

عنوان مقاله سنجش هم‌افزایی اقتصاد دانش-بنیان در ایران و ارایه الگوی برای تبیین کارکرد عوامل موثر در اقتصاد دانش‌بنیان با استفاده از رویکرد ماریچ سه‌گانه

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: پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی علم‌سنجی است که با استفاده از رویکرد ماریچ سه‌گانه، نظام‌های نوآوری استانی و ملی ایران بر مبنای توزیع جغرافیایی، فناوریانه و سازمانی شرکت‌های صنعتی اندازه‌گیری شدند. جامعه‌ی این پژوهش تعداد ۴۶۱۵۰ شرکت صنعتی است که بر مبنای کد رده‌بندی NACE به سه دسته‌ی فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور تقسیم شدند به منظور استخراج عوامل مؤثر در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان، پنل دلفی دو مرحله‌ای 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 هم-افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در قالب الگو طراحی گردید.

یافته‌ها: بر مبنای مدل ماریچ سه‌گانه، مقادیر $IGTO$ (میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان) محاسبه شده ایران در سطح ملی علامت منفی دارند (۰,۰۰۵- بیت)، این در حالی است که میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ۲۳ استان از ۳۱ استان، به شدت مثبت بودند که این مسئله وضعیت نا مطلوب اقتصاد دانش‌بنیان را خصوصا 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 ماریچ سه‌گانه نشان داد که تجمع ملی آشکارا بر هم‌افزایی سیستم می‌افزاید. به عبارت دیگر، در ایران یک سیستم نوآوری ملی به شدت مجتمع پیش‌بینی می‌شود. از طرفی، از میان ۱۰ عامل موثر در الگوی هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان، عامل جمعیت تاثیر معنادار مثبت در میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان نشان می‌دهد و عامل تعداد دانشجو تاثیر معنادار منفی را با میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان نمایان می‌سازد و سایر عوامل تاثیر معنادار را نشان نمی‌دهد که دلایل آن به تفصیل در مقاله بحث شده است.

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

نویسنده اول^۱

هدی عابدی
نویسنده دوم

فهمیه باب الحوائجی
نویسنده سوم

محمد حسن زاده

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران
abedi@ama-co.com

۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران (نویسنده مسئول)
f.babalhvaeji@srbiau.ac.ir

۳. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران
hasanzadeh@modares.ac.ir

دریافت: ۰۰۰/۰۰/۰۰

پذیرش: ۰۰۰/۰۰/۰۰

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. هر چند سازمان همکاری و توسعه اقتصادی تلاش‌های زیادی برای شاخص‌سازی در زمینه‌ی اقتصاد دانش‌بنیان انجام داد، ولی تا سال ۱۹۹۵ به جمع‌بندی کاملی نرسید؛ تا این که در همین سال برای اولین بار چارچوب مدونی از واژه اقتصاد دانش‌بنیان در این سازمان در قالب سند وزارتی کمیته‌ی سیاست‌گذاری علم و فناوری کانادا منتشر شد. این سند تعیین‌کننده‌ی جایگاه الگوهای جدید رشد و عملکرد ابداعات در اقتصاد بوده است، بنابراین تعیین جایگاه نظری دانش، نحوه‌ی تعامل و واقعیات رخ داده در عالم خارج نظیر روند شتابان همگرایی بازارها، جهانی شدن، رقابت بیشتر و از همه مهمتر جهش خیره‌کننده‌ی فناوری اطلاعات و ارتباطات زمینه را برای تدوین الگویی اجرایی از این پارادایم رشد و توسعه‌ی اقتصادی فراهم ساخته است (یعقوبی، ۱۳۹۰).

کشورهای در حال توسعه و از جمله آن‌ها، جمهوری اسلامی ایران؛ در مسیر حرکت خود به سمت اقتصاد دانش‌بنیان موفق نبوده‌اند (بانک جهانی، ۲۰۱۲). از طرف دیگر، کشور ما در مسیر حرکت خود به سمت توسعه، با مشکلات و مسایل متعددی مواجه بوده و نتوانسته است به اهداف تعیین شده در اسناد بالادستی خود همچون رشد اقتصادی پیش-بینی شده در برنامه پنجم و ششم توسعه دست یابد. با توجه به موارد مذکور و عدم وجود پژوهش مرتبط در کشور، ترسیم وضعیت اقتصاد دانش‌بنیان و بررسی عوامل موثر بر گذار به اقتصاد دانش‌بنیان در ایران با توجه به شرایط خاص اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و فناورانه آن، باید مورد توجه قرار گیرد. لذا، پس از توصیف وضعیت هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران با روش ماریچ سه‌گانه، به تدوین الگوی هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در شرکت‌های صنعتی ایرانی پرداخته می‌شود.

با وجود این که اندازه‌گیری دانش به خاطر طبیعت بسیار صریح و ضمنی آن مشکل است (کوئن، دیوید و فورای ۱، ۲۰۰۰)، اما از زمانی که اقتصاددان‌ها مفهوم «اقتصاد دانش‌بنیان» را معرفی کردند (استراند^۲، ۲۰۱۳)، مسأله اندازه‌گیری این نوع جدید از مختصات اقتصادی به طور جدی مطرح شد (لیدسدورف^۳، ۲۰۰۶). در همین راستا، گودین^۴ استدلال می‌کند که این مفهوم در حد یک ابزار انتزاعی باقیمانده است؛ چرا که امکان توسعه شاخص‌های ویژه برای آن وجود ندارد. با این حال، از آن جایی که برای رویکرد «نظام‌های ملی نوآوری» می‌توان از مفهوم «اقتصاد دانش‌بنیان» به عنوان یک جایگزین مؤثر استفاده کرد، این مفهوم برای سیاست‌گذاران در سطح اتحادیه اروپا جذاب بوده است (کمیسسیون اروپا، ۲۰۰۵).

از سویی دیگر، 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؛ به طوری که کارتر^۵ در همین زمینه بیان می‌کند از آنجا که 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، موسسه‌های دانشگاهی و نهادهای دولتی مختلف اتفاق می‌افتد و شرکت‌ها و نهادها در شبکه‌هایی با مقیاس‌های جغرافیایی مختلف (محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی) با یکدیگر همکاری و تعامل برقرار می‌کنند. در این میان، کشف عوامل کلیدی اقتصاد دانش‌بنیان و بنیان‌گذاری یک پارادایم اقتصادی مناسب برای سرعت بخشیدن نوآوری فناورانه وظیفه اولیه دولت‌ها است (پاز-مارین^۶ و دیگران، ۲۰۱۵).

^۱ Cowan & David & Foray

^۲ Strand

^۳ Leydesdorff

^۴ Godin

^۵ European Commission

^۶ Carter

^۷ Paz-Marin

مدل ماریپیچ سه‌گانه که از علم اطلاعات و رویکرد علم‌سنجی استخراج شده است (لیدسدورف، ۲۰۰۶) به عنوان یکی از راه‌حل‌های پیشرفته برای فائق آمدن 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 به عنوان تعامل سه رُکن از ارکان مستقل در نظر گرفته می‌شود (لنگیل ۱ و لیدسدورف، ۲۰۱۱). سه رُکن بر روی همدیگر عمل می‌کنند و به عنوان ماریپیچ سه‌گانه لحاظ می‌شوند که ممکن است در یک فرایند خود سازماندهی کننده عدم قطعیت را کاهش دهد. لذا در این فرایند، کاهش عدم قطعیت به عنوان هم‌افزایی در نظر گرفته می‌شود (لنگیل و لیدسدورف، ۲۰۱۱). مطالعه گذار به سمت اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای در حال توسعه‌ای همچون ایران که در روند اقتصاد دانش‌بنیان خود موفق نبوده‌اند (بانک جهانی، ۲۰۱۲)، از اهمیت قابل توجهی برخوردار است و لذا در نظر گرفتن ارکان اقتصاد دانش‌بنیان در کنار یکدیگر در مطالعه 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 سرمایه دانشی و فکری کشور را تشکیل می‌دهند؛ چرا که ایران دارای ۸۷۹۳۴ شرکت صنعتی ثبت شده فعال است که از این تعداد، ۴۶۱۵۰ 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 در حال توسعه چالش برانگیز بوده است؛ چرا که به نوعی بیانگر سابقه فعالیت هر کشوری است و در واقع، این نهادها و ساختارهای خاص هر ملت هستند که به نظام ملی آن شخصیتی متمایز می‌دهند (لاندوال ۲ و دیگران، ۲۰۰۸).

با توجه به ابعاد مطرح شده در خصوص اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان، همواره پرسش‌هایی از این دست که «اقتصاد دانش‌بنیان چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟»، «آیا می‌توان مفهوم حساسی چون اقتصاد دانش‌بنیان را به لحاظ تعاملات آن در یک ماریپیچ سه‌گانه بین توسعه اقتصادی، تولید دانش سازماندهی‌شده و کنترل سیاسی اندازه‌گیری نمود؟»، برای پژوهشگران حوزه‌ی نظام ملی نوآوری، مطرح بوده است. با وجود این، این پرسش‌ها در خصوص شرکت‌های صنعتی ایران می‌تواند به گونه‌ای دیگر مطرح باشد و مسائلی از این دست که «چگونه می‌توان ویژگی‌های پویای ماریپیچ سه‌گانه در نظام ملی نوآوری ایران را تخمین زد؟» و «با استفاده از نظریه اطلاعات و مدل ماریپیچ سه‌گانه، این نظم پیکربندی را عملیاتی و سپس اندازه‌گیری کرد؟» و به «ترسیم وضعیت اقتصاد دانش‌بنیان در ایران پرداخت؟» و در نهایت 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 دغدغه‌ها است.

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 اقتصادی‌یاریه کرده است. شیرمحمدی (۱۳۹۱) در پژوهشی اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر تجارت برای منتخب کشورهای OECD، و کشورهای آسیاییرا مورد سنجش قرار داد. علیزاده (۱۳۹۲) در پژوهشیه بررسی تاثیر اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه‌یافتهمی‌پردازد. شریفی (۱۳۹۲) در مطالعه‌ی آیینشان می‌دهد که میزان استفاده از اینترنت تاثیر مثبت بر رشد اقتصادی کشور داشته است. اما، تعداد مقالات ISI تاثیر معنی‌دار ولی منفی بر رشد اقتصادی کشور داشته است. پایپان (۱۳۹۳) در پژوهشی، درصددطراحیمدلسازماندانش‌بنیان برای رسانه ملی است. جوکار و عصاره

(۱۳۹۳) در پژوهشی وضعیت جریان تولید علم در کشور ایران در بازه ۲۰۱۱-۲۰۰۷ بر اساس ماریچ سه-گانه دانشگاه، صنعت و دولت مورد بررسی قرار دادند نشان دادند که همکاری-های بین دانشگاه و دولتی‌ترین سطح همکاری-ها را میان تعاملات دوگانه در برداشته است در حالی که 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 تاثیر معنادار سرمایه انسانی (تعداد دانشجویان) بر رشد اقتصادی در سطح ۹۰٪ اشاره می-کند. حسنی (۱۳۹۳) در مطالعه-ایی به شناسایی و استخراج مولفه‌ها و زیرمولفه‌های سازمان دانش محور و ارائه مدلی بر مبنای این مولفه‌ها می-پردازد. مسلمی (۱۳۹۳) در مطالعه-ایی به رابطه مثبت و معنی‌دار بین همه مولفه‌های دانش و رشد اقتصادی در کشورهای OECD اشاره می-کند. دهقان (۱۳۹۳) در پژوهشی نیاز به دانش فنی پیشرفته، مدیریت کارآمد و ایجاد ارزش افزوده قابل ملاحظه در فعالیت-های اقتصادی، ایجاد شرایط رقابتی سالم میان بخش دولتی و خصوصی و گسترش مشارکت در اقتصاد را از جمله دلایل توجه به اقتصاد دانش می-داند. رضایی باغ-بیدی (۱۳۹۳) در پژوهشی به بررسی شرایط وجود اقتصاد دانش-بنیان در کشور می-پردازد و نتیجه-گیری می-کند همگرایی سیگما در گروه استان-های کم برخوردار نشان دهنده حرکت آنها به سمت محرومیت بیشتر و همگرایی بتا در بیناستان-های برخوردار بیانگر موفقیت بیشتر این استان-ها در رسیدن به اقتصاد است.

در خارج از ایران لیدسدورف، دالفسما و پان (۲۰۰۶) در پژوهشی از اطلاعات مربوط به بیش از یک میلیون شرکت هلندی برای بررسی وضعیت هم-افزایی اقتصاد دانش-بنیان کشور هلند استفاده کردند. لیدسدورف و فریتس (۲۰۰۶) در پژوهشی به بررسی وضعیت اقتصاد دانش-بنیان کشور آلمان پرداختند و تحلیل کردند که تولید فناوری متوسط به عنوان شاخص بهتری از اقتصاد دانش-بنیان نسبت به تولید فناوری بالا می-تواند در آلمان لحاظ شود. دانگ و اومیموتو (۲۰۰۹) در پژوهشی تلاش کردند الگویی نظری برای توسعه ملی از اقتصاد دانش-بنیان ارائه دهند و سیاست اجرای آن را بحث کنند. لنگیل و لیدسدورف (۲۰۱۱) در پژوهشی هم-افزایی اقتصاد دانش-بنیان را در نظام نوآوری مجارستان اندازه-گیری کردند و سه منطقه را در تحول مجارستان مورد شناسایی قرار دادند. لیدسدورف و استراند (۲۰۱۳) در پژوهشی بر اساس اطلاعات ثبت شده از ۴۲۱،۱۸۷،۱ شرکت، هم-افزایی در سطوح ملی و منطقه-ای کشور سوئد را تحلیل کردند و نشان دادند اقتصاد کشور سوئد منطقه-ای است. استراند و لیدسدورف (۲۰۱۳) در پژوهشی داده-های حدود ۵ میلیون شرکت در کشور نروژ را مورد مطالعه قرار دادند. یافته-ها از هم افزایی ۱۱/۷ درصدی در سطح منطقه خبر می-دهد در حالی که فقط ۲/۷ درصد در سطح ملی افزایش یافته بود. لیدسدورف و ژو (۲۰۱۴) میزان هم-افزایی اقتصاد دانش-بنیان را در کشور چین مورد بررسی قرار دادند. عدم قطعیت در سطح ۳۱ استان مشاهده شد در حالی که سطح ملی ۱۸ درصد افزایش عدم قطعیت را نشان داد. لیدسدورف و پیروچیکو و اورو (۲۰۱۴) هم-افزایی نظام-های نوآوری منطقه-ای، استانی و ملی روسیه را بر اساس مطالعه بر نیم میلیون شرکت، محاسبه کردند. اقتصاد دانش-بنیاندر منطقه مسکو با ۲۲/۸ درصد متمرکز شده است اقتصاد به جز در منطقه مسکو مبتنی بر دانش نیست. لیدسدورف و دیگران (۲۰۱۸) در مطالعه-ایی با کمک مدل ماریچ سه-گانه بر روی بیش از ۸،۵ میلیون شرکت آمریکایی نشان دادند که نظام نوآوری در آمریکا ملی نیست. هم-افزایی اصلی به وسیله تولید خدمات دانش-محور در دره سیلیکون ایجاد می-شود و به سایر مناطق و حتی سطح جهانی توزیع می-گردد. لیدسدورف و گومز (۲۰۱۸) در پژوهشی اثر هم-افزایی 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. یافته-ها نشان می-دهد که سیستم نوآوری اسپانیا تا حد زیادی متمرکز به سیستم-های منطقه-ای داخل کشور است.

در بررسی پژوهش-های صورت گرفته در ایران می-توان استنباط کرد که اکثر پژوهش-ها بر معرفی تاثیر اقتصاد دانش-بنیان و یا مولفه-های اقتصاد دانش-بنیان نظیر علم، آموزش، پژوهش بر موضوعاتی خاص نظیر تجارت، رقابت-پذیری، کشاورزی، رشد اقتصادی است. در برخی دیگر از پژوهش-های صورت گرفته، پژوهشگران سعی کرده-اند که به طراحی الگوی اقتصاد دانش-بنیان در سازمانی خاص بپردازند. از روش ماریچ سه-گانه هم در هیچ پژوهشی در ایران استفاده نشده است به جز یک پژوهش که هدف و جامعه مورد مطالعه در آن پژوهش حاضر متفاوت است. بررسی پژوهش-های مرتبط در کشورهای دیگر نشان می-دهد که رویکرد ماریچ سه-گانه از سال ۲۰۰۶ تا

کنون با هدف محاسبه میزان اقتصاد دانش‌بنیان اغلب با مشارکت لیدسدورف به طور وسیعی به کار گرفته شده است. فراوانی واحد تحلیل (شرکت‌ها) در پژوهش‌های صورت گرفته 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 مساله کمک می‌کند بی‌عدالتی و نابرابری در مناطق مختلف کمتر دیده شود. بنابراین، پژوهش حاضر نخستین مطالعه‌ای است که روش ماریچ سه‌گانه را برای واحد مطالعه‌ی شرکت‌های صنعتی به کار گرفته است. وجه تمایز پژوهش حاضر در این است برای نخستین بار در ایران با رویکرد ماریچ سه‌گانه سعی شد که به محاسبه و اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان در ایران پرداخته شود (سطح ملی و استانی). همچنین، در این مطالعه برای نخستین بار 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 دانش‌بنیان بودن، به استخراج مولفه‌های موثر در اقتصاد دانش‌بنیان و در نهایت طراحی الگوی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران اقدام گردید.

مبانی نظری

با توجه به تاریخچه سیاست‌ها و تفسیرهای ایدئولوژیک، بررسی نگرش‌ها، نظریه‌ها و تفسیرهای مختلف در خصوص اقتصاد دانش‌بنیان اهمیت زیاد دارد. آدام اسمیت^۱ در قرن هجدهم، به نقش تخصص در تولید و اقتصاد توجه کرده و تاکید می‌کند که خلق و توزیع دانش به بهبود کارایی در اقتصاد کمک شایان توجهی خواهد کرد. همچنین مارشال^۲ (۱۹۱۶) خاطر نشان کرد که: «سرمایه» بخش بزرگی از دانش و سازمان است، دانش قدرتمندترین موتور تولید است، سازمان یاری‌رسان دانش است. نخستین بار، پل رومر^۳ (۱۹۸۶؛ ۱۹۹۰)، اقتصاددان برجسته دانشگاه استنفورد، نظریه رشد نوین خود را در برابر نظریه اقتصادی نئوکلاسیک ارائه کرد. او تصریح کرد که برخلاف نظریه اقتصادی نئوکلاسیک که در آن نیروی کار و سرمایه نقش کلیدی در تولید بازی می‌کنند، دانش به عنوان 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. از طرف دیگر، اولین تلاش‌ها توسط فردریک ون هایک^۴ برای تعریف روابط بین اقتصاد و دانش صورت گرفت. او تقسیم‌بندی دانش را مشکل اصلی اقتصاد به عنوان یک علم اجتماعی تعریف کرد و سوال کلیدی خود را به شکل معمایی از چگونگی متمرکز شدن دانش به وسیله شرکت‌های پراکنده و افراد گوناگون علی‌رغم ارایه سفارش و عرضه در بازار مطرح کرد. پنروز^۵ (۱۹۵۹) پیشرو بعدی در دیدگاه دانش به عنوان منبع اصلی اقتصاد است. او بنیان‌گذار آنچه در حال حاضر به عنوان «قابلیت‌های پویای شرکت‌ها»^۶ با رویکرد اقتصاد خرد، تکامل یافته شد، می‌باشد. پنروز همچنین به مشخصه‌های شرکت به عنوان یک سازمان اجرایی (مارشال، ۱۹۱۶؛ کاس، ۱۹۳۷) اشاره کرد و منابع مادی و انسانی متراکم را در نظر گرفت. نرخ رشد یک شرکت با رشد دانش آن و اندازه یک شرکت به وسیله توسعه بهره‌وری اجرایی آن تعریف می‌شود (پنروز، ۱۹۹۵). مانوئل کاستلز^۷ (۱۹۹۶) 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^۸، ۲۰۰۸، ۴). یک اقتصاد مبتنی بر دانش آن است که در آن دانش به مفهوم یک سرمایه فکری، عنصر اصلی تولید است (بدفورد^۹، ۲۰۱۳، ۲۷۸). در واقع به گفته نوناکا و تاکایوچی^{۱۰} (۱۹۹۵)، شرکت مخزن دانش است و همچنین پنروز ادعان داشت که این تعبیر در سال ۱۹۵۰ نیز وجود داشته است. او به قابلیت‌های پویای شرکت‌های ساکن در شبکه‌های

