

رابطه شاخص توسعه انسانی و نوآوری در ایران و کشورهای رقیب سند چشم‌انداز

یداله دادگر*

ویدا وراهرامی**

شعله محمدی***

چکیده

از جمله اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله ارتقا کیفیت زندگی افراد جامعه است. یکی دیگر از اهداف سند مذکور، حرکت به سمت اقتصاد دانش بنیان از طریق توسعه صادرات محصولات دانش بنیان و نیز کاهش وابستگی به صادرات نفت می باشد. یکی از مهم ترین راهکارها برای حرکت به سمت چنین اقتصادی، تقویت و تحریک نوآوری است. بررسی وضعیت نوآوری و رفاه و برنامه ریزی برای بهبود آنها، طبق اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله از موضوعاتی است که در این مقاله به آن پرداخته شده است. شاخص توسعه انسانی به عنوان پراکسی رفاه به کار رفته است و سهم مخارج تحقیق و توسعه^۱ از تولید ناخالص داخلی، سهم سرمایه گذاری مستقیم خارجی^۲ از تولید ناخالص داخلی و سهم صادرات تکنولوژی برتر^۳ از تولید ناخالص داخلی و نیز درجه باز بودن اقتصاد^۴ به عنوان متغیرهای معرف نوآوری، انتخاب شده اند. سپس اثر این متغیرها بر رفاه در قالب یک الگوی پانل دیتا برای کشورهای منتخب بررسی شده است. کشورهای منتخب در واقع رقبای ایران در سند چشم‌انداز بیست ساله هستند. نتایج این مطالعه، نشان می دهد که در ایران

1. Research and development expenditure

2. Foreign direct investment

3. High technology export

4. Openness index

y_ydadgar@sbu.ac.ir

* استاد دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی

** استادیار دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول)

vida.varahrami@gmail.com

*** کارشناسی ارشد دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی

s71mohammadi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۷/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۳/۲۱

فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال هفتم، شماره بیست و هفتم، زمستان ۱۳۹۷، صص ۲۶-۵

برای بهبود رفاه باید از کانال ارتقا نوآوری^۱ و از جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: شاخص توسعه انسانی، نوآوری، سند چشم انداز، صادرات تکنولوژی

برتر

طبقه‌بندی JEL: O15, O31, O38

مقدمه

سیاست‌های اقتصادی که توسط دولت‌ها اعمال می‌شود، به طور معمول وضع یک عده در جامعه را بهتر و وضع عده‌ای دیگر را بدتر می‌کند. در نتیجه دولت‌ها همواره به دنبال پیدا کردن سیاست بهینه‌ای هستند که وضع همگان را بهبود ببخشد. پیدا کردن نقطه بهینه اجتماعی روندی طولانی داشته و دارد. در آغاز روند باتوجه به تکیه صرف بر کارایی در فعالیتهای اقتصادی، نقاط کارآمد بیشماری به دست می‌آمد. از این رو نیاز به استفاده از معیارهای انتخابی جامع‌تر برای پیدا کردن نوعی توزیع و تعادل بهینه ایجاد شد. هدف‌گذاری چنین بود که این معیارها علاوه بر کارایی به عدالت نیز توجه داشته باشند. در گذر زمان و در روند تکاملی مطالعات مربوط به توزیع و کارایی، نوعی تابع اخلاقی - اجتماعی به نام تابع رفاه کل شکل گرفت. پس از آن بود که اقتصاد رفاه به صورت شاخه‌ای از علم اقتصاد مطرح و تعریف شد. هدف اقتصاد رفاه، دستیابی به نوعی تعادل بهینه است که در آن تابع رفاه کل حداکثر شود (دادگر، ۱۳۹۲). در حلول تحولات قرن بیستم در علم اقتصاد، شاخص‌های ترکیبی رفاه شکل گرفت. این شاخص‌ها علاوه بر درآمد و مصرف شامل جنبه‌های دیگری از زندگی فردی و اجتماعی نظیر آموزش، سلامت، بهداشت، عدالت و ... بودند. از جمله این شاخص‌ها، می‌توان شاخص توسعه انسانی را نام برد. این شاخص شامل سه زیرشاخص آموزش، سلامت و درآمد است.

از اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله ایران علاوه بر بهبود کیفیت زندگی فرد و جامعه و ارتقا رفاه عمومی، حرکت به سمت اقتصاد دانش بنیان نیز می‌باشد.

نوآوری به عنوان عامل محرک برای تغییر ساختار اقتصادهای منابع محور نظیر ایران مطرح می‌شود. نوآوری از کانال بهره‌وری بر تولید و از طریق ایجاد فرصت‌های شغلی جدید بر اشتغال تاثیر می‌گذارد. افزایش تولید و رشد اقتصادی لازمه بهبود رفاه عمومی است. در عین حال افزایش اشتغال بر جامعه به‌طور کلی و بر افراد شاغل به طور خاص اثر روانی مثبت می‌گذارد. در نتیجه نوآوری بر رفاه عمومی اثرات قابل توجهی دارد. یافته‌های مربوط به بررسی اثر نوآوری بر رفاه می‌تواند به تدوین سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی کمک کند. با توجه به اهمیت بررسی یاد شده اهمیت این تحقیق آشکار می‌شود.

از اهداف اصلی این مقاله بررسی اثر سهم مخارج تحقیق و توسعه و سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی بر رفاه (شاخص توسعه انسانی) می‌باشد. از اهداف فرعی این پژوهش می‌توان بررسی اثر سهم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از تولید ناخالص داخلی و همچنین شاخص درجه باز بودن اقتصاد بر رفاه (شاخص توسعه انسانی) را نام برد. از این رو و با توجه به اهداف یاد شده، دو فرضیه اصلی این مقاله به صورت زیر هستند. اول آنکه اثر سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی بر رفاه (شاخص توسعه انسانی) مثبت است و دوم آن که اثر سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی بر رفاه (شاخص توسعه انسانی) مثبت است. در ادامه این مقاله در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه تحقیق، در بخش سوم، جامعه آماری و تحلیل نتایج و در بخش چهارم نتیجه‌گیری، توصیه سیاستی و درس‌هایی برای ایران بیان خواهد شد.

۱. مبانی نظری، پیشینه و مطالعات انجام شده:

کنت ارو^۱ (۱۹۶۲) اقتصاددان برجسته و برنده جایزه صلح نوبل، با انتشار مقاله‌ای، به نام «رفاه اقتصادی و توزیع منابع برای ابداعات»، از جمله اولین صاحب نظرانی است که به بررسی آثار رفاهی حاصل از ابداعات پرداخته است. او همچنین انگیزه‌های نوآوری را بررسی کرده است. به زبان دیگر ارو به دنبال یافتن راه حلی

1. Kenneth J. Arrow

برای تقویت انگیزه نوآور و کارآفرین همراه با افزایش رفاه اجتماعی و کارایی اقتصادی بوده است. او ابداعات را فرآیند تولید دانش معرفی کرده و تخصیص بهینه منابع برای ابداعات را مرتبط با ویژگی‌های تکنولوژیکی فرآیند ابداع و ساختار بازار در نظر گرفته است. از نظر ارو، فرآیند ابداعات بسیار ریسکی و همراه با نااطمینانی است. این عوامل موجب تخصیص غیربهینه منابع می‌شوند.

ارو ابتدا از طریق توابع درآمد و هزینه نهایی، سود را محاسبه کرد. این کار ارو با این پیش فرض بود که از نظر او سود عامل انگیزشی برای انجام فعالیت‌های نوآورانه است. ارو سپس سود را هم در حالت انحصار و هم رقابت محاسبه و سپس آن‌ها را مقایسه کرده است. جالب توجه است که او نتیجه می‌گیرد که در انحصار میزان سود ناشی از ابداع و نوآوری کمتر از شرایط رقابت است. ارو همچنین نشان می‌دهد که انگیزه نوآوری در شرایط انحصار کمتر از شرایط رقابت است. به دنبال آن ارو میزان بهینه انگیزه با فرض توجه به منافع اجتماعی را محاسبه می‌نماید. او نشان می‌دهد که انگیزه فعالیت نوآورانه با در نظر گرفتن و هدف گذاری منافع اجتماعی، عموماً بزرگتر و یا حداقل برابر با شرایط رقابت کامل می‌باشد.

به طور کلی ارو با بیان مساله عدم اطمینان در تخصیص منابع برای ابداعات، به جنبه‌های رفاهی ناشی از آن در ساختارهای رقابتی و انحصاری بازار پرداخته است. او ساختار رقابتی را در تشویق ابداعات موثرتر و کارآمدتر می‌داند. جالب توجه است که از نظر ارو در شرایط بهینه اجتماعی، انگیزه نوآور حداکثر می‌شود. از این رو با توجه به یافته پژوهش او، بین نوآوری و رفاه اجتماعی رابطه مثبت وجود دارد. شکل‌گیری شرایط بهینه اجتماعی متضمن بیشترین انگیزه برای نوآوراست. از آن جایی که دست یابی به بهینه اجتماعی کار آسانی نیست، انجام هر تلاش برای نزدیک شدن به این شرایط بسیار ارزشمند است. در صورت ثبات سایر شرایط، مکانیزم‌هایی نظیر دخالت موثر دولت، اجرای قوانین مالکیت معنوی، بیمه کارآمد و ... می‌توانند ضمن تقویت انگیزه نوآور و حداکثر کردن سود او، متضمن بهبود رفاه اجتماعی نیز باشند. در نتیجه، بر اساس یافته‌های پژوهش ارو

به طور نظری، اثر نوآوری بر رفاه مثبت فرض شده است. فرضیه‌های موجود در این مقاله نیز بر این اساس شکل گرفته‌اند. برخی مطالعات هم در سطح ملی و هم در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی در ارتباط با موضوع مورد بررسی، انجام شده که بسیار اندک هستند (خصوصاً مطالعات داخلی). در ادامه به مهم‌ترین آن‌ها اشاره شده است.

شمس و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان «تاثیر تقلید و تولید نوآوری روی رفاه اجتماعی» به بررسی اثر رفاهی نوآوری می‌پردازند. براساس یافته‌های این کار توجه به بهبود نوآوری و استفاده از نوآوری موجب کاهش هزینه تولید می‌شود. در نتیجه در فرآیند یاد شده در بازار رقابتی از یک سو هزینه سمت عرضه کاسته می‌شود که خود موجب کاهش قیمت می‌گردد. نتیجه نهایی این روند افزایش مصرف خواهد بود. افزایش مصرف به همراه خود افزایش مطلوبیت را برای افراد جامعه به ارمغان می‌آورد. افزایش در مطلوبیت طبق رویکردهای حاکم اقتصاد، منجر به افزایش رفاه اجتماعی می‌شود. در این مقاله از یک سو فرض می‌شود که هر بنگاه امکان تقلید نوآوری از بنگاه دیگر را دارد. این در حالی است که تحقق واقعی این تقلید از نوآوری، بر میزان تولید نوآوری توسط خود بنگاه بی‌تاثیر نیست. فرض دیگر این پژوهش نقش مثبت دولت در حمایت از نوآوران می‌باشد. حمایت دولت در واقع ایجاد حق مالکیت برای نوآور (به نوعی ایجاد یک فرآیند انحصاری برای او) جهت تشویق نوآوری و تشویق استعداد های بالقوه نوآوری در جامعه است. نتیجه نهایی بر اساس مفروضات مدل، آن است که اثر نوآوری بر رفاه مثبت است.

شاه آبادی و ساری گل (۱۳۹۰) در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی نقش نوآوری تحقیقات و سرمایه انسانی در توسعه فعالیت های اقتصادی بین کشورهای گروه D8»، به بررسی نقش تولید محصولات فناوری برتر می‌پردازند. از آن جایی که این محصولات ارزش افزوده بسیار زیادی ایجاد می‌کنند و از حاشیه سود بالایی برخوردارند، تجارت جهانی به سمت محصولات دارای فناوری پیشرفته متمایل شده است. بنابراین افزایش تعاملات اقتصادی مابین کشورهای مختلف

بویژه گروه D8 و همچنین افزایش قدرت رقابت پذیری و ارتقا جایگاه آنان در اقتصاد بین الملل، مستلزم توجه جدی به مولفه نوآوری تحقیقات و سرمایه انسانی بوده است. توجه به نوآوری موجب کاهش شکاف عمیق فناوری و افزایش قدرت رقابت پذیری کشورهای مذکور در فضای داخلی و بین المللی می گردد. این مقاله بررسی خود را با کاربرد یک سری شاخص برای نوآوری انجام می دهد. در این مقاله از تعداد مقالات علمی، تعداد پژوهشگران، تعداد ثبت اختراعات، شاخص حقوق مالکیت معنوی، تعداد کاربران اینترنت، انباشت مخارج تحقیق و توسعه به عنوان شاخص های نوآورانه استفاده می شود. در این مقاله اطلاعات مربوط به شاخص های یاد شده در بازه زمانی سال های ۱۹۹۵-۲۰۰۹ بعلاوه آمار مربوط به درجه باز بودن اقتصاد این کشورها در همان بازه زمانی مورد استفاده قرار گرفته است. بر اساس نتایج این مقاله، کشورهای گروه D8، عموماً از نظر تولید دانش و نوآوری در سطح ضعیفی هستند. البته کشورهایی مانند ترکیه و مالزی که در بهبود مولفه ها و شاخص های مربوط به نوآوری در طول بازه زمانی مورد نظر، به طور نسبی موفق تر بوده اند؛ شرایط تجارت خارجی بهتری نیز داشته اند. بر اساس یافته های این مقاله همچنین سهم مبادلات بین کشورهای D8، بسیار پایین است.

بخشی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله ای به نام «بررسی وضعیت نوآوری در کشورهای منتخب جنوب غربی» جایگاه آن کشورها را در زمینه نوآوری طبقه بندی کرده اند. شاخص اصلی این مقاله شاخص نوآوری بانک جهانی است. این شاخص شامل چند زیرشاخص می باشد. میزان سرمایه گذاری کشور در خارج و میزان سرمایه گذاری خارجی در کشور مورد مطالعه، نرخ ثبت نام در رشته های علوم و مهندسی، صاحب نظران تحقیق و توسعه (به ازای هر میلیون نفر از جمعیت)، هزینه تحقیق و توسعه (درصد از تولید ناخالص داخلی)، سهم تجارت محصولات صنعتی از تولید ناخالص داخلی، تعداد مقالات علمی به ازای هر میلیون نفر، پتنت بین المللی، سهم صادرات فناوری پیشرفته از تولید ناخالص داخلی و سهم تجارت کالاهای سرمایه ای از کل تجارت زیرشاخص های مربوطه را نشان می دهند. جامعه آماری مورد نظر این پژوهش، ۱۲ کشور آسیای جنوب

غربی هستند. بر اساس نتایج مربوط به سال ۲۰۰۷، کشورهای لبنان، گرجستان، امارات در وضعیت نوآوری خوب قرار داشته اند. ارمنستان، آذربایجان، ترکیه و قزاقستان از جایگاه متوسط برخوردار بوده اند. ایران، عربستان، پاکستان و سوریه در وضعیت ضعیف قرار گرفته اند.

ریاضی نیا و دیزجی (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین شاخص توسعه انسانی و نوآوری در کشورهای منتخب توسعه یافته بر اساس رویکرد بیزی پرداخته اند. در این مطالعه برای سنجش شاخص نوآوری از تعداد اختراعات، تعداد محققین استفاده شده است. علاوه بر عامل نوآوری، متغیرهای نرخ تورم، هزینه های آموزشی و بهداشتی دولت نیز به عنوان متغیرهای کنترل در نظر گرفته شده است. نمونه آماری شامل ۲۲ کشور منتخب توسعه یافته در بازه زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۶ میا شد. نتایج تحلیل نشان داد که نوآوری و شاخص های آن و همچنین تورم و هزینه های آموزشی و بهداشتی دولت نقش معنی داری در تبیین شاخص توسعه انسانی در رویکرد بیزی دارند که منطبق بر مبانی نظری بود.

به عنوان مطالعات خارجی؛ یاو و لیداکان^۱ (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان "انحصار نوآوری و اثرات رفاهی آن" نتیجه می گیرند که نوآوری های تکنولوژیکی حاصل از فعالیت یک نوآور انحصاری، می تواند رفاه عمومی را افزایش دهد.

بالسرزاک و پیترزاک^۲ (۲۰۱۵) در مقاله ای به نام "مخارج تحقیق و توسعه و کیفیت زندگی در کشورهای اتحادیه اروپا" به بررسی رابطه مخارج تحقیق و توسعه با شاخص توسعه انسانی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا پرداخته اند. در برنامه جاری کشورهای اتحادیه اروپا که تا ۲۰۲۰ ادامه دارد، بر افزایش مخارج تحقیق و توسعه هدف گذاری شده است. این هدف در راستای تقویت پایه های اقتصاد دانش بنیان در این کشورها می باشد. در این مطالعه، کشورهای عضو اتحادیه اروپا به دو گروه قدیم و جدید تقسیم شده اند. اعضای قدیم شامل ۱۴

1. Shuntian Yao, Lydia Gan

2. Adam P. Balcerzak, Michał Barnard Pietrzak

کشور بسیار توسعه یافته هستند. این کشورها پیش از سال ۲۰۰۴ به اتحادیه اروپا پیوسته‌اند. اعضای گروه کشورهای جدید، شامل ۱۰ کشور هستند. این کشورها در سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۶ به عضویت اتحادیه اروپا درآمده‌اند. بازه زمانی مورد مطالعه ۲۰۰۴-۲۰۱۰ می‌باشد. متغیرهای توضیحی سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی و وقفه درجه اول متغیر وابسته (شاخص توسعه انسانی) هستند. نتایج بررسی در کشورهای گروه نخست (اعضای قدیمی)، وجود یک رابطه مثبت بین مخارج تحقیق و توسعه با شاخص توسعه انسانی را تایید می‌کند. اما در مدل مربوط به کشورهای گروه دوم (اعضای جدید)، رابطه مثبت بین مخارج تحقیق و توسعه با شاخص توسعه انسانی تایید نمی‌شود. همچنین ایزکسون و جاکسون (۲۰۱۷)^۱، اثر نوآوری را در صنایع جدید و با شرط حمایت از بخش خصوصی بررسی کرده‌اند. آنها همراهی فعالان بخش دولتی و خصوصی در تقویت نوآوری را موجب رفاه بیشتر و توسعه یافتگی فراگیرتر دانسته‌اند.

۲. جامعه آماری، متدولوژی و تحلیل نتایج

کشورهای مورد مطالعه در این مقاله شامل دو گروه هستند. گروه نخست نه کشور منتخب از منطقه جنوب غربی آسیا می‌باشد. این گروه شامل ایران، ارمنستان، پاکستان، بحرین، عمان، قرقیزستان، قزاقستان، قطر و کویت است. این کشورها رقبای ایران در سند چشم‌انداز بیست ساله هستند. در عین حال ساختار نوآوری و رفاه نسبتاً مشابهی با ایران دارند. گروه دوم شامل چهار کشور توسعه یافته و ممتاز در زمینه نوآوری و رفاه است. این کشورها از اعضای او ای سی دی انتخاب شده‌اند. کانادا، استرالیا، کره جنوبی و ژاپن در این گروه قرار دارند. این کشورها بیشتر برای نوعی استاندارد پایه در مطالعه به کار برده شده‌اند و هدف مقایسه مستقیم آنها با کشوری مثل ایران نمی‌باشد. بازه زمانی مورد مطالعه ۲۰۱۰-۲۰۱۷ می‌باشد. اطلاعات و داده‌ها به روش کتابخانه‌ای از سایت بانک جهانی گرفته شده‌اند و با استفاده از نرم افزار ایویوز برازشها صورت گرفته است.

تجزیه و تحلیل با روش اقتصادسنجی می‌باشد و مدل مورد استفاده پانل

دیتا با اثرات تصادفی است. در این مدل سازی، متغیر وابسته رفاه می باشد. برای ارزیابی رفاه از شاخص توسعه انسانی استفاده شده است. همان طور که پیشتر توضیح داده شد، این شاخص شامل سه زیرشاخص امید به زندگی، آموزش و درآمد سرانه با قدرت خرید ثابت است. متغیرهای توضیحی به ترتیب شامل سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی $X1$ ، سهم سرمایه گذاری مستقیم خارجی (خالص خروجی) از تولید ناخالص داخلی $X2$ ، درجه باز بودن اقتصاد $X3$ ، سهم سرمایه گذاری مستقیم خارجی (خالص ورودی) از تولید ناخالص داخلی $X4$ و سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی $X5$ می باشند. این متغیرها زیرمجموعه های تشکیل دهنده شاخص نوآوری به حساب می آیند. مخارج تحقیق و توسعه، شامل مخارج جاری و سرمایه ای (در بخش های عمومی و خصوصی) است. مخارج تحقیق و توسعه به تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی و توسعه تجربی تخصیص داده می شود. صادرات تکنولوژی برتر شامل صادرات محصولاتی است که سهم مخارج تحقیق و توسعه در تولید آنها بالا است. این محصولات در حوزه هایی نظیر هوا و فضا، کامپیوتر، داروهای شیمیایی، ابزارآلات تخصصی علمی و ماشین آلات الکترونیکی وجود دارند.

جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی یک نوع سرمایه گذاری برون مرزی است. سرمایه گذاری مستقیم شامل دو جریان ورودی و خروجی می باشد. جریان ورودی اشاره به سرمایه گذاری خارجی در اقتصاد کشور مورد مطالعه دارد. جریان خروجی، سرمایه گذاری کشور مورد مطالعه در خارج از مرزهای خود می باشد. میزان این سرمایه گذاری حداقل باید به اندازه ۱۰ درصد سهام عام مالکیت یک شرکت باشد تا به عنوان جریان مستقیم سرمایه گذاری خارجی به شمار بیاید. شاخص درجه باز بودن اقتصاد، حجم تجارت را به نسبت تولید ناخالص داخلی کشور مورد مطالعه، نشان می دهد. متغیر درجه باز بودن اقتصاد بیشتر برای فراهم کردن بستر مقایسه کشورهای نفتی منطقه در کنار کشورهای غیر نفتی می باشد. از ویژگی های منطقه جنوب غربی آسیا این است که غالب کشورها به صادرات منابع طبیعی وابسته اند. در کشورهای خاورمیانه این منبع

طبیعی نفت و گاز و در سایر کشورها شامل طلا یا سایر فلزات است. تقریباً هرکدام از متغیرهای به کار رفته به نوعی معرف نوآوری هستند. از نظر فنی اثرات آنها روی رفا (شاخص توسعه انسانی) از طریق ضرایبشان نشان داده می‌شود. فرم ریاضی مدل کشورهای جنوب غربی آسیا به صورت زیر است:

$$\ln w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{itj} + u_{it}(1)$$

در رابطه (۱) $\ln w_{it}$ لگاریتم شاخص توسعه انسانی و $\ln x_{itj}$ لگاریتم متغیرهای توضیحی هستند که در جدول ۱ متغیرها ذکر شده‌اند. مدل مربوط به کشورهای منتخب او ای سی دی به صورت زیر می‌باشد:

$$w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_j x_{itj} + u_{it}(2)$$

در این مدل نیز، w_{it} شاخص توسعه انسانی و x_{itj} متغیرهای توضیحی هستند که در جدول ۶ توضیح داده شده‌اند.

نتایج تحلیل: در کشورهای منتخب جنوب غربی آسیا ابتدا آزمون لوین لین و چو برای بررسی پایایی داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به مقدار احتمال به دست آمده و کوچک تر بودن آن از ۰/۰۵ پایایی متغیرها تایید می‌شود. جدول ۱ نتایج آزمون پایایی مربوط به کشورهای جنوب غربی آسیا را نمایش می‌دهد.

جدول ۱. نتایج آزمون پایایی کشورهای جنوب غربی آسیا

متغیر	نماد	آماره	احتمال	وضعیت	درجه پایایی
لگاریتم شاخص توسعه انسانی	LW	-۹/۱۷۱۴	۰/۰۰۰۰	پایا	۱(۰)
لگاریتم سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی	LX1	-۱۴/۸۶۴۳	۰/۰۰۰۰	پایا	۱(۰)
لگاریتم نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی خالص خروجی به تولید ناخالص داخلی	LX2	-۹/۷۸۳۴	۰/۰۰۰۰	پایا	۱(۰)
لگاریتم شاخص درجه باز بودن اقتصاد	LX3	-۳/۲۸۴۰	۰/۰۰۰۰	پایا	۱(۰)
لگاریتم نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی خالص ورودی به تولید ناخالص داخلی	LX4	-۷۷/۷۸۷۲	۰/۰۰۰۰	پایا	۱(۰)
لگاریتم سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی	LX5	-۱۲/۸۰۶۳	۰/۰۰۰۰	پایا	۱(۰)

منبع: نتایج پژوهش

سپس در خصوص این گروه از کشورها، آزمون لیمر برای انتخاب بین روش پول و پانل استفاده شده و با رد فرضیه صفر روش پانل انتخاب شده است. جدول ۲ نتایج آزمون لیمر برای کشورهای جنوب غربی آسیا را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج آزمون لیمر برای کشورهای جنوب غربی آسیا

آزمون لیمر			
احتمال	درجه آزادی	آماره	نوع آماره آزمون
۰/۰۴۷	۱۱۳	۳/۶۶۶۹	F
۰/۰۰۲۲	۳	۱۴/۵۵۶۸	کای دو

منبع: نتایج پژوهش

سپس برای انتخاب بین روش پانل با اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی، از آزمون هاسمن استفاده گردیده است. فرضیه صفر استفاده از اثرات تصادفی می باشد که تایید شده است. جدول ۳ نتایج آزمون هاسمن برای کشورهای جنوب غربی آسیا را ارائه می دهد.

جدول ۳. نتایج آزمون هاسمن برای کشورهای جنوب غربی آسیا

آزمون هاسمن			
احتمال	درجه آزادی	آماره	نوع آماره آزمون
۱	۶	۰	کای دو

منبع: نتایج پژوهش

در نهایت نتایج مدل کشورهای منتخب جنوب غربی آسیا به صورت جدول ۴ به دست آمده است:

جدول ۴. نتایج مدل مربوط به کشورهای جنوب غربی آسیا

نماد متغیر	نوع متغیر	نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره	احتمال
C	عرض از مبدا	سایر عوامل لحاظ نشده در مدل	-۰/۰۲۹۵	۰/۲۳۳۸	-۰/۱۲۶۳	۰/۹۰۱۲
LX1	توضیحی	لگاریتم سهم مخارج تحقیق و توسعه از GDP	-۰/۰۳۸۱۴	۰/۰۱۶۴۵	-۲/۳۱۷۶	۰/۰۳۶
LX2	توضیحی	لگاریتم نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی به GDP	۰/۰۵۱۸۹	۰/۰۰۷۵۸	۶/۸۴۴۲	۰/۰۰۰۰
LX3	توضیحی	درجه باز بودن اقتصاد	-۰/۰۲۶۲۸	۰/۰۰۶۵	-۵/۵۴۹۶	۰/۰۰۰۰
LX4	توضیحی	لگاریتم نسبت سرمایه گذاری خارجی به GDP	۰/۰۷۰۰۲	۰/۰۲۱۰۲	۳/۳۳۰۲	۰/۰۰۰۰
LX5	توضیحی	لگاریتم سهم صادرات تکنولوژی برتر از GDP	-۰/۰۱۹۷	۰/۰۰۴۲۵	-۴/۶۳۲۹	۰/۰۰۰۰
R ²	مقدار تعدیل شده R ²	F-statistic	احتمال			
۰/۸۵	۰/۷۸۶۴	۱۳/۲۷۶۱	۰/۰۰۰۰			

منبع: نتایج پژوهش

با توجه به کوچکتر بودن مقدار احتمال ضرایب از ۰/۰۵ معنی دار بودن آنها تایید

می‌شود. تفسیر ضرایب را می‌توان به این صورت بیان کرد: میزان کشش رفاه (شاخص توسعه انسانی) نسبت به سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی، $0/03814-$ و کشش رفاه (شاخص توسعه انسانی) نسبت به سهم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (خالص خروجی) از تولید ناخالص داخلی، $0/05189$ است که هر دو نسبتاً کوچک می‌باشند و نشان می‌دهند یک درصد افزایش در سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی، رفاه را $0/03814$ درصد کاهش و یک درصد افزایش در سهم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (خالص خروجی) از تولید ناخالص داخلی، رفاه را $0/05189$ درصد افزایش می‌دهد. کشش رفاه (شاخص توسعه انسانی) نسبت به درجه باز بودن اقتصاد، $0/03628-$ می‌باشد و نشان می‌دهد یک درصد افزایش در درجه باز بودن اقتصاد، رفاه را $0/03628$ درصد کاهش می‌دهد. کشش رفاه (شاخص توسعه انسانی) نسبت به سهم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (خالص ورودی) از تولید ناخالص داخلی، $0/07002$ است. کشش رفاه (شاخص توسعه انسانی) نسبت به سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی، $0/01972-$ است که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی، رفاه را $0/01972$ درصد کاهش می‌دهد.

در نهایت آزمون جارکو - برا نیز انجام شد که بر اساس آن فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن جمله اخلاص پذیرفته شده است. نتایج آزمون جارکو - برا برای کشورهای منتخب جنوب غربی آسیا در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون جارکو-برای کشورهای منتخب جنوب غربی آسیا

جارکو- برا	
اماره	احتمال
۱/۳۰۲۵	۰/۵۲۱۷

منبع: نتایج پژوهش

در خصوص کشورهای منتخب او ای سی دی در ابتدا آزمون دیکی فولر برای بررسی پایایی متغیرها استفاده گردیده است. بر اساس نتایج این آزمون، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد شده و تمامی متغیرها پایا هستند. در ادامه

جدول ۶ نتایج آزمون دیکی فولر برای کشورهای توسعه یافته او ای سی دی را نمایش داده است.

