

## بررسی تاثیر دانش بر رشد اقتصادی استان‌های ایران

حجت‌الله میرزایی\* و علی اصغر بانوئی\*\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۴

### چکیده

نقش و اهمیت دانش در رشد اقتصادی از نیمه دوم قرن بیستم مورد توجه قرار گرفت. از دهه‌ی ۱۹۸۰ دانش به‌عنوان متغیری درون‌زا و تعیین‌کننده وارد تابع تولید شد و با اهمیت یافتن نقش دانش، نوآوری و فناوری‌های نوین مطالعات گسترده‌ای برای بررسی نقش و تاثیر این متغیرها بر رشد اقتصادی هم در سطح ملی و هم منطقه‌ای (مناطق واقع در مرزهای ملی) انجام شد. پژوهشگران اقتصادی تلاش کردند ناموزونی در رشد اقتصادی مناطق را براساس تفاوت در میزان بهره آنها از دانش و نوآوری توضیح دهند. در ایران نیز با تولید و انتشار حساب‌های اقتصادی استان‌ها از سال ۱۳۷۹، مسیر این مطالعات هموار شد و زمینه برای بررسی نقش و تاثیر دانش و نوآوری در رشد اقتصادی استان‌های مختلف و از این رهیافت تفاوت آنها در رشد اقتصادی فراهم شد. در این مقاله اثر متغیرهای دانش (شامل نیروی کار متخصص، کارکنان تحقیق و توسعه و ارزش افزوده بخش‌های دارای فناوری بالا) در کنار دو متغیر سنتی نیروی کار و سرمایه بر رشد اقتصادی استان‌های کشور طی دوره ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ بررسی شده و مدل رشد اقتصادی با رهیافت حسابداری رشد تخمین زده شده است. نتایج تخمین مدل به روش اثرات تصادفی نشان می‌دهد که نرخ رشد نیروی کار متخصص با ضریبی برابر ب ۲/۰۵ بیشترین اثر را بر رشد اقتصادی استان‌های کشور در اختیار داشته است. پس از آن، نرخ رشد سرمایه سرانه با ضریبی برابر با ۰/۸۹ و نرخ رشد ارزش افزوده صنایع با فناوری بالا و متوسط (به ازای هر نفر شاغل) با ضریبی برابر با ۰/۱۹ قرار دارند.

طبقه‌بندی JEL: O47, R32

کلیدواژه‌ها: رشد درون‌زا، اقتصاد منطقه‌ای، همگرایی، حسابداری رشد.

\* دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، نویسنده مسئول، پست الکترونیکی:

Ho.mirzaei@gmail.com

\*\* استاد اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.

۱- مقدمه

تحقیق و توسعه و به تبع آن دانش عامل اصلی و تعیین کننده در رقابت در سطوح خرد و کلان و مولفه کلیدی برای دستیابی به فناوری‌های مدرن در دو دهه اخیر است. فناوری می‌تواند ماهیت تولیدات یک کشور را دگرگون کرده و بهبودهای اساسی را در عرصه زندگی اقتصادی و اجتماعی ایجاد کند.

امروزه به تبع تحولات اساسی در تحقیق و توسعه و انباشت دانش تغییرات گسترده‌ای در تولید و تغییر ساختار اقتصاد از وضعیتی سنتی به شرایطی فراصنعتی و اطلاعاتی صورت گرفته است. شکل‌گیری انقلاب دانش و فناوری‌های جدید ظرفیت‌های تولیدی را به صورتی بی سابقه و حیرت‌انگیز افزایش داده است و در بستر فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات، پس از ۵ دهه، مجدد امید به جهش اقتصادی و دستیابی سریع به توسعه را برای مناطق کم توسعه در بسیاری از برنامه‌ریزان و اندیشمندان زنده کرده است.

تحلیل‌ها و تبیین‌های متعددی در دو دهه اخیر انتشار یافته که رشد و توسعه سریع اقتصادی در برخی کشورهای تازه صنعتی شده و نیز افزایش روزافزون شکاف میان مناطق توسعه یافته با مناطق توسعه نیافته را ناشی از شکل‌گیری همین روندهای جدید و ظهور اقتصاد مبتنی بر دانش می‌دانند.

در سطح ملی نیز همین تحلیل‌ها برای توضیح شکاف میان مناطق توسعه نیافته با مناطق توسعه یافته باز تولید شده است. به عبارت دیگر، گفته می‌شود مناطق کم توسعه یافته در یک کشور می‌توانند با بهره‌گیری از فرصت‌های فناوری و دانشی که فراهم آمده و نیز امکان اخذ و اقتباس و انتقال سریع و کم هزینه دستاوردهای علمی و فناوری با سرعتی بسیار به توسعه دست یابند و فاصله خود را با مناطق توسعه یافته کشور کاهش دهند. چنین پیشرفتی در گرو چند عامل اساسی استفاده از سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه، بکارگیری متناسب مهارت‌ها و تلفیق این مقوله‌ها در قالب سازماندهی منسجم عوامل تولید است.

مطالعات اقتصاد کلان در قالب حسابداری رشد اقتصادی از نیمه دوم قرن بیستم و به ویژه در دهه‌های اخیر بر برآورد نقش دانش و نوآوری در رشد اقتصادی کشورها و مناطق متمرکز

شده‌اند. با شکل‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان و افزایش مستمر سهم دانش و نوآوری در تولید اقتصادی، این مطالعات اهمیتی بیشتر و بسط و تعمیق زیادی یافته‌اند و دانش به عنوان یک متغیر تعیین‌کننده و درