Archive of SID

پژوهش‌نامه علم‌سنجی
دوفصلنامه علمی ـ پژوهشی دانشگاه شاهد/ دوره ۳/ شماره ۲/ پاییز و زمستان۱۳۹۶ (پیاپی ۶)

سنجش هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران و ارائه الگویی برای تبیین کارکرد عوامل مؤثر در اقتصاد دانش‌بنیان با استفاده از رویکرد مارپیچ سه‌گانه

هدی عابدی [۱]
فهیمه باب‌الحوائجی [۲*]
محمد حسن‌زاده [۳]

۱. دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی
۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی (نویسنده‌مسئول)
۳. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس
Email: f.babalhavaeji@srbiau.ac.ir

دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۱۰
پذیرش: ۱۳۹۶/۰۴/۱۰

چکیده

هدف: این پژوهش، تحلیل میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در سطوح استانی و ملی و تدوین الگوی هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در شرکت‌های صنعتی ایران است.

روش‌شناسی: این پژوهش از نوع پژوهش‌های کاربردی علم‌سنجی است که با استفاده از رویکرد مارپیچ سه‌گانه، نظام‌های نوآوری استانی و ملی ایران بر مبنای توزیع جغرافیایی، فناورانه و سازمانی شرکت‌های صنعتی اندازه‌گیری شدند. جامعه این پژوهش تعداد ۴۶۱۵۰ شرکت صنعتی است که بر مبنای کد رده‌بندی NACE به سه دستهٔ فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور تقسیم شدند. به‌منظور استخراج عوامل مؤثر در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان، پنل دلفی دومرحله‌ای با حضور ۱۲ صاحب‌نظر تشکیل شد و تعداد ۱۰ مؤلفه مؤثر در اقتصاد دانش‌بنیان شامل جمعیت، نرخ رشد، نرخ اشتغال، نرخ باسوادی، نرخ مشارکت اقتصادی، ضریب نفوذ اینترنت، تعداد دانشجویان، تعداد دانشگاه، تولید علمی و میزان صادرات شناسایی شد و با تکنیک معادلات ساختاری روابط آنها با هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در قالب الگو طراحی شد.

یافته‌ها: بر مبنای مدل مارپیچ سه‌گانه، مقادیر T_{GTO} (میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان) محاسبه‌شده ایران در سطح ملی علامت منفی دارند (۰۰۵,۰- بیت)، این در حالی است که میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ۲۳ استان از ۳۱ استان، به‌شدت مثبت بودند که این مسئله وضعیت نامطلوب اقتصاد دانش‌بنیان را خصوصاً در سطوح استانی نشان می‌دهد. از بین عوامل مستقل در طراحی الگو، تنها دو عامل جمعیت و میزان دانشجو بر میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در شرکت‌های صنعتی رابطه معنادار را نشان دادند.

نتیجه‌گیری: یافته‌های حاصل از بخش مارپیچ سه‌گانه نشان داد که تجمع ملی آشکارا بر هم‌افزایی سیستم می‌افزاید. به‌عبارت‌دیگر، در ایران یک سیستم نوآوری ملی به‌شدت مجتمع پیش‌بینی می‌شود. از طرفی، از میان ۱۰ عامل مؤثر در الگوی هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان، عامل جمعیت تأثیر معنادار مثبت در میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان نشان می‌دهد و عامل تعداد دانشجو تأثیر معنادار منفی را با میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان نمایان می‌سازد و سایر عوامل تأثیر معنادار را نشان نمی‌دهد که دلایل آن به‌تفصیل در مقاله بحث شده است.

واژگان کلیدی: مارپیچ سه‌گانه، رویکرد علم‌سنجی، آنتروپی احتمالات، نظام‌های نوآوری، الگوی اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصاد دانش‌بنیان.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و بیان مسئله

واژه اقتصاد دانش‌بنیان در دهه ۱۹۶۰ وارد ادبیات اقتصادی شد؛ اما تحولات دهه ۹۰ این واژه را تجدید و احیا نمود. هرچند سازمان همکاری و توسعه اقتصادی تلاش‌های زیادی برای شاخص‌سازی در زمینه اقتصاد دانش‌بنیان انجام داد، ولی تا سال ۱۹۹۵ به جمع‌بندی کاملی نرسید تا اینکه در همین سال برای اولین‌بار چارچوب مدونی از واژه اقتصاد دانش‌بنیان در این سازمان در قالب سند وزارتی کمیته سیاست‌گذاری علم و فناوری کانادا منتشر شد. این سند تعیین‌کننده جایگاه الگوهای جدید رشد و عملکرد ابداعات در اقتصاد بوده است، بنابراین تعیین جایگاه نظری دانش، نحوه تعامل و واقعیات رخ‌داده در عالم خارج نظیر روند شتابان همگرایی بازارها، جهانی‌شدن، رقابت بیشتر و از همه مهم‌تر جهش خیره‌کننده فناوری اطلاعات و ارتباطات زمینه را برای تدوین الگویی اجرایی از این پارادایم رشد و توسعه اقتصادی فراهم ساخته است (یعقوبی، ۱۳۹۰).

کشورهای درحال‌توسعه و از جمله آنها، جمهوری اسلامی ایران در مسیر حرکت خود به سمت اقتصاد دانش‌بنیان موفق نبوده‌اند (بانک جهانی، ۲۰۱۲). ازطرف‌دیگر، کشور ما در مسیر حرکت خود به سمت توسعه، با مشکلات و مسائل متعددی مواجه بوده و نتوانسته است به اهداف تعیین‌شده در اسناد بالادستی خود همچون رشد اقتصادی پیش‌بینی‌شده در برنامه پنجم و ششم توسعه دست‌یابد. با توجه به موارد مذکور و عدم وجود پژوهش مرتبط در کشور، ترسیم وضعیت اقتصاد دانش‌بنیان و بررسی عوامل مؤثر بر گذار به اقتصاد دانش‌بنیان در ایران با توجه به شرایط خاص اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و فناورانهٔ آن باید مورد توجه قرار گیرد؛ لذا پس از توصیف وضعیت هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران با روش مارپیچ سه‌گانه، به تدوین الگوی هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در شرکت‌های صنعتی ایرانی پرداخته می‌شود.

با وجود اینکه اندازه‌گیری دانش به خاطر طبیعت بسیار صریح و ضمنی آن مشکل است (کوئن، دیوید و فورای[1]، ۲۰۰۰)، اما از زمانی‌که اقتصاددان‌ها مفهوم «اقتصاد دانش‌بنیان» را معرفی‌کردند (استراند[2]، ۲۰۱۳)، مسئله اندازه‌گیری این نوع جدید از مختصات اقتصادی به‌طور جدی مطرح شد (لیدسدورف[3]، ۲۰۰۶). در همین راستا، گودین[4] استدلال می‌کند که این مفهوم در حد یک ابزار انتزاعی باقی‌مانده است؛ چراکه امکان توسعه شاخص‌های ویژه برای آن وجود ندارد. بااین‌حال، ازآنجایی‌که برای رویکرد «نظام‌های ملی نوآوری» می‌توان از مفهوم «اقتصاد دانش‌بنیان» به‌عنوان یک جایگزین مؤثر استفاده‌کرد، این مفهوم برای سیاست‌گذاران در سطح اتحادیه اروپا جذاب بوده است (کمیسیون اروپا[5]، ۲۰۰۵).

ازسویی‌دیگر، باید توجه داشت که اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان در سطح شرکت‌ها به‌عنوان یکی از مسائلی که می‌تواند بر اندازه‌گیری دانش در سطوح کلان نیز تأثیرگذار باشد، همواره در نزد صاحب‌نظران این حوزه مطرح بوده است؛ به‌طوری‌که کارتر[6] در همین زمینه بیان‌می‌کند ازآنجاکه اندازه‌گیری دانش در سطح شرکت‌ها مشکل است، اندازه‌گیری دانش در سطح بالاتر و ملی نیز پیچیده خواهد بود. نوآوری، در یک فضای تعاملی شامل همکاری و تبادل دانش میان شرکت‌ها، مؤسسه‌های دانشگاهی و نهادهای دولتی مختلف اتفاق‌می‌افتد و شرکت‌ها و نهادها در شبکه‌هایی

1 . Cowan& David& Foray
2 . Strand
3 . Leydesdorff
4 . Godin
5 . European Commission
6 . Carter

www.SID.ir

Archive of SID

با مقیاس‌های جغرافیایی مختلف (محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی) با یکدیگر همکاری و تعامل برقرارمی‌کنند. دراین‌میان، کشف عوامل کلیدی اقتصاد دانش‌بنیان و بنیان‌گذاری یک پارادایم اقتصادی مناسب برای سرعت‌بخشیدن نوآوری فناورانه وظیفه اولیه دولت‌هاست (پازمارین[1] و دیگران، ۲۰۱۵).

مدل مارپیچ سه‌گانه که از علم اطلاعات و رویکرد علم‌سنجی استخراج شده است (لیدسدورف، ۲۰۰۶)، به‌عنوان یکی از راه‌حل‌های پیشرفته برای فائق‌آمدن بر مشکل اندازه‌گیری دانش و متعاقب آن اقتصاد دانش‌بنیان و نظام‌های ملی نوآوری مطرح شده است. اقتصاد دانش‌بنیان مبتنی بر تعامل‌های اکتشاف دانش (رُکن فناوری)، بهره‌برداری دانش (رُکن جغرافیا) و کنترل سازمانی (رُکن اندازه سازمان) تعریف شده است که به‌عنوان تعامل سه رُکن از ارکان مستقل درنظر گرفته می‌شود (لنگیل[2] و لیدسدورف، ۲۰۱۱). سه رُکن بر همدیگر عمل می‌کنند و به‌عنوان مارپیچ سه‌گانه لحاظ می‌شوند که ممکن است در یک فرایند خود سازمان‌دهی‌کننده عدم قطعیت را کاهش دهد. لذا در این فرایند، کاهش عدم قطعیت به‌عنوان هم‌افزایی درنظر گرفته می‌شود (لنگیل و لیدسدورف، ۲۰۱۱). مطالعهٔ گذار به سمت اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای درحال‌توسعه‌ای همچون ایران که در روند اقتصاد دانش‌بنیان خود موفق نبوده‌اند (بانک جهانی، ۲۰۱۲)، از اهمیت قابل توجهی برخوردار است و لذا درنظرگرفتن ارکان اقتصاد دانش‌بنیان در کنار یکدیگر در مطالعهٔ شمار متنوعی از شرکت‌های صنعتی فعال در ایران می‌تواند امکان درک مؤثرتر پویایی‌های موجود در این بخش از اقتصاد دانش‌بنیان کشور را فراهم سازد. این شرکت‌های صنعتی بخش مهمی از سرمایهٔ دانشی و فکری کشور را تشکیل می‌دهند؛ چراکه ایران دارای ۸۷۹۳٤ شرکت صنعتی ثبت‌شدهٔ فعال است که از این تعداد، ٤٦۱۵۰ شرکت صنعتی در سه گروه فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور طبقه‌بندی می‌شوند. مدل‌سازی و اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان این شرکت‌ها، در سطحی وسیع کمک خواهد کرد تا اجزای مرتبط، شامل توسعه انسانی منطقه‌ای و خلق چارچوب‌های سرمایه فکری اندازه‌گیری شود. البته باید توجه داشت که همین شناسایی و تبیین عوامل قابل توجه در رابطه با گذار به اقتصاد دانش‌بنیان، همواره برای کشورهای درحال‌توسعه چالش‌برانگیز بوده است؛ چراکه به‌نوعی بیانگر سابقهٔ فعالیت هر کشوری است و درواقع، این نهادها و ساختارهای خاص هر ملت هستند که به نظام ملی آن شخصیتی متمایز می‌دهند (لاندوال[3] و دیگران، ۲۰۰۸).

با توجه به ابعاد مطرح‌شده درخصوص اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان، همواره پرسش‌هایی ازاین‌دست که «اقتصاد دانش‌بنیان چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟»، «آیا می‌توان مفهوم حساسی چون اقتصاد دانش‌بنیان را به لحاظ تعاملات آن در یک مارپیچ سه‌گانه بین توسعه اقتصادی، تولید دانش سازماندهی‌شده و کنترل سیاسی اندازه‌گیری نمود؟»، برای پژوهشگران حوزه نظام ملی نوآوری مطرح بوده است. باوجوداین، این پرسش‌ها درخصوص شرکت‌های صنعتی ایران می‌تواند به‌گونه‌ای دیگر مطرح باشد و مسائلی ازاین‌دست که «چگونه می‌توان ویژگی‌های پویای مارپیچ سه‌گانه در نظام ملی نوآوری ایران را تخمین زد»؟ و «با استفاده از نظریه اطلاعات و مدل مارپیچ سه‌گانه، این نظم پیکربندی را عملیاتی و سپس اندازه‌گیری کرد»؟ و به «ترسیم وضعیت اقتصاد دانش‌بنیان در ایران پرداخت»؟ و درنهایت با «شناسایی عوامل مؤثر بر اقتصاد دانش‌بنیان، به تدوین الگوی اقتصاد دانش‌بنیان پرداخت»، از جمله این مسائل محسوب می‌شود. این پژوهش در پی پاسخ‌گویی به این مسائل و دغدغه‌هاست.

