ارزیابی تاثیر شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری در روند توسعه اقتصادی

علیرضا عسگری گشت رود خانی[۱] و فرزاد هاشمی[۲*]

تاریخ دریافت:۹۵/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش:۹۸/۲/۱۲

چکیده

نظر به نقش پژوهش، توسعه و کاربردی سازی دانش در گسترش ظرفیت‌ها و ارتقای درجه بهره‌برداری از منابع در تحقق یک اقتصاد دانش‌بنیان، این پژوهش با هدف ارزیابی تاثیر مراکز رشد فناوری بر رشد اقتصادی در دو مرحله انجام شد. ابتدا رویکردهای سیاستی کشورهای منتخب تطبیق و تحلیل شد. در مرحله دوم برای برآورد مدل‌های پژوهش از روش رگرسیون داده‌های ترکیبی استفاده شد. از این رو ابتدا داده‌ها گردآوری و از نظر آمار توصیفی تحلیل شده و در نهایت، مورد تجزیه و تحلیل استنباطی قرار گرفتند. نتایج پژوهش نشان دادند که بین پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد با رشد اقتصادی رابطه مثبت معنی‌دار وجود دارد. هم‌چنین، با افزایش یک درصدی تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز رشد و پارک‌های علمی، رشد اقتصادی ایران ۰/۰۶۳۱ درصد بهبود یافته است. بنابراین، ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان و تلاش در جهت استقرار مراکز رشد و پارک‌های علمی، می‌تواند تضمین‌کننده توسعه اقتصادی کشور باشد.

طبقه بندی JEL: O32 ،O31

واژه‌های کلیدی: پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد، شرکت‌های دانش‌بنیان.

[۱]- دانشجوی علوم اقتصادی،گروه اقتصاد، واحد یزد، دانشگاه ازاد اسلامی، یزد، ایران.

۲-استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران.

*- نویسنده مسئول مقاله: farzadehashemi.irau.ac.ir

پیشگفتار

توسعه اقتصادی به عنوان یکی از اهداف اصلی در سیاست‌گذاری اقتصادی از اواسط قرن بیستم، با تغییراتی مهم در حوزه نظری و محافل دانشگاهی و در نتیجه، اقدام‌های سیاستی مواجه شده است. پس از مطرح شدن اولین نظریه‌های رشد و توسعه در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ و تأکید آن‌ها بر مقادیر فیزیکی سرمایه و نیروی کار، عدم توضیح کامل نظریه‌های یاد شده درباره تفاوت‌های سطح درآمد سرانه و مقدار رشد اقتصادی کشورها در طول زمان، موجب توجه به برخی عوامل نامحسوس از جمله سرمایه انسانی، سرمایه اجتماعی و فناوری شد. به گونه‌ای که رومر (۱۹۹۰) در تفهیم اهمیت جایگاه فناوری بیان می‌کند اگر بنگاهها با توجه به سطح دانش فنی خود بتوانند از نوع‌آوری‌های نوین در راستای خلق محصولاتی فراتر از توان اقتصادهای دیگر استفاده کنند، به برتری مطلق دست یافته‌اند. این امر می‌تواند منجر به شکوفایی سریع اقتصادی، صرف نظر از سرمایه فیزیکی موجود شود. این درون‌زایی فناوری به این معنی است که دانش انباشت شده در شرکت‌ها، ترکیب نیروی انسانی آموزش دیده و ماهر با فناوری موجود را طلب می‌کند و هم‌زمان با تولید محصول جدید، فناوری به صورت درون‌زا در بنگاه انباشته می‌شود.

وارش (۲۰۰۶) بیان می‌کند که انباشت ثروت مکمل از راه حرکت به سمت کاربردی کردن دانش و افزایش فناوری شرط اصلی رسیدن به رشد و توسعه مداوم است. آنچه وی را پیرامون توصیف پدیده اقتصاد دانایی محور به عنوان انقلاب مردد می‌کرد، بی توجهی به نقش نهادهایی بود که به گونه ناشناخته در تکمیل حلقه‌های مفقوده تبدیل ابداعات به محصولات تجاری در اقتصاد موثر بودند. چندی طول نکشید که نقش بی‌نظیر این نهادها در خلق فناوری درون‌زا و تضمین رشد در اقتصادهای پیشرو بارز گشته و تئوری رومر با نام‌گذاری عصر جدید به عنوان عصر اقتصادهای دانایی محور و انقلاب دانش تقویت شد (مشیری، ۱۳۸۶).

امروزه پدیده‌هایی مانند توسعه فناوری داده‌ها و ارتباطات و جهانی شدن، موجب پیدایش ساختارهای اقتصادی نوینی در کشورهای توسعه یافته شده است که پس از اقتصادهای اولیه، کشاورزی و صنعتی، با نام اقتصاد نوین، اقتصاد شبکه‌ای یا اقتصاد دانش‌بنیان مورد توجه قرار گرفته‌اند. توسعه مبتنی بر دانایی جایگزین توسعه مبتنی بر مواد اولیه و توسعه مبتنی بر سرمایه شده است و کشورها به سمت اقتصاد مبتنی بر دانایی یا همان اقتصاد دانش محور در حال حرکت هستند. در واقع، امروزه، اصطلاح اقتصاد دانش‌بنیان که به وسیله سازمان همکاری‌های توسعه اقتصاد (OECD) مورد تأکید خاص در استراتژی توسعه ملل قرار گرفته است، گویای نقش دانش و فناوری در جریان توسعه اقتصادی است. بر اساس تعریف این سازمان، اقتصاد دانش‌بنیان اقتصادی است کهبه گونه مستقیم بر مبنای تولید، توزیع و مصرف دانش و داده‌ها قرار گرفته باشد. نکته‌ای

که باید همواره در نظر داشت این است که برای دست‌یابی به اقتصاد دانش‌بنیان، فقط تولید و توزیع داده‌ها و پرداختن به آموزش و پژوهش کافی نیست بلکه نکته مهم بکارگیری آن‌ها در استفاده از منابع اقتصادی به صورت مستمر و پایدار است. به بیان دیگر، کاربردی کردن دانش و استفاده مؤثرتر از آن در گسترش ظرفیت‌ها و ارتقای درجه بهره‌برداری از منابع است که تحقق یک اقتصاد دانش‌بنیان را ممکن می‌سازد. توسعه اقتصادی دو هدف اصلی دارد: نخست، افزایش ثروت و رفاه مردم جامعه (ریشه‌کنی فقر)، دوم، ایجاد اشتغال که هر دوی این اهداف در راستای عدالت اجتماعی است (جباری‌پور هریس،۱۳۹۳)

مراکز رشد به عنوان حلقه‌ای از زنجیره توسعه اقتصادی هر منطقه از اهمیتی ویژه برخوردارند، به گونه‌ای که در تعاریف جهانی، برای اتخاذ راهبردی اندیشمندانه و هماهنگ مبتنی بر خرد و دانش، برنامه‌ریزی و تمرکز بر پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد و شرکت‌های دانش‌بنیان توصیه شده است (شیوا، ۱۳۸۰). مراکز رشد فناوری[۱] بهترین ابزار برای ارتقای تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی و ظهور یک گروه منتخب از شرکت‌های مبتنی بر فناوری دارای توان رشد است. بنابراین، مراکز رشد مبتنی بر فناوری باید تمرکز دقیقی بر شرکت‌هایی نماید که آماده ارایه نوآوری‌های عمده و مهارت‌های کمک کننده به رشد اقتصادی و فرصت بهره‌وری هستند.این مراکز دارای یک مکان فیزیکی برای ایجاد و تقویت ایده‌های نوین برای کاربرد در کسب و کار و صنعت بوده و به گونه معمول، از راههای گوناگون تسهیلاتی را در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهند. بر اساس آمار پایگاه علمی سازمان ملل متحد تا پیش از سال ۲۰۱۵ بیش از ۵۰۰۰ مرکز رشد در سراسر جهان مشغول به فعالیت هستند.