^۱ Adam Smith

^۲ Marshall

^۳ Paul Romer

^۴ Friedrich Von Hayek (1937,1945)

^۵ Penrose

^۶ Dynamic capabilities of firms

^۷ Manuel Castells

^۸ Robertson

^۹ Bedford

^{۱۰} Nonaka and Takeuchi

دانش (کیور، ۲۰۰۳) و ویژگی‌های مهم ارزش دانش قابل انتقال به اقتصاد گسترده‌تر برای توسعه انبوه اشاره کرده است. تکامل سریع و پیچیده فناوری مدرن، اغلب شرکت‌ها را در مناطق مرتبط در سراسر جهان ملزم می‌کند تا از نزدیک تماس با تحقیق و نوآوری گسترده در بسیاری از مراکز باشند (پنروز، ۱۹۹۵). سازماندهی اجتماعی تولید و کنترل دانش برای اولین بار به عنوان یک توسعه سیستمی توسط وایتلی (۱۹۸۴) معرفی شد. داسگوپتا^۳ و دیوید (۱۹۹۴) پیشنهاد کردند که علم به عنوان موضوع اقتصاد جدید در نظر گرفته شود. فریتز مچلاپ^۴ 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 طبقه‌بندی کرد (کوک و لیدسدورف، ۲۰۰۶).

دیدگاه «دانش به عنوان رابطه» دانش را زیرساخت اجتماعی و منبع اشتراکی می‌بیند. این دیدگاه با ارتباطات اجتماعی، تعاملات و شبکه‌هایی از بازیگران مختلف با یک نظام اقتصادی مرتبط است. نظریه نظام ملی نوآوری و ماریچ 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 تاکید نظام ملی نوآوری بر حوزه‌های تولید دانش و کاربرد آن خواهد بود. بر اساس مدل ماریچ سه‌گانه، دانشگاه‌ها، تولیدکنندگان و انتقال‌دهندگان دانش و صنایع، تولیدکنندگان خدمات و محصولات هستند. در حالی که دولت در میان آنها نقش کنترلی و تعدیل‌کنندگی را بر عهده دارد. عموماً گسترش نقش دانش در اجتماع و توسعه نقش دانشگاه در اقتصاد بر اساس روابط ماریچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت تحلیل می‌شود. وقتی دانشگاه، صنعت و دولت برای توسعه اقتصادی در تحقیقات دانشگاه مشارکت می‌کنند، شبکه‌ای از تعاملات به صورت ماریچ ایجاد می‌شود از طریق این تعاملات سه نهاد مذکور، فراتر از ماموریت توسعه اقتصادی به طور 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، موسسات تحقیقاتی، موسسات 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 آن طور که به وسیله‌ی نظریه ماریچ سه‌گانه استنباط می‌شود (لیدسدورف، ۲۰۰۶) دو لایه است: لایه کاربردی و لایه نهادی. سه عملکرد یک نظام اجتماعی-اقتصادی شامل تولید نوآوری، تولید و حفظ ثروت و کنترل روابط زیرمجموعه‌ها است. سه مؤسسه مرتبط اصلی دانشگاه، صنعت و دولت هستند. از یک سو، ماریچ‌ها با یکدیگر تعامل می‌کنند، در حالی که هر عمل بازگشتی است و از سوی دیگر، دو لایه نهادها و عملکردها بر یکدیگر متصل می‌شوند و این دو تعامل منتهی به پویایی یک نظام می‌شوند. بنابراین، اقتصاد دانش‌بنیان اساساً تاثیر تعاملی سه ماریچ در یک دوره تاریخی بین عملکردها و نهادها است (دانگ و آمیموتو^۵، ۲۰۰۹). و در این مورد رویکرد علم‌سنجی و مدل ماریچ سه‌گانه فرصتی را ایجاد می‌کنند تا با مطالعه روابط ارکان درگیر در اقتصاد دانش‌بنیان به ترسیم وضعیت کشور به صورت شفاف‌تر و عملیاتی‌تر پرداخته شود.

مدیریت اطلاعات و دانش بنا بر ارتباط مستقیمی که با چارچوب و دامنه‌ی حوزه‌ی علم اطلاعات و دانش‌شناسی دارد، یکی از مباحثی است که همواره در حوزه‌ی علم اطلاعات و دانش‌شناسی مورد توجه قرار داشته و از ارکان این حوزه محسوب می‌شود. در این میان، حوزه‌ی علم‌سنجی به‌عنوان یکی از حوزه‌های زیرمجموعه‌ی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، به سنجش و ارزیابی دانش توجهی ویژه نشان داده و گام‌های مؤثری در این راه برداشته است. علم‌سنجی به عنوان یکی از حوزه‌های کاربردی که در زمینه‌ی پشتیبانی از سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های علم و فناوری در سطح خرد و کلان فعالیت می‌کند، مسیرهای جدیدی را پیرامون نحوه‌ی سنجش و ارزیابی دانش در پیش‌روی قرار داده که در محافل مدیریت دانش بسیار مورد استقبال و توجه قرار گرفته است. استفاده از مدل ماریچ سه‌گانه که در این

^۱ Quere

^۲ Whitley

^۳ Dasgupta

^۴ Fritz Machlup (1962)

^۵ Dang and Umemoto

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 به منظور تقویت سطح نوآوری فراهم می‌سازد.

با وجود این، سنجش و ارزیابی دانش و بویژه اقتصاد دانش، مقوله‌ای پیچیده و چندبُعدی 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 هنگامی که 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 اینجا است که نقش حرفه‌مندان علم اطلاعات و دانش‌شناسی و بویژه علم‌سنجی در زمینه توسعه و گسترش روش‌های سنجش و ارزیابی مؤثرتر ابعاد اقتصاد دانش انکارناپذیر است و روزبروز از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود.

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 موثر بر هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان کدامند؟
- ۴) الگوی تبیین‌کننده کارکرد عوامل موثر در اقتصاد دانش‌بنیان چگونه است؟

روش‌شناسی پژوهش

برای محاسبه میزان اقتصاد دانش‌بنیان از رویکرد ماریچ سه‌گانه استفاده شده است. اندازه‌گیری پویایی ماریچ سه‌گانه بر مبنای مفهوم آنتروپی^۱ در نظریه اطلاعات شانون استوار است. آنتروپی برای اندازه‌گیری عدم قطعیت^۲ یا بی‌نظمی در گروهی از عناصر مورد استفاده قرار می‌گیرد (حسین و دیگران ۳، ۲۰۱۲). اطلاعات متقابل در بیشتر از سه رکن - شاخص ماریچ سه‌گانه به کار گرفته شده در این پژوهش - میزان اطلاعات را نشان می‌دهد، و بنابراین اطلاعات شانون نیست (کریندورف، ۲۰۰۹). به هر حال، این مقیاس از نظریه اطلاعات و فرمول شانون گرفته شده است (آبرامسون، ۱۹۶۳؛ اشی، ۱۹۶۴؛ مک‌گیل، ۱۹۵۴). بر مبنای نظریه شانون (۱۹۴۸) عدم قطعیت HX در توزیع فراوانی نسبی از یک متغیر تصادفی X می‌تواند به عنوان

بجای
علم

هش

$$H_x = - \sum_x p_x \log_2 p_x$$

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 به عنوان آنتروپی احتمالات، که در بیت اطلاعات بیان می‌شود در صورتی که عدد ۲ مبنای لگاریتم به کار رود اشاره می‌کند. همچنین، عدم قطعیت در توزیع احتمالات دو رگنی می‌تواند به عنوان

$$H_{xy} = - \sum_x \sum_y p_{xy} \log_2 p_{xy}$$

تعریف شود. به همین ترتیب می‌توان ارکان بیشتری را به این محاسبات افزود و روابط پیچیده‌تری مانند HXYZ را محاسبه کرد.

^۱ Entropy
^۲ Uncertainly
^۳ Hossain et al.

$$H_{xyz} = - \sum_x \sum_y \sum_z p_{xyz} \log_2 p_{xyz}$$

روابط ماریچ سه گانه یا به عبارتی اطلاعات متقابل میان ارکان ماریچ در توابع احتمال فوق در نهایت بر اساس رسانش عدم قطعیت (T) سنجیده می شود. مقدار T نشان دهنده تفاوت در عدم قطعیت (بی نظمی) در زمان ترکیب توزیع احتمال میان ارکان مختلف ماریچ است. مقدار T، همچون تئوری اطلاعات شانون، اطلاعاتی را درباره عدم قطعیت در شبکه اطلاعاتی بین ارکان ماریچ سه گانه فراهم می نماید. میزان بالاتر T در روابط دو رکنی، نشان دهنده روابط پویاتر و هدفمندتر در بین ارکان مربوطه می باشد. بر این مبنای مقدار مطلوب T در این نوع روابط، مقادیر مثبت و بزرگ است (لیدسدورف و همکاران، ۲۰۱۴).

$$TXY = (HX + HY) - HXY$$

چنانچه توزیع ها کاملا مستقل باشند $HXY = HX + HY$ ، در نتیجه $TXY = 0$ در مورد تعامل توزیع های (X, Y, Z)، اطلاعات متقابل از فرمول زیر به دست می آید (آبرامسون، ۱۹۶۳):

$$TXYZ = HX + HY + HZ - HXY - HXZ - HYZ + HXYZ$$

با توجه به فرمول های بالا، روابط دو گانه از میزان عدم قطعیت متغیرها می کاهد، در حالی که تعاملات سه گانه موجب افزایش عدم قطعیت می شود. بر این اساس مقدار T در روابط سه گانه می تواند و مطلوب است که منفی باشد. در خصوص روابط سه گانه مقادیر منفی T نشان دهنده کاهش میزان عدم قطعیت و افزایش پویایی همکاری ها و به عبارتی ثبات نظام است. بالعکس مقادیر مثبت و صفر موید عدم ثبات در نظام مورد مطالعه است. از طرفی مقدار صفر T نشان دهنده عدم وجود همکاری میان ارکان و مستقل بودن هر یک از آنها بوده است.

محاسبات پژوهش حاضر، شامل سه پارامتر عدم قطعیت است: جغرافیا (HG)، فناوری (HT) و عدم قطعیت سازمان (HO). سه پارامتر دو گانه عدم قطعیت شامل HGT, HGO و HTO است؛ عدم قطعیت سه پارامتر با HGTO نشان داده می شود. همچنین، محاسبات رسانش شامل سه پارامتر دو گانه (TGO, TGT و TTO) و رسانش سه پارامتری TGTO است. نتایج عددی انتزاعی است و نیاز است بر اساس نظریه درک شود. مقادیر رسانش به عنوان شاخص های از تعاملات بین سه عملکرد مشخص دانش که ممکن است به هم افزایی یک پیکربندی منتهی شود، درک می شود.

به منظور استخراج عوامل موثر در هم افزایی اقتصاد دانش بنیان، محقق با مرور ادبیات و الگوهای موجود درباره موضوع پژوهش، ایده هایی را درباره چه موضوعات و مفاهیمی باید انتخاب شود، به دست آورد. پس از شناسایی اولیه عوامل مؤثر در هم افزایی اقتصاد دانش بنیان پنل دلفی با حضور ۱۲ نفر از مدیران واحد تحقیق و توسعه شرکت های صنعتی تشکیل و با تکنیک دلفی در دو مرحله عوامل مؤثر نهایی شد. در مرحله اول عوامل ابتدایی شناسایی شده بر مبنای طیف ۵ امتیازی لیبرت برای صاحب نظران ارسال شد و از آنها خواسته شد به هر عامل بر حسب درجه اهمیت از بسیار موافقم تا بسیار مخالفم نمره دهند و چنانچه عوامل دیگری را در هم افزایی اقتصاد دانش بنیان تاثیر گذار می دانستند آن موارد را به فهرست اضافه کنند. پس از دریافت پاسخ مصاحبه شوندگان بر اساس میانگین نظرات، عوامل مؤثر اصلاح شدند، برخی عوامل حذف و عوامل جدیدی به فهرست اضافه گشتند و جهت تایید نهایی بر مبنای طیف ۵ امتیازی لیبرت (۱ به معنای خیلی ضعیف و ۵ به معنای اولویت خیلی بالا یا قوی) به صاحب نظران ارسال شد. عوامل نهایی شناسایی شده در هم افزایی اقتصاد دانش بنیان شامل جمعیت، نرخ رشد، نرخ اشتغال، نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ باسواد، ضریب نفوذ اینترنت، تعداد دانشجویان، میزان صادرات، تعداد دانشگاه و تولید علمی است. عوامل شناسایی شده قابلیت استخراج داده داشتند و اطلاعات آماری آنها به تفکیک ۳۱ استان از درگاه ملی آمار ایران به دست آمد و با هدف کشف ارتباط بین این عوامل با وضعیت هم افزایی اقتصاد دانش بنیان مدل سازی صورت گرفت.

متغیر وابسته هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان^۱ تک‌علیتی نیست و از این رو 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 تشکیل دهنده‌ی 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 به عنوان واحد تحلیل مطالعه به کار گرفته شده‌اند. شرکت‌های صنعتی می‌توانند با سه (یا بیشتر) رکن مستقل تحلیلی مانند آدرس جغرافیایی، اندازه سازمانی و نوع فناوری مشخص و طبقه‌بندی شوند. همه‌ی 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. به منظور دستیابی به توزیع فناورانه، تعداد ۸۷۹۳۴ 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 بر مبنای قدرت واحد تحقیق و توسعه و حوزه فعالیت آن‌ها در چهار گروه اقتصادی فناوری بالا^۲، فناوری متوسط-بالا^۳، فناوری متوسط-پایین^۴ و فناوری پایین^۵ طبقه‌بندی می‌کند. خدمات در شرکت‌های خدماتی به طور عمده به خدمات دانش‌محور (KIS) ۶ و خدمات کمتر دانش‌محور (LKIS) ۷ بر مبنای سهم تحصیل شاغلان آن‌ها در NACE تقسیم می‌شود (لیدسدورف، ۲۰۱۲).

از تعداد ۸۷۹۳۴ شرکت صنعتی، ۴۶۱۵۰ شرکت، در سه گروه فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور قرار گرفتند که به عنوان جامعه آماری پژوهش حاضر در نظر گرفته شده‌است (جدول ۱). از نظر سازمان همکاری و توسعه اقتصادی این سه گروه بر مبنای حوزه فعالیت دارای واحد تحقیق و توسعه قدرتمندی هستند و دانش‌بنیان محسوب می‌شوند. شرکت‌های فناوری بالا به طور مطلوب اما به میزان اندک بر سیاست نوآوری تمرکز دارد. در واقع، دانش‌بنیان بودن یک منطقه به وسیله فناوری بالا اتفاق می‌افتد. فناوری متوسط-بالا زیرساخت اقتصادی فناورانه را تشکیل می‌دهند. خدمات دانش‌محور نسبتاً تاثیر نامطلوبی در دانش‌بنیان جغرافیایی اقتصاد دارد. این خدمات تمایل دارند دانش‌بنیان را از بُعد جغرافیایی خارج کنند (لیدسدورف، ۲۰۰۶). در واقع، کارکنان این حوزه مرز جغرافیایی نمی‌شناسند. این آزادی برای خدمات فناوری بالا کمتر مجاز است چرا که ممکن است نیاز به تسهیلات محلی مانند آزمایشگاه‌ها و تجهیزات کامپیوتری پیشرفته داشته باشند (لیدسدورف و استراند، ۲۰۱۳).

نجمی
علم
هش

جدول ۱- طبقه‌بندی (NACE(Rev.2) از تولیدات فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور

^۱ Knowledge base economy (T_{GTO})

^۲ High-technology

^۳ Medium high-technology

^۴ Medium low-technology

^۵ Low-technology

^۶ Knowledge-intensive services

^۷ Less knowledge-intensive services

High-tech Manufacturing	Knowledge-intensive Sectors (KIS)
21 Manufacture 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 precision 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 electrical equipment,	67 Activities auxiliary to financial intermediation
28 Manufacture of machinery and equipment n.e.c.,	70 Real estate activities
	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 (۲۰۱۶) مطابق جدول شماره ۲ انجام گرفت. شرکت‌ها در چهار اندازه میکرو^۲، کوچک^۳، متوسط^۴، بزرگ^۵ 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.

جدول ۲- طبقه‌بندی اندازه شرکت‌ها بر اساس تعداد کارمندان

اندازه	فراوانی کارمند فراوانی شرکت	درصد
میکرو	<10	44.8
کوچک	10-50	21168
متوسط	50-250	7.7
بزرگ	>250	1.6
جمع		46150

مناطق ایران از نظر تعداد شرکت‌ها و توزیع فناورانه بسیار متفاوت هستند. در حالی که استان تهران ۱۷ درصد شرکت‌های صنعتی را به خود اختصاص داده است، تعداد ۱۱ استان کشور هر کدام تنها یک درصد از فراوانی شرکت‌های صنعتی را شامل می‌شوند. از این میان، ۳،۰۷ درصد شرکت‌های ایرانی در بخش خدمات دانش‌محور قرار می‌گیرند که این نسبت

^۱ European Commission's classification

^۲ Micro

^۳ Small

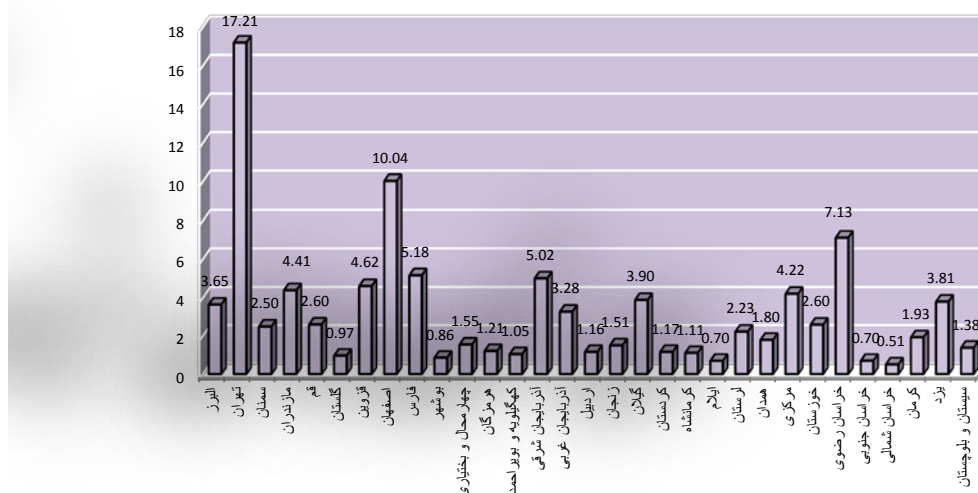
^۴ Medium

^۵ Large

بسیار کمتر از داده‌های مربوط به کشورهای هلند (۵۱٫۳٪)، آلمان (۳۲٫۲٪)، نروژ (۴۳٫۵٪)، روسیه (۹۳٪) است. علاوه بر این، این نسبت پایین مابین شرکت‌های تولیدی فناوری بالا با ۲٫۵۶ درصد و شرکت‌های تولیدی فناوری متوسط-بالا با ۹۴٫۳۵ درصد قرار دارد.