1 . Paz-Marin
2 . Lengyel
3 . Lundvall

www.SID.ir

Archive of SID

پرسش‌های پژوهش

۱) نسبت پراکندگی شرکت‌های صنعتی ایرانی در استان‌های مختلف چگونه است؟

۲) رتبه‌بندی هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در استان‌های کشور ایران به چه صورت است؟

۳) عوامل مؤثر بر هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان کدام‌اند؟

٤) الگوی تبیین‌کننده کارکرد عوامل مؤثر در اقتصاد دانش‌بنیان چگونه است؟

مروری بر پیشینه پژوهش

دادخواه (۱۳۹۰) در پژوهشی کانال‌هایی که از طریق آنها، دانش منجر به رشد اقتصادی می‌شود را مورد بررسی قرار داده است و مدلی مفهومی برای تبیین روابط علی بین دانش و رشد اقتصادی ارائه کرده است. شیرمحمدی (۱۳۹۱) در پژوهشی اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر تجارت برای منتخب کشورهای OECD، و کشورهای آسیایی را مورد سنجش قرار داد. علی‌زاده (۱۳۹۲) در پژوهشی به بررسی تأثیر اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی کشورهای منتخب درحال‌توسعه و توسعه‌یافته می‌پردازد. شریفی (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای نشان می‌دهد که میزان استفاده از اینترنت تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی کشور داشته است. اما تعداد مقالات ISI تأثیر معنادار ولی منفی بر رشد اقتصادی کشور داشته است. پاپیان (۱۳۹۳) در پژوهشی، درصدد طراحی مدل سازمان دانش‌بنیان برای رسانه ملی است. جوکار و عصاره (۱۳۹۳) در پژوهشی وضعیت جریان تولید علم در کشور ایران در بازه ۲۰۱۱-۲۰۰۷ بر اساس مارپیچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت مورد بررسی قرار دادندو نشان دادند که همکاری‌های بین دانشگاه و دولت بالاترین سطح همکاری‌ها را میان تعاملات دوگانه دربرداشته است، درحالی‌که تعاملات میان صنعت و هریک از ارکان دانشگاه و دولت بسیار اندک بوده است. بر همین اساس تعامل میان سه رکن دانشگاه، صنعت و دولت نیز در سطح پایینی بوده است. محمود اقدم (۱۳۹۳) در پژوهشی به تأثیر معنادار سرمایه انسانی (تعداد دانشجویان) بر رشد اقتصادی در سطح ۹۰ درصد اشاره‌می‌کند. حسنی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به شناسایی و استخراج مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های سازمان دانش‌محور و ارائه مدلی بر مبنای این مؤلفه‌ها می‌پردازد. مسلمی (۱۳۹۳) در مطالعه‌هایی به رابطه مثبت و معنادار بین همه مؤلفه‌های دانش و رشد اقتصادی در کشورهای OECD اشاره‌می‌کند. دهقان (۱۳۹۳) در پژوهشی نیاز به دانش فنی پیشرفته، مدیریت کارآمد و ایجاد ارزش افزوده قابل ملاحظه در فعالیت‌های اقتصادی، ایجاد شرایط رقابتی سالم میان بخش دولتی و خصوصی و گسترش مشارکت در اقتصاد را از جمله دلایل توجه به اقتصاد دانش می‌داند. رضایی باغ‌بیدی (۱۳۹۳) در پژوهشی به بررسی شرایط وجود اقتصاد دانش‌بنیان در کشور می‌پردازد و نتیجه‌گیری می‌کند هم‌گرایی سیگما در گروه استان‌های کم‌برخوردار نشان‌دهنده حرکت آنها به سمت محرومیت بیشتر و هم‌گرایی بتا در بین استان‌های برخوردار بیانگر موفقیت بیشتر این استان‌ها در رسیدن به اقتصاد است.

در خارج از ایران لیدسدورف، دالفسما[1] و پان[2] (۲۰۰٦) در پژوهشی از اطلاعات مربوط به بیش از یک میلیون شرکت هلندی برای بررسی وضعیت هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان کشور هلند استفاده‌کردند. لیدسدورف و فریتس[3] (۲۰۰٦) در پژوهشی به بررسی وضعیت اقتصاد دانش‌بنیان کشور آلمان پرداختند و تحلیل‌کردند که تولید فناوری

1 . Dalfsma
2 . Panne
3 . Leydesdorff and Fritsch

www.SID.ir

Archive of SID

متوسط به‌عنوان شاخص بهتری از اقتصاد دانش‌بنیان نسبت‌به تولید فناوری بالا می‌تواند در آلمان لحاظ شود. دانگ و اومیموتو[1] (۲۰۰۹) در پژوهشی تلاش‌کردند الگویی نظری برای توسعه ملی از اقتصاد دانش‌بنیان ارائه دهند و سیاست اجرای آن را بحث‌کنند. لنگیل[2] و لیدسدورف (۲۰۱۱) در پژوهشی هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را در نظام نوآوری مجارستان اندازه‌گیری‌کردند و سه منطقه را در تحول مجارستان مورد شناسایی قرار دادند. لیدسدورف و استراند[3] (۲۰۱۳) در پژوهشی بر اساس اطلاعات ثبت‌شده از ۱,۱۸۷,٤۲۱ شرکت، هم‌افزایی در سطوح ملی و منطقه‌ای کشور سوئد را تحلیل‌کردند و نشان دادند اقتصاد کشور سوئد منطقه‌ای است. استراند و لیدسدورف (۲۰۱۳) در پژوهشی داده‌های حدود ۵ میلیون شرکت در کشور نروژ را مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌ها از هم‌افزایی ۷,۱۱ درصدی در سطح منطقه خبر می‌دهد درحالی‌که فقط ۲.۷ درصد در سطح ملی افزایش یافته بود. لیدسدورف و ژو[4] (۲۰۱٤) میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را در کشور چین مورد بررسی قرار دادند. عدم قطعیت در سطح ۳۱ استان مشاهده شد درحالی‌که سطح ملی ۱۸ درصد افزایش عدم قطعیت را نشان داد. لیدسدورف و پیریودچیکووو[5] و اوروو[6] (۲۰۱٤) هم‌افزایی نظام‌های نوآوری منطقه‌ای، استانی و ملی روسیه را بر اساس مطالعه بر نیم میلیون شرکت محاسبه‌کردند. اقتصاد دانش‌بنیان در منطقه مسکو با ۲۲.۸ درصد متمرکز شده است اقتصاد به‌جز در منطقه مسکو مبتنی بر دانش نیست. لیدسدورف و دیگران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با کمک مدل مارپیچ سه‌گانه روی بیش از ۸.۵ میلیون شرکت آمریکایی نشان دادند که نظام نوآوری در آمریکا ملی نیست. هم‌افزایی اصلی به‌وسیله تولید خدمات دانش‌محور در دره سیلیکون ایجاد می‌شود و به سایر مناطق و حتی سطح جهانی توزیع می‌گردد. لیدسدورف و گومز[7] (۲۰۱۸) در پژوهشی اثر هم‌افزایی در ساختار سیستم نوآوری در اسپانیا را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. در این پژوهش بیش از یک میلیون شرکت در مناطق جغرافیایی اسپانیا تحلیل شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که سیستم نوآوری اسپانیا تا حد زیادی متمرکز به سیستم‌های منطقه‌ای داخل کشور است.

در بررسی پژوهش‌های صورت‌گرفته در ایران می‌توان استنباط‌کرد که اکثر پژوهش‌ها بر معرفی تأثیر اقتصاد دانش‌بنیان یا مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان نظیر علم، آموزش، پژوهش بر موضوعاتی خاص نظیر تجارت، رقابت‌پذیری، کشاورزی و رشد اقتصادی است. در برخی دیگر از پژوهش‌های صورت‌گرفته، پژوهشگران سعی کرده‌اند که به طراحی الگوی اقتصاد دانش‌بنیان در سازمانی خاص بپردازند. از روش مارپیچ سه‌گانه هم در هیچ پژوهشی در ایران استفاده نشده است به‌جز یک پژوهش که هدف و جامعه مورد مطالعه در آن با پژوهش حاضر متفاوت است. بررسی پژوهش‌های مرتبط در کشورهای دیگر نشان می‌دهد که رویکرد مارپیچ سه‌گانه از سال ۲۰۰٦ تاکنون با هدف محاسبه میزان اقتصاد دانش‌بنیان اغلب با مشارکت لیدسدورف به‌طور وسیعی به‌کار گرفته شده است. فراوانی واحد تحلیل (شرکت‌ها) در پژوهش‌های صورت‌گرفته در مقایسه با ایران قابل توجه است. تقریباً همه کشورهای مورد مطالعه در سطح منطقه‌ای هم‌افزایی را نشان دادند که حاکی از آن است در آن کشورها با توجه به استعداد هر منطقه توزیع مالی و سرمایه صورت می‌گیرد و همین مسئله کمک‌می‌کند بی‌عدالتی و نابرابری در مناطق مختلف کمتر دیده شود؛ بنابراین پژوهش حاضر نخستین مطالعه‌ای است که روش مارپیچ سه‌گانه را برای واحد مطالعه

1 . Dang and Umemoto
2 . Lengyel
3 . Leydesdorff and Strand
4 . Leydesdorff and Zhou
5 . Perevodchikov
6 . Uvarov
7 . Gomez

www.SID.ir

Archive of SID

شرکت‌های صنعتی به‌کار گرفته است. وجه تمایز پژوهش حاضر در این است برای نخستین‌بار در ایران با رویکرد مارپیچ سه‌گانه سعی شد که به محاسبه و اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان در ایران پرداخته شود (سطح ملی و استانی). همچنین، در این مطالعه برای نخستین‌بار رویکرد علم‌سنجی از واحدهای تحلیلی چون کتاب، مقاله، پایان‌نامه، پایگاه‌های اطلاعاتی خارج شد و به شرکت‌های صنعتی انتقال یافت. بعد از محاسبه میزان اقتصاد دانش‌بنیان ایران و ترسیم وضعیت کشور از لحاظ دانش‌بنیان‌بودن، به استخراج مؤلفه‌های مؤثر در اقتصاد دانش‌بنیان و درنهایت طراحی الگوی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران اقدام شد.

نگرش‌ها، تفسیرها و نظریه‌های مختلف در رابطه با اقتصاد دانش‌بنیان

با توجه به تاریخچه سیاست‌ها و تفسیرهای ایدئولوژیک، بررسی نگرش‌ها، نظریه‌ها و تفسیرهای مختلف درخصوص اقتصاد دانش‌بنیان اهمیت زیاد دارد. آدام اسمیت[1] در قرن هجدهم، به نقش تخصص در تولید و اقتصاد توجه کرده و تأکیدمی‌کند که خلق و توزیع دانش به بهبود کارایی در اقتصاد کمک شایان توجهی خواهدکرد. همچنین مارشال[2] (۱۹۱٦) خاطرنشان کرد که: «سرمایه» بخش بزرگی از دانش و سازمان است، دانش قدرتمندترین موتور تولید است، سازمان یاری‌رسان دانش است. نخستین‌بار، پل رومر[3] (۱۹۸٦؛ ۱۹۹۰)، اقتصاددان برجسته دانشگاه استنفورد، نظریه رشد نوین خود را در برابر نظریه اقتصادی نئوکلاسیک ارائه‌کرد. او تصریح‌کرد که برخلاف نظریه اقتصادی نئوکلاسیک که در آن نیروی کار و سرمایه نقش کلیدی در تولید بازی می‌کنند، دانش به‌عنوان عامل سوم، نقش اساسی‌تری در اقتصادهای پیشرفته ایفا می‌نماید. رومر اظهار داشت که دانش، یکی از قالب‌های اساسی سرمایه است و رشد اقتصادی پایدار (و درازمدت) تنها از این طریق اتفاق می‌افتد. ازطرف‌دیگر، اولین تلاش‌ها توسط فردریک ون هایک[4] برای تعریف روابط بین اقتصاد و دانش صورت گرفت. او تقسیم‌بندی دانش را مشکل اصلی اقتصاد به‌عنوان یک علم اجتماعی تعریف‌کرد و سؤال کلیدی خود را به شکل معمایی از چگونگی متمرکزشدن دانش به‌وسیله شرکت‌های پراکنده و افراد گوناگون علی‌رغم ارائه سفارش و عرضه در بازار مطرح‌کرد. پنروز[5] (۱۹۵۹) پیشرو بعدی در دیدگاه دانش به‌عنوان منبع اصلی اقتصاد است. او بنیان‌گذار آنچه در حال حاضر به‌عنوان «قابلیت‌های پویای شرکت‌ها[6]» با رویکرد اقتصاد خرد، تکامل یافته شد می‌باشد. پنروز همچنین به مشخصه‌های شرکت به‌عنوان یک سازمان اجرایی (مارشال، ۱۹۱٦؛ کاس، ۱۹۳۷) اشاره‌کرد و منابع مادی و انسانی متراکم را درنظر گرفت. نرخ رشد یک شرکت با رشد دانش آن و اندازه یک شرکت به‌وسیله توسعه بهره‌وری اجرایی آن تعریف می‌شود (پنروز، ۱۹۹۵). مانوئل کاستلز[7] (۱۹۹٦) از نویسندگان برجسته‌ای است که معتقد است دانش اساس و عامل جدید تولید است و این با استدلال سنتی که زمین (منابع طبیعی)، کار (تلاش انسان) و کالاهای سرمایه‌ای (ماشین‌آلات) را سه عامل اصلی تولید می‌دانند در تضاد است (رابرتسون[8]، ۲۰۰۸، ٤). یک اقتصاد مبتنی بر دانش آن است که در آن دانش به مفهوم یک سرمایه فکری، عنصر اصلی تولید است (بدفورد[9]، ۲۰۱۳، ۲۷۸). درواقع به گفته نوناکا و تاکیوچی[10] (۱۹۹۵)، شرکت

1 . Adam Smith
2 . Marshall
3 . Paul Romer
4 . Friedrich Von Hayek (1937,1945)
5 . Penrose
6 . Dynamic capabilities of firms
7 . ManuelCastells
8 . Robertson
9 . Bedford
10 . Nonaka and Takeuchi

www.SID.ir

Archive of SID

مخزن دانش است و همچنین پنروز اذعان داشت که این تعبیر در سال ۱۹۵۰ نیز وجود داشته است. او به قابلیت‌های پویای شرکت‌های ساکن در شبکه‌های دانش (کیور[1]، ۲۰۰۳) و ویژگی‌های مهم ارزش دانش قابل انتقال به اقتصاد گسترده‌تر برای توسعه انبوه اشاره‌کرده‌است. تکامل سریع و پیچیده فناوری مدرن، اغلب شرکت‌ها را در مناطق مرتبط در سراسر جهان ملزم‌می‌کند تا از نزدیک در تماس با تحقیق و نوآوری گسترده در بسیاری از مراکز باشند (پنروز، ۱۹۹۵). سازماندهی اجتماعی تولید و کنترل دانش برای اولین‌بار به‌عنوان یک توسعه سیستمی توسط وایتلی[2] (۱۹۸٤) معرفی شد. داسگوپتا[3] و دیوید (۱۹۹٤) پیشنهادکردند که علم به‌عنوان موضوع اقتصاد جدید درنظر گرفته شود. فریتز مچلاپ[4] به دنبال ارزش اقتصادی مطالعات تولید و توزیع دانش در آمریکا بود، لذا تولید دانش را به شش بخش مهم شامل آموزش و پرورش، تحقیق و توسعه، آفرینش هنری، رسانه‌های ارتباطی، خدمات اطلاعات و فناوری اطلاعات طبقه‌بندی‌کرد (کوک و لیدسدورف، ۲۰۰٦).

دیدگاه «دانش به‌عنوان رابطه» دانش را زیرساخت اجتماعی و منبع اشتراکی می‌بینند. این دیدگاه با ارتباطات اجتماعی، تعاملات و شبکه‌هایی از بازیگران مختلف با یک نظام اقتصادی مرتبط است. نظریه نظام ملی نوآوری و مارپیچ سه‌گانه از بسیاری جهات به این دیدگاه مرتبط است. تحقیق و توسعه از طریق تعاملات دانشگاه، صنعت و دولت نقش کلیدی در ایجاد نظام ملی نوآوری هر کشوری ایفا می‌کنند. نتیجه منطقی این بحث تأکید نظام ملی نوآوری بر حوزه‌های تولید دانش و کاربرد آن خواهد بود. بر اساس مدل مارپیچ سه‌گانه، دانشگاه‌ها، تولیدکنندگان و انتقال‌دهندگان دانش و صنایع، تولیدکنندگان خدمات و محصولات هستند. درحالی‌که دولت در میان آنها نقش کنترلی و تعدیل‌کنندگی را برعهده دارد. عموماً گسترش نقش دانش در اجتماع و توسعه نقش دانشگاه در اقتصاد بر اساس روابط مارپیچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت تحلیل می‌شود. وقتی دانشگاه، صنعت و دولت برای توسعه اقتصادی در تحقیقات دانشگاه مشارکت می‌کنند، شبکه‌ای از تعاملات به‌صورت مارپیچ ایجاد می‌شود. از طریق این تعاملات سه نهاد مذکور، فراتر از مأموریت توسعه اقتصادی به‌طور فزاینده‌ای به ایجاد دانش پایه و تولید نظام‌مند نوآوری کمک می‌کنند (اتزکویتز، ۲۰۰۳). لاندوال (۱۹۸۸) بحث می‌کند که تعاملات بین مصرف‌کننده و تولیدکننده منبع دانش بسیار مهمی برای نوآوری است. در محدوده وسیع‌تر، تعاملات میان شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی، مؤسسات بازاریابی و مالی می‌تواند برای نوآوری دانش بیافریند. مطالعات بسیاری حاکی از آن است که تولید اقتصادی اساساً وابسته به سرمایه اجتماعی است. یادگیری تعاملی، مهم‌ترین نوع یادگیری است. نوآوری اجتماعی مبتنی بر نوآوری فناورانه است و نظام ملی از ارتباطات اجتماعی و تعاملات میان آنها تشکیل شده است. اقتصاد دانش‌بنیان آن‌طور که به‌وسیله نظریه مارپیچ سه‌گانه استنباط می‌شود (لیدسدورف، ۲۰۰٦) دولایه است: لایه کاربردی و لایه نهادی. سه عملکرد یک نظام اجتماعی–اقتصادی شامل تولید نوآوری، تولید و حفظ ثروت و کنترل روابط زیرمجموعه‌هاست. سه مؤسسه مرتبط اصلی دانشگاه، صنعت و دولت هستند. از یک‌سو، مارپیچ‌ها با یکدیگر تعامل‌می‌کنند، درحالی‌که هر عمل بازگشتی است و ازسوی‌دیگر، دولایه نهادها و عملکردها بر یکدیگر متصل می‌شوند و این دو تعامل منتهی به پویایی یک نظام می‌شوند؛ بنابراین، اقتصاد دانش‌بنیان اساساً تأثیر تعاملی سه مارپیچ در یک دوره تاریخی بین عملکردها و نهادهاست (دانگ و آمیموتو[5]، ۲۰۰۹)؛ و در این مورد رویکرد علم‌سنجی و مدل مارپیچ سه‌گانه فرصتی را

1 . Quere
2 . Whitley
3 . Dasgupta
4 . Fritz Machlup (1962)
5 . Dang and Umemoto

www.SID.ir

Archive of SID

ایجادمی‌کنند تا با مطالعه روابط ارکان درگیر در اقتصاد دانش‌بنیان به ترسیم وضعیت کشور به‌صورت شفاف‌تر و عملیاتی‌تر پرداخته شود.

مدیریت اطلاعات و دانش بنا بر ارتباط مستقیمی که با چارچوب و دامنه حوزهٔ علم اطلاعات و دانش‌شناسی دارد، یکی از مباحثی است که همواره در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی مورد توجه قرار داشته و از ارکان این حوزه محسوب می‌شود. دراین‌میان، حوزه علم‌سنجی به‌عنوان یکی از حوزه‌های زیرمجموعه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، به سنجش و ارزیابی دانش توجهی ویژه نشان داده و گام‌های مؤثری در این راه برداشته است. علم‌سنجی به‌عنوان یکی از حوزه‌های کاربردی که در زمینه پشتیبانی از سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های علم و فناوری در سطح خُرد و کلان فعالیت‌می‌کند، مسیرهای جدیدی را پیرامون نحوه سنجش و ارزیابی دانش در پیش روی قرار داده که در محافل مدیریت دانش بسیار مورد استقبال و توجه قرار گرفته است. استفاده از مدل مارپیچ سه‌گانه که در این پژوهش در دستور کار قرار گرفته است، یکی از دستاوردهای این حوزه است که در اختیار مدیریت دانش قرار گرفته و امکان مطالعه روابط صنعت، دانشگاه و دولت را به‌منظور تقویت سطح نوآوری فراهم می‌سازد.

باوجوداین، سنجش و ارزیابی دانش و به‌ویژه اقتصاد دانش، مقوله‌ای پیچیده و چندبعدی است که اجرای آن از دشواری‌های خاص خود برخوردار است. مهم‌ترین عاملی که دشواری‌های این نوع سنجش و ارزیابی را فزون می‌کند، ابعاد ضمنی و پنهانی دانش است که البته مطالعه اقتصاد دانش نیز از آن مستثنی نیست. بدیهی است هنگامی‌که دانش هم دارای ابعاد آشکار و هم ضمنی است، نمی‌توان تنها به ابعاد آشکار آن پرداخت و از مطالعه و ارزیابی ابعاد ضمنی آن غافل بود. در اینجاست که نقش حرفه‌مندان علم اطلاعات و دانش‌شناسی و به‌ویژه علم‌سنجی در زمینهٔ توسعه و گسترش روش‌های سنجش و ارزیابی مؤثرتر ابعاد اقتصاد دانش انکارناپذیر است و روزبه‌روز از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی علم‌سنجی است که در آن برای محاسبه میزان اقتصاد دانش‌بنیان، از رویکرد مارپیچ سه‌گانه استفاده شده است. اندازه‌گیری پویایی مارپیچ سه‌گانه برمبنای مفهوم آنتروپی[1] در نظریه اطلاعات شانون استوار است. آنتروپی برای اندازه‌گیری عدم قطعیت[2] یا بی‌نظمی در گروهی از عناصر مورد استفاده قرار می‌گیرد (حسین و دیگران[3]، ۲۰۱۲). اطلاعات متقابل در بیشتر از سه رُکن- شاخص مارپیچ سه‌گانه به‌کار گرفته‌شده در این پژوهش- میزان اطلاعات را نشان می‌دهد و بنابراین اطلاعات شانون نیست (کریپنددورف، ۲۰۰۹). به‌هرحال، این مقیاس از نظریه اطلاعات و فرمول شانون گرفته شده است (آبرامسون، ۱۹۶۳؛ اشبی، ۱۹٦٤؛ مک‌گیل، ۱۹۵٤). برمبنای نظریه شانون (۱۹٤۸) نبود قطعیت H_X در توزیع فراوانی نسبی از یک متغیر تصادفی X می‌تواند به‌عنوان:

$$H_x = -\sum_x P_x \log_2 P_x$$

تعریف شود. همان‌طور که بیان شد H با عنوان آنتروپی یا عدم قطعیت شناخته می‌شود و اندازه آن میانگین میزان اطلاعات تعریف می‌شود. شانون به این معادله به‌عنوان آنتروپی احتمالات که در بیت اطلاعات بیان می‌شود درصورتی‌که عدد ۲ مبنای لگاریتم به‌کار رود اشاره‌می‌کند. همچنین، عدم قطعیت در توزیع احتمالات دورُکنی می‌تواند

1 . Entropy
2 . Uncertainly
3 . Hossain et al.

www.SID.ir

Archive of SID

به‌عنوان:

$$H_{xy} = -\sum_{x}\sum_{y} P_{xy} \log_2 P_{xy}$$

تعریف شود. به همین ترتیب می‌توان ارکان بیشتری را به این محاسبات افزود و روابط پیچیده‌تری مانند H_{xyz} را محاسبه‌کرد.

$$H_{xyz} = -\sum_{x}\sum_{y}\sum_{z} P_{xyz} \log_2 P_{xyz}$$

روابط مارپیچ سه‌گانه یا به‌عبارتی اطلاعات متقابل میان ارکان مارپیچ در توابع احتمال فوق درنهایت بر اساس رسانش عدم قطعیت (T)سنجیده می‌شود. مقدار T نشان‌دهنده تفاوت در عدم قطعیت (بی‌نظمی) در زمان ترکیب توزیع احتمال میان ارکان مختلف مارپیچ است. مقدار T، همچون تئوری اطلاعات شانون، اطلاعاتی را درباره عدم قطعیت در شبکه اطلاعاتی بین ارکان مارپیچ سه‌گانه فراهم می‌نماید. میزان بالاتر T در روابط دو رُکنی، نشان‌دهنده روابط پویاتر و هدفمندتر در بین ارکان مربوطه می‌باشد. بر این مبنا، مقدار مطلوب T در این نوع روابط، مقادیر مثبت و بزرگ است (لیدسدورف و همکاران، ۲۰۱٤).

$$T_{xy} = (H_X + H_y) - H_{xy}$$

چنانچه توزیع‌ها کاملاً مستقل باشند $H_{XY} = H_X + H_Y$، درنتیجه $T_{XY} = 0$ در مورد تعامل توزیع‌های (x,y,z)، اطلاعات متقابل از فرمول زیر به‌دست‌می‌آید (آبرامسون، ۱۹٦۳):

$$T_{XYZ} = H_X + H_Y + H_Z - H_{XY} - H_{XZ} - H_{YZ} + H_{XYZ}$$

با توجه به فرمول‌های بالا، روابط دوگانه از میزان عدم قطعیت متغیرها می‌کاهد، درحالی‌که تعاملات سه‌گانه موجب افزایش عدم قطعیت می‌شود. بر این اساس مقدار T در روابط سه‌گانه می‌تواند و مطلوب است که منفی باشد. درخصوص روابط سه‌گانه مقادیر منفی T نشان‌دهنده کاهش میزان عدم قطعیت و افزایش پویایی همکاری‌ها و به‌عبارتی ثبات نظام است. بالعکس مقادیر مثبت و صفر مؤید عدم ثبات در نظام مورد مطالعه است. از طرفی مقدار صفر T نشان‌دهنده عدم وجود همکاری میان ارکان و مستقل‌بودن هریک از آنها بوده است.

محاسبات پژوهش حاضر، شامل سه پارامتر عدم قطعیت است: جغرافیا (H_G)، فناوری (H_T) و عدم قطعیت سازمان (H_O). سه پارامتر دوگانه عدم قطعیت شامل H_{GT}، H_{GO} و H_{TO} است؛ عدم قطعیت سه پارامتر با H_{GTO} نشان داده می‌شود. همچنین، محاسبات رسانش شامل سه پارامتر دوگانه (T_{GT}، T_{GO} و T_{TO}) و رسانش سه پارامتری T_{GTO} است. نتایج عددی انتزاعی است و نیاز است بر اساس نظریه درک شود. مقادیر رسانش به‌عنوان شاخص‌هایی از تعاملات بین سه عملکرد مشخص دانش که ممکن است به هم‌افزایی یک پیکربندی منتهی شود درک می‌شود.

به‌منظور استخراج عوامل مؤثر در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان، محقق با مرور ادبیات و الگوهای موجود دربارهٔ موضوع پژوهش، ایده‌هایی را دربارهٔ چه موضوعات و مفاهیمی باید انتخاب شود به‌دست‌آورد. پس از شناسایی اولیه عوامل مؤثر در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان پنل دلفی با حضور ۱۲ نفر از مدیران واحد تحقیق و توسعه شرکت‌های صنعتی تشکیل و با تکنیک دلفی در دو مرحله عوامل مؤثر نهایی شد. در مرحله اول عوامل ابتدایی شناسایی‌شده برمبنای طیف ۵ امتیازی لیکرت برای صاحب‌نظران ارسال شد و از آنها خواسته شد به هر عامل برحسب درجه اهمیت

www.SID.ir

Archive of SID

از بسیار موافقم تا بسیار مخالفم نمره دهند و چنانچه عوامل دیگری را در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان تأثیرگذار می‌دانستند آن موارد را به فهرست اضافه‌کنند. پس از دریافت پاسخ مصاحبه‌شوندگان بر اساس میانگین نظرات، عوامل مؤثر اصلاح شدند، برخی عوامل حذف و عوامل جدیدی به فهرست اضافه شدند و جهت تأیید نهایی برمبنای طیف ۵ امتیازی لیکرت (۱ به معنای خیلی ضعیف و ۵ به معنای اولویت خیلی بالا یا قوی) به صاحب‌نظران ارسال شد. عوامل نهایی شناسایی‌شده در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان شامل جمعیت، نرخ رشد، نرخ اشتغال، نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ باسوادی، ضریب نفوذ اینترنت، تعداد دانشجویان، میزان صادرات، تعداد دانشگاه و تولید علمی است. عوامل شناسایی‌شده قابلیت استخراج داده داشتند و اطلاعات آماری آنها به تفکیک ۳۱ استان از درگاه ملی آمار ایران به‌دست‌آمد و با هدف کشف ارتباط بین این عوامل با وضعیت هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان مدل‌سازی صورت گرفت.

متغیر وابسته هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان[1] تک‌علیتی نیست و ازاین‌رو نمی‌توان بر اساس دیدگاه علیت‌یابی تک‌متغیری آن را تعبیر و تفسیر نمود؛ بنابراین باید آن را با چندین عامل مورد بررسی قرار داد. برای استخراج الگو و عوامل تشکیل‌دهنده آن استفاده از تکنیک معادلات ساختاری ضروری است. بدین ترتیب از این روش برای بررسی مجموعه‌ای از پرسش‌ها در غالب یک الگو استفاده شد.

در پژوهش حاضر شرکت‌های صنعتی ایران به‌عنوان واحد تحلیل مطالعه به‌کار گرفته شده‌اند. شرکت‌های صنعتی می‌توانند با سه (بیشتر) رُکن مستقل تحلیلی مانند آدرس جغرافیایی، اندازه سازمانی و نوع فناوری مشخص و طبقه‌بندی شوند. همه شرکت‌های صنعتی از نظر توزیع جغرافیایی، فناورانه و اندازه طبقه‌بندی شدند.

توزیع جغرافیایی شرکت‌های صنعتی با استفاده از آدرس جغرافیایی آنها انجام شد. در توزیع جغرافیایی، شرکت‌های صنعتی در طبقه‌های شهرستان، استان و سپس ملی قرار گرفتند. به‌منظور دستیابی به توزیع فناورانه، تعداد ۸۷۹۳٤ شرکت صنعتی از طریق کد NACE (Rev.2) از سازمان همکاری و توسعه اقتصادی بر پایه حوزه فعالیت‌شان طبقه‌بندی شدند. بر این اساس سازمان همکاری و توسعه اقتصادی شرکت‌های صنعتی تولیدی را برمبنای قدرت واحد تحقیق و توسعه و حوزه فعالیت آنها در چهار گروه اقتصادی فناوری بالا[2]، فناوری متوسط-بالا[3]، فناوری متوسط-پایین[4] و فناوری پایین[5] طبقه‌بندی می‌کند. خدمات در شرکت‌های خدماتی به‌طور عمده به خدمات دانش‌محور (KIS)[6] و خدمات کمتر دانش‌محور (LKIS)[7] برمبنای سهم تحصیل شاغلان آنها در NACE تقسیم می‌شود (لیدسدورف، ۲۰۱۲).

از تعداد ۸۷۹۳٤ شرکت صنعتی، ٤٦۱۵۰ شرکت، در سه گروه فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور قرار گرفتند که به‌عنوان جامعه آماری پژوهش حاضر درنظر گرفته شده است (جدول ۱). از نظر سازمان همکاری و توسعه اقتصادی این سه گروه برمبنای حوزه فعالیت دارای واحد تحقیق و توسعه قدرتمندی هستند و دانش‌بنیان محسوب می‌شوند. شرکت‌های فناوری بالا به‌طور مطلوب اما به میزان اندک بر سیاست نوآوری تمرکز دارند. درواقع، دانش‌بنیان‌بودن یک منطقه به‌وسیله فناوری بالا اتفاق می‌افتد. فناوری متوسط-بالا زیرساخت اقتصادی فناورانه را تشکیل می‌دهند. خدمات دانش‌محور نسبتاً تأثیر نامطلوبی در دانش‌بنیان جغرافیایی اقتصاد دارد. این خدمات

1 . Knowledge base economy (T_{GTO})
2 . High-technology
3 . Medium high-technology
4 . Medium low-technology
5 . Low-technology
6 . Knowledge-intensive services
7 . Knowledge-intensive services

www.SID.ir

Archive of SID

تمایل دارند دانش‌بنیان را از بُعد جغرافیایی خارج‌کنند (لیدسدورف، ۲۰۰۶). درواقع، کارکنان این حوزه مرز جغرافیایی نمی‌شناسند. این آزادی برای خدمات فناوری بالا کمتر مجاز است چراکه ممکن است نیاز به تسهیلات محلی مانند آزمایشگاه‌ها و تجهیزات کامپیوتری پیشرفته داشته باشند (لیدسدورف و استراند، ۲۰۱۳).

جدول۱- طبقه‌بندی NACE(Rev.2) از تولیدات فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور

High-tech Manufacturing	Knowledge-intensive Sectors (KIS)
21 Mnaufacture of basic Pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	50 Water transport
26 Manufacture of computer, electronic and optical products	51 Air transport
30.3 Manufacture of air and spacecraft and related machinery	58 Publishing activities
33 Manufacture of Medical precison and optical instruments, watches and clocks	59 Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities,
	60 Programming and broadcasting activities,
Medium-high-tech Manufacturing	64 Post and telecommunications
24 Manufacture of chemical and chemical products	65 Financial intermediation, except insurance and pension funding
25.4 Manufacture of weapons and ammunition	66 Insurance and pension funding, except compulsory social security
27 Manufacture of electical equipment,	67 Activities auxiliary to financial intermediation
28 Manufacture of machinery and equipment n.e.c.,	70 Real estate activites
	71 Renting of machinery and equipment without operator and of personal and household goods
	72 Computer and related activities
	73 Research and development
	74 Other business activities
	80 Education
	85 Health and social work
	92 Recreational, Cultural and sporting activities

توزیع اندازه شرکت‌ها بر اساس طبقه‌بندی اتحادیه اروپا[1] (۲۰۱۶) مطابق جدول شماره ۲ انجام گرفت. شرکت‌ها در چهار اندازه میکرو[2]، کوچک[3]، متوسط[4]، بزرگ[5] طبقه‌بندی شدند. شرکت‌هایی با تعداد کمتر از ۱۰ کارمند در طبقه میکرو قرار می‌گیرند. طبقه کوچک شامل شرکت‌هایی کمتر از ۵۰ کارمند است. اندازه متوسط کمتر از ۲۵۰ کارمند را شامل می‌شود و شرکت‌هایی که بیش از ۲۵۰ کارمند دارند شرکت‌های بزرگ را تشکیل می‌دهند.

مناطق ایران از نظر تعداد شرکت‌ها و توزیع فناورانه بسیار متفاوت هستند. درحالی‌که استان تهران ۱۷ درصد شرکت‌های صنعتی را به خود اختصاص داده است، تعداد ۱۱ استان کشور هرکدام تنها یک درصد از فراوانی

1 . European Commission's classification
2 . Micro
3 . Small
4 . Medium
5 . Large

www.SID.ir

Archive of SID

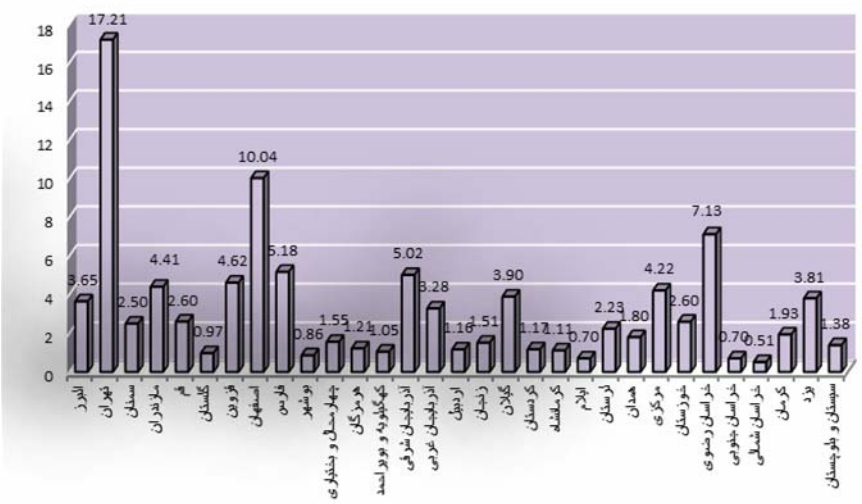
شرکت‌های صنعتی را شامل می‌شوند. ازاین‌میان، ۰۷,۳ درصد شرکت‌های ایرانی در بخش خدمات دانش‌محور قرار می‌گیرند که این نسبت بسیار کمتر از داده‌های مربوط به کشورهای هلند (۵۱.۳ درصد)، آلمان (۲,۳۲ درصد)، نروژ (٤۳.۵ درصد)، روسیه (۹۳ درصد) است. علاوه‌براین، این نسبت پایین مابین شرکت‌های تولیدی فناوری بالا با ٥٦,٢ درصد و شرکت‌های تولیدی فناوری متوسط-بالا با ۹٤.۳۵ درصد قرار دارد.

جدول ۲- طبقه‌بندی اندازه شرکت‌ها بر اساس تعداد کارمندان

اندازه	فراوانی کارمند	فراوانی شرکت	درصد
میکرو	<۱۰	۲۰٦۷۳	٤٤.۸
کوچک	۱۰-۵۰	۲۱۱٦۸	٤٥.۸
متوسط	۵۰-۲۵۰	۳۵۵۰	۷.۷
بزرگ	<۲۵۰	۷۵۹	٦,۱
جمع		٤٦۱۵۰	

پاسخ به پرسش‌های پژوهش

در پاسخ به پرسش اول فراوانی و درصد فراوانی شرکت‌های صنعتی ایران به تفکیک استان در نمودار ۱ مشاهده می‌شود.



نمودار ۱- درصد فراوانی شرکت‌های صنعتی ایران به تفکیک استان

از تعداد ٤٦۱۵۰ شرکت صنعتی دانش‌بنیان در سه گروه فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور، استان تهران، اصفهان و خراسان رضوی با ۷۹٤۲، ٤٦۳۲ و ۳۲۸۹ شرکت، رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند.

برای محاسبه میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان، ابتدا می‌بایست مقادیر عدم قطعیت‌های استان‌ها محاسبه گردد. جدول مقادیر عدم قطعیت یک‌رُکنی شامل H_G (عدم قطعیت جغرافیا)، H_T (عدم قطعیت فناوری) و H_O (عدم قطعیت سازمان)، همچنین نبود قطعیت‌های دورُکنی شامل H_{GT} (عدم قطعیت جغرافیا و فناوری)، H_{GO} (عدم قطعیت جغرافیا و سازمان) و H_{TO} (عدم قطعیت فناوری و سازمان) و عدم قطعیت سه‌رُکنی H_{GTO} (عدم قطعیت سازمان، فناوری و جغرافیا) را در ایران (سطح استانی و ملی) نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقادیر آنتروپی احتمالات (بیت) در سه رکن (سطح ملی و سطح منطقه‌ای)

	HO	HT	HG	HOT	HOG	HTG	HGTO	TGTO	فراوانی شرکتها
البرز	۵۲,۱	۰.۵۳۲	۱.۰۷۳	۰۴۳,۲	۵۴۴,۲	۵۸۹,۱	۲.۹۴	-۱۱۱,۰	۱۶۸۶
تهران	۱.۴۲۸	۰.۶۶۳	۲.۴۲	۲.۰۸۶	۳.۳۴۹	۳.۰۳۲	۴.۴۴	۰.۴۸۴	۷۹۴۲
سمنان	۱.۴۲۹	۲.۲۵۷	۲.۱۶۵	۱.۶۷۶	۳.۱۳۸	۲.۳۹۴	۷۶۱,۳	۴۰۴,۰	۱۱۵۳
مازندران	۱.۲۶۲	۱۹,۰	۶۶۷,۳	۴۵,۱	۴.۷۱۲	۷۹۶,۳	۴.۹۸۴	۱۴۵,۰	۲۰۳۳
قم	۳۹۱,۱	۳۱۳,۰	۰	۱.۷۹۸	۳۹۱,۱	۲۳۱,۰	۱.۶۲	۰.۰۰۴	۱۲۰۲
گلستان	۱.۲۹۸	۰.۲۷	۲۰۷,۳	۱.۵۶۲	۳۴۵,۴	۴۱۳,۳	۴.۶۰۶	۰.۰۶۱	۴۴۷
قزوین	۱.۶۰۶	۰.۴۰۹	۲.۱۴۷	۲.۰۰۳	۵۳۶,۳	۲.۵۲۸	۴.۰۶۱	۱۵۶,۰	۲۱۳۳
اصفهان	۴۵,۱	۲۴۲,۰	۳۳۳,۳	۱.۶۸۸	۴.۴۴۴	۳.۴۴۶	۴.۳۲۱	-۰.۲۳۲	۴۶۳۲
فارس	۱.۲۵۸	۳۳۹,۰	۱۱۴,۳	۱.۵۸۸	۴.۱۹۹	۳.۰۸	۳۹,۴	۰.۲۳۴	۲۳۹۰
بوشهر	۴۴۵,۱	۰.۳۰۱	۲.۷۰۵	۱.۷۳۸	۳.۸۶۱	۲.۸۳۸	۱۴۵,۴	۱۵۹,۰	۳۹۶
چهارمحال و بختیاری	۲۲۲,۱	۰.۱۶۴	۲.۳۳۸	۱.۳۸۱	۳.۰۲۸	۲.۴۹۲	۲.۳۳۸	-۰.۸۳۹	۷۱۶
هرمزگان	۳۰۸,۱	۲۵۷,۰	۲.۸۰۵	۵۵۹,۱	۶۱۳,۳	۳.۰۳۴	۴.۲۵۹	۰.۴۲۳	۵۶۰
کهگیلویه و بویراحمد	۹۰۷,۰	۰.۰۳۸	۱۸۸,۲	۹۴۴,۰	۷۶۶,۲	۲۲,۲	۳.۰۸۲	۰.۲۸۵	۴۸۴
آذربایجان شرقی	۱.۳۰۱	۰.۲۹۱	۲.۶۹۷	۵۹,۱	۸۶۱,۳	۲.۹۷۴	۳.۸۶۷	-۰.۲۶۹	۲۳۱۶
آذربایجان غربی	۱.۴۲۶	۰.۲۸۷	۹۱۵,۲	۶۸۷,۱	۴.۲۴۱	۱۵۷,۳	۲.۹۱۵	-۱.۵۴۲	۱۵۱۴
اردبیل	۱۹۴,۱	۳۹۲,۰	۱۶۷,۲	۵۸۳,۱	۳.۳۱۱	۲.۴۶۶	۳.۶۲۱	۰.۰۱۴	۵۳۷
زنجان	۵۱۲,۱	۲۶۵,۰	۷۲۸,۱	۷۷,۱	۶۹۵,۲	۱.۹۸۶	۳.۴۴۷	۰.۵۰۱	۶۹۸
گیلان	۲۴۳,۱	۴۰۶,۰	۹۸۶,۲	۱.۶۴۶	۰۷۴,۴	۹۸۶,۲	۵۵۶,۴	۴۸۵,۰	۱۷۹۸
کردستان	۱.۲۵۹	۰.۳۰۶	۷۵۲,۲	۱.۵۳۵	۹۴۱,۳	۰۱۶,۳	۴.۱۹	۰.۰۱۵	۵۳۹
کرمانشاه	۲۵۶,۱	۲۶۴,۰	۶۱۷,۲	۴۶۶,۱	۸۱۲,۳	۲.۸۱۲	۹۸۶,۳	۰.۰۳۳	۵۱۳
ایلام	۲۳۱,۱	۳۸,۰	۶۹۱,۲	۱.۵۷۶	۳.۶۳۱	۳.۰۰۵	۱۲۵,۴	۲۱۵,۰	۳۲۲
لرستان	۱.۲۰۸	۱۵۳,۰	۲.۶۲۸	۳۶۵,۱	۷۵۱,۳	۵۷۹,۲	۹۲۶,۳	۰۴,۰	۱۰۳۰
همدان	۳۰۶,۱	۰.۱۹۸	۲.۵۰۱	۱.۵۰۸	۳.۶۳۹	۲.۶۸	۹۴۹,۳	۰.۱۲۷	۸۳۰
مرکزی	۱.۵۰۵	۲۵۴,۰	۲.۷۴	۱.۷۵۶	۶۳۹,۳	۲.۹۸۵	۳۶۱,۴	۴۸,۰	۱۹۴۶
خوزستان	۱.۴۳۶	۰.۱۷۷	۶۴۹,۳	۱.۶۱۱	۴.۸۷۵	۸۰۳,۳	۴.۷۳۴	-۲۹۳,۰	۱۱۹۸
خراسان رضوی	۱.۳۴۶	۰.۳۲	۲.۳۳۸	۶۶۶,۱	۳.۵۹۵	۲.۶۴۱	-۳۶,۱۰	-۲۵۸,۱۴	۳۲۸۹
خراسان جنوبی	۲۸۱,۱	۰.۱۰۸	۲.۷۸۹	۱.۳۹۴	۳.۸۵	۲.۸۸۱	۰۶۷,۴	۰.۱۲	۳۲۳
خراسان شمالی	۳	۱۴۸,۰	.۳۳۸	۱.۵۱۸	۵۴۹,۳	۴۶۸,۲	۷۸,۳	۰.۱۰۵	۲۳۵
کرمان	۵۳,۱	۲۳۲,۰	۵۸۷,۲	۱.۷۵۶	۹۴۱,۳	۸۰۱,۲	۶۷,۳	-۰.۴۷۹	۸۹۳
یزد	۴۴۳,۱	۳۱۲,۰	۲.۲۰۴	۷۴۴,۱	۳.۴۸۴	۵۱,۲	۷۸۴,۳	۰۰۵,۰	۱۷۵۷
سیستان و بلوچستان	۲۰۹,۱	۱۳۲,۰	۹۴۷,۲	۳۳,۱	۹۲۵,۳	۳.۰۶۴	۴.۱۵۲	۱۲۱,۰	۶۳۸
ایران	۴۱,۱	۳۷,۰	۴۱,۴	۷۸,۱	۸,۵	۷۷,۴	۶.۱۴	-۰.۰۰۵	۴۶۱۵۰

مقدار H_G کشور ایران برابر ۴.۴۱ بیت است که برابر ۸۹ درصد بیشینه آنتروپی این توزیع، در سطح ملی است ($log_2 31 = 5.04$).مقادیر H_G میزان تمرکز فعالیت‌های اقتصادی را در مناطق مختلف بیان‌می‌کند. استان

www.SID.ir

Archive of SID

مازندران، بیشترین مقدار این پارامتر را دارد که حاکی از پراکندگی زیاد فعالیت‌های اقتصادی در شهرستان‌های این منطقه می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر، استان مازندران بیشترین آنتروپی و عدم تمرکز را در میان ۳۱ استان ایران دارد. ازطرف‌دیگر، استان قم با مقدار ۰ بیت، کمترین عدم قطعیت جغرافیایی و تمرکز بیشتری را نشان می‌دهد. مقادیر H_T و H_O برای کشور ایران به‌ترتیب شامل ۳۷,۰ و ٤١,١ بیت می‌باشد، که به‌ترتیب برابر با ٦ درصد ($log_2 3 = 1.58$) و ۵۰,۳۹ درصد ($log_2 4 = 2$) بیشینه آنتروپی این توزیع‌ها در سطح ملی است (عابدی، باب‌الحوائجی و حسن‌زاده، ۲۰۱۸). علاوه‌براین، آنتروپی احتمالات H_O و H_T در بین ۳۱ استان اختلاف ناچیزی را نشان می‌دهد. به‌عبارت‌دیگر استان‌های ایران، تنوع فناورانه و سازمانی متفاوتی را نشان نمی‌دهند. استان کهگیلویه و بویراحمد با کمترین مقدار H_T (۰۳۸,۰ بیت) و H_O (۹۰۷,۰ بیت) تمرکز فناورانهٔ بیشتر و عدم قطعیت منفی در توزیع سازمانی میان ۳۱ استان کشور را به خود اختصاص داده است.

در بررسی عدم قطعیت‌های دورُکنی، H_{GT} معرف کشف دانش، H_{TO} معرف بهره‌برداری از دانش و H_{GO} معرف کنترل سازمانی است (استراند، ۲۰۱۳). استان خوزستان با H_{GT} برابر ۸۰۳,۳ بیت، بیشترین مقدار و استان قم با ۲۳۱,۰ بیت کمترین مقدار این شاخص را دارد. این یافته، نشان‌دهنده ارتباط ضعیف‌تر بین جغرافیا و فناوری در استان خوزستان (اقتصاد متنوع‌تر) نسبت‌به سایر مناطق است. ازسوی‌دیگر، انتظار می‌رود که فناورانه‌ترین شرکت‌ها در استان قم قرار داشته باشند.

در بررسی عدم قطعیت سازمان و فناوری، بیشترین مقدار H_{TO} در استان تهران برابر ۰۸٦,۲ بیت است که بالاترین ترکیب فناوری و تخصص سازمانی را بیان‌می‌کند. ازطرفی، کمترین مقدار H_{TO} در استان کهگیلویه و بویراحمد با ۰.۹٤٤ بیت که احتمالاً حاکی از وجود صنایع پایه در این استان است.

بیشترین مقدار H_{GO} با رقم ٤٨٧٥ بیت مربوط به استان خوزستان است که نشان می‌دهد شرکت‌ها از همه اندازه‌ها، در این منطقه توزیع شده است. این در حالی است که کمترین مقدار H_{GO} مربوط به استان قم با رقم ۳۹۱,۱ بیت است و این مسئله به نبود قطعیت در توزیع جغرافیایی این استان مرتبط می‌باشد.

در ادامه نتایج به بررسی مقایسه رسانش (T) در ابعاد مختلف پرداخته می‌شود (جدول٤). این پارامتر بیانگر قدرت تعامل اطلاعات متقابل است و مقادیر آن می‌تواند به کمک مقادیر آنتروپی احتمالات محاسبه شود.

در جدول ٤، ردیف آخر مربوط به سطح ملی کشور ایران است که اطلاعات متقابل بین توزیع جغرافیایی شرکت‌ها و تخصص فناورانه ($T_{GT} = 0.018\ bits$)، بین توزیع جغرافیایی و اندازه آنها ($T_{GO} = 0.034\ bits$) و اطلاعات متقابل بین فناوری و سازمان ($T_{TO} = 0.001 bits$) را نشان می‌دهد. همان‌طور که جدول نشان می‌دهد مقدار T_{TO} کمتر از مقادیر T_{GT} و T_{GO} است. درحالی‌که مقادیر T_{GT} و T_{GO} می‌تواند به‌عنوان شاخصی برای بیان خوشه‌ای‌شدن جغرافیایی فعالیت‌های اقتصادی (به لحاظ شکل‌های سازمانی و فناورانه) درنظر گرفته شود، T_{TO} شاخصی برای تخمین همبستگی بین بلوغ صنعت و اندازه شرکت‌هاست. مقدار کم این شاخص برای یک منطقه، بیانگر این است که ساختار اقتصادی–فناورانه کمتر از سایر مناطق کامل است؛ لذا مقدار زیاد این شاخص برای استان کرمانشاه ($T_{TO} = ۰.۰٤٥$) نشان می‌دهد که ساختار اقتصادی در این منطقه نسبتاً کامل‌تر است و احتمالاً تعداد شرکت‌هایی با اندازه کوچک در این منطقه کمتر است. پویایی این شرکت‌ها می‌تواند مقیاس‌های اقتصاد منطقه‌ای مانند اعطای یارانه‌های مختلف یا کمک‌های مالیاتی را تغییر دهد. به‌عبارت‌دیگر، این شاخص می‌تواند به‌عنوان ارائه یک راهبرد سیاست‌گذاری درنظر گرفته شود (واتس و پارتر، ۲۰۰۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- اطلاعات متقابل در دو و سه رکن تفکیک‌شده در سطح ملی و منطقه‌ای

	T_{GT}	T_{GO}	T_{TO}	T_{GTO}	فراوانی شرکتها
البرز	٠١٦,٠	٠.٠٤٩	٠.٠٠٩	-١١١,٠	١٦٨٦
تهران	٠.٠٥١	٠.٤٩٩	٠٠٥,٠	٤٨٤,٠	٧٩٤٢
سمنان	٠.٠٢٨	٤٥٦,٠	٠.٠١	٤٠٤,٠	١١٥٣
مازندران	٠٦١,٠	٠.٢١٧	٠٠٢,٠	٠.١٤٥	٢٠٣٣
قم	٠.٠٨٢	٠	٠.٠٠٦	٠٠٤,٠	١٢٠٢
گلستان	٠٦٤,٠	١٦,٠	٠٠٦,٠	٠.٠٦١	٤٤٧
قزوین	٠.٠٢٨	٠.٢١٧	٠.٠١٢	١٥٦,٠	٢١٣٣
اصفهان	١٢٩,٠	٠.٣٣٩	٠٠٤,٠	-٠.٢٣٢	٤٦٣٢
فارس	٣٧٣,٠	٠.١٧٣	٠.٠٠٩	٢٣٤,٠	٢٣٩٠
بوشهر	٠.١٦٨	٠.٢٨٩	٠٠٨,٠	١٥٩,٠	٣٩٦
چهارمحال و بختیاری	٠.٠١	٥٣٢,٠	٠.٠٠٥	-٠.٨٣٩	٧١٦
هرمزگان	٠.٠٢٨	٠.٥	٠.٠٠٦	٠.٤٢٣	٥٦٠
کهگیلویه و بویراحمد	٠.٠٠٦	٠.٣٢٩	٠.٠٠١	٠.٢٨٥	٤٨٤
آذربایجان شرقی	٠.٠١٤	٠.١٣٧	٠٠٢,٠	-٠.٢٦٩	٢٣١٦
آذربایجان غربی	٠٤٥,٠	٠.١	٠٢٦,٠	-٥٤٢,١	١٥١٤
اردبیل	٠٩٣,٠	٠٥,٠	٠٠٣,٠	٠.٠١٤	٥٣٧
زنجان	٠.٠٠٧	٥٤٥,٠	٠.٠٠٧	٥٠١,٠	٦٩٨
گیلان	٤٠٦,٠	١٥٥,٠	٠٠٣,٠	٤٨٥,٠	١٧٩٨
کردستان	٠٤٢,٠	٠٧,٠	٠.٠٣	٠.٠١٥	٥٣٩
کرمانشاه	٠٦٩,٠	٠٦١,٠	٠٥٤,٠	٠٣٣,٠	٥١٣
ایلام	٠.٠٦٦	٠.٢٩١	٠.٠٣٥	٢١٥,٠	٣٢٢
لرستان	٠٢٢,٠	٠٨٥,٠	-٠٠٤,٠	٠٤,٠	١٠٣٠
همدان	٠١٩,٠	٠.١٦٨	-٠٠٤,٠	١٢٧,٠	٨٣٠
مرکزی	٠٠٩,٠	٦٠٦,٠	٠٠٣,٠	٤٨,٠	١٩٤٦
خوزستان	٠٢٣,٠	٢١,٠	٠٠٢,٠	-٢٩٣,٠	١١٩٨
خراسان رضوی	٠١٧,٠	٠٨٩,٠	٠	-٢٥٨,١٤	٣٢٨٩
خراسان جنوبی	٠.٠١٦	٢٢,٠	-٠٠٥,٠	٠.١٢	٣٢٣
خراسان شمالی	٠١٨,٠	١٦٣,٠	٠.٠٠٤	١٠٥,٠	٢٣٥
کرمان	٠١٨,٠	١٧٦,٠	٠٠٦,٠	-٤٧٩,٠	٨٩٣
یزد	٠٠٦,٠	٠.١٦٣	٠١١,٠	٠٠٥,٠	١٧٥٧
سیستان و بلوچستان	٠١٥,٠	٢٣١,٠	٠١١,٠	١٢١,٠	٦٣٨
ایران	٠١٨,٠	٠.٠٣٤	٠٠١,٠	-٠٠٥,٠	٤٦١٥٠

کمترین مقدار این پارامتر برای استان خراسان جنوبی ($T_{TO} = -0.005$)، حاکی از ساختار فناورانه کمتر اقتصادی

www.SID.ir

Archive of SID

این منطقه است. کمترین مقدار T_{GT} در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و یزد می‌باشد و بیشترین مقدار این پارامتر مربوط به استان گیلان با ۰.٤۰٦ بیت است. استان مرکزی بیشترین T_{GO} را دارد که حاکی از صنعت تخصصی‌تر و جغرافیای ویژه این منطقه است.

پیکربندی اطلاعات در سه رُکن (T_{GTO}) که میزان هم‌افزایی را نشان می‌دهد می‌تواند مثبت یا منفی باشد. مقدار اطلاعات پیکربندی‌شده به روابط میان مقادیر آنتروپی در توزیع‌های دورُکنی و سه‌رُکنی اشاره دارد. در اینجا سؤال مهم این است که آیا عملکرد دانش سامانه نوآوری می‌تواند عدم قطعیت در میان توزیع‌های سازمانی، جغرافیایی و فناورانه را کاهش دهد؟ در پاسخ می‌توان گفت که هم‌افزایی میان اکتشاف دانش، بهره‌برداری از دانش و کنترل سازمانی ممکن است عدم قطعیت را کاهش دهد؛ بنابراین، مقدار منفی اطلاعات پیکربندی‌شده در سه رُکن، کاهش عدم قطعیت را در سطح سیستمی در پی دارد. همچنین، مقدار T_{GTO} میزان توزیع‌های جغرافیایی را به‌عنوان ابعاد مرتبط اندازه می‌گیرد. مقدار اطلاعات متقابل در سه رُکن (T_{GTO}) در سطح ملی منفی است. درحالی‌که این مقادیر در ۲۳ استان مثبت است که وضعیت نامطلوب اقتصاد دانش‌بنیان را در سطوح استانی کشور نشان می‌دهد.

بر اساس داده‌های جدول فوق، سهم استان چهارمحال و بختیاری از اقتصاد دانش‌بنیان ایران تا حدی تعجب‌برانگیز به‌نظرمی‌رسد؛ زیرا طبق باور عموم، این منطقه تاکنون به‌عنوان منطقه فعال اقتصادی شناخته نمی‌شده است. بااین‌وجود، شاید استان چهارمحال و بختیاری از تأثیر فعالیت‌های دانش‌بنیان استان‌های همسایه بهره‌می‌برد یا از اختیارات واگذارشده بیشتری در رابطه با میزان اعتبارات تخصیص داده‌شده از طرف دولت، برخوردار است (معلمی، ۱۳۹۰). در میان استان‌ها، استان خراسان رضوی بیشترین تأثیر را در کاهش عدم قطعیت در سطح ملی دارد ($T_{GTO} = -14.258$).

باوجود اینکه استان تهران بیش از ۱۷ درصد شرکت‌های صنعتی را در خود جای داده است اما این استان نه‌تنها تأثیر منفی در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را نشان می‌دهد بلکه در سطح ملی نیز تأثیر نامطلوبی در اقتصاد دانش‌بنیان کشور می‌گذارد که شاید به دلیل دخالت‌های دولت، نبود شرکت‌های کوچک و سطح بالای استخدام کارمندان دولتی در پایتخت باشد که پویایی اقتصادی را مختل کرده است. با اینکه مقوله تمرکززدایی در ایران موضوعی است که حداقل از چهار دهه پیش تاکنون به‌صورت‌ها و با دلایل و استدلال‌های مختلف آغاز شده و در قبال آن راهبردها و سیاست‌های اجرایی گوناگونی اتخاذ و نسبتاً اجرا شده است و تأثیر این سیاست‌ها کاهش میزان و شدت تمرکز در تهران را موجب شده است، اما واقعیت‌ها همچنان مبین وجود تمرکز فعالیت، خدمات و مراکز تصمیم‌گیری در آن است؛ بنابراین، دلایل این عدم موفقیت را می‌توان به‌شدت بالای تمرکزگرایی سیاسی-اداری و تصمیم‌گیری کشور، بخشی‌نگری به توسعه، سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و جدایی‌گزینی بخشی در حوزه‌های مختلف، بی‌توجهی نسبی به منابع سطوح محلی و منطقه‌ای، کم‌توجهی به ظرفیت‌سازی در سطوح محلی و منطقه‌ای و واگذارنکردن اختیارات به این سطوح نسبت داد.

با بهره‌گیری از مقادیر محاسبه‌شده هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در همه ۳۱ استان کشور، می‌توان به طراحی الگوی هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان پرداخت. بر این اساس متغیر وابسته میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان خواهد بود. متغیرهای مستقل برای طراحی الگو عوامل مؤثر در اقتصاد دانش‌بنیان هستند. به‌منظور شناسایی این عوامل، پس از مطالعه متون مرتبط در این زمینه تعدادی عوامل شناسایی و استخراج شد، سپس در پنل دلفی دومرحله‌ای عوامل مؤثر توسط صاحب‌نظران اصلاح، تأیید و نهایی شدند.

www.SID.ir

Archive of SID

در پاسخ به پرسش عوامل مؤثر در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان از نظر صاحب‌نظران کدام است؟ جمعیت، نرخ رشد، نرخ اشتغال، نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ باسوادی، ضریب نفوذ اینترنت، تعداد دانشجویان، میزان صادرات، تعداد دانشگاه و تولید علمی، عوامل مؤثر شناسایی‌شده در پژوهش حاضر هستند.

اطلاعات آماری عوامل مؤثر شناسایی‌شده در اقتصاد دانش‌بنیان به تفکیک ۳۱ استان از درگاه ملی آمار ایران[1] استخراج شد و تأثیر این عوامل بر متغیر وابسته T_{GTO} استان‌ها که قبلاً محاسبه شده بود در قالب الگو ارائه شده بررسی گردید.

شکل ۱- الگوی اصلاحی در حالت ضرایب استانداردشده

همان‌طور که از الگو استنباط می‌شود جمعیت و تعداد دانشجویان بر T_{GTO} اثر معنادار داشته است ($p<0.05$). اثر جمعیت بر T_{GTO} برابر ($t=-۱۰.۲۶$ و $\beta=-۰.۶۸$) است. بدین معنا که با ۹۵ درصد اطمینان با افزایش جمعیت، میزان T_{GTO} کاهش می‌یابد. اثر تعداد دانشجویان بر T_{GTO} برابر ($t=٤.٤٦$ و $\beta=۰.۶۸$) است. بدین معنا که با ۹۵ درصد اطمینان با افزایش تعداد دانشجویان، میزان T_{GTO} افزایش می‌یابد. درواقع، افزایش جمعیت بر میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان تأثیر مثبت ولی افزایش تعداد دانشجویان بر میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در کشور تأثیر منفی دارد. نبود رابطه معنادار بین سایر عوامل مستقل و میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را نباید این‌گونه تعبیرکرد که این عوامل تأثیری بر هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری

نبود هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران

با استفاده از نتایج محاسبات انجام‌شده در ایران می‌توان نتیجه‌گیری‌کرد که اقتصاد ایران تا رسیدن به اقتصاد دانش‌بنیان فاصله زیادی دارد. در ۲۳ استان کشور اصلاً هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان مشاهده نشده است در مابقی استان‌ها (به‌جز استان خراسان رضوی) هم اقتصاد دانش‌بنیان در حد نزدیک به صفر وجود دارد و اقتصاد ایران

1 . www.amar.org.ir

www.SID.ir

Archive of SID

برخلاف مطالعاتی که در بسیاری از کشورها انجام شده مانند آمریکا، اسپانیا، مجارستان، هلند، سوئد، نروژ، چین، بلغارستان، اقتصاد منطقه‌ای نیست (لنگیل و لیدسدورف، ۲۰۱۱؛ لیدسدورف و دیگران، ۲۰۱۸). عدم رشد اقتصاد در استان‌های ایران باعث شده رشد اقتصادی استان‌های مختلف به‌شدت از عوامل رشد ملی تأثیرپذیر باشد. علت ساختاری این مسئله می‌تواند به دلیل وابسته‌بودن رشد اقتصادی کشور به صنعت نفت باشد. رشد اقتصاد ملی به سبب وابستگی شدید به درآمد نفت، اغلب از نوسانات قیمت نفت تأثیر می‌پذیرد (معلمی، ۱۳۹۰).

رابطه معنادار متغیر جمعیت و متغیر دانشجو بر هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان ایران

افزایش جمعیت میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را افزایش می‌دهد. این یافته احتمالاً حاکی از آن است که تمرکز جمعیت در استان‌های بیشتر صنعتی بالاتر است. استان تهران به‌تنهایی ۱۳ درصد جمعیت کشور را به خود اختصاص داده است و ۱۹ درصد جمعیت نیز در چهار استان خراسان رضوی، اصفهان، فارس و خوزستان تمرکز یافته‌اند. نابرابری‌های شدید منطقه‌ای و به‌ویژه از بُعد صنعتی از ویژگی‌های اقتصاد ایران است (فیض‌پور، حاجی‌خدازاده، ۱۳۹۵). بر اساس نظریه کروگمن با تراکم جمعیت در یک منطقه به دلیل کاهش هزینه‌های دسترسی تقاضاکنندگان و عرضه‌کنندگان کالاها رابطه بین بُعد مکان و رشد اقتصادی مثبت بوده اما با گذشت زمان و ایجاد بنگاه‌های جدید، تراکم فعالیت‌های اقتصادی در آن بیشتر و بیشتر شده و درنتیجه اثرات جانبی مالی و فناورانه این فرایند مانع ورود بنگاه‌های جدید به آن منطقه شده است (کروگمن، ۱۹۹۱). درنتیجه تراکم جمعیت عامل مهمی در جذب سرمایه‌گذاری‌های صنعتی و ورود بنگاه‌های جدید است. در الگوی ارائه‌شده پژوهش حاضر نیز رابطه معناداری بین عامل جمعیت و هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان نشان داده شده است.

متغیر تعداد دانشجو بر هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در کشور تأثیر منفی می‌گذارد. دقت نظر در نتایج حاکی از این است وضعیت کنونی آموزش عالی در ایران، لزوم هماهنگی هر چه بیشتر فعالیت‌های آن با نیازهای کشور را بیش‌ازپیش نمایان ساخته است. ارتباط ضعیف دانشگاه و صنعت روزبه‌روز بیشتر احساس می‌شود. پژوهش‌های کشور باید به سمت تقاضامحوری و مشتری‌محوری سوق یابد و اولویت‌های کشور برمبنای نیاز برنامه توسعه ملی تنظیم گردد.

عدم وجود رابطه معنادار سایر عوامل مستقل با هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان

علی‌رغم اینکه سایر متغیرهای مستقل رابطه معناداری با هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان نشان ندادند، نمی‌توان نتیجه گرفت که آن عوامل در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان تأثیرگذار نیستند؛ زیرا برمبنای محاسبات صورت‌گرفته، همان‌طور که در جدول نشان داده شد هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ۲۳ استان اصلاً وجود ندارد. در سایر استان‌ها هم به‌جز استان‌های خراسان رضوی و آذربایجان غربی در حد صفر است. ازسوی‌دیگر، پراکندگی و فاصله فراوانی متغیرهای مورد مطالعه در ۳۱ استان مورد توجه است. به‌عنوان‌مثال، درحالی‌که میزان صادرات اعلام‌شده از درگاه ملی آمار ایران در برخی استان‌های کشور مانند ایلام و کهگیلویه و بویراحمد صفر است در استان هرمزگان برابر ۹۷۱۵۲۲۸٤,۷۲ میلیون ریال می‌باشد یا درحالی‌که استان تهران شامل ۲۵۰ دانشگاه است سهم استان البرز تنها ۱٦ دانشگاه است. توجه به شکاف‌های منطقه‌ای، اجتماعی و اطلاعاتی و تلاش در جهت رفع آنها ضروری است (بانک جهانی، ۲۰۰٤). ازطرف‌دیگر، همان‌طور که نتایج محاسبات مشخص‌کرد هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان تنها در سطح ملی و آن هم نزدیک به صفر مشاهده شد که نشان می‌دهد وضعیت اقتصاد دانش‌بنیان در کشور در سطح مطلوبی قرار ندارد و منطقی

www.SID.ir

Archive of SID

به‌نظرمی‌رسد که رشد اقتصادی کشور در حال حاضر تحت تأثیر کالاها و خدمات دانش‌بنیان نباشد. متأسفانه در ایران اتکای بیش‌ازاندازه به درآمدهای نفتی و بی‌توجهی به ارتقای کیفیت نیروی انسانی از طریق آموزش موجب شده که رشد اقتصادی کشور مورد تردید جدی قرار گیرد؛ زیرا افزایش مداوم تولید و پایداری آن در گرو بهره‌وری نیروی کار و تحول فناوری است و تنها وسیله رسیدن به این هدف، آموزش مستمر، افزایش کارایی و مهارت افراد است (انتظاریان، ۱۳۹٤).

نرخ مشارکت اقتصادی به‌عنوان نماگر عرضه نیروی کار تلقی می‌شود که می‌تواند بر برنامه‌ریزی‌های اقتصادی کشور و توسعه پایدار تأثیرگذار باشد. ازسوی‌دیگر نرخ بیکاری به‌عنوان شاخصی دیگر، به همراه سایر نماگرهای اقتصادی، می‌تواند جامعه را در عرصه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مورد ارزیابی قرار دهد. طبق بررسی‌های انجام‌شده نرخ مشارکت اقتصادی فارغ‌التحصیلان دانشگاهی رو به کاهش است که دلیل این یافته می‌تواند گسترش دانشگاه‌ها و فضای آموزشی و کاهش دستمزدهای حقیقی باشد (اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران، ۱۳۹۲). به‌عبارت‌دیگر، از یکسو ظاهرشدن شرایط رکودی در بازار کار، افراد تلاش داشتند که با فراگیری معلومات دانشگاهی، در رقابت با دیگران شانس بیشتری برای اخذ فرصت‌های کاهنده موجود کاری داشته باشند؛ ازسوی‌دیگر نیز کاهش سطح درآمدها و دستمزدها به دلیل تعدیل‌نشدن با تورم‌های بالای سالانه، فرصت‌های شغلی موجود برای جویندگان کار، جذابیت کمتری داشت.

نتایج طرح آمارگیری از بازار کار در سال ۱۳۹٤ نشان داد بخش وسیعی از بیکاران کشور ایران را دانشگاهیان تشکیل می‌دهند (حدود ٤٥ درصد) و ازطرف‌دیگر بخش خدمات با ٤۹.٤ درصد بیشترین سهم اشتغال را به خود اختصاص داده است (خانی، ۱۳۹۵). درحالی‌که در بسیاری از کشورهای صنعتی نرخ اشتغال در مشاغلی که نیاز به تخصص بالاتری دارند چشمگیرتر است و همین مسئله می‌تواند در عدم ارتباط معنادار بین نرخ اشتغال و یا نرخ مشارکت اقتصادی و هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان تأثیرگذار باشد.

صادرات محصولات با فناوری بالا تأثیرات انکارناپذیری بر رشد اقتصادی و اشتغال‌زایی در کشورها داشته است. در این پژوهش بین میزان صادرات و اقتصاد دانش‌بنیان رابطه معناداری دیده نشده است. می‌توان این‌طور تحلیل‌کرد که اقتصاد ایران به‌شدت به صادرات نفت وابسته است، برای رشد اقتصادی در درازمدت باید به موضوع تولید و صادرات محصولات با فناوری بالا بیشتر پرداخته شود. فناوری‌های مورد توجه برای تولید و صادرات شامل تولید اسلحه و مهمات، تولید سانتریفیوژ و ماشین‌آلات هسته‌ای، ساخت راکتورهای هسته‌ای و اجزای آن، ساخت کلاهک هواپیما و دیگر دستگاه‌های پرواز، ساخت فضاپیماها و تقویت‌کننده‌ها، تولید خودرو، تولید دارو، تجهیزات پزشکی و محصولات نانو است. محصولات نوآورانه و تخصصی همواره دارای مزیت رقابتی‌بودن هستند و این موضوع، کشورهای فعال در این زمینه را وادار می‌سازد در جهت بهترشدن ویژگی‌های محصولات تولیدی تلاش کرده و سهم بیشتری از بازار را کسب‌کنند.

بررسی نقش و کارکرد دانشگاه‌ها در توسعه اقتصادی جوامع مختلف، نشان‌دهنده بروز تحولات شگرفی است که جهان را با فاز جدیدی از توسعه تحت عنوان اقتصاد مبتنی بر دانش روبه‌رو ساخت. اکنون از دانشگاه‌ها انتظار می‌رود نه تنها حامی رشد اقتصادی باشند بلکه خود مستقیماً در رشد اقتصادی از طریق تولید دانش جدید، ایجاد سرمایه انسانی، صدور مجوزهای نوآوری و ایجاد شرکت‌های جدید دخیل باشند (اتزکویتز و دیگران، ۲۰۰۰، ۳۱۸). در این ترکیب و ساختار جدید، دانشگاه‌ها علاوه‌بر نقش معمول و سنتی خود به‌عنوان تأمین‌کننده نیروی انسانی آموزش‌دیده

www.SID.ir

Archive of SID

و مولد دانش بنیادی، به‌صورت منبعی برای تشکیل بنگاه‌های اقتصادی، توسعه فناوری و توسعه ناحیه‌ای، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی ایفای نقش می‌کنند (باقری‌نژاد، ۱۳۹۱، ۱۱). لذا دانشگاه‌ها به‌عنوان شرکای کلیدی در مشارکت بخش خصوصی و دولتی درگیر شده‌اند و توسعه ظرفیت نوآوری ناحیه‌ای، بر اساس وظایف مختلفی است که دانشگاه‌ها انجام می‌دهند (اوریارا، ۲۰۱۰، ۱۲۳۲). یکی از مهم‌ترین الزامات دستیابی به توسعه علمی و فناوری‌های پایدار، ایجاد مراکز خلق ثروت و از جمله مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری است. درواقع، این مراکز، مهم‌ترین وجه تمایز بین دانشگاه‌های سنتی و مدرن محسوب می‌شوند. عدم رابطه معنادار بین فراوانی دانشگاه‌ها و هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در کشور حاکی از آن است که دانشگاه‌های کشور نتوانسته‌اند حضور مستقیم در توسعه اقتصادی که به‌عنوان مأموریت سوم و جدید دانشگاه‌ها بعد از مأموریت آموزش و پژوهش شناخته می‌شود داشته باشند.

در الگوی ارائه‌شده، برای تحلیل رابطه نوآوری با هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان از متغیر تولید علمی (مقالات آی.اس.آی) استفاده شده است. نتایج عدم رابطه معنادار بین فراوانی تولید علمی با میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را نشان می‌دهد. ایده‌پردازی مقدمه فرایند نوآوری بوده و تولید ایده‌های جدید یک منبع مهم نوآوری در داخل سازمان است. دراین‌بین، علاوه‌بر اینکه کسب‌وکارهای دانش‌بنیان از دارایی‌های دانشی خود به‌عنوان مزیت رقابتی استفاده می‌کنند، سودشان نتیجه تجاری‌سازی ایده‌ها و نوآوری‌های جدیدی است که حاصل تعامل دارایی‌های فیزیکی و سرمایه دانشی است و شامل سرمایه‌های انسانی، ساختاری و رابطه‌ای می‌گردد. در پژوهشی که شریفی (۱۳۹۲) انجام داده است نه تنها تعداد مقالات آی.اس.آی بر رشد اقتصادی تأثیرگذار نبوده است بلکه تأثیر منفی نیز داشته است و پژوهشگر دلیل این موضوع را عدم تجاری‌سازی مقالات آی.اس.آی ذکر کرده است. در مصاحبه‌هایی که از صاحب‌نظران و مدیران واحد تحقیق و توسعه شرکت‌های صنعتی انجام گرفت آنها نیز اظهارکردند که تولیدات علمی که توسط دانشگاه‌ها ارائه می‌گردند متناسب و در سطح نیازهای صنعت نیستند، اغلب تئوری‌محور هستند یا قابلیت اجرا با فناوری‌های موجود در داخل کشور را ندارند. عصاره و جوکار (۱۳۹۳) هم در پژوهش خود این‌طور نتیجه گرفتند که تعامل صنعت با دولت و دانشگاه در تولیدات علمی در سطح بسیار پایین و حتی در حد چشم‌پوشی است. شلتون و لیدسدورف[1] تحلیل‌می‌کنند سطح بالای سرمایه‌گذاری در بخش‌های تحقیق و توسعه خصوصی موجب همکاری با صنعت و فراوانی بیشتر اختراعات می‌شود و سرمایه‌گذاری در بخش‌های تحقیق و توسعه دولتی افزایش تعداد مقاله‌های دانشگاهی را نتیجه می‌دهد (شلتون و لیدسدورف، ۲۰۱۱). احتمالاً در ایران بیشترین بودجه‌های دولتی در بخش تحقیق و توسعه به سمت مؤسسات دانشگاهی در شهرهای دانشگاهی تخصیص می‌یابد. علاوه‌براین، عواملی همچون سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی[2]، مالکیت خارجی و مشتری جهانی برای مناطق و بخش‌ها بالاترین هم‌افزایی‌ها را موجب خواهد شد. دسترسی آسان به دانش ضمنی و دانش بین‌المللی که ممکن است از مشتریان سرازیر شود، از دانش دانشگاهی هم مهم‌تر است (لیدسدورف و استراند، ۲۰۱۳). سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند پشتیبانی مالی را برای نوآوران محلی فراهم آورد (صادق‌زاده وایقان و دیگران، ۱۳۹۲).

در اکثر الگوها و متون اقتصاد دانش‌بنیان، فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی از مؤثرترین عوامل اقتصاد دانش‌بنیان شناخته شده است، این عامل در پنل دلفی هم توسط صاحب‌نظران تأیید گردید. ضریب نفوذ اینترنت در ایران رابطه معناداری با اقتصاد دانش‌بنیان در شرکت‌های صنعتی نشان نمی‌دهد. روش‌های مختلفی برای محاسبه این شاخص به

1 . Shelton and Leydesdorff
2 . Foreign direct investment

www.SID.ir

Archive of SID

کار می‌رود درحالی‌که اتحادیه بین‌المللی مخابرات کاربر اینترنت را کسی می‌داند که دست‌کم دو سال سن دارد و در سی روز گذشته یک‌بار برخط بوده است؛ در ایران کاربر اینترنت کسی دانسته می‌شود که در یک سال گذشته دست‌کم یک‌بار به اینترنت وصل شده است. علاوه‌بر شیوه متفاوت محاسبه این شاخص در ایران، زیرساخت‌های نامناسب سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، استفاده‌های سطحی عموم از فناوری اطلاعات، دیدگاه‌های نامناسب برخی مدیران و مسئولان دولتی، سرمایه‌گذاری ناکافی و غیرمتمرکز، کمبود مهندسان و متخصصان متناسب با تحولات روز حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، نبود پایگاه‌های معتبر و اطلاعاتی قوی را می‌توان برخی از دلایل عدم رابطه معنادار بین ضریب نفوذ اینترنت و هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان نام برد.

پیشنهادهای پژوهش

– با توجه به نسبت پایین‌تر توزیع شرکت‌های صنعتی دانش‌بنیان در برخی مناطق و استان‌ها پیشنهاد می‌شود مسئولان نسبت‌به اختصاص بودجه کافی برای توسعه شرکت‌ها در مناطق و استان‌های کم‌برخوردار توجه بیشتری داشته باشند.

– به‌منظور رشد اقتصاد استانی و منطقه‌ای، پیشنهاد می‌شود مسئولان با توجه به ظرفیت، سلایق، اولویت‌ها و نیازهای هر استان به تخصیص بودجه آن اقدام کنند و اختیارات واگذارشده بیشتری در رابطه با میزان اعتبارات تخصیص‌یافته برای نهادهای استانی درنظر گرفته شود. شایسته است مسئولان با بررسی منابع جدید درآمدی، روش‌های کسب درآمد برای هر استان را بهبود دهند تا بدین‌وسیله اقتصاد استانی و منطقه‌ای کمتر وابسته و تحت تأثیر درآمد ملی کشور قرار گیرد و چنانچه این امر به‌درستی اجرا شود اقتصاد منطقه‌ای می‌تواند باعث رونق اقتصاد ملی کشور و حتی کشورهای اطراف گردد.

– سازمان‌دهی دانشگاه‌ها منطبق با نیازهای واقعی بخش صنعت می‌تواند در کاهش فاصله صنعت و دانشگاه مؤثر باشد البته این امر بدون فراهم‌سازی بسترها و زیرساخت‌های حمایتی دولت میسر نمی‌شود.

– عدم رابطه معنادار بین تولیدات علمی و میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان بیانگر آن است که به‌منظور بهره‌مندی اقتصادی و اجتماعی هرچه بیشتر از ظرفیت‌های علمی بخش تحقیقاتی کشور لازم است تجاری‌سازی تحقیقات به‌صورت جدی‌تری مورد پیگیری قرار گیرد.

– ازآنجاکه صنعت و خصوصاً بخش خصوصی، تأثیر مثبت و معناداری بر نرخ مشارکت اقتصادی نیروی کار دارد، حمایت دولت از فعالیت‌های صنعتی و بخش خصوصی می‌تواند تأثیر به‌سزایی بر افزایش مشارکت اقتصادی نیروی کار داشته باشد؛ بنابراین واگذاری فعالیت‌ها به بخش خصوصی و تقویت بنگاه‌های فعال بخش خصوصی و همچنین توسعه صنایع به‌منظور خلق ارزش افزوده ضروری به‌نظرمی‌رسد.

– فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به‌عنوان ابزار رشد اقتصادی نقش اساسی داشته باشد؛ بنابراین لازم است دولت برای ارتقای رشد اقتصادی، فرصت دیجیتالی، زیرساخت و بهره‌مندی از این فناوری را افزایش دهد.

– به دلیل وابستگی اقتصاد به صدور نفت خام و نوسانات شدید قیمت جهانی آن و اثرگذاری این نوسانات در عرصه اقتصاد و انتقال دوره‌های اقتصادی تورم و رکورد در کشورهای صنعتی به داخل کشور، به همراه پایان‌پذیربودن این منابع، ضرورت ایجاد تنوع و توسعه در بخش صادرات را انکارناپذیر می‌کند. افزایش درآمد حاصل از صدور کالاهای غیرنفتی و تنوع در اقلام صادراتی می‌تواند راه‌حلی برای کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

– طراحی آیین‌نامه شرایط حمایت و جذب سرمایه‌گذاری خارجی در طرح‌های فناورانه ملی یا دانش‌بنیان و ایجاد مشوق‌های ویژه از طرف معاونت علمی و فناوری به شرکت‌های دانش‌بنیان دارای شریک سرمایه‌گذار خارجی که می‌تواند به جذب دانش بین‌المللی و دانش ضمنی در کشور کمک کند.

– در سرفصل‌های دوره‌های تحصیلات تکمیلی «مدیریت اطلاعات و دانش» و «علم‌سنجی»، درس‌ها و مباحثی در ارتباط با سنجش و ارزیابی اقتصاد دانش اضافه شود تا زمینه‌های لازم برای توسعهٔ سریع‌تر این موضوع مهم در سطح آموزش عالی علم اطلاعات و دانش‌شناسی فراهم آید.

