱۳۸۹)، خوان و ژنگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، پراسانا<sup>۲</sup> (۲۰۱۰)، سان<sup>۳</sup> (۲۰۱۲)، بات<sup>۴</sup> (۲۰۱۳)، کلیپا و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۳) مبنی بر تأثیر مثبت و معناداری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر صادرات سازگار و منطبق است.

متغیر بعدی مورد بررسی در این مطالعه درجه باز بودن اقتصاد است. از آنجا که باز بودن اقتصاد از مجاری مختلفی بر صادرات کشور تأثیرگذار است، این متغیر در دو گروه بسیار پرکشش ظاهر شده است. مجاری مزبور را می‌توان از دید واردات چنین برشمرد که از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای با فناوری پیشرفته، انتقال فناوری به داخل کشور صورت می‌گیرد. از طرف دیگر به لحاظ اینکه اثرات سرریز مثبت ناشی از توسعه فناوری کشورهای صنعتی، اقتصاد را به مقیاس‌های بزرگ اقتصادی در تولید هدایت می‌کند، این امر به تولید و صادرات بیشتر منجر می‌شود. به‌عبارتی یک اقتصاد با درجه بالای باز بودن تجاری و همچنین رژیم تجاری با محدودیت پایین، همواره از قابلیت بیشتری برای جذب فناوری جهت‌گیری شده از کشورهای پیشرفته برخوردار است (میرزابازاده، ۱۳۸۷). علاوه بر این، باز بودن اقتصاد منجر به تأمین کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای از دنیای خارج می‌گردد که این خود رشد تولید و به‌تبع آن افزایش صادرات را منجر می‌شود (اشرف‌زاده، ۱۳۸۴). ضریب این متغیر برای کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای در حال توسعه برابر ۱/۱۵ درصد و ۰/۷ درصد می‌باشد. این نتایج منطبق با برخی تحقیقات مانند طبیعی و بابکی (۱۳۸۷)، ولی‌بیگی و رضایی (۱۳۹۲)، مهرگان و همکاران (۱۳۹۱)، لیو و زو (۲۰۰۸)<sup>۶</sup> مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار درجه باز بودن اقتصاد بر صادرات محصولات دانش‌بنیان است. البته در بعضی از

1- Xuan and Xing (2008)

2- Prasanna (2010)

3-Sun (2012)

4-Bhatt (2013)

5-Clipa et al (2013)

6-Liu & Zou (2008).

مطالعات این تأثیرگذاری از راه ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ورود فناوری و نوآوری است.

تأثیر مثبت نرخ مؤثر ارز بر صادرات حاکی از صادق بودن شرط مارشال - لرنر در اقتصاد می‌باشد؛ بدان مفهوم که تضعیف پول ملی منجر به افزایش صادرات می‌گردد، چراکه با افزایش نرخ ارز مؤثر قدرت رقابت‌پذیری کالا و خدمات داخلی و به‌ویژه محصولات صنعتی افزوده‌شده و به تبع آن صادرات زیربخش‌های صنعتی افزایش می‌یابد. تأثیر متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی در کشورهای توسعه‌یافته خود را با ضریب مثبت  $1/76$  درصد نشان داده است. این میزان در کشورهای درحال توسعه  $0/01$  درصد است. تأثیر مثبت نرخ ارز مؤثر واقعی در تابع عرضه صادرات را می‌توان در مطالعه سیوم مشاهده نمود. همان‌طور که در مقایسه این ضریب در بین دو گروه مشاهده می‌شود، این ضریب در کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته بیشتر از گروه دیگر است. این اختلاف از ساختار اقتصادی کشورها ناشی می‌شود، تنظیم نرخ ارز در کشورهای درحال توسعه به صورت دستوری می‌باشد. این نتایج با برخی تحقیقات مانند سیوم (۲۰۰۴)، مهرگان و همکاران (۱۳۹۰) و ولی‌بیگی و همکاران مطابقت دارد، ولی طبق مطالعه شاه‌آبادی (۱۳۹۴) نرخ ارز در کشورهای توسعه‌یافته، تأثیر مثبت و در کشورهای درحال توسعه تأثیر منفی بر صادرات با فناوری بالا دارد، زیرا با توجه به ماهیت کشورهای درحال توسعه و مبادرت به تنظیم نرخ ارز، منجر به رقابت‌پذیری تولیدات فناوری برتر در سطح بین‌الملل نشده است. نتایج این مطالعه منطبق با مطالعه تبالدی (۲۰۱۱)، پهلوانی و همکاران (۱۳۸۶) و شاکری (۱۳۸۶) است.