یافته‌های 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 ۴۶۱۵۰ شرکت صنعتی دانش‌بنیان در سه گروه فناوری بالا، فناوری متوسط-بالا و خدمات دانش‌محور، استان تهران، اصفهان و خراسان رضوی با ۷۹۴۲، ۴۶۳۲ و ۳۲۸۹ شرکت، رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند. **نجی**

برای محاسبه میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان، ابتدا می‌بایست مقادیر عدم قطعیت‌های استان‌ها محاسبه گردد. جدول **علم** 3 مقادیر عدم قطعیت یک رگنی شامل HG (عدم قطعیت جغرافیا)، HT (عدم قطعیت فناوری) و HO (عدم قطعیت سازمان)، همچنین عدم قطعیت‌های دو رگنی شامل HGT (عدم قطعیت جغرافیا و فناوری)، HGO (عدم قطعیت جغرافیا و سازمان) و HTO (عدم قطعیت فناوری و سازمان) و عدم قطعیت سه رگنی HGTO (عدم قطعیت سازمان، فناوری و جغرافیا) را در ایران (سطح استانی و ملی) نشان می‌دهد. **هش**

جدول 3- مقادیر آنتروپی احتمالات (بیت) در سه رکن (سطح ملی و سطح منطقه‌ای)

استان	فرآوانی	TGTO	HGTO	HTG	HOG	HOT	HG	HT	HO
البرز	1686	-0.111	2.94	1.589	2.544	2.043	1.073	0.532	1.52
تهران	7942	0.484	4.44	3.032	3.349	2.086	2.42	0.663	1.428
سمنان	1453	0.404	3.761	2.394	3.138	1.676	2.165	0.257	1.429
مازندران	2333	0.145	4.984	3.796	4.712	1.45	3.667	0.19	1.262
قم	1202	0.004	1.62	0.231	1.391	1.698	0	0.313	1.391
گلستان	147	0.061	4.606	3.413	4.345	1.562	3.207	0.27	1.298
قزوین	2133	0.156	4.061	2.528	3.536	2.003	2.147	0.409	1.606
اصفهان	4632	-0.232	4.321	3.446	4.444	1.688	3.333	0.242	1.45
فارس	2690	0.234	4.39	3.08	4.199	1.588	3.114	0.339	1.258

396	0.159	4.145	2.838	3.861	1.738	2.705	0.301	1.445	بوشهر
716	-0.839	2.338	2.492	3.028	1.381	2.338	0.164	1.222	چهارمحال و بختیاری
560	0.423	4.259	3.034	3.613	1.559	2.805	0.257	1.308	هرمزگان
484	0.285	3.082	2.22	2.766	0.944	2.188	0.038	0.907	کهگیلویه و بویراحمد
2316	-0.269	3.867	2.974	3.861	1.59	2.697	0.291	1.301	آذربایجان شرقی
1514	-1.542	2.915	3.157	4.241	1.687	2.915	0.287	1.426	آذربایجان غربی
537	0.014	3.621	2.466	3.311	1.583	2.167	0.392	1.194	اردبیل
698	0.501	3.447	1.986	2.695	1.77	1.728	0.265	1.512	زنجان
1798	0.485	4.556	2.986	4.074	1.646	2.986	0.406	1.243	گیلان
539	0.015	4.19	3.016	3.941	1.535	2.752	0.306	1.259	کردستان
513	0.033	3.986	2.812	3.812	1.466	2.617	0.264	1.256	کرمانشاه
322	0.215	4.125	3.005	3.631	1.576	2.691	0.38	1.231	ایلام
1030	0.04	3.926	2.759	3.751	1.365	2.628	0.153	1.208	لرستان
830	0.127	3.949	2.68	3.639	1.508	2.501	0.198	1.306	همدان
1946	0.48	4.361	2.985	3.639	1.756	2.74	0.254	1.505	مرکزی
1198	-0.293	4.734	3.803	4.875	1.611	3.649	0.177	1.436	خوزستان
3289	-14.258	-10.36	2.641	3.595	1.666	2.338	0.32	1.346	خراسان رضوی
323	0.12	4.067	2.881	3.85	1.394	2.789	0.108	1.281	خراسان جنوبی
235	0.105	3.78	2.468	3.549	1.518	2.338	0.148	1.374	خراسان شمالی
893	-0.479	3.67	2.801	3.941	1.756	2.587	0.232	1.53	کرمان
1757	0.005	3.784	2.51	3.484	1.744	2.204	0.312	1.443	بجی یزد
638	0.121	4.152	3.064	3.925	1.33	2.947	0.132	1.209	سیستان و بلوچستان
46150	-0.005	6.14	4.77	5.8	1.78	4.41	0.37	1.41	علم ایران

هش

مقدار HG کشور ایران برابر ۴,۴۱ بیت است که برابر ۸۹ درصد بیشینه آنتروپی این توزیع، در سطح ملی است ($\log 231 = 5.04$). مقادیر HG میزان تمرکز فعالیت‌های اقتصادی را در مناطق مختلف بیان می‌کند. استان مازندران، بیشترین مقدار این پارامتر را دارد که حاکی از پراکندگی زیاد فعالیت‌های اقتصادی در شهرستان‌های این منطقه می‌باشد. به عبارت دیگر، استان مازندران بیشترین آنتروپی و عدم تمرکز را در میان ۳۱ استان ایران دارد. از طرف دیگر، استان قم با مقدار ۰ بیت، کمترین عدم قطعیت جغرافیایی و تمرکز بیشتری را نشان می‌دهد. مقادیر HT و HO برای کشور ایران به ترتیب شامل ۰,۳۷ و ۱,۴۱ بیت می‌باشد، که به ترتیب برابر با ۶ درصد ($\log 23 = 1.58$) و ۳۹,۵۰ درصد ($\log 24 =$ بیشینه آنتروپی این توزیع‌ها در سطح ملی است (عابدی، باب‌الحوائجی و حسن‌زاده، ۲۰۱۸). علاوه بر این، آنتروپی احتمالات HO و HT در بین ۳۱ استان اختلاف ناچیزی را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر استان‌های ایران، تنوع فناوریانه و سازمانی متفاوتی را نشان نمی‌دهند. استان کهگیلویه و بویراحمد با کمترین مقدار HT (۰,۳۸ بیت) و HO (۰,۹۰۷ بیت) تمرکز فناوریانه‌ی بیشتر و عدم قطعیت منفی در توزیع سازمانی میان ۳۱ استان کشور را به خود اختصاص داده است.

در بررسی عدم قطعیت‌های دو رگنی، HGT معرف کشف دانش، HTO معرف بهره‌برداری از دانش و HGO معرف کنترل سازمانی است (استراند، ۲۰۱۳). استان خوزستان با HGT برابر ۳,۸۰۳ بیت، بیشترین مقدار و استان قم با ۰,۲۳۱ بیت کمترین مقدار این شاخص را دارد. این یافته، نشان دهنده ارتباط ضعیف‌تر بین جغرافیا و فناوری در استان خوزستان

(اقتصاد متنوع‌تر) نسبت به سایر مناطق است. از سوی دیگر، انتظار می‌رود که فناورانه‌ترین شرکت‌ها در استان قم قرار داشته باشند.

در بررسی عدم قطعیت سازمان و فناوری، بیشترین مقدار HTO در استان تهران برابر ۲,۰۸۶ بیت است که بالاترین ترکیب فناوری و تخصص سازمانی را بیان می‌کند. از طرفی، کمترین مقدار HTO در استان کهگیلویه و بویراحمد با ۰,۹۴۴ بیت که احتمالا حاکی از وجود صنایع پایه در این استان است.

بیشترین مقدار HGO با رقم ۴۸۷۵ 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 HGO مربوط به استان قم با رقم ۱,۳۹۱ بیت است و این مساله به نبود عدم قطعیت در توزیع جغرافیایی این استان مرتبط می‌باشد.

در ادامه نتایج به بررسی مقایسه رسانش (T) در ابعاد مختلف پرداخته می‌شود (جدول 4). این پارامتر بیانگر قدرت تعامل اطلاعات متقابل است و مقادیر آن می‌تواند به کمک مقادیر آنتروپی احتمالات محاسبه شود.