در واقع، مراکز رشد و فناوری با هدف فراهم آوردن محیط‌های پژوهشی ـ تجاری سعی بر این دارند که توانایی مراکز گوناگون اعم از دانشگاهها، صنایع و شرکت‌های دولتی و خصوصی را بمنظور تجاری کردن نتایج پژوهش‌ها یاری نموده و سعی بر آن دارند تا با تلفیق توانایی پژوهشگران، کارآفرینان و صاحبان صنایع به توسعه سریع کشور کمک کنند (شفیع‌زاده و سادات محسنی، ۱۳۹۱).

پارک‌های علمی را در اصل می‌توان پاسخی به نیاز دانشگاهیان کارآفرین بشمار آورد. این افراد از یک سو مایل به تجاری سازی ایده‌های فنی خود بودند و از سوی دیگر، تمایل داشتند که ارتباط خود را با نهادهای آکادمیک به عنوان منبع نیروی کار آموزش دیده و منشأ اختراعات نوین حفظ کنند (آلبرت، ۲۰۰۱). نخستین پارکی که از سوی همگان به عنوان پارک علمی شناخته شد، پارک پژوهشاتی استانفورد واقع در ایالت کالیفرنیا است که اندیشه آن در سال ۱۹۵۱ مطرح شد. این

---

[۱]- Incubator

پارک، زائیده اندیشه فردیک ترمن است که سپس به «پدر بزرگ دره سیلکیون» ملقب شد. ترمن، استاد مهندسی الکترونیک در دانشگاه استانفورد بود و برای افزایش درآمد دانشگاه و بهبود وجهه بین‌المللی آن، اقدام به تأسیس پارک استانفورد کرد (امیر احمدی،۱۳۷۴).

دهه۱۹۸۰، دهه انفجار پارک‌های علمی بود و در این دهه، تصویر جهانی پارک‌های علمی در سطح جهان تغییر کرد. آمریکا از نظر تعداد پارک‌های علمی کماکان جایگاه خود را به عنوان نخستین کشور حفظ کرد. آن‌گونه که کونگ شرح می‌دهد، از اواسط دهه ۱۹۸۰ به بعد، هم افزایی پژوهشگران و مدیران پارک‌های علمی موجب شد که روندهایی تازه در سطح جهانی پدید آید و کشورهای در حال توسعه همچون برزیل، کره جنوبی و ایران از این کشورها الگو برداری کردند، اما آنچه موجب اختلاف بین روند توسعه در کشورهای صنعتی پیشرفته و کشورهای در حال توسعه پیشرو شد، وجود شرکت‌های دانش‌بنیان مجهز به فناوری بالا در کشورهای صنعتی بود که از نتایج پژوهش‌ها، در پارک‌های علم و فناوری نهایت بهره‌برداری را کردند (صدیق ،۱۳۸۷).

به طور کلی شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان پیرامون مواردی است که جنبه‌های سرمایه‌های انسانی را شامل شود. از این جمله می‌توان شاخص‌های سرانه کاربران اینترنت، درصد محصول‌های صادراتی با فناوری بالا به کل تولید ناخالص داخلیو نسبت متخصصان شاغل دارای مدارک تحصیلات تکمیلی به کل افراد آموزش دیده را نام برد (انتظاری و محبوب، ۱۳۹۲).

نخستین مراکز رشد در مدارس و دانشگاهها ایجاد شد تا به دانشجویان و استادان فرصت دهد افکار پژوهشی خود را در عرصه تولید و تجارت پیگیری کنند. بعدها مراکز رشد بر مبنای حمایت اقتصادی منطقه‌ای و برنامه‌های تسهیلات مشاغل شکل گرفتند. نخستین هدف مراکز رشد عام‌المنفعه آن بود که مؤسسه‌های محلی کوچک و متوسطی تأسیس کنند تا در سطح منطقه‌ای اشتغال و ثروت افزایش یابد[۱].

کشورهای در حال توسعه نیز بمنظور دست‌یابی به توسعه اقتصادی و تعامل با اقتصاد جهانی باید برنامه‌های استراتژیک خود را بازسازی و ساختارهای جدیدی ایجاد کنند تا بتوانند با پدیده جهانی شدن خود را منطبق کنند. در این میان، مهم‌ترین نقش دولت، ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه فناوری و نوآوری است. یکی از زیرساخت‌هایی که دولت‌ها باید برای آن سرمایه‌گذاری کنند، پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد و شرکت‌های دانش‌بنیان است. بنابراین، مطالعه و الهام گرفتن ازمدل‌ها و نمونه‌های موفق فرایند توسعه اقتصادی می‌تواند کمکی سازنده به تصمیم‌سازی اقتصادی در کشورهای کمتر توسعه یافته نماید. بویژه اگر این نمونه‌های موفق مربوط به کشورهایی

[۱] -همان منابع

باشد که در گذشته نه چندان دور، اقتصادی ضعیف و سطح پایین زندگی را داشته‌اند و به سرعت توانسته‌اند بر این مسایل فایق آیند (مهربانی و جمالی‌پور، ۱۳۹۱).

با مطرح شدن اقتصاد دانش‌بنیان و الزامات آن، نخستین مرکز رشد در ایران در سال ۱۳۷۹ در شهرک علمی و پژوهشی اصفهان تاسیس شده و به مرور با تصویب آئین نامه و اساسنامه مراکز رشد فناوری توسط وزارت علوم، پژوهشات و فناوری در اسفندماه ۱۳۸۱، تا سال ۱۳۹۲ بیش از ۱۵۵ مرکز رشد در ایران راه اندازی شده است (پایگاه اینترنتی وزارت علوم، پژوهشات و فناوری، ۱۳۹۴).

در سند چشم انداز توسعه ۲۰ ساله کشور تاکید شده که ایران در سال ۱۴۰۴ هجری شمسی باید به جایگاه برتر اقتصادی، علمی و فناوری دست یابد و به صراحت به توسعه و گسترش مراکز رشد اشاره شده است. در قانون برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه نظام جمهوری اسلامی ایران نیز دانش بنیان بودن همه حرکت‌ها به عنوان زیربنا فرض شده است و توجه به دانش در تمامی جوامع، جایگاهی راهبردی یافته است. توانایی بهره‌گیری از دانش بستگی به سطح دانش کنونی در کشور و نیز ظرفیت تولید دانش توسط نهادهای اقتصادی و نهادهای پژوهشاتی همچون دانشگاهها دارد. در حقیقت، باید بستری فراهم شود تا دانش کنونی و دانش جدید به حوزه‌های تجاری و صنایع منتقل شوند و در شکل فناوری‌های نوین، در تولید محصول‌ها و خدمات گوناگون بکار گرفته شوند در واقع، دانش نوین مهم‌ترین درون‌داد و عامل توسعه نوآوری است و بدین منظور باید قابلیت انتقال آن به فرایندهای تولیدی در بنگاه‌های اقتصادی فراهم شود (سلیمانی، ۱۳۹۱).