تأثیر زیرساخت‌های رایج فناوری در گروه کشورهای توسعه‌یافته  $0/21$  درصد است، ولی در کشورهای درحال توسعه منفی و بی‌معنی می‌باشد. زیرا ممکن است این زیرساخت‌ها به سمت دیگر هدایت‌شده و نتیجه مورد انتظار در مورد صادرات دانش‌بنیان نداشته باشند. از جمله دیگر عوامل: عدم کارایی بخش زیرساخت، عدم هماهنگی ترکیبات یا ساختار جدید زیرساخت‌ها، با فعالیت‌های اقتصادی خصوصی و تولیدی است. در کل اگر یک مدیریت قوی در رابطه با زیرساخت‌ها وجود داشته باشد، زیرساخت‌ها از طریق افزایش در کارایی، صرفه‌جویی در زمان و کاهش در هزینه‌ها می‌توانند روی صادرات تأثیر مثبت بگذارند. این نتایج مطابق با مطالعات اریک<sup>۱</sup> (۲۰۰۲)، جرگنسون<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) و سیوم (۲۰۰۴) می‌باشد.

1- Eric (2002)  
2- Jorgenson (2001)



## نتیجه‌گیری و پیشنهاد

### الف) نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر با استفاده از روش داده‌های پنل، عوامل مؤثر بر توسعه صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا برای کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه برای دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۵ مورد بررسی قرار گرفت. این عوامل شامل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نرخ ارز مؤثر واقعی، درجه باز بودن اقتصاد، شاخص حکمرانی و زیرساخت‌ها است. نتایج به‌دست‌آمده دلالت بر آن دارد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نرخ ارز مؤثر واقعی، شاخص حکمرانی و درجه باز بودن اقتصاد بر صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا تأثیر مثبت و معنادار دارند یعنی با افزایش این متغیرها صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا افزایش پیدا می‌کند و تأثیر متغیر زیرساخت‌ها تنها در گروه کشورهای توسعه‌یافته مثبت و معنی‌دار بود و ضریب این متغیر در کشورهای درحال‌توسعه منفی و بی‌معنی است.

### ب) پیشنهاد

پژوهش حاضر با بررسی عوامل مؤثر بر صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری برتر و تأثیر این عوامل بر صادرات صنایع مذکور، پیشنهادات ذیل را ارائه می‌دهد:

- در مورد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بهبود فضای کسب‌وکار و رقابتی کشور چه از بعد محیط کلان اقتصادی (بهبود شاخص‌های کلان اقتصادی نظیر کاهش تورم، تعامل بیشتر با دنیای خارج و...) و چه از بعد محیط خرد (بالا بردن کارایی نهادهای درگیر در فضای کسب‌وکار، حذف فرآیندهای غیرضروری و کاهش هزینه‌های ناشی از بروکراسی اداری فرآیندها) برای سرازیر شدن سرمایه‌های خارجی لازم و ضروری است. همچنین تعیین و ارائه تسهیلات و مشوق‌های تجاری و ضمانتی قوی به‌منظور جذب سرمایه‌گذاری خارجی در حوزه صنایع دانش‌بنیان با فناوری برتر لازم است.

- در مورد شاخص حکمرانی، تلاش در جهت از بین بردن بی‌ثباتی سیاسی در کشورها با ایجاد انسجام و وحدت بین اقوام و گروه‌های مختلف یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های حکمرانی مطلوب است که می‌تواند زمینه را برای افزایش کیفیت و بهره‌وری نیروی انسانی فراهم نماید. بر این اساس، با توجه به ساختار اجتماعی و فرهنگی کشور ما توجه به این مقوله در امر سیاست‌گذاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بهبود فضای کسب‌وکار همراه با کاهش مقررات اضافی و دست و پاگیر به فراهم ساختن محیط رقابتی در عرصه ملی و بین‌المللی کمک می‌کند. محدود کردن

فعالیت‌های تصدی‌گرانه دولت، برداشتن بوروکراسی غیرضروری، برپایی نظام حقوقی حامی حقوق مالکیت و مجری قراردادها و ایجاد فضای حکمرانی خوب.

- در مورد زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، در کل اگر یک مدیریت قوی در رابطه با زیرساخت‌ها وجود داشته باشد، زیرساخت‌ها از طریق افزایش در کارایی، صرفه‌جویی در زمان و کاهش در هزینه‌ها می‌توانند روی صادرات تأثیر مثبت بگذارند. پس در جهت رشد و توسعه صادرات در سطح ملی و منطقه‌ای (مناطق مختلف کشور) لازم است که دولت به توسعه زیرساخت‌ها روی آورد و از طرف دیگر رشد اقتصادی و توسعه بخش تولیدی و خصوصی نیز می‌تواند عرضه و تقاضای زیرساخت را تحت تأثیر قرار دهد. با توسعه بخش تولیدی و خصوصی و رشد صادرات، تقاضا برای زیرساخت‌ها افزایش می‌یابد و این افزایش تقاضا برای بخش زیرساخت، باعث رشد زیرساخت‌ها می‌شود.

- تأمین زیرساخت‌های موردنیاز در عرصه صادرات با فناوری برتر در راستای استفاده مطلوب از مزیت‌های نسبی موجود و ایجاد مزیت‌های نسبی اکتسابی متناسب با قابلیت‌های جامعه و جهت‌گیری اقتصاد جهانی، در توسعه صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا اهمیت دارد.

- متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی یکی از متغیرهای مؤثر بر صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا است که عوامل مختلفی بر آن تأثیرگذار است و شوک‌های وارده بر اقتصاد ممکن است در کوتاه‌مدت نرخ مؤثر ارز را جابجا کند؛ اما در مقاطع زمانی طولانی‌تر، نرخ مؤثر واقعی ارز تنها بر اساس متغیرهای بنیادی اقتصاد تنظیم می‌شود. حفظ و یا ارتقای نرخ ارز مؤثر اثر مثبت بر صادرات محصولات دانش‌بنیان با فناوری بالا دارد. در این راستا دولت باید به‌گونه‌ای عمل کند که از کسری بودجه جلوگیری کند تا با پیشگیری از رشد نقدینگی به دلیل پایین بودن کسری بودجه فشاری کمتری بر قیمت‌ها در جهت افزایش وارد گردد. نتیجه آن نیز افزایش نرخ ارز مؤثر واقعی و به تبع آن افزایش صادرات دانش‌بنیان خواهد بود که در واقع بهبود تراز تجاری را نیز در پی خواهد داشت. اقداماتی باید صورت گیرد که بهره‌وری در کشور افزایش یابد، افزایش بهره‌وری به سبب اثرگذاری بر سطح قیمت‌ها باعث افزایش نرخ ارز مؤثر واقعی و در واقع افزایش صادرات می‌گردد.

- سیاست‌های پولی و مالی و ارزی باید در جهت کاهش تورم اجرا شود. این امر سبب حفظ و تثبیت نرخ ارز مؤثر واقعی و افزایش صادرات می‌گردد.

- انتخاب صحیح شرکای تجاری مناسب باهدف جذب فناوری و ارتباط بیشتر با بازار بین‌الملل و همچنین شناسایی استانداردهای بین‌المللی تولید، توزیع و صدور محصولات مبتنی بر

صنایع با فناوری برتر و بهره‌مندی از تجارب کشورهای پیشرو در زمینه صنایع با فناوری برتر خصوصاً در ارتباط با مکانیسم صادرات محصولات آن صنعت، در توسعه صادرات محصولات دانش‌بنیان نقش مهمی ایفا می‌کند.