جدول 4- اطلاعات متقابل در دو و سه رکن تفکیک شده در سطح ملی و منطقه‌ای

فراوانی شرکتها	T _{GTO}	T _{TO}	T _{GO}	T _{GT}	
1686	-0.111	0.009	0.049	0.016	البرز
7942	0.484	0.005	0.499	0.051	تهران
1153	0.404	0.01	0.456	0.028	سمنان
2033	0.145	0.002	0.217	0.061	مازندران
1202	0.004	0.006	0	0.082	قم
447	0.061	0.006	0.16	0.064	گلستان
2133	0.156	0.012	0.217	0.028	قزوین
4632	-0.232	0.004	0.339	0.129	اصفهان
2390	0.234	0.009	0.173	0.373	فارس
396	0.159	0.008	0.289	0.168	بوشهر
716	-0.839	0.005	0.532	0.01	چهارمحال و بختیاری
560	0.423	0.006	0.5	0.028	هرمزگان
484	0.285	0.001	0.329	0.006	کهگیلویه و بویراحمد
2316	-0.269	0.002	0.137	0.014	آذربایجان شرقی
1514	-1.542	0.026	0.1	0.045	آذربایجان غربی
537	0.014	0.003	0.05	0.093	اردبیل
698	0.501	0.007	0.545	0.007	زنجان
1798	0.485	0.003	0.155	0.406	گیلان
539	0.015	0.03	0.07	0.042	کردستان
513	0.033	0.054	0.061	0.069	کرمانشاه
322	0.215	0.035	0.291	0.066	ایلام
1030	0.04	-0.004	0.085	0.022	لرستان
830	0.127	-0.004	0.168	0.019	همدان
1946	0.48	0.003	0.606	0.009	مرکزی

جغی
علم
هش

دوفصلنامه علمی - پژوهشی دانشگاه شاهدزود آیند

1198	-0.293	0.002	0.21	0.023	خوزستان
3289	-14.258	0	0.089	0.017	خراسان رضوی
323	0.12	-0.005	0.22	0.016	خراسان جنوبی
235	0.105	0.004	0.163	0.018	خراسان شمالی
893	-0.479	0.006	0.176	0.018	کرمان
1757	0.005	0.011	0.163	0.006	یزد
638	0.121	0.011	0.231	0.015	سیستان و بلوچستان
46150	-0.005	0.001	0.034	0.018	ایران

در جدول ۴، ردیف آخر مربوط به سطح ملی کشور ایران است که اطلاعات متقابل بین توزیع جغرافیایی شرکت‌ها و تخصص فناوریانه ($TGT = 0.018 \text{ bits}$)، بین توزیع جغرافیایی و اندازه آنها ($TGO = 0.034 \text{ bits}$) و اطلاعات متقابل بین فناوری و سازمان ($TTO = 0.001 \text{ bits}$) را نشان می‌دهد. همان طور که جدول نشان می‌دهد مقدار TTO کمتر از مقادیر TGT و TGO است. در حالی که مقادیر TGT و TGO می‌تواند به عنوان شاخصی برای بیان خوشه‌ای شدن جغرافیایی فعالیت‌های اقتصادی (به لحاظ شکل‌های سازمانی و فناوریانه) در نظر گرفته شود، TTO شاخصی برای تخمین همبستگی بین بلوغ صنعت و اندازه شرکت‌ها است. 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 ($TTO = 0.054$) نشان می‌دهد که ساختار اقتصادی در این منطقه نسبتاً کامل‌تر است و احتمالاً تعداد شرکت‌هایی با اندازه‌ی کوچک در این منطقه کمتر است. پویایی این شرکت‌ها می‌تواند مقیاس‌های اقتصاد منطقه‌ای مانند اعطای یارانه‌های مختلف یا کمک‌های مالیاتی را تغییر دهد. به عبارت دیگر، این شاخص می‌تواند به عنوان ارایه یک راهبرد سیاست‌گذاری در نظر گرفته شود (واتس و پارتز، ۲۰۰۳).

کمترین مقدار این پارامتر برای استان خراسان جنوبی ($TTO = -0.005$)، حاکی از ساختار فناوریانه کمتر اقتصادی این منطقه است. کمترین مقدار TGT در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و یزد می‌باشد و بیشترین مقدار این پارامتر مربوط به استان گیلان با ۰,۴۰۶ بیت است. استان مرکزی بیشترین TGO را دارد که حاکی از صنعت تخصصی‌تر و جغرافیایی ویژه این منطقه است.

پیکربندی اطلاعات در سه رکن ($TGTO$) که میزان هم‌افزایی را نشان می‌دهد، می‌تواند مثبت یا منفی باشد. مقدار اطلاعات پیکربندی شده به روابط میان مقادیر آنتروپی در توزیع‌های دو رکنی و سه رکنی اشاره دارد. در این جا سوال مهم این است که آیا عملکرد دانش سامانه نوآوری می‌تواند عدم قطعیت در میان توزیع‌های سازمانی، جغرافیایی و فناوریانه 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 پیکربندی شده در سه رکن، کاهش عدم قطعیت را در سطح سیستمی در پی دارد. همچنین، مقدار $TGTO$ میزان توزیع‌های جغرافیایی را به عنوان ابعاد مرتبط اندازه می‌گیرد. مقدار اطلاعات متقابل در سه رکن ($TGTO$) در سطح ملی منفی است. در حالی که 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 تعجب برانگیز به نظر می‌رسد؛ زیرا طبق باور عموم، این منطقه تاکنون به عنوان منطقه فعال اقتصادی شناخته نمی‌شده است. با این وجود، شاید استان چهارمحال و بختیاری از تاثیر فعالیت‌های دانش‌بنیان استان‌های همسایه بهره می‌برد و یا از اختیارات واگذار شده بیشتری در رابطه با میزان اعتبارات تخصیص داده شده از طرف دولت، برخوردار است (معلمی، ۱۳۹۰). در میان استان‌ها، استان خراسان رضوی بیشترین تاثیر را در کاهش عدم قطعیت در سطح ملی دارد ($TGTO = -14.258$).

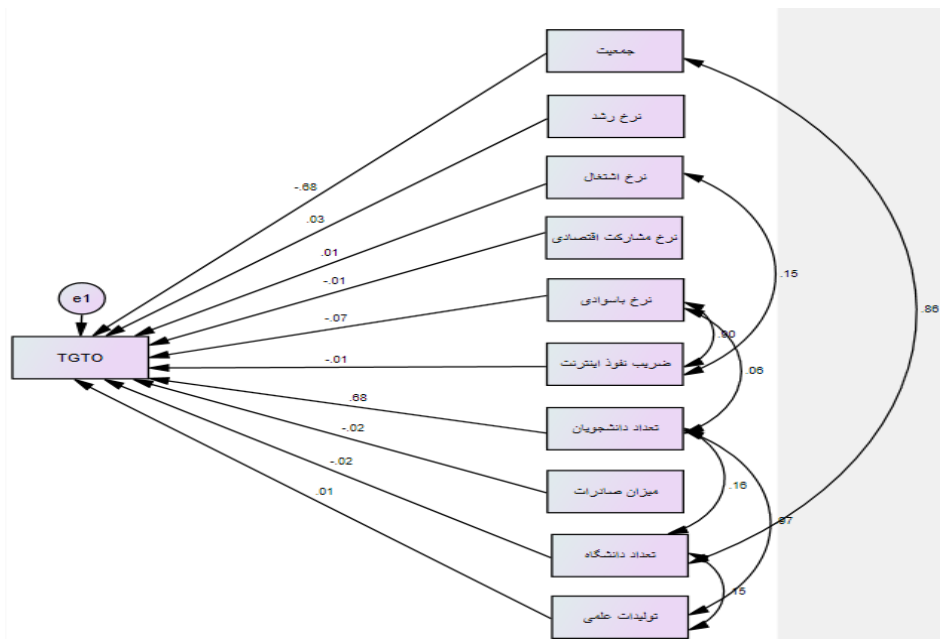
با وجود این که استان تهران بیش از ۱۷ درصد شرکت‌های صنعتی را در خود جای داده است اما این استان نه تنها تاثیر منفی در هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را نشان می‌دهد بلکه در سطح ملی نیز تاثیر نامطلوبی در اقتصاد دانش‌بنیان کشور می‌گذارد که شاید به دلیل دخالت‌های دولت، نبود شرکت‌های کوچک و سطح بالای استخدام کارمندان دولتی در پایتخت باشد که پویایی اقتصادی را مختل کرده است. با این که مقوله تمرکززدایی در ایران موضوعی است که حداقل از چهار دهه پیش تاکنون به صورت‌ها و با دلایل و استدلال‌های مختلف آغاز شده و در قبال آن راهبردها و سیاست‌های اجرایی گوناگونی اتخاذ و نسبتا اجرا شده است و تاثیر 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 به شدت 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 واگذار نکردن اختیارات به این سطوح نسبت داد.

با بهره‌گیری از مقادیر محاسبه شده 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. به منظور شناسایی این عوامل، پس از مطالعه متون مرتبط در این زمینه تعدادی عوامل شناسایی و استخراج گردید، سپس در پندل دلفی دو مرحله‌ای عوامل مؤثر توسط صاحب‌نظران اصلاح، تایید و نهایی شدند.

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، تولیدات علمی، نرخ تولید علمی، عوامل مؤثر شناسایی شده در پژوهش حاضر هستند.

اطلاعات آماری عوامل مؤثر شناسایی شده در اقتصاد دانش‌بنیان به تفکیک ۳۱ استان از درگاه ملی آمار ایران استخراج شد و تاثیر این عوامل بر متغیر وابسته TGTO استان‌ها که قبلا محاسبه شده بود در قالب الگو ارایه شده بررسی گردید.