منابع

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران (۱۳۹۲). بررسی وضعیت نرخ مشارکت اقتصادی و نرخ بیکاری فارغ‌التحصیلان دانشگاهی کشور «در سال‌های ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۲». دسترسی در ۱۳۹٦/۱۰/۱۲ از وب‌سایت: http://tccim.ir.

انتظاریان، ناهید (۱۳۹٤). تأثیر کسب‌وکارهای دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی کشور. کار و جامعه، شماره ۱۸۰، اردیبهشت.

انصاری، رضا (۱۳۹۱). ارزیابی موقعیت اقتصاد دانش‌بنیان با کشورهای منطقه بر اساس متدلوژی ارزیابی بانک جهانی. بررسی‌های بازرگانی، شماره ۵۷، ۸۱–٦۹.

باقری‌نژاد، جعفر (۱۳۹۱). سیستم نوآوری ملی و جایگاه و نقش جدید دانشگاه‌ها در اقتصاد مبتنی بر نوآوری. صنعت و دانشگاه، شماره ۱۷ و ۱۸، ۱۷–۵.

پاپیان، ناهید (۱۳۹۳). طراحی و تبیین مدل سازمان دانش‌بنیان در رسانه ملی (سازمان صدا و سیما) (رساله دکتری). دانشگاه پیام نور، تهران.

پاداش‌زیوه، حمید؛ خداپناه، بهمن (۱۳۹٤). برآورد تأثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای منتخب. برنامه‌ریزی و بودجه، شماره ۳، ۱۷۷–۱٦۵.

تأثیر تولید و صادرات محصولات با فناوری بالا بر رشد اقتصادی کشورها (۱۳۹٦). دسترسی در ۱۳۹٦/۱۰/۱۲ از وب‌سایت: http://corridormedia.ir.

تافلر، آلوین؛ تافلر، هیدی (۱۳۸۸). انقلاب در ثروت‌آفرینی. ترجمه عبدالرضا رضایی‌نژاد، تهران: انتشارات فرا.

تقی‌دخت، حوریه (۱۳۸۸). نقش سیستم‌های نوآوری منطقه‌ای در توسعه مناطق کلان‌شهری؛ مطالعه دو صنعت ماشین‌سازی–تجهیزات صنعتی و صنایع فناوری‌های نوین در منطقه کلان‌شهری تبریز (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

توانایان‌فرد، حسن (۱۳۸۵). اقتصاد اینترنت. تهران: نشر الکترونیکی و اطلاع‌رسانی جهان رایانه.

جوکار، طاهره؛ عصاره، فریده (۱۳۹۳). جریان انتشار مقالات علمی در کشور ایران طی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ بر اساس مدل مارپیچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت. پردازش و مدیریت اطلاعات، دوره ۲۹، شماره ۲.

www.SID.ir

Archive of SID

حسنی، سمیه (۱۳۹۳). ارائه مدلی برای سنجش سطح دانش‌محوری سازمان‌ها (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

خانی، مسلم (۱۳۹۵). سه اولویت اصلی برای توسعه اشتغال در ایران. دسترسی در ۱۳۹۶/۱۰/۱۲ از وب‌سایت: www.Iribnews.ir/fa/news/.

دادخواه، ویدا (۱۳۹۰). بررسی مفهومی نقش دانش در رشد اقتصادی در عصر اقتصاد دانش‌محور و تأثیر آن بر اقتصاد ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه رازی، تهران.

دهقان، علی (۱۳۹۳). بررسی اثر مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی منتخبی از کشورها. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، یزد.

رضایی باغ‌بیدی، راحله (۱۳۹۳). بررسی همگرایی مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان در بین استان‌های برخوردار و کم‌برخوردار از طریق شاخص‌های توسعه انسانی در ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد.

رفیعی دارانی، هادی؛ قربانی، محمد (۱۳۹۳). مشارکت نیروی کار در اقتصاد ملی: تحلیلی در چارچوب رگرسیون فضایی. تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۱۸، ۱۱۹-۱۴۰.

شریفی، مهشید (۱۳۹۲). بررسی رابطه محورهای مختلف دانش در چارچوب اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، یزد.

شیرمحمدی، پگاه (۱۳۹۱). بررسی اثرات تحقیق و توسعه (R&D) بر تجارت (با رویکرد اقتصاد دانش‌محور) (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه رازی، تهران.

صادق‌زاده وایقان، علی؛ حسن‌زاده، محمد و نجفقلی‌نژاد و رجوی، اعظم (۱۳۹۲). اطلاعات و جریان اطلاعات در سازمان‌ها. تهران: نشر کتابدار.

عصاره، فریده (۱۳۷۷). مقایسه انتشارات علمی کشورهای درحال‌رشد در سطح بین‌المللی. مجله علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره ۵ (۱ و ۲)، ۳۰-۱۹.

علی‌زاده، بیتا (۱۳۹۲). بررسی تأثیر اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی در کشورهای منتخب با رهیافت پانل دیتا (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه پیام نور، کرج.

فیض‌پور، محمدعلی؛ حاجی خدازاده، حسین (۱۳۹۵). مکان و نقش آن در خالص ورود بنگاه‌های جدید به صنایع تولیدی ایران. تحقیقات اقتصادی، شماره ۱۱۶، ۶۸۲-۶۵۳.

محموداقدم، فاطمه (۱۳۹۳). بررسی رابطه مؤلفه‌های آموزشی اقتصاد دانش‌بنیان با رشد اقتصادی در ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.

مسلمی، مهری (۱۳۹۳). بررسی تأثیر محورهای اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب OECD و

www.SID.ir

Archive of SID

کشورهای درحال‌توسعه (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه ارومیه، ارومیه.

معمارنژاد، عباس (۱۳۸٤). اقتصاد دانش‌بنیان: الزامات، نماگرها، موقعیت ایران، چالش‌ها و راهکارها. اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۱.

موسوی، مهدیه‌السادات (۱۳۹۲). تبیین مفهومی نقش سرمایه اجتماعی در تحقق اقتصاد دانش‌محور در ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه رازی، تهران.

مهربانی، فاطمه؛ قبادی، صغری و رضائیان، علی (۱۳۹۳). بررسی اثر و رابطه بین اقتصاد دانش‌بنیان و بهره‌وری کل عوامل تولید؛ مطالعه موردی کشورهای توسعه‌یافته، نوظهور و درحال‌توسعه. جستارهای اقتصادی، شماره ۲۱.

یعقوبی، مجتبی (۱۳۹۰). تحلیل رشد اقتصادی تحت شرایط اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (۲۰۰۹-۲۰۰۷) (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه اصفهان، اصفهان.

Abedi, Hoda; Babalhavaeji, Fahimeh; Hassanzadeh, Mohammad (2018). Synergy in the Iranian innovation systems at regional and national levels in the Triple-Helix context. Internationl Journal of Information Science and Managemen, 16(1).

Ashby, W. R. (1964). Constraint analysis of many-dimensional relations. General Systems Yearbook, 9, 99–105.

Bedford A. D. (2013). Expanding the definition and measurement of knowledge economy: Integrating triple bottom line factors in to knowledge economy index models and methodologies. Journal of Modern Accounting and Auditing, 9(2): 278-286.

Cooke, P., & Leydesdorff, L. (2006). Regional development in the knowledge-based economy: The construction of advantage. Journal of Technology Transfer, 31(1), 5-15. doi: 10.1007/s10961-005-5009-3 Council for Economic Planning and Development (2000). Knowledge-based economy development plan, Taipei.

Cowan, R. & David, P. & Foray, D. (2000). The explicit economics of codification and tacitness. Industrial and Corporate Change, 9(2), 53-211.

Dang, Duc & Umemoto, Katsuhiro (2009). Modeling the development toward the knowledge economu: a national capability approach. Journal of Knowledg Management, 13(5), 359-372.

Dasgupta, P. & David. P. (1994). Toward a new economics of science. Research Policy, 23: 487-521.

Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: The triple helix of university–industry–government relations. Social Science Information 42(3), 293-338.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The triple helix university-industry-government relations: A laboratory for knowledge-based economic development. EASST Review, 14(1), 14-19.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and ''Mode 2'' to a Triple Helix of university–industry–government relations. Research Policy,29(2), 109–123.

Etzkowitz, H., &Leydesdorff, L. (eds.) (1997). Universities in the global economy: A triple helix of university-industry-government relations. London: pinter.

www.SID.ir

Archive of SID

Etzkowitz, H.; Webster, A.; Gebhardt, C. Cantisano, B. R. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. Res Policy, 29,313-330.

European Commission (2000). Towards a European research area.Brussels, 18 January 2000; at http://europa.eu.int/comm/research/era/pdf/com2000-6-en. pdf .

European Commission (2005). Working together for growth and jobs. A new start for the Lisbon Strategy; at http://europa.eu.int/growthandjobs/pdf/COM2005 024 en.pdf .

European Commission (2016). The new SME definition: User guide and model declaration. Retrieved from http://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/new-sme-definition-user-guide-and-model-declaration.

Foray, D. & Lundvall, B. (1996). The Knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy. In: Employment and Growth in the Knowledge-ased Economy, OECD.

Hossain M. D. & J. Moon, H. G. & Kang, S. C. Lee & Y. C. Choe (2012). Mapping the dynamics of knowledge base of innovations of R&D in Bangladesh: triple helix perspective. Scientometrics, 90(1), 57-83.

Krippendorff, K. (2009). W. Ross Ashby's information theory: a bit of history, some solutions to problems, and what we face today. International Journal of General Systems, 38(2), 189-212.

Krugman, Paul (1991). Increasing returns and economic geography. Journal of Political Economy, 99(3), 483-499.

Lengyel, B., &Leydesdorff, L. (2011). Regional innovation systems in Hungary: The failing synergy at the national level. Regional Studies, 45(5), 677-693.

Leydesdorff, L. & Porto Gomez, Igone (2018). The expected synergy in Spanish regional and national systems of innovation. Journal of Technology Transfer (forthcoming). From https://www.leydesdorff.net/list.htm.

Leydesdorff, L. (2001). A sociological theory of communication: The self-organization of the knowledge-based society. Parkland, FL: Universal Publishers.

Leydesdorff, L. (2003). The mutual information of university-industry-government relations: An Indicator of the Triple Helix Dynamics. Scientometrics, 58(2): 445-467

Leydesdorff, L. (2013). The triple helix of university-industry-government relations. In E. Carayannis (Ed.) Encyclopedia of Creativity, Innovation, and Entrepreneurship. New York: Springer.

Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1998). The triple helix as a model for innovation studies. Science and Public Policy, 25(3), 195–203.

Leydesdorff, L., & Fritsch, M. (2006). Measuring the knowledge base of regional innovation systems in Germany in terms of a triple helix dynamics. Research Policy, 35(10), 1538-1553.

Leydesdorff, L., & Strand, Ø. (2013). The Swedish system of innovation: Regional synergies in a knowledge-based economy. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 64(9), 1890-1902.

www.SID.ir

Archive of SID

Leydesdorff, L., & Zhou, P. (2014). Measuring the knowledge-based economy of China in terms of synergy among technological, organizational, and geographic attributes of firms. Scientometrics, 98(3), 1703-1719.

Leydesdorff, L., Dolfsma, W., & Van der Panne, G. (2006). Measuring the knowledge base of an economy in terms of triple helix relations among 'technology, organization, and territory'. Research Policy, 35(2), 181-199.

Leydesdorff, L., Park, H. W., & Lengyel, B. (2014). A routine for measuring synergy in university-industry-government relations: Mutual information as a triple-helix and quadruple-helix indicator. Scientometrics, 99(1), 27–35.

Leydesdorff, L., Perevodchikov, E., &Uvarov, A. (2015). Measuring triple-helix synergy in the Russian innovation systems at regional, provincial, and national levels. Journal of the Association for Information Science and Technology, 66(6), 1229-1238.

Leydesdorff, Loet; S.Wagner, Caoline; Porto-Gomez, Igone; Comins, Jordan A. & Phillips, Fred (2018). Synergy in the Knowledge Base of U.S. Innovation Systems at National, State, and Regional Levels: The Contributions of High-Tech Manufacturing and Knowledge-Intensive Services. From https://www.leydesdorff.net/list.htm.

Lundvall, B.A. , P. Rasmussen and E. Lorenz (2008). Education in the learning economy: a European perspective, Policy Future education, 6(2), 681-700.

McGill, W. J. (1954). Multivariate information transmission. Psychometrika, 19(2), 97-116.

Paz-Marin, Monica-de la & Gutiérrez, Pedro Antonio and Hervás-Martínez, César (2015). Classification of countries' progress toward a knowledge economy based on machine learning classification techniques. Expert Syst. Appl. 42(1): 562-572.

Penrose, Edith (1995). The Theory of the growth of the firm. Great Britain: Oxford university press.

Robertson, I. (2008). Learners' attitudes to wiki technology in problem based, blended learning for vocational teacher education. Australasian Journal of Educational Technology, 24(4), 425-441.

Shelton, R. D., Leydesdorff, L. (2012). Publish or Patent: Bibliometric evidence for empirical trade-offfs in national funding strategies, Journal of the American Society for Information Science and Technology, 63(3), 498-511.

Strand, Ø. & Leydesdorff, L. (2013). Where is synergy in the Norwegian innovation system indicated? Triple helix relations among technology, organization, and geography. Technological Forecasting and Social Change, 80(3), 471-484.

Uyarra, E. (2010). Conceptualizing the regional roles of universities, implications and contradictions, European Planning Studies, 18(8), 1227-1246.

Watts, R. J. & Porter, A. L. (2003). R&D cluster quality measures and technology maturity. Technological Forecasting & Social Change, 70: 735-758.

World Bank (2012). Knowledge appraisal measurement. Washington D. C.: World Bank Publications.

World Bank, (2004). Turkey knowledge economy assessments study, Washington, D. C.: Private and financial sector unit, Europe and central Asia Region.

www.SID.ir