- ایجاد یک برنامه منسجم و سازمان‌دهی طرح‌های آموزشی صادرات صنایع با فناوری برتر به‌منظور آشنایی صادرکنندگان و تجار با شیوه‌های شناسایی نیازمندی‌های مصرف‌کنندگان محصولات صنایع مبتنی بر فناوری برتر و همچنین ترویج و گسترش همکاری در زمینه تحقیق و توسعه با دانشگاه‌ها، مؤسسات و سازمان‌های آموزشی داخلی، منطقه‌ای و بین‌المللی مرتبط با فناوری برتر و استفاده از یافته‌های تحقیقاتی آن‌ها، نقش به‌سزایی در توسعه صادرات محصولات دانش‌بنیان دارد.

- ایجاد فرصت‌های برابر همگانی برای برخورداری از آموزش و اصلاح نظام آموزشی و پژوهشی با توجه به نیازهای حال حاضر بخش‌های مختلف تولیدی و ایجاد بستر مناسب جهت به خدمت گرفتن دانش‌آموختگان موردنیاز در صنایع دانش‌بنیان.

## منابع و مآخذ

## الف) منابع فارسی

- آقاموسی‌طهرانی، مریم؛ سرداری، احمد؛ کرم‌پور، عبدالحسین (۱۳۹۴). «شناسایی عوامل محدودکننده مؤثر بر صادرات کالاهای فناور محور»، فصلنامه راهبردهای بازرگانی شماره ۶.
- برقی اسکویی، محمدمهدی؛ شهباززاده، سیامک؛ شهباززاده، اتابک (۱۳۹۲). «بررسی اثر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز بر صادرات کالاهای با فناوری بالا در ایران (رهیافت سایکنن و لوتکیپول)»، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال دوم، شماره ۷.
- پهلوانی، مصیب؛ دهمرده، ن؛ حسینی، م (۱۳۸۷). «تخمین تابع تقاضای صادرات و واردات در ایران با استفاده از روش همگرایی ARDL»، فصلنامه اقتصاد مقداری، سال سوم، شماره چهارم، صفحات ۱۲۰ - ۱۰۱.
- رضاقلی، حورا (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر صادرات محصولات صنایع با فناوری بالا در کشورهای منتخب، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- شاکری، عباس (۱۳۸۴). «عوامل تعیین‌کننده صادرات غیر نفتی ایران». فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال ششم، شماره ۲۱، صفحات ۵۰ - ۲۳.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل؛ دهقانی‌احمدآباد، هانی؛ میرزابابازاده، سهیلا (۱۳۸۸). «تأثیر عوامل نهادی بر صادرات غیرنفتی کشورهای اسلامی عضو گروه D8». فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، سال پنجم، شماره ۱۸ و ۱۷، صفحات ۱۱۸ - ۹۷.
- طیبی، کمیل؛ عمادزاده، مصطفی؛ اربابیان، شیرین (۱۳۸۳). «اثرات آموزش عالی بر صادرات صنعتی در ایران (۱۳۸۷-۱۳۴۵)»، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۶۴، صفحات ۵۴ - ۲۹.
- کریمی، فرزاد؛ حسن‌پور، یوسف (۱۳۹۰). «بررسی اثر رقابت‌پذیری صنایع دانش‌بنیان ایران در تجارت با منطقه آسیای جنوب‌غربی»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۶۰، صفحات ۱۱۲ - ۹۹.
- گجراتی، دومار (۱۳۸۵). اقتصادسنجی، ترجمه حمید ابریشمی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- مهرگان، نادر؛ دهقان‌پور، محمدرضا؛ ده‌موید، بابک (۱۳۹۰). «صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر و عوامل مؤثر بر آن»، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال سوم، شماره ۴، صفحات ۸۳ - ۶۹.
- واعظ، محمد، طیبی؛ سیدکمیل؛ قنبری، عبدالله (۱۳۸۶). «نقش هزینه‌های تحقیق و توسعه در ارزش افزوده‌ی صنایع با فناوری بالا»، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، دوره چهارم، شماره ۴، صفحات ۷۲ - ۵۳.