تجربه کشورهای پیشرو در این زمینه گواه آن است که مسیر رشد و توسعه با انباشت دانش در شرکت‌ها که حاصل ترکیب فناوری و سرمایه‌های انسانی است، هموار شده است. این در حالی است که مطالعاتی در ایران پیرامون پارک‌های فناوری و مراکز رشد صورت گرفته است[۱]، اما بررسی ارتباط مراکز رشد و شرکت‌های دانش‌بنیان با توسعه اقتصادی کم‌تر صورت گرفته است. از این رو، این پژوهش با هدف ارزیابی تاثیر شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری بر رشد اقتصادی انجام شده است، در این مطالعه سعی شده است تا با مطالعه وضعیت و جایگاه کشورهای منتخب، یک مدل برای کشور طراحی شود.

با توجه به تجربه کشورهای اروپایی و شرق آسیا در توسعه روند توسعه اقتصادی و نقش مراکز رشد در فرایند، الگوهایی مناسب را در اختیار کشورهای کمتر توسعه یافته بویژه ایران قرار می‌دهد.

جدول ۱ و ۲ نشان می‌دهد که آمریکا از کشورهای پیشرو به لحاظ شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان است. این کشور به لحاظ شاخص فناوری داده‌ها و ارتباطات دارای رتبه نخست جهان و

[۱]- که از جمله آن می‌توان به کشورهای دانمارک و استرالیا اشاره کرد.

به لحاظ شاخص آمادگی الکترونیکی دارای رتبه دوم جهان است[۱]. کشور آمریکا به جهت ابتنای اقتصاد بر پژوهش و توسعه و شاخص‌های آن نیز در وضعیتی مناسب قرار دارد. رتبه این کشور به لحاظ شاخص شدت پژوهش و توسعه (نسبت مخارج پژوهش و توسعه به تولید ناخالص داخلی) چهار و در خصوص شاخص تعداد نسبی دانشمندان و پژوهشگران، هشت می باشد.[۲] وضعیت و جایگاه سایر کشورهای مورد مطالعه در جدول ۱ قابل ملاحظه است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در دو مرحله انجام شده است. در مرحله نخست ابتدا رویکردهای سیاستی کشورهای پیشتاز در ایجاد مراکز رشد مانند امریکا، آلمان، ژاپن، سنگاپور، کره جنوبی، چین، انگلستان (به دلیل همگنی در سیاست‌گذاری‌های مراکز رشد و شرکت‌های دانش بنیان این کشورها از پنل دیتا استفاده شده است) و سپس ایران به عنوان کشور مورد مطالعه در این پژوهش آنالیز آماری شد. در مرحله دوم برای برآورد مدل‌های پژوهش از روش رگرسیون پنل دیتا استفاده شد. پنل دیتا[۳] اصطلاحی برای تلفیق مشاهدات مقطعی کشورها، بنگاه‌ها و خانوارها در دوره‌های زمانی چند ساله می‌باشد. بنابراین، در ادبیات اقتصادسنجی، داده‌ها آماری مربوط به داده‌های ادغام شده از سری زمانی و مقطعی از پنل دیتا استفاده شده است. ضمن این که مزایای استفاده از مدل‌های تلفیقی بدلیل منتخبی از کشورها در لایه سطری و داده‌ها مرتبط با مراکز رشد در لایه‌های ستونی متغیرها در عمل، قابلیت استفاده از داده‌های گوناگون برای تحلیل نهایی را در اختیار محقق قرار می‌دهد در حالی که استفاده از روش OLS در عمل پژوهشگر را با معادلات گوناگونی مواجه می‌کند که امکان نتایج را به صورت یکپارچه از دست می‌دهد (اشرف زاده و مهرگان ۱۳۸۷).

این در حالی که داده‌های سری زمانی، اثرات هر دو را بدون هیچ‌گونه تفکیکی از اثراتشان نشان می‌دهند (اشرف زاده و مهرگان، ۱۳۸۷).

فرض کنیم که p واحد تصمیم مجزا وجود دارد که با شاخص i از ۱ تا p شماره‌گذاری می‌شوند هم‌چنین، m دوره زمانی متوالی که با شاخص t از ۱ تا m شماره‌گذاری می‌شوند وجود دارد. بنابراین، در مجموع n=pm مشاهده وجود دارد متغیرها عبارتند از:

Y_{it}: ارزش متغیر وابسته برای واحد iام در دوره tام.

X_{jit}: ارزش متغیر توضیحی jام برای واحد iام در دوره tام.

---

[۱]- world development report(2015)

[۲] - همان منبع

[۳]- Panel Data

$i = 1,\ldots,P$

$t = 1,\ldots,m$

$j = 1,\ldots,k$

رگرسیون خطی این پانل، عبارت است از:

$$Y_{it}=\alpha_{i}+\beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it}+\cdots+\beta_k X_{kit}+e_{it}$$

در این رگرسیون دستگاه عمومی پارامترهای تمام واحدها در تمام زمان‌ها بیان شده است. یکی از معمولی‌ترین اشکال سازماندهی داده‌ها در رابطه فوق براساس واحدهای تصمیم‌گیری است. بنابراین، رابطه زیر بدست می‌آید:

$$Y_i=\begin{bmatrix} Y_{i1} \\ . \\ . \\ Y_{im} \end{bmatrix} \quad X_i=\begin{bmatrix} X_{1it} & . & . & X_{kit} \\ \vdots & & & \vdots \\ X_{1im} & . & . & X_{kim} \end{bmatrix} \quad e_{it}=\begin{bmatrix} e_{i1} \\ \vdots \\ e_{im} \end{bmatrix}$$

هم‌چنین، داده‌ها می‌توانند به شکل انباشته به صورت زیر بیان شوند:

$$\mathrm{Y}=\begin{bmatrix} Y \\ . \\ .1 \\ Y_p \end{bmatrix} \mathrm{X}=\begin{bmatrix} X \\ . \\ .1 \\ X_p \end{bmatrix} \mathrm{e}=\begin{bmatrix} e_1 \\ \vdots \\ e_p \end{bmatrix}$$

به گونه‌ای که Y دارای رتبه n×۱، X دارای رتبه n×k و e دارای رتبه n×۱ می‌باشد. هم‌چنین، می تواند روابط ذکر شده به صورت زیر بیان شود:

$$\mathrm{Y}=[i \quad X].\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix}+\mathrm{e}$$

به گونه‌ای که i یک بردار n×۱ از واحدها، α اسکالر و $\beta = (\beta_1,\beta_2,\ldots, \beta_k\acute{})$می‌باشند. اختلاف بین مقاطع (بنگاهها، کشورها، مسیرها، استان‌ها و ...) در α_i نشان داده می‌شود و در طول زمان ثابت فرض می‌شود. اگر فرض این باشد که α_i برای تمام بنگاه‌ها ثابت است، روش OLS تخمین‌های کارا و سازگاری از β,α بدست خواهد داد، ولی اگر فرض شود که در بین مقاطع گوناگون اختلاف وجود دارد، باید از روش‌های دیگری برای تخمین استفاده شود.

اگر مشاهدات مربوط به تک تک مقاطع در دوره‌های یکسان و ثابت قرار داشته باشد (یعنی تعداد مشاهدات هریک از آن‌ها با هم برابر باشند) در این حالت پانل تعادلی خواهد بود، ولی اگر مشاهدات مربوط به تک تک مقاطع با هم متفاوت و در دوره‌های گوناگونی نیز باشند، هرچند

ممکن است تعداد مشاهدات یکسان باشد، اما چون در دوره‌های متفاوت هستند به این حالت پانل غیرتعادلی وجود دارد.