جدول ۶. نتایج آزمون پایایی متغیرهای کشورهای توسعه یافته او ای سی دی

متغیر	نماد	آماره-کای دو	احتمال	وضعیت پایایی	درجه پایایی
شاخص توسعه انسانی	W	۱۶/۶۲۲۳	۰/۰۳۴۳	پایا	۱(۱)
سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی	X1	۱۵/۰۴۸۶	۰/۰۱۹۹	پایا	۱(۰)
نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی خالص خروجی به تولید ناخالص داخلی	X2	۱۸/۶۹۶۹	۰/۰۱۶۶	پایا	۱(۰)
شاخص درجه باز بودن اقتصاد	X3	۱۷/۴۳۹۷	۰/۰۲۵۸	پایا	۱(۰)
نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی خالص ورودی به تولید ناخالص داخلی	X4	۱۶/۰۴۷۶	۰/۰۴۱۷	پایا	۱(۱)
سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی	X5	۲۲/۳۳۹۸	۰/۰۰۶۳	پایا	۱(۱)

منبع: نتایج پژوهش

آزمون همگرایی کائو با هدف بررسی هم جمعی متغیرها در بلند مدت انجام شده است. بر اساس نتایج آزمون، فرضیه صفر مبنی بر عدم همگرایی متغیرها رد شده و نتایج آزمون کائو برای متغیرهای مربوط به مدل کشورهای توسعه یافته او ای سی دی در جدول ۷ به نمایش گذاشته شده است.

جدول ۷. نتایج آزمون کائو برای کشورهای توسعه یافته او ای سی دی

آزمون کائو		
آماره آزمون	T-statistic	احتمال
ADF	-۲/۳۶۰۲۶	۰/۰۰۴۳

منبع: نتایج پژوهش

سپس برای انتخاب بین روش پانل و پول از آزمون لیمر استفاده شده است. بر اساس نتایج حاصله، فرضیه صفر رد شده و در نتیجه روش پانل به کار گرفته شده است. پیرو این مطلب، جدول ۸ نتایج آزمون لیمر برای کشورهای توسعه یافته او ای سی دی را نشان داده است.

جدول ۸. نتایج آزمون لیمر کشورهای توسعه یافته او ای سی دی

آزمون لیمر		
احتمال	درجه آزادی	Statistic
۰/۰۰۰۰	۳	۲۱/۴۶۹۸
نوع آماره آزمون		کای-دو

منبع: نتایج پژوهش

برای انتخاب بین روش پانل با اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی، آزمون هاسمن به کار رفته است. با توجه به مقدار احتمال مربوطه که بزرگتر از ۰/۰۵ می باشد، فرضیه صفر پذیرفته شده و در نتیجه از اثرات تصادفی استفاده شده است. در جدول ۹ نتایج آزمون هاسمن برای کشورهای توسعه یافته او ای سی دی نشان داده شده است.

جدول ۹. نتایج آزمون هاسمن برای کشورهای توسعه یافته او ای سی دی

آزمون هاسمن			
احتمال	درجه آزادی	Statistic	نوع آماره آزمون
۱	۶	۰	کای-دو

منبع: نتایج پژوهش

در نهایت مدل مربوط به کشورهای توسعه یافته با اثرات تصادفی زمانی برآزش شده است و نتایج به صورت جدول ۱۰ نشان داده شده اند:

جدول ۱۰. نتایج مدل کشورهای توسعه یافته او ای سی دی

نماد متغیر	نوع متغیر	نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	T-statistic	احتمال
C	عرض از مبدا	سایر عوامل لحاظ نشده در مدل	۰/۸۸۵۳	۰/۰۰۲۱	۴۰/۶۱۶	۰/۰۰۰۰
X1	توضیحی	سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی	-۰/۲۷۸۸	۰/۰۶۳۶۴	-۴/۳۸۲۰۳	۰/۰۰۳۲
X2	توضیحی	نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی-خالص خروجی- به تولید ناخالص داخلی	-۰/۲۳۷۳	۰/۰۹۶۲	۲/۴۶۶۰	۰/۰۰۴۳
X3	توضیحی	درجه باز بودن اقتصاد نسبت سرمایه گذاری	۰/۰۰۰۳۹	۰۵-۵۲/۷۰	۱۴/۸۱۱۹	۰/۰۰۰۰
X4	توضیحی	خارجی-خالص ورودی- به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۴۱۱۵	۰/۰۱۶۱۶	۲/۵۴۵۰	۰/۰۰۲۸۴
X5	توضیحی	سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی	-۰/۳۰۴۴	۰/۰۲۵۱	-۱۲/۱۱۴۰۴	۰/۰۰۰۰
R2	مقدار تعدیل شده R ²	F-statistic	احتمال			
۰/۹۶	۰/۹۴	۳۵/۸۲۱۹	۰/۰۰۰۰			

منبع: نتایج پژوهش (نرم افزار ایویوز)

با توجه به مقدار احتمال، ضرایب معنادار هستند و در ادامه تفسیر می شوند. اگر ۱

واحد سهم مخارج تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی ایران و سایر کشورهای رقیب سند چشم انداز افزایش یابد، به طور متوسط شاخص توسعه انسانی (رفاه) $0/2788$ واحد کم می شود. اگر ۱ واحد سهم خالص سرمایه گذاری خارجی (خروجی) از تولید ناخالص داخلی در ایران و سایر کشورهای منتخب افزایش یابد، به طور متوسط شاخص توسعه انسانی (رفاه) $0/2373$ واحد زیاد می شود. اگر ۱ واحد درجه باز بودن اقتصاد، افزایش یابد، به طور متوسط شاخص توسعه انسانی (رفاه) $0/0003$ واحد افزایش می یابد. اگر ۱ واحد سهم خالص سرمایه گذاری مستقیم خارجی (ورودی) از تولید ناخالص داخلی ایران و سایر کشورهای رقیب چشم انداز افزایش یابد، به طور متوسط شاخص توسعه انسانی (رفاه) $0/04115$ واحد افزایش می یابد. اگر ۱ واحد سهم صادرات تکنولوژی برتر از تولید ناخالص داخلی در ایران و کشورهای رقیب آن افزایش یابد، به طور متوسط شاخص توسعه انسانی (رفاه) $0/3044$ واحد تنزل می یابد. اما جالب توجه است که رابطه رفاه با باز بودن اقتصاد برای کشورهای پیشرفته مثبت است.

برای بررسی نرمال بودن جمله اخلاص از آزمون جارکو - برا استفاده شده است. فرضیه صفر در این آزمون پذیرفته شده و نرمال بودن جمله اخلاص که از فروض کلاسیکی می باشد، تایید شده است. جدول ۱۱ نتایج آزمون مذکور را نشان می دهد.

جدول ۱۱. نتایج آزمون جارکو - برا برای کشورهای توسعه یافته او ای سی دی

جارکو-برا	
Statistic	احتمال
۲/۴۸۸۷	۰/۲۸۸۱

منبع: نتایج پژوهش

نتیجه گیری و پیشنهاد های سیاستی

۱. در خصوص کشورهای منتخب جنوب غربی آسیا (رقیب سند چشم انداز) با توجه به مدل استفاده شده در این مقاله، سهم صادرات تکنولوژی برتر و مخارج تحقیق و توسعه روی رفاه اثر منفی داشته است. بر این اساس هر دو فرضیه این مقاله رد می شوند. می توان در مورد این نتیجه توضیح داد که نوآوری اجزا

متنوعی دارد و نمی‌توان تنها با منفی شدن اثر دو متغیر (از زیرمجموعه‌های شاخص مذکور) بر رفاه به کلی اثر نوآوری بر رفاه را منفی در نظر گرفت.

۲. با وجود این که متغیر تحقیق و توسعه اثر منفی بر رفاه داشته، این اثر بسیار جزئی بوده است.

۳. بررسی اثر منفی مخارج تحقیق و توسعه بر رشد و رفاه در مطالعات دیگری نیز نشان داده شده است

۴. در شرایط ایران در دوره مورد مطالعه، تکنولوژی برتر بیشتر در انحصار بنگاه‌های نیمه دولتی بوده‌اند. شاید وجود این انحصار موجب کاهش رفاه گردیده است. شاید بتوان به طور کلی نتیجه گرفت که انحصار ایجاد شده توسط بنگاه‌های تجاری نوآور که به تولید و صادرات تکنولوژی برتر می‌پردازند، در ایران و برخی کشورهای رقیب آن، اثر منفی رفاهی ایجاد می‌کند (ایزاکسون و جکسون، ۲۰۱۷).

۵. از منظر دیگری نیز می‌توان موضوع را تحلیل کرد. آن اینکه مخارج تحقیق و توسعه به صورت رقیب برای مخارج در زمینه‌های آموزش و یا بهداشت هستند و در نتیجه این امکان قابل تصور است که اثر منفی بر شاخص توسعه انسانی داشته باشند.

۶. جالب تر آن که اثر درجه باز بودن اقتصاد بر رفاه در ایران و گروه منتخب از کشورهای جنوب غربی آسیا، منفی به دست آمده است. همان طور که پیش تر توضیح داده شد، با توجه به وابستگی شدید این کشورها به صادرات منابع طبیعی، حجم کم صادرات محصولات صنعتی و همچنین وارد کننده بودن این کشورها در اکثر بخش‌های اقتصاد، این نتیجه توجیه پذیر است. همچنین موضوع را می‌توان از کانال تاثیر منفی واردات روی تولید داخلی و اشتغال نیز توجیه کرد. همچنین سهم بالای صادرات منابع طبیعی، فرصت گسترش تولیدات داخلی هر کشور را محدود می‌کند. این مساله نیز بر اشتغال تاثیر منفی داشته و اثر منفی رفاهی در پی دارد. به عبارت دیگر و بر اساس منطق صاحب نظران اقتصاد بین الملل فروش نفت خام در ایران و سایر منابع طبیعی در کشورهای رقیب ایران در واقع به معنای

فروش اشتغال به دیگر کشورها می باشد. فروش نفت خام ایران در چین اشتغال ایجاد می کند و در ایران فرصت شغلی از بین می برد.

۷. در مورد ایران و رقبای آن در سند چشم انداز، سهم سرمایه گذاری مستقیم خارجی جریان ورودی خالص و همچنین جریان خروجی خالص، هر دو روی رفاه اثر مثبتی گذاشته اند. به عبارت دیگر و از نظر فنی، کشش رفاه نسبت به هر دو این متغیرها در کشورهای یاد شده مثبت است. همچنین مجموع اثر سرمایه گذاری خارجی روی رفاه در ایران و کشورهای منتخب نسبت به سایر متغیرها قابل توجه است. در عین حال در کشورهای رقیب ایران از جنوب غربی آسیا و به ویژه کشورهای عربی به دلیل برنامه های مشترک المنافع در حوزه اقتصادی این سرمایه گذاری ها منافع چندجانبه ای را برای کشورهای یاد شده، ایجاد می کنند. با وجودی که در ایران نیز رابطه مثبت است اما میزان اثر در کشورهای رقیب ایران در خاورمیانه بیشتر بوده است.

۸. میزان اثر عواملی مثل سرمایه گذاری خارجی (جریان خالص ورودی و خروجی) در ایران و دیگر کشورهای منتخب جنوب غربی آسیا بیشتر از عوامل منفی مثل مخارج تحقیق و توسعه و یا صادرات تکنولوژی برتر ارزیابی شده است. البته در گروه مذکور با توجه به مقدار ضرایب، کشش رفاه نسبت به نوآوری بسیار جزئی می باشد. این نتیجه می تواند یافته ارزشمندی برای سیاست گذاری به حساب آید.

۹. با وجود اثر مثبت رفاهی تحقیق و توسعه در کشورهای توسعه یافته این اثر در برخی از این کشورها نیز منفی بوده است. در مورد این کشورها می توان نخست انحصار ایجاد شده توسط نوآور و یا جایگزینی مخارج تحقیق و توسعه با مخارج جاری عمومی در حوزه آموزش و بهداشت را عامل این اثر منفی دانست. دوم آن که با فرض ثبات سایر شرایط، دوره یاد شده همزمان با نقاهت اقتصادی پس از بحران ۲۰۰۷-۲۰۱۲ است که بخشی از کاهش رفاه می تواند مربوط به آن باشد.