## (ب) منابع انگلیسی

- Aaby, Nils-Erik, and Stanley F. Slater. (1989). Management influences on export performance: A review of the empirical literature 1978-1988. *International Marketing Review*, 6(4):7-26.
- Baltaji, B. (2011). *Econometrics*. Springer Texts in Business and Economics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Barney, J. (2001). Is the Resource-based View a useful perspective for Strategic Management research? Yes, *Academy of Management Review*, 26, 41-56.
- Belderbos, R., Duvivier, F. and Wynen, J. (2010). Innovation and export competitiveness: Evidence from flemish firms, Available at: [www.ondernemerschap.be/123.pdf](http://www.ondernemerschap.be/123.pdf).
- Braunerhjelm, P. and Thulin, P., 2006, "Can countries create comparative advantages? R&D expenditures, high-tech exports and country size in 19.
- Dipitro, W.R.& Anoruo, E.(2006.) creativity, innovation, and export performance. *Journal of policy Modeling*, 28(2);133-139.
- Furman, J. & Hayes, R., 2004. Catching up or standing still? National innovative productivity among follower countries, 1978-1999.. *Research Policy*, Volume 33, pp. 1329-1354.
- Furman, J., Porter, M. & Stern, S., 2002. The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, Volume 31, pp. 899-933.
- Gujarati, D. and Porter, D. (2008). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill Education.
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K. and Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International of Journal Production Economics*, 133, 662-676.
- Hsiao, F. S. T. and Hsiao, W. M. C. (2006). FDI, exports, and GDP in East and Southeast Asia-panel data versus time-series causality analyses. *Journal of Asian Economics*, 17(6); 1082-1106.
- Hsiao, F. S. T. and Hsiao, W. M. C. (2006). FDI, exports, and GDP in East and Southeast Asia-panel data versus time-series causality analyses. *Journal of Asian Economics*, 17(6); 1082-1106.
- Keeble, D. and Wilkinson, F. (2000). High-technology clusters,

networking and collective learning in Europe, *Geo Journal*, 56(2); 167-169.

- Lall, S. (2000). Export performance and competitiveness in the Philippines. QEH Working Paper. No. 49, 1-24.

- OECD countries, 1981-1999", *International Economic Journal*, 22(1), pp. 95-111.

- Poeter, M. (1985). *Competitive advantage: Creation and sustain, superior performance*, Free Press, New York. Available at [http://www.isc.hbs.edu/firm competitve.htm](http://www.isc.hbs.edu/firm%20competitve.htm).

- Porter, M. E. (2003). Building the microeconomic foundations of competitiveness in the global competitiveness report 2002-2003, *World Economic Forum*, New York: Oxford University Pres.

- Sandua, S. and Ciocanel, B. (2014). Impact of R&D and Innovation on high - tech export. *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90.

- Seyoum, B. (2004). The role of factor conditions in high-technology exports: An empirical examination, *Journal of High Technology Management Research*, 15(1); 145–162.

- Srholes, M. (2005). High tech export from developing countries: A symptom of technology spurts or statistical illusion? University of Oslo: Center for Technology, Innovation and Culture (TIK).

- Tarek, K. and Ravi, S. (2013). *Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation*, 2nd Edition, McGraw-Hill Publishing Company Ltd, New Delhi, India.

- Tebaldi, E. (2011). The determinate of High-Technology exports: Apanel data analysis, *International Atlantic Economic Society*, Available at [http:// ideas.repec.org/a/kap/atlecj/v39y2011i4p343-353.html](http://ideas.repec.org/a/kap/atlecj/v39y2011i4p343-353.html).

- Thornhill, S. (2006). Knowledge, innovation and firm performance in high- and low technology regimes. *Journal of Business Venturing*, 21(1);687-703.

- WDI (2015). Available at: [www.Worldbank.org](http://www.Worldbank.org).

- Wu, J., Li, S. and Samsell, D. (2012). Why some countries trade more, some trade less, some trade almost nothing: The effect of the governance environment on trade flows, *International Business Review*, 21(2); 225–238.