برای استفاده از روش پانل دیتا ابتدا باید آزمون‌های F لیمر و هاسمن انجام شود. برای انتخاب بین روش‌های رگرسیون پانل و یا رگرسیون تلفیقی از آزمون F لیمر استفاده می‌شود.

این در حالی است که اگر جملات خطا دارای همبستگی باشند، بیان‌گر تغییرات منظم در طول زمان است، در حالی که باید تغییرات آن‌ها کاملاً تصادفی باشد. یکی از آزمون‌های خود همبستگی آزمون دوربین ـ واتسون (۱۹۵۱) می‌باشد. این آزمون برای تشخیص خود همبستگی مرتبه نخست بکار می‌رود زیرا فقط خود همبستگی بین مقادیر سال جاری و سال گذشته را در نظر می‌گیرد.

از آزمون فیشر برای معنی داری خط رگرسیون در این پژوهش استفاده شد. اگر آماره f بدست آمده خط رگرسیون در سطح ۹۵ درصد بزرگتر از آماره f جدول باشد خط رگرسیون معنادار است و دستکم یکی از متغیرهای آن مخالف صفر است.

یافته‌های پژوهش

داده‌های مربوط به شرکت‌های دانش‌بنیان، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد با توجه به فهرست منتشره سالانه نهاد رصد علمی کشورها مستقر در یونسکو، پایگاه‌های اینترنتی بانک جهانی وگزارشات علمی و اقتصادی سالانه این دو نهاد استخراج شده است. جدول ۳ شاخصه‌های آمار توصیفی داده‌های پژوهش را که با کمک نرم افزار Eviews9 محاسبه شده است، نشان می‌دهد.

هم‌چنین، به لحاظ پایایی و مانایی داده‌های پژوهش بر اساس جدول شماره ۴ با استفاده از روش ارزیابی آزمون ریشه واحد و نتایج مورد بررسی قرار گرفت.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، میانگین پارک‌های علم و فناوری تاسیس شده در ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ در کشورهای منتخب ۲۵/۲۱ پارک بوده که از میانگین مراکز رشد و شرکت‌های دانش‌بنیان کم‌تر است، اما نقش کلیدی در پشتیبانی از آن‌ها دارد. یکی دیگر از دلایل کم بودن پارک‌ها نسبت به مراکز رشد، هزینه‌های تاسیس و امکانات متفاوتی است که برای هریک لازم است. هم‌چنین، با توجه به میانگین رشد صادرات نسبت به رشد تولید ناخالص می‌توان دریافت که در دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ به طور میانگین رشد صادرات از رشد اقتصادی در کشورهای منتخب بیش‌تر بوده، اما نوسانات رشد اقتصادی در دوره یادشده تقریبا نصف نوسانات رشد صادرات در کشورهای منتخب بوده است.

هم‌چنین، در کشورهای منتخب هزینه‌های پژوهش و توسعه در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ به طور

میانگین ۲۰٪ تولید ناخالص داخلی آن‌ها بوده است. این درحالی است که دسترسی به دانش بر مبنای شاخص دسترسی به اینترنت در این کشورها به طور میانگین حدود ۳۰٪ بوده است.

بحث و نتیجه گیری

برای آزمون فرضیه‌های پژوهش با الهام از مطالعه یول کیو (۲۰۰۷) و سلیمانی (۱۳۹۱) مدل‌های پژوهش طراحی شد. بنابر فرضیه نخست پژوهش در نهایت، مدل‌های رگرسیون پانل دیتای مطرح شد. نتایج انجام آزمون‌های F لیمر و هاسمن نشان می‌دهد که عدد آزمون F لیمر ۵/۹۷ می‌باشد. بنابراین، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر نبود تفاوت بین روش پولد و اثرات ثابت رد می‌شود (p =۰/۰۰۰۱). هم‌چنین، عدد آزمون هاسمن ۷/۲۶ است و در آن فرض صفر مبنی بر عدم تفاوت بین روش اثرات ثابت و تصادفی قبول می‌شود (p=۰/۱۲). بنابراین، بهترین روش پانل دیتای مورد استفاده، روش پانل دیتا با اثرات ثابت مقطعی تشخیص داده شد.

نتایج برآورد مدل پژوهش حاکی از آن است که رگرسیون معنی‌دار می‌باشد زیرا آماره F رگرسیون عدد ۱۷/۹۵ را نشان می‌دهد که فرضیه صفر آن مبنی بر بی معنی بودن تمام ضرایب رگرسیون در سطح خطای ۰/۱۰ رد شده است. هم‌چنین، آماره دوربین ـ واتسون پس از رفع مشکل خود همبستگی با استفاده از روش فرآیند اتورگرسیو مرتبه اول [۱] عدد ۲/۰۷ را نشان می‌دهد که چون بین ۱/۵ تا ۲/۵ می‌باشد، بیانگر نبود وجود همبستگی بین جمله اخلال رگرسیون و متغیر وابسته مدل بوده و از این نظر فرض نبود خودهمبستگی جمله اخلال در روش کم‌ترین مربعات رد نشده است. از سوی دیگر با مشاهده ضریب تعیین مدل که عدد ۰/۶۹را نشان می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای مستقل پژوهش در مجموع حدود ۰/۶۹ تغییرات متغیر وابسته را توضیح داده‌اند که بر برازش مدل دلالت دارد. (با فرض ۱۰٪ = α) در جدول ۵ دلالت دارد.

رد فرض صفر آزمون T نشان می‌دهد که ضریب مورد نظر در مدل تفاوتی ندارد. بنابراین آزمون فرضیه نخست پژوهش نشان داد که شرکت‌های دانش‌بنیان مؤثر در رشد اقتصادی به تجاری‌سازی رسیده‌اند. براین اساس، متغیر مستقلی به نام HITECHCOMP در مدل پژوهش معرفی و ضریب آن برآورد شد. ضریب متغیر تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان HITECHCOMP ، ۰/۰۳بدست آمد که بر اساس آماره آزمون T بدست آمده برای آن معنی‌داری ضریب تائید شده است (چون احتمال رد معنی داری آن زیر ۰/۰۵ است). بنابراین، می‌توان گفت با افزایش ۱٪ شرکت دانش‌بنیان، به طور میانگین صادرات کشورهای منتخب ۰/۰۰۳درصد رشد یافته است. بنابراین، فرضیه نخست در سطح اطمینان ۹۵٪ تائید می‌شود. نتیجه بدست آمده با نتیجه مطالعه یول کیو (۲۰۰۲) مبنی بر بازده

[۱] -AUTO REGRESSIVE

مثبت برای پژوهش و توسعه بر حسب اختراعات در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه سازگار است.

بنابر فرضیه دوم پژوهش، مدل رگرسیون پانل دیتای مطرح شد. نتایج انجام آزمون‌های F لیمر و هاسمن نشان می‌دهد که عدد آزمون F لیمر ۴/۶۵ می‌باشد. بنابراین، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر نبود تفاوت بین روش پولد و اثرات ثابت رد می‌شود (p=۰/۰۰۰۱). هم‌چنین، عدد آزمون هاسمن ۱/۰۰ است و در آن فرض صفر مبنی بر نبود تفاوت بین روش اثرات ثابت و تصادفی قبول می‌شود. بنابراین، بهترین روش پانل دیتای مورد استفاده در این پژوهش روش پانل دیتا با اثرات ثابت مقطعی تشخیص داده شد.

نتایج برآورد مدل پژوهش حاکی از آن است که رگرسیون معنی‌دار می‌باشد زیرا آماره F رگرسیون عدد ۱۴۳۹۷/۸۹ را نشان می‌دهد که فرضیه صفر آن مبنی بر بی معنی بودن تمام ضرایب رگرسیون در سطح خطای ۰/۰۵ رد شده است. هم‌چنین، آماره دوربین ـ واتسون پس از رفع مشکل خودهمبستگی با استفاده از روش فرآیند اتورگرسیو مرتبه نخست عدد ۱/۹۹ را نشان می‌دهد که چون بین ۱/۵ تا ۲/۵ می‌باشد، بیان‌گر نبود همبستگی بین جمله اخلال رگرسیون و متغیر وابسته مدل بوده و از این نظر فرض نبود خودهمبستگی جمله اخلال در روش حداقل مربعات رد نشده است. از سوی دیگر، با مشاهده ضریب تعیین مدل که عدد ۰/۹۹را نشان می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای مستقل پژوهش در مجموع حدود ۹۹٪ تغییرات متغیر وابسته را توضیح داده‌اند که بر مطلوب بودن مدل برازش دلالت دارد (جدول ۶).

آزمون فرضیه دوم نشان داد که بین توسعه پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد با رشد اقتصادی رابطه مثبت معنی‌دار وجود دارد. براین اساس متغیر مستقلی به نام PARK+CUB در مدل پژوهش معرفی شد که از جمع تعداد پارک‌ها و مراکز رشد تشکیل شده است. علت تجمیع پارک‌ها و مراکز رشد وجود مشکل هم‌خطی بین شاخصه‌های اقتصاد دانش‌بنیان در تحلیل‌های اولیه بود که با این منطق که پارک‌ها و مراکز رشد تاثیر موازی بر شرایط اقتصادی دارند؛ مدل برآوردی به صورت جدول ۵ بدست آمد و از مشکل هم‌خطی به گونه قابل توجهی کاسته شد. همان‌گونه که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، ضریب متغیر تعداد حاصل جمع پارک‌ها و مراکز رشد (PARK+CUB)، ۱۶/۸۱ بدست آمد که بر اساس آماره آزمون T بدست آمده برای آن معنی‌داری ضریب تائید شده است (چون احتمال رد معنی داری آن زیر ۰/۰۵ است). بنابراین، می‌توان گفت با افزایش یک درصدی پارک‌ها و مراکز رشد، به طور میانگین رشد اقتصادی کشورهای منتخب ۰/۱۶٪ بهبود یافته است. بنابراین، فرضیه دوم در سطح اطمینان ۹۵٪ تائید می‌شود. این نتایج با نتایج مطالعه پورفرج و همکاران (۱۳۸۹) از این مبنی بر این‌که یکی از راههای اصلی توسعه اشتغال

و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه، گسترش دانش از راه مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری است، همخوانی دارد.

در فرضیه‌های نخست و دوم به تحلیل رابطه بین شرکت‌های دانش‌بنیان و اثر آن بر رشد تجارت خارجی به عنوان یکی از مولفه‌های رشد اقتصادی و نیز رابطه پارک‌های علم و فناوری و مراکز دانش‌بنیان با رشد اقتصادی در کشورهای منتخب پرداخته شد. آنچه که در این جا اهمیت پیدا می‌کند، مقدار هماهنگی ایران با کشورهای منتخب پیشرو در این زمینه از نظر روابط یافت شده است.

نتایج برآورد مدل پژوهش حاکی از آن است که رگرسیون معنی‌دار است، زیرا آماره F رگرسیون عدد ۷۴۷/۲۶، نشان می‌دهد که فرضیه صفر آن مبنی بر بی معنی بودن تمام ضرایب رگرسیون در سطح خطای ۰/۰۵ رد شده است. هم‌چنین، آماره دوربین ـ واتسون پس از رفع مشکل خود همبستگی با استفاده از روش فرآیند اتورگرسیو مرتبه اول[۱] عدد ۱/۸۸ را نشان می‌دهد که چون بین ۱/۵ تا ۲/۵ است، بیان‌گر نبود وجود همبستگی بین جمله اخلال رگرسیون و متغیر وابسته مدل بوده و از این نظر فرض عدم خودهمبستگی جمله اخلال در روش حداقل مربعات رد نشده است (جدول ۷).

از سوی دیگر با مشاهده ضریب تعیین مدل (۰/۹۹)، می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای مستقل پژوهش در مجموع حدود ۹۹ ٪ تغییرات متغیر وابسته را توضیح داده‌اند که بر مطلوب بودن مدل برازش دلالت دارد.

آنچه از نتایج برآورد مدل برای استفاده‌ی آزمون فرضیه سوم بر می‌آید این است که با توجه به معنی دار و مثبت بودن ضریب تعداد کل شرکت‌های دانش‌بنیان، پارک‌ها و مراکز رشد ایران (HT_INSTITUTE) در سطح معنی‌دار ۵٪، فرضیه سوم پژوهش مبنی بر نبود ارتباط بین افزایش شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز رشد و پارک‌های علمی با رشد اقتصادی کشور رد شده و با افزایش یک درصدی شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز رشد و پارک‌های علمی، رشد اقتصادی ایران ۰/۰۶ درصد بهبود یافته است. این نتیجه با نتیجه مطالعه سلیمانی (۱۳۹۱) همخوانی دارد.

گفتنی است که نتایج بدست آمده رگرسیون از آن رو قابل اعتماد است که در آزمون ریشه واحد جمله اخلال رگرسیون برآورد شده مشخص شد، سری زمانی جمله‌ی اخلال پایا از مرتبه صفر است و فرضیه وجود ریشه واحد در مقادیر جمله اخلال در سطح خطای ۵ ٪ رد شده و بنابراین قدرت توضیح دهندگی و نتایج بدست آمده از مدل با اطمینان ۹۵ ٪ کاذب نمی‌باشد.

---

[۱]- Auto Regressive

وجود رابطه هم‌خطی شدید بین برخی متغیرها همچون پارک‌ها و مراکز رشد در مدل‌های پژوهش موجب شد، مدل اولیه از درجه اعتبار ساقط شود و از آن‌جایی که مشکل هم‌خطی بین داده‌ها به راحتی قابل درمان نیست، تنها با این منطق که این متغیرها تاثیر موازی بر رشد و توسعه اقتصادی و رشد صادرات دارند از مجموع آن‌ها در مدل‌ها استفاده شد. عدم امکان بررسی کشورهای بیش‌تر به دلیل نبود داده‌های جامع مراکز رشد و شرکت‌های دانش‌بنیان، از دیگر محدودیت‌های این پژوهش بشمار می‌رود. به همین دلیل، مشاهدات حاصل از ۸ کشور برای ۲۴ سال انتخاب و تحلیل شد.

بنابر یافته‌های پژوهش، یکی از راههای اصلی توسعه و رشد اقتصادی در ایران گسترش مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری است. تلاش در راستای بومی کردن یا به تعبیری درون‌زا شدن فناوری نه‌تنها مسیری بوده که رشد و توسعه پایدار اقتصادهای دانایی محور پیشرو در این زمینه را تضمین می‌کند بلکه تلاش برای تحقق آن در اقتصادهای درحال توسعه همچون ایران می‌تواند تضمین کننده توسعه اقتصادی پایدار باشد و بر اساس نتایج این پژوهش تلاش در جهت استقرار مراکز رشد، پارک‌های علمی و ایجاد شرکت‌های دانش محور از الزامات حرکت به سمت آن می‌باشد.

وجود نیروهای انسانی تحصیل کرده و حضور آن‌ها در شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و هم‌چنین، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد و دسترسی آنان به فناوری داده‌ها به ظرفیت‌سازی و توانمندسازی آن‌ها در راستای رشد اقتصاد دانش‌بنیان کمک کرده و از شاخص‌های سنجش این اقتصاد توسط بانک جهانی می‌باشد.

بطور کلی در یک جمع بندی یافته‌های پژوهش نشان‌دهنده آن است که در مدل نخست یعنی با رشد صادرات ارتباط معنی دار بین تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان، تولید ملی و هزینه‌های پژوهش و توسعه دیده می شود، اما رابطه توسعه شبکه‌های اینترنتی با صادرات بی‌معنی است که منطقی به نظر می‌رسد چرا که ارتباط مشخصی بین توسعه شبکه اینترنت و صادرات موجود نیست زیرا صادرات تابع عواملی چون گشایش اعتبار، مقررات صادرات و وادرات و کیفیت و .. می‌باشد که در آن توسعه شبکه اینترنت به عنوان اولویت در رشد صادرات قابل طرح نیست هم‌چنین، در مدل دوم رشد دانش آموختگان علمی اصولاً نمی‌تواند در همان مقطع در رشد تولید ناخالص ملی تأثیر گذار باشد چرا که آموزش فرایندی بلند مدت است و نمی‌تواند در لحظه اثر گذار در تولید و فرایند ایجاد محصول باشد. این در حالی است که توسعه پارک‌ها و توسعه صادرات و شبکه اینترنت می‌تواند در فرایند تولید نا خالص ملی تأثیرگذار باشد که یا تئوری سازگار است.

مدل سوم در مورد ایران نیز رشد اقتصادی سرانه ایران تابعی مثبت از توسعه مراکز رشد و پارک‌ها، ارزش صادرات و توسعه بسترهای اینترنتی است، اما در ایران هم مانند کشورهای پیشتاز نرخ رشد اقتصادی سرانه با نرخ رشد دانش آموختگان ارتباط معنی‌داری نشان نمی‌دهد که مثل کشورهای منتخب این ارتباط در لحظه وجود ندارد چرا که دانش آموختگان به سرعت نمی‌توانند وارد فضای کسب و کار و تولید شوند و معمولاً در چند سال تأثیرگذار برفرایند تولید می‌باشند.

بر اساس نتایج پژوهش، پیشینه پژوهش و ادبیات نظری بیش‌ترین تأثیر در توسعه اقتصادی وابسته به شبکه‌های ارتباطی، صادرات کالا، پژوهش‌های آرندی و شرکت‌های دانش بنیان نوآور می‌باشد.

پیشنهادها

با وجود تغییر اساسی جهت‌گیری‌ها و سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران در بیست سال گذشته و تأکید و تمرکز بر توسعه دانش پایه در سیاست‌های چشم انداز و برنامه‌های اخیر توسعه، بمنظور استقرار و توسعه برنامه شرکت‌های دانش‌بنیان، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری با الهام از تجربیات کشورهای پیشرو، سیاست‌ها و مداخلات زیر پیشنهاد می‌شود:

- هدف‌گذاری دقیق بهوسیله دولت برای افزایش و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان به نحوی که به گونه کاربردی مؤثر در فرایند توسعه محصول و صادرات شود.
- حمایت قانونی از صنایع متوسط و کوچک بمنظور توسعه صنایع متوسط و کوچک از راه تاسیس و تقویت مراکز رشد با توجه به تجربه کشورهای پیشتاز.
- ظرفیت‌سازی شامل تربیت نیروی کار آموزش دیده و خلاق، ارتقای سطح آموزش‌های مراکز فنی حرفه‌ای و علمی ـ کاربردی با رویکرد یادگیری از راه عمل، توسعه‌ی ارتباط صنعت و دانشگاه در راستای ابداع و بهره‌گیری از فناوری‌های جدید و نیز اصلاح فرایند تولید در پرتو پارک‌های علم و فناوری.
- تبلیغ این باور که هزینه‌های پژوهش و توسعه و آموزش اینترنت و بسط آگاهی‌های عمومی در آینده‌ای نزدیک منجر به درآمد برای کشور می‌شود و برای رشد صادرات (غیراولیه) چاره‌ای جز توسعه پارک‌ها و مراکز رشد و حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان نیست.
- اختصاص تسهیلات تشویقی نقدی و غیرنقدی برای شرکت‌ها و مراکز فعال و کارآمد از جمله وام‌های بلندمدت و معافیت‌های مالیاتی.

منابع

- اشرف زاده، ح.ر. و مهرگان، ن. (۱۳۸۷). برآورد حجم فعالیتهای اقتصادی زیرزمینی در ایران با استفاده از روش تقاضا برای اسکناس و مسکوک در گردش؛ سومین همایش قاچاق کالا، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- امیراحمدی، ه. (۱۳۷۴). پارک‌های علمی یک ارزیابی انتقادی، رهیافت، ش. ۱۰
- انتظاری، ی. (۱۳۸۳). تحلیل رابطه بین فن وسرمایه انسانی در صنایع مبتنی بر دانش. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی درآموزش عالی ، شماره ۳۱ و ۳۲
- انتظاری، ی. و محبوب، ح. (۱۳۹۲). تحلیل اقتصاد دانش ایران براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، مجله راهبرد فرهنگ.
- پایگاه اینترنتی وزارت علوم، پژوهشات و فناوری، (۱۳۹۴).
- تاروردی ممقانی، ی. (۱۳۸۸). تاثیر فناوری داده‌ها در توسعه و رشد کشورها
- جامی، م. (۱۳۸۷). مقایسه‌ی شاخص‌های R&D در سطح بین المللی، دفتر پژوهش و آموزش.
- جباری‌پور هریس، م. (۱۳۹۳). تبیین و نقش جایگاه شرکت‌های دانش‌بنیان در توسعه اقتصاد مقاومتی.
- حیدری، ا. (۱۳۸۶). بررسی رابطه میان آموزش عالی و برنامه های توسعه در ژاپن و استفاده از دستاوردهای آن در تدوین برنامه چهارم توسعه.
- سلیمانی، م. (۱۳۹۱). بررسی پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری ایران با نگاهی بر رویکرد جهانی. فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد. شماره ۳۲ .
- شعبانی، ا. و عبدالمالکی، ح. (۱۳۹۰). توسعه اقتصادی دانش پایه؛ مبانی نظری، تجربیات و الزامات سیاست‌گذاری (مقایسه تطبیقی ایران و کشورهای پیشرو)، فصلنامه علمی پژوهشی برنامه ریزی و بودجه، شماره ۱، صص ۹۷ تا ۱۲۷ .
-شفیع‌زاده، ح. و سادات محسنی، ه. (۱۳۹۱). نشریه صنعت و دانشگاه، سال پنجم، شماره ۱۷ و ۱۸، پاییز و زمستان
- شیوا، ر. (۱۳۸۰). اثر تأمین مالی در درازمدت بر رشد و توسعه اقتصادی در ایران، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، شماره ۳۴
- صدیق، م. ج. (۱۳۸۷). جایگاه پارک‌های پژوهشاتی در نظام پژوهشاتی کشور، همایش علم و فناوری آینده و راهبردهاکارلسون، بو (۱۳۸۳)، فعالیت‌های اقتصادی کوچک،

فناوری منعطف و پویایی صنعتی، مقاله دوم از کتاب، نقش صنایع کوچک در اقتصاد مدرن، ترجمه جهانگیر مجیدی، تهران، مؤسسه فرهنگی رسا

- مشیری، ب.(۱۳۸۶). پارک های فناوری نسل سوم، فصلنامه پارک فناوری پردیس. ۵ (۱۴)، ص ۱۴-۱۰

- مهربانی، و. و جمالی‌پور، ه.(۱۳۹۱). بررسی فرایند توسعه اقتصادی کره جنوبی با تأکید بر آموزش و فنآوری؛ رهنمودهایی برای ایران، فصلنامه علمی و ترویجی صنعت و توسعه فناوری، بهار و تابستان.

- نجاری مقدم، ا. (۲۰۰۵). گزارش بازدید مطالعاتی از کشور کره جنوبی

-هاشم، ف. (۱۳۸۵). شرحی خلاصه از نظام اقتصاد مبتنی بر دانش KBE در سنگاپور، دفتر پژوهش فناوری وآموزش وزارت صنایع و معادن.

Refrences

- Kung. (1998). Global picture of science parks.TaiVan: national cheng Kung University

- OECD Innovation Policy Platform. Technology incubators. Last updated: February 2010. www.oecd.org/innovation /policyplatform

- Albert, ph. & Lynda, G. (2001). Incubator-growing out a review of literature. www.google.com (accessed September 2009)

- Cohen, W. & Leviathan. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. Administrative Science Quarterly, voI .35: 128-1 52

- Doi, J. & Mino, K. (2005). "Technological spillovers and patterns of growth with sector –specific R&D". Journal of Macroeconomics 27 PP. 557-578

- Romer, P.M. (1990). "Endogenous Technological Change". Journal of Political Economy. PP. 71-102.

- Romer, P.M. (1994). "The origins of Endogenous Growth". Journal of Economic Perspectives 8(1):PP. 3-22.

- WWW. TECHNOPARK.ORG

- UNESCO SCIENC5 REPORT

-WWW . UNESCO . COM/ SCIENTIFIC DATA BASE (1990 – 2012)

پیوست‌ها

جدول ۱- ارزیابی برنامه‌های کشورهای منتخب در ارتباط با اقتصاد دانش‌بنیان.

نام کشور	رتبه	رتبه جهانی					ارزیابی		دوره سیاست-گذاری	سال پژوهش
	نسبت دانش پایه به درامد ناخاص داخلی،	فناوری داده‌ها و ارتباطات	آمادگی الکترونیک	نسبت هزینه پژوهش و توسعه به تولید ملی	تعداد نسبی پژوهشگران	فرصت دیجیتال	برنامه تنظیم شده	عملکرد		
امریکا	۳۰/۵ ٪	۱	۲	۴	۸	۲۰	٪ ۷۵ بنگاهها	٪ ۷۲/۹ بنگاهها	۱۹۹۵-۱۹۹۹	کارلسون،۲۰۰۴
ژاپن	۲۵/۶ ٪	۲	۱۸	۱	۴	۲	۱۰۰۰ مرکز رشد ٪۱۰۰ دانش آموختگان	۹۳۲ مرکز رشد ۸۹ ٪دانش آموختگان	۱۹۷۵-۱۹۹۰ ۱۹۸۰-۱۹۹۹	برینکلی، ۲۰۰۶ آرناب، ۲۰۰۵
انگلستان	۲۷/۱ ٪	۲	۱۱	۳	۱۲	۱۷	۶۰۰ مرکز رشد	۴۰۱ مرکز رشد	۱۹۹۵-۲۰۰۵	برینکلی، ۲۰۰۶ بارتلی، ۲۰۰۹
آلمان	۳۲/۱ ٪	۳	۱۲	۵	۱۶	۱۹	۱۰ پارک فناوری	۱۱ پارک فناوری	۱۹۸۵-۱۹۹۹	برینکلی، ۲۰۰۶
سنگاپور	-	۵	۶	۷	۶	۵	٪ ۸۰ دانش آموختگان	٪ ۷۴ دانش آموختگان	۱۹۹۰-۲۰۰۰	هاشم ، ۱۳۸۵
کره جنوبی	۳۰/۲ ٪	۲۲	۱۵	۴	۱۸	۱	٪ ۵ GDP	٪ ۴/۴ GDP	۱۹۹۵-۲۰۰۴	فرهادیان،۱۳۸۸
چین	-	۱۷	۱۰	۶	-	۷	۵۰ مرکز رشد	۳۷ مرکزرشد	۱۹۹۹-۲۰۰۶	والتری ،۲۰۰۹
ایران	-	۶۹	۸۹	۱۸	۵۸	۸۹	۳۰۰ مرکز رشد	۱۵۵ مرکز رشد	۱۹۹۰-۲۰۲۰	شعبانی و عبدالملکی۱۳۹۰

جدول۲- سهم تولیدات دانش‌بنیان از کل تولید ناخالص کشورهای منتخب (درصد).

سال	امریکا	انگلستان	سنگاپور	ایران	المان	چین	ژاپن
۱۹۹۰	۳۲/۵۲	۲۳/۶۰	۳۹/۸۹	۱۱/۹۹	۱۱/۳۴	..	۲۴/۲۴
۱۹۹۱	۳۲/۴۰	۲۴/۶۵	۴۰/۵۴	۱۳/۰۹	۱۱/۰۲	..	۲۴/۲۴
۱۹۹۲	۳۲/۵۶	۲۳/۵۹	۴۴/۷۹	۱۲/۶۶	-۰/۳۵	..	۲۴/۰۶
۱۹۹۳	۳۱/۴۶	۲۵/۹۶	۴۷/۵۰	۱۳/۴۲	-۵/۹۳	..	۲۴/۵۹
۱۹۹۴	۳۰/۹۹	۲۵/۷۰	۵۰/۶۵	۱۳/۶۳	۷/۸۴	..	۲۵/۵۴
۱۹۹۵	۳۰/۳۰	۲۷/۰۳	۵۴/۱۴	۱۳/۷۱	۶/۵۷	..	۲۶/۵۴
۱۹۹۶	۳۰/۷۵	۲۶/۶۸	۵۵/۷۱	۱۳/۷۶	۵/۸۹	..	۲۴/۱۴
۱۹۹۷	۳۱/۷۲	۲۷/۰۹	۵۷/۰۱	۱۴/۶۴	۱۲/۲۴	۰/۱۴	۲۶/۴۰
۱۹۹۸	۳۳/۲۱	۲۸/۶۸	۵۹/۰۶	۱۵/۱۷	۷/۷۱	۰/۲۳	۲۶/۱۵
۱۹۹۹	۳۴/۲۵	۲۹/۹۱	۶۰/۸۹	۱۶/۴۸	۵/۳۴	۰/۳۴	۲۶/۶۴
۲۰۰۰	۳۳/۷۸	۳۲/۳۵	۶۲/۷۹	۱۸/۶۲	۱۳/۸۱	۰/۶۰	۲۸/۶۸
۲۰۰۱	۳۲/۵۹	۳۴/۰۱	۶۰/۹۴	۱۸/۳۱	۵/۷۰	۱/۱۱	۲۶/۵۹
۲۰۰۲	۳۱/۷۵	۳۱/۶۲	۶۰/۶۲	۱۷/۴۵	۴/۲۵	۱/۵۳	۲۴/۷۷
۲۰۰۳	۳۰/۸۲	۲۶/۲۲	۵۶/۵۴	۱۶/۹۰	۱/۹۰	۱/۶۶	۲۴/۴۲
۲۰۰۴	۳۰/۲۷	۲۴/۴۶	۵۶/۸۷	۱۷/۸۱	۱۱/۴۵	۱/۸۶	۲۴/۱۰
۲۰۰۵	۲۹/۹۰	۲۷/۹۶	۵۶/۸۹	۱۷/۴۲	۶/۶۵	۲/۴۸	۲۲/۹۸
۲۰۰۶	۳۰/۰۵	۳۳/۸۵	۵۸/۰۷	۱۷/۱۳	۱۲/۲۸	۶/۳۰	۲۲/۰۵
۲۰۰۷	۲۷/۲۲	۱۸/۲۲	۴۵/۲۱	۱۳/۹۹	۹/۳۱	..	۱۸/۴۰
۲۰۰۸	۲۵/۹۲	۱۸/۴۶	۴۹/۳۸	۱۳/۳۰	۱/۹۴	..	۱۷/۳۱
۲۰۰۹	۲۱/۴۸	۲۰/۰۱	۴۸/۱۴	۱۵/۲۵	-۱۴/۲۶	..	۱۸/۷۵
۲۰۱۰	۱۹/۹۳	۲۱/۰۱	۴۹/۹۰	۱۵/۲۵	۱۴/۵۳	۴/۴۵	۱۷/۹۷
۲۰۱۱	۱۸/۰۹	۲۱/۳۹	۴۵/۱۵	۱۴/۹۶	۸/۰۱	۴/۱۱	۱۷/۴۵
۲۰۱۲	۱۷/۸۳	۲۱/۷۳	۴۵/۲۸	۱۵/۸۰	۲۵/۸۱	..	۱۷/۴۰
۲۰۱۳	۱۷/۷۵	۷/۶۴	۴۶/۹۹	۱۶/۰۷	۱/۵۷	..	۱۶/۷۸
۲۰۱۴	..	..	..	..	۳/۷۷	..	

منبع: بانک جهانی

جدول ۳- شاخصه‌های توصیفی داده‌ها.

متغیر	میانگین	میانه	بیش‌ترین مقدار	کم‌ترین مقدار	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	تعداد مشاهدات
EXGROW* نرخ رشد صادرات	۷/۰۷	۶/۸۴	۳۵/۰۸	-۲۴/۱۹	۸/۶۱	۰/۰۹	۴/۹۳	۱۶۵
GDPG تولید ناخالص داخلی	۳/۸۹	۲/۸۰	۱۵/۲۴	-۶/۵۶	۴/۰۶	۰/۵۴	۳/۲۹	۱۷۵
HITECHCOMP* تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان	۳۶۵/۰۸	۱۴۶	۱۹۹۲	۱۴	۵۷۱/۹۵	۲/۱۴	۵/۸۴	۲۰۰
PARK** تعداد پارک‌ها	۲۵/۲۱	۱۶	۸۰	۰	۲۲/۸۱	۰/۸۶	۲/۳۵	۲۰۰
CUB* تعداد مراکز رشد	۱۰۶۲/۹۵	۳۱۹	۴۱۴۰	۶	۱۴۶۰/۰۰	۱/۱۹	۲/۶۲	۲۰۰
R&D پژوهش و توسعه	۲/۱۱	۲/۱۹	۳/۴۶	۰/۵۴	۰/۷۶	-۰/۳۷	۲/۴۱	۱۰۸
INT کاربران اینترنت	۲۹/۹۷	۱۴/۱۸	۸۹/۸۴	۰	۳۱/۵۵	۰/۵۳	۱/۶۳	۱۸۰

*UNESCO SCIENCE REPORT(1990-2012) &
WWW.technopark.orgTECHNOPARK.ORG
** WWW.UNESCO.COM/SCIENTIFIC DATABASE

جدول ۴- نتایج آزمون پایایی متغیرها.

متغیر	آزمون ریشه واحد	آماره t	نتیجه
GDPP	Phillips-Perron	-۳/۰۱ (۰/۰۴)	ایستا –I(1)
HT_INSTITUTE	Augmented Dickey-Fuller	-۴/۳۹ (۰/۰۰۴)	ایستا –I(1)
EDUGROW	Augmented Dickey-Fuller	-۶/۱۵ (۰/۰۰۰۲)	ایستا –I(1)
EXVA	Phillips-Perron	-۴/۶۴ (۰/۰۰۱)	ایستا –I(1)
INT	DF-GLS Unit Root Test	-۳/۵۱ (۰/۰۰۳)	ایستا –I(1)

جدول ۵- نتایج برآورد مدل به روش پانل دیتا با اثرات ثابت مقطعی
(متغیر وابسته: رشد صادرات کشورهای منتخب).

متغیر	ضریب	آمارهT	P-Value
C	-۳۷/۲۸	-۱/۷۹	۰/۰۷
HITECHCOMP	۰/۰۳	۲/۵۲	۰/۰۱
GDPG	۲/۱۵	۱۰/۱۶	۰
R&D	-۸/۳۳	-۳/۰۵	۰/۰۰۳
INT	۰/۰۰۸	۰/۴۰	۰/۶۸
AR(1)	-۰/۱۷	-۱/۹۲	۰/۰۵
ضریب تعیین	۰/۶۹		تعداد مشاهدات پس از استفاده از فرایند AR(1)
آماره دوربین-واتسون	۲/۰۷		نبود ریشه واحد تأئید می‌شود.
آماره F	۱۷/۹۵		۰/۰۰۰۰

جدول ۶- نتایج برآورد مدل دوم به روش پانل دیتا با اثرات ثابت مقطعی
(متغیر وابسته : رشد تولید ناخالص داخلی کشورهای منتخب) .

متغیر	ضریب	آمارهT	P-Value
C	۴۵۴۸/۴۳	۲/۷۶	۰/۰۰
PARK+CUB **تعداد پارک‌ها و مراکز رشد**	۱۶/۸۱	۲/۵۶	۰/۰۱
EXGROW **نرخ رشد صادرات**	۱۳/۲۵	۳/۲۳	۰/۰۰
EDUGROW **نرخ رشد دانش آموختگان**	۳۴۳/۰۰	۰/۴۷	۰/۶۳
INT **اینترنت**	۲۹/۵۵	۲/۶۳	۰/۰۰
AR(1)	۰/۸۷	۲۸/۱۱	۰/۰۰
ضریب تعیین	۰/۹۹		**تعداد مشاهدات پس از استفاده از فرایند AR(1)**
آماره دوربین-واتسون	۱/۷۹		**نبود ریشه واحد تأیید می شود.**
آماره F	۱۴۳۹۷/۸۹		(۰/۰۰۰۰)

جدول ۷- نتایج برآورد مدل سوم به روش کم‌ترین مربعات
(متغیر وابسته: رشد اقتصادی سرانه ایران).

متغیر	ضریب	آمارهT	P-Value
C	۱۰۹۹/۸۸	۱۲۷/۴۵	۰/۰۰۰
HT_INSTITUTE تعداد پارک، مراکز رشد، شرکت‌های دانش‌بنیان	۶/۳۱	۰/۸۸	۰/۰۰۰
EDUGROW نرخ رشد دانش آموختگان	۱/۵۸	۰/۸۹	۰/۰۱
EXVA ارزش افزوده صادرات	۰/۷۰	۰/۲۱	۰/۰۱
INT	۳۳/۱۰	۳/۲۴	۰/۰۰
ضریب تعیین	۰/۹۹		
آماره F	۷۴۷/۲۶		۰/۰۰
آماره دوربین-واتسون	۱/۸۸		نبود وجود ریشه واحد در سطح متغیرتائید می‌شود: پایا از مرتبه 0
آزمون ریشه واحد دیکی-فولر جمله اخلال	-۵/۰۰		