نحی
علم
هش



شکل 1- الگوی اصلاحی در حالت ضرایب استاندارد شده

همانطور که از الگو استنباط می‌شود جمعیت و تعداد دانشجویان بر TGTO اثر معنادار داشته است ($p < 0.05$). اثر جمعیت بر TGTO برابر ($t = -10/26$ و $\beta = -0/68$) است. بدین معنا که با ۹۵ درصد اطمینان با افزایش جمعیت، میزان TGTO کاهش می‌یابد. اثر تعداد دانشجویان بر TGTO برابر ($t = 4/46$ و $\beta = 0/68$) است. بدین معنا که با ۹۵ درصد اطمینان با افزایش تعداد دانشجویان، میزان TGTO افزایش می‌یابد. در واقع، افزایش جمعیت بر میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش-بنیان تاثیر مثبت ولی افزایش تعداد دانشجویان بر میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در کشور تاثیر منفی دارد. نبود رابطه معنادار بین سایر عوامل مستقل و میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را نباید این‌گونه تعبیر کرد که این عوامل تاثیری بر هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری

نبود هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران

با استفاده از نتایج محاسبات انجام شده در ایران می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اقتصاد ایران تا رسیدن به اقتصاد دانش-بنیان فاصله زیادی دارد. در ۲۳ استان کشور اصلاً هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان مشاهده نشده است در مابقی استان‌ها (به جز استان خراسان رضوی) هم اقتصاد دانش‌بنیان در حد نزدیک به صفر وجود دارد و اقتصاد ایران 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 به شدت از عوامل رشد ملی تاثیر پذیر باشد. علت ساختاری این مساله می‌تواند به دلیل وابسته بودن رشد اقتصادی کشور به صنعت نفت باشد. رشد اقتصاد ملی به سبب وابستگی شدید به درآمد نفت، اغلب از نوسانات قیمت نفت تاثیر 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 به تنهایی 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. نابرابری-های شدید منطقه‌ای و به ویژه 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 در نتیجه اثرات جانبی مالی و فناورانه این فرایند مانع ورود بنگاه‌های جدید به آن منطقه شده است (کروگمن، ۱۹۹۱). در نتیجه تراکم جمعیت عامل مهمی در جذب سرمایه‌گذاری‌های صنعتی و ورود بنگاه‌های جدید است. در الگوی ارائه شده 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 تاثیر 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 بیش از پیش نمایان ساخته است. ارتباط ضعیف دانشگاه و صنعت روز به روز بیشتر احساس می‌شود. پژوهش‌های کشور باید به سمت تقاضا محوری و مشتری محوری سوق یابد و اولویت‌های کشور بر مبنای 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 تاثیرگذار نیستند زیرا بر مبنای محاسبات صورت گرفته، همان‌طور که در جدول نشان داده شد هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان در ۲۳ استان اصلا وجود ندارد. در سایر استان‌ها هم به جزء استان‌های خراسان رضوی و آذربایجان غربی در حد صفر است. از سوی دیگر، پراکندگی و فاصله فراوانی متغیرهای مورد مطالعه در ۳۱ استان مورد توجه است. به عنوان مثال، در حالی‌که میزان صادرات اعلام شده از درگاه ملی آمار ایران در برخی استان‌های کشور مانند ایلام و کهگیلویه و بویراحمد صفر است در استان هرمزگان برابر ۹۷۱۵۲۲۸۴٫۷۲ میلیون ریال می‌باشد و یا در حالی‌که استان تهران شامل ۲۵۰ دانشگاه است سهم استان البرز تنها ۱۶ دانشگاه است. توجه به شکاف‌های منطقه‌ای، اجتماعی و اطلاعاتی و تلاش در جهت رفع آن‌ها ضروری است (بانک جهانی، ۲۰۰۴). از طرف دیگر، همان‌طور که نتایج محاسبات مشخص کرد هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان تنها در سطح ملی و آنهم نزدیک به صفر مشاهده گردید که نشان می‌دهد وضعیت اقتصاد دانش‌بنیان در کشور در سطح مطلوبی قرار ندارد و منطقی به نظر می‌رسد که رشد اقتصادی کشور در حال حاضر تحت تاثیر کالاهای و خدمات دانش‌بنیان نباشد. متأسفانه در ایران اتکای بیش از اندازه 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، ۱۳۹۴).

نرخ مشارکت اقتصادی به عنوان نماگر عرضه نیروی کار تلقی می‌شود که می‌تواند بر برنامه‌ریزی‌های اقتصادی کشور و توسعه پایدار تاثیرگذار باشد. از سوی دیگر نرخ بیکاری به عنوان شاخصی دیگر، به همراه سایر نماگرهای اقتصادی، می‌تواند جامعه را در عرصه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مورد ارزیابی قرار دهد. طبق بررسی‌های انجام شده 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). به عبارت دیگر، از یکسو ظاهر شدن شرایط رکودی در بازار کار، افراد تلاش داشتند که با فراگیری معلومات دانشگاهی، در رقابت با دیگران شانس بیشتری برای اخذ فرصت‌های کاهنده‌ی موجود کاری داشته باشند؛ از سوی دیگر نیز کاهش سطح درآمدها و دستمزدها به دلیل تعدیل نشدن با تورم‌های بالای سالانه، فرصت‌های شغلی موجود برای جویندگان کار، جذابیت کمتری داشت.

نتیجه

نتایج طرح آمارگیری از بازار کار در سال ۱۳۹۴ نشان داد بخش وسیعی از بیکاران کشور ایران را دانشگاهیان تشکیل می‌دهند (حدود ۴۵ درصد) و از طرف دیگر بخش خدمات با ۴۹٫۴ درصد بیشترین سهم اشتغال را به خود اختصاص داده است (خانی، ۱۳۹۵). در حالی‌که در بسیاری از کشورهای صنعتی نرخ اشتغال در مشاغلی که نیاز به تخصص بالاتری دارند چشمگیرتر است و همین مساله می‌تواند در عدم ارتباط معنادار بین نرخ اشتغال و یا نرخ مشارکت اقتصادی و هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان تاثیرگذار باشد.

صادرات محصولات با فناوری بالا تاثیرات 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 تحلیل کرد که اقتصاد ایران به شدت به صادرات نفت وابسته است، برای رشد اقتصادی در دراز مدت 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 ساترفیوژ و ماشین‌آلات هسته‌ای، ساخت راکتورهای هسته‌ای و اجزای آن، ساخت کلاهک هواپیما و دیگر دستگاه‌های پرواز، ساخت فضاییماها و تقویت‌کننده‌ها، تولید خودرو، تولید دارو، تجهیزات پزشکی و محصولات نانو است. محصولات نوآورانه و تخصصی همواره دارای مزیت رقابتی بودن هستند و این موضوع، کشورهای فعال در این زمینه را وادار می‌سازد در جهت بهتر شدن ویژگی‌های محصولات تولیدی تلاش کرده و سهم بیشتری از بازار را کسب کنند.

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 علاوه بر نقش معمول و سنتی خود به عنوان تامین کننده نیروی انسانی آموزش دیده و مولد دانش بنیادی، به صورت منبعی برای تشکیل بنگاه‌های اقتصادی، توسعه فناوری و توسعه ناحیه‌ای، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی ایفای نقش می‌نمایند (باقری‌نژاد، ۱۳۹۱، ۱۱). لذا دانشگاه‌ها به عنوان 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. در واقع، 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 به عنوان مأموریت سوم و جدید دانشگاه‌ها بعد از مأموریت آموزش و پژوهش شناخته می‌شود، داشته باشند.

در الگوی ارایه شده، برای تحلیل رابطه نوآوری با هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان از متغیر تولید عملی (مقالات آی.اس.آی) استفاده شده است. نتایج عدم رابطه معنادار بین فراوانی تولید علمی با میزان هم‌افزایی اقتصاد دانش‌بنیان را نشان می‌دهد. ایده پردازی مقدمه فرایند نوآوری بوده، و تولید ایده‌های جدید یک منبع مهم نوآوری در داخل سازمان است. در این بین، علاوه بر این که کسب و کارهای دانش‌بنیان از دارایی‌های دانشی خود به عنوان مزیت رقابتی استفاده می‌کنند، سودشان نتیجه تجاری سازی 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 تاثیرگذار نبوده است بلکه تاثیر منفی نیز داشته است و پژوهشگر دلیل این موضوع را عدم تجاری سازی مقالات آی.اس.آی ذکر کرده است. در مصاحبه‌هایی که از صاحب‌نظران و مدیران واحد تحقیق و توسعه شرکت‌های صنعتی انجام گرفت آنها نیز اظهار داشتند که تولیدات علمی که توسط دانشگاه‌ها ارایه می‌گردند متناسب و در سطح نیازهای صنعت نیستند، اغلب تئوری محور هستند و 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^۱ تحلیل می‌کنند 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 موسسات دانشگاهی در شهرهای دانشگاهی تخصیص می‌یابد. علاوه بر این، عواملی همچون سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی^۲، 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 و ایقان و دیگران، ۱۳۹۲).

در اکثر الگوها و متون اقتصاد دانش‌بنیان، فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی از موثرترین عوامل اقتصاد دانش‌بنیان شناخته شده است، این عامل در پیل دلفی هم توسط صاحب‌نظران تایید گردید. ضریب نفوذ اینترنت در ایران رابطه معناداری با اقتصاد دانش‌بنیان در شرکت‌های صنعتی نشان نمی‌دهد. روش‌های مختلفی برای محاسبه این شاخص به کار می‌رود در حالی که اتحادیه بین‌المللی مخابراتکاربر اینترنت را کسی می‌داند که دست کم 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 دست کم یک بار

^۱Shelton and Leydesdorff
^۲Foreign direct investment

به اینترنت وصل شده است. علاوه بر شیوه متفاوت محاسبه این شاخص در ایران، زیرساخت‌های نامناسب سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، استفاده‌های سطحی عموم از فناوری اطلاعات، دیدگاه‌های نامناسب برخی مدیران و مسئولین 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.

پیشنهادات

- با توجه به نسبت پایین‌تر توزیع شرکت‌های صنعتی دانش‌بنیان در برخی مناطق و استان‌ها پیشنهاد می‌شود مسئولین نسبت به اختصاص بودجه کافی برای توسعه شرکت‌ها در مناطق و استان‌های کم برخوردار توجه بیشتری داشته باشند.

- به منظور رشد اقتصاد استانی و منطقه‌ای، پیشنهاد می‌شود مسئولین با توجه به ظرفیت، سلايق، اولویت‌ها و نیازهای هر استان به تخصیص بودجه آن اقدام کنند و اختیارات واگذار شده بیشتری در رابطه با میزان اعتبارات تخصیص یافته برای نهادهای استانی در نظر گرفته شود. شایسته است مسئولین با بررسی منابع جدید درآمدی، روش‌های کسب درآمد برای هر استان را بهبود دهند تا بدین وسیله اقتصاد استانی و منطقه‌ای کمتر وابسته و تحت تاثیر درآمد ملی کشور قرار گیرد و چنانچه این امر به درستی 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 موثر 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 به منظور بهره‌مندی اقتصادی و اجتماعی هر چه بیشتر از ظرفیت‌های علمی بخش تحقیقاتی کشور لازم است تجاری سازی تحقیقات به صورت جدی‌تری مورد پیگیری قرار گیرد.

نتیجه

علم

بهبود

- از آن جا که صنعت و خصوصا بخش خصوصی، تاثیر مثبت و معنی‌داری بر نرخ مشارکت اقتصادی نیروی کار دارد. حمایت دولت از فعالیت‌های صنعتی و بخش خصوصی، می‌تواند تاثیر بسزایی بر افزایش مشارکت اقتصادی نیروی کار داشته باشد. بنابراین واگذاری فعالیت‌ها به بخش خصوصی و تقویت بنگاه‌های فعال بخش خصوصی و همچنین توسعه صنایع به منظور خلق ارزش افزوده ضروری به نظر می‌رسد.

- فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند نقش اساسی به عنوان ابزار رشد اقتصادی داشته باشد. بنابراین لازم است دولت برای ارتقاء 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 پایان پذیر بودن این منابع، ضرورت ایجاد تنوع و توسعه در بخش صادرات را انکار ناپذیر می‌کند. افزایش درآمد حاصل از صدور کالاهای غیرنفتی و تنوع در اقلام صادراتی می‌تواند راه حلی برای کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی باشد.

- طراحی آیین‌نامه شرایط حمایت و جذب سرمایه‌گذاری خارجی در طرح‌های فناورانه ملی و 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 توسعه 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 ۱۳۹۶/۱۰/۱۲ از وب سایت: <http://tccim.ir>
- انتظاریان، ناهید (۱۳۹۴). تاثیر کسب و کارهای دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی کشور. کار و جامعه، ۱۸۰، اردیبهشت.
- انصاری، رضا (۱۳۹۱). ارزیابی موقعیت اقتصاد دانش‌بنیان با کشورهای منطقه بر اساس متدولوژی ارزیابی بانک جهانی. بررسی‌های بازرگانی، ۵۷، ۶۹-۸۱.
- باقری‌نژاد، جعفر (۱۳۹۱). سیستم نوآوری ملی و جایگاه و نقش جدید دانشگاه‌ها در اقتصاد مبتنی بر نوآوری. صنعت و دانشگاه، شماره ۱۷ و ۱۸، ۵-۱۷.
- پایان، ناهید (۱۳۹۳). طراحی و تبیین مدل سازمان دانش بنیان در رسانه ملی (سازمان صدا و سیما) (رساله دکتری). دانشگاه پیام نور، تهران.
- پاداش‌زیوه، حمید؛ خداپناه، بهمن (۱۳۹۴). برآورد تاثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای منتخب. برنامه‌ریزی و بودجه، ۳، ۱۶۵-۱۷۷.
- تاثیر تولید و صادرات محصولات با فناوری بالا بر رشد اقتصادی کشورها (۱۳۹۶). دسترسی در ۱۳۹۶/۱۰/۱۲ از وب سایت: <http://corridormedia.ir>
- تافلر، آلوین؛ تافلر، هیدی (۱۳۸۸). انقلاب در ثروت آفرینی. ترجمه عبدالرضا رضایی‌نژاد، تهران: انتشارات فرا.
- تقی‌دخت، حوریه (۱۳۸۸). نقش سیستم‌های نوآوری منطقه‌ای در توسعه مناطق کلان شهری؛ مطالعه دو صنعت ماشین سازی-تجهیزات صنعتی و صنایع فناوری‌های نوین در منطقه کلان شهری تبریز (پایان نامه 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 ماریچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت. پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲(۲۹).
- حسینی، سمیه (۱۳۹۳). ارایه مدلی برای سنجش سطح دانش محوری سازمان‌ها (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- خانی، مسلم (۱۳۹۵). سه اولویت اصلی برای توسعه اشتغال در ایران. دسترسی در ۱۳۹۶/۱۰/۱۲ از وب سایت: www.Iribnews.ir/fa/news/
- دادخواه، ویدا (۱۳۹۰). بررسی مفهومی نقش دانش در رشد اقتصادی در عصر اقتصاد دانش محور و تاثیر آن بر اقتصاد ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه رازی، تهران.
- دهقان، علی (۱۳۹۳). بررسی اثر مولفه‌های اقتصاد دانش بنیان بر رشد اقتصادی منتخبی از کشورها. (پایان‌نامه کارشناسی-ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، یزد.
- رضایی باغبیدی، راحله (۱۳۹۳). بررسی همگرایی مولفه‌های اقتصاد دانش بنیان در بین استان‌های برخوردار و کم برخوردار 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، ۱۸، ۱۱۹-۱۴۰.
- شریفی، مهشید (۱۳۹۲). بررسی رابطه محورهای مختلف دانش در چارچوب اقتصاد دانش بنیان 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 دانش محور) (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه رازی، تهران.
- صادق زاده وایقان، علی؛ حسن زاده، محمد و نجفقلی نژاد ورجوی، اعظم (۱۳۹۲). اطلاعات و جریان اطلاعات در سازمان ها. تهران: نشر کتابدار.
- عصاره، فریده (۱۳۷۷). مقایسه انتشارات علمی کشورهای در حال رشد در سطح بین المللی. مجله علوم تربیتی و روان شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره ۵ (۲۰۱)، ۱۹-۳۰.
- علیزاده، بیتا (۱۳۹۲). بررسی تاثیر اقتصاد دانش بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی در کشورهای منتخب با رهیافت پانل دیتا (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه پیام نور، کرج.
- فیض پور، محمدعلی؛ حاجی خدزاده، حسین (۱۳۹۵). مکان و نقش آن در خالص ورود بنگاه های جدید به صنایع تولیدی ایران. تحقیقات اقتصادی، ۱۱۶، ۶۵۳-۶۸۲.
- محمود اقدم، فاطمه (۱۳۹۳). بررسی رابطه مولفه های آموزشی اقتصاد دانش بنیان با رشد اقتصادی در ایران (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.
- مسلمی، مهری (۱۳۹۳). بررسی تاثیر محورهای اقتصاد دانش بنیان بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب OECD و کشورهای در حال توسعه (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه ارومیه، ارومیه.
- معمارنژاد، عباس (۱۳۸۴). اقتصاد دانش بنیان: الزامات، نماگرها، موقعیت ایران، چالش ها و راهکارها. اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۱.
- موسوی، مهدیه السادات (۱۳۹۲). تبیین مفهومی نقش سرمایه اجتماعی در تحقق اقتصاد دانش محور در ایران (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه رازی، تهران.
- مهربانی، فاطمه؛ قبادی، صغری و رضائیان، علی (۱۳۹۳). بررسی اثر و رابطه بین اقتصاد دانش بنیان و بهره وری کل عوامل تولید؛ مطالعه موردی کشورهای توسعه یافته، نوظهور و در حال توسعه. جستارهای اقتصادی، ۲۱.
- یعقوبی، مجتبی (۱۳۹۰). تحلیل رشد اقتصادی تحت شرایط اقتصاد دانش بنیان در کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (۲۰۰۷-۲۰۰۹) (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه اصفهان، اصفهان.

نجمی
علم

هش

فهرست منابع غیر فارسی

- Abedi, Hoda; Babalhavaeji, Fahimeh; Hassanzadeh, Mohammad (2018). Synergy in the Iranian innovation systems at regional and national levels in the Triple-Helix context. *International Journal of Information Science and Management*, 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 & Umamoto, Katsuhiko (2009). Modeling the development toward the knowledge economy: a national capability approach. *Journal of Knowledge 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.

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-based 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.

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

tometrics, 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-offs 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.

Uyara, 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.

علمی
علم
هنر

Measuring and modeling the synergy of knowledge base economy at national and provincial of Iran: A triple helix approach

Abstract

Aim: The aim of this research is to measure the synergy of knowledge based economy at provincial and national levels of Iranian industrial firms as well as modeling the encountered synergy.

Methodology: The triple helix model of innovation systems among geographical, technological and organizational distributions of industrial firms was measured. Among 87934 active firms documented in Iranian Ministry of industry, mine and trade, 46150 firms categorized based on NACE into high tech, medium-high tech and knowledge intensive sectors which formed our research community. Extracting the parameters affecting the synergy of KBE, was performed by forming a two-stage Delphi Panel using 12 experts of related fields and hence 10 effective components including population, growth rate, employment rate, literacy rate, economic participation rate, Internet penetration rate, number of university students, number of universities, scientific productions and exports, were identified. Then using the structured equations procedure, their relationship with KBE were designed as a comprehensive model.

Finding: Our triple helix calculations showed that while T_{GTO} at national level is negative (-0.005 bit), The corresponding values at provincial level are clearly positive for 23 provinces among all 31 provinces denoting unfavorable situations, among components in our proposed model, merely population and number of university students appear to have meaningful relations with synergy of industrial firms.

Conclusions: National agglomeration significantly odds to the synergy in the system and a highly integrated national innovation system were proposed in Iran. On the other hand, among 10 components affecting the KBE merely population has positive effect while the number of students has negative effect with synergy of KBE. The justification for our findings were discussed in the paper.

Keywords: Triple helix, Scientometrics approach, Probabilistic entropy, Innovation systems, Knowledge-based model, Knowledge-based economy

تجی
علم
هش