۱۰. جریان های سرمایه گذاری خارجی خالص ورودی و خالص خروجی،

هر دو اثر مثبت بر رفاه (شاخص توسعه انسانی) در این کشورها گذاشته‌اند. در کشورهای گروه پیشرفته، درجه باز بودن اقتصاد نیز بر رفاه (شاخص توسعه انسانی) اثر مثبت داشته است. در توجیه اثر مثبت جریانات سرمایه‌گذاری می‌توان به اجرای برنامه‌های مشترک المنافع اشاره کرد. عموماً کشورهای پیشرفته با سرمایه‌گذاری‌های هدفمند هم به گسترش نوآوری کمک کرده و هم رفاه خود را ارتقا می‌دهند. بر خلاف ایران و برخی از رقبای آن، صادرات در این کشورها محدود به منابع طبیعی نیست. عموماً واردات در این کشورها به گونه‌ای برنامه‌ریزی می‌شود تا به تولید داخلی آسیب نرساند و اثرات رفای منفی ایجاد نکند. در نتیجه اثر درجه باز بودن اقتصاد بر رفاه در این گونه از کشورها مثبت به دست آمده است.

درس‌هایی برای اقتصاد ایران:

با توجه به یافته‌های این مقاله می‌توان یک سلسله پیام‌ها و درسنامه برای اقتصاد ایران را مورد تأکید قرار داد. این موارد به صورت فهرست وار آمده‌اند.

اول: توجه به توسعه و رشد تولیدات داخلی علاوه بر اثر مثبت بر درآمد ملی که بر رفاه عمومی اثر مثبت دارد، می‌تواند از نظر ایجاد و گسترش فرصت‌های شغلی بر سلامت روان جامعه و علی‌الخصوص افراد شاغل اثر مثبت گذاشته و از این کانال نیز به افزایش رفاه عمومی کمک کند. توجه به صنایع و تولیدات سنتی و بومی به نوعی تشویق کارآفرینان داخلی است. این عمل موجب تحریک و افزایش نوآوری می‌گردد.

دوم: تلاش برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هم برای بهبود نوآوری و هم برای ارتقا رفاه عمومی سیاست کارآمدی است.

سوم: بهبود سطح کارهای تحقیقاتی و تدوین سیاست‌های کارآمد و هدفمند، تحقیق و توسعه با حل دشواری‌های بخش صنعتی می‌تواند در میان‌مدت موجب بهبود رفاه عمومی گردد.

چهارم: به دلیل وجود شکاف دیجیتالی عمیق و شکاف در بسیاری از عرصه‌های اقتصادی، ایران نسبت به کشورهای پیشرفته و حتی کشورهای رقیب

در حال توسعه، نیازمند به سرمایه گذاری خارجی بیشتری در توسعه زیر ساخت های جدید صنعتی می باشد. از این رو و بر این اساس، این مقاله به سیاست گذاران توصیه می کند که با فرض قوی مدیریت جدید در ارتباطات خارجی، از طریق آماده سازی بسترهای حقوقی، شفاف سازی مالکیت ها و حل و فصل دیگر دشواری های آغازین به سمت جذب سرمایه گذاری خارجی حرکت کند. در این صورت هم بستر اشتغال زایی و رشد فراهم می گردد و هم در میان مدت رفاه عمومی افزایش می یابد.

منابع

- بخشی، محمدرضا؛ رجب پناهی؛ (۱۳۹۰)؛ «ارزیابی وضعیت نوآوری در منطقه جنوب غرب آسیا و تعیین جایگاه ایران: کاربرد روش تصمیم گیری پرومته»، نشریه سیاست علم و فناوری، دوره ۳، شماره ۳، ص ۱۹-۳۱.
- ریاضی نیا، سمیه، دیزجی، منیره؛ (۱۳۹۸)؛ «مدل بندی بیزی تاثیر نوآوری بر شاخص توسعه انسانی در کشورهای توسعه یافته»، فصلنامه مدل سازی اقتصادسنجی، سال چهارم، شماره دوم، پیاپی ۱۳، ص ۵۳-۷۵.
- شاه آبادی، ابوالفضل؛ سارا ساری گل؛ (۱۳۹۰)؛ «بررسی نقش نوآوری تحقیقات و سرمایه انسانی در توسعه گسترش همکاری های میان کشورهای گروه D8»، همایش بین المللی تحقیقات ایران و جهان، دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین.
- شمس، هنگامه؛ همکاران؛ (۱۳۸۸)؛ «مدل سازی ریاضی تولید و تقلید نوآوری و اثرات آن بر رفاه اجتماعی»، نشریه مهندسی صنایع و مدیریت شریف، دوره ۱-۲۹، شماره ۱، ص ۳-۱۱.
- مهرآرا، محسن؛ ابریشمی و زمان زاده نصر آبادی؛ (۱۳۸۹)؛ «مصیبت منابع یا نهادها؟ مطالعه موردی کشورهای صادرکننده نفت»، پژوهشنامه اقتصادی، دوره ۱۰ شماره ۳۸، ص ۲۰۵-۲۳۳.
- مهرگان نادر، سید حمیدرضا (۱۳۸۷) «اقتصاد سنجی پانل دیتا»، نشر دانشگاه تهران، موسسه تحقیقات تعاون.
- Aghion; Howitt; (1992), "A Model of Growth through Creative Destruction", *Econometrica*, 60(2), PP.323-351.
- Angus, C Chu; Ching-Chong, Lai; (2009), "Defence R&D: Effects on Economic Growth and Social Welfare", University Library of Munich.
- Arrow, K J; (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", in Richard R. Nelson, ed, *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton, University Press

- Balcerzak, Adam P; Pietrzak, Michal Barnard; (2015) "Research and Development Expenditures and Quality of Life in European Union Countries", *Ekonomia I Prawo Economics and Law*, 14(3), PP. 285-302
- Grancstrand, O; (2015), "Patents and Innovation for Growth and Welfare", Edward Elgart publishers
- Isaksen, A and Jakobsen S (2017), "New Path, Development between Innovation Systems and Individual Actors", *European Planning Studies*, 25(3), PP. 335-370
- Parry, I. Pizer, W. Carolyn Fischer (2003), "How Long are the Welfare Gains from Technological Innovation Induced by Environmental Policies?", *Journal of Regulatory Economics*, 23(3), PP. 237-255.
- Schumpeter, J A. (1949), "Change and the Entrepreneur, Postulates and the Patterns for Entrepreneurial History", Cambridge, Harvard University Press.
- Yao, S; Gan, L. (2010), "Monopoly Innovation and Welfare Effects", *Economics E-journal*, 3(27), PP. 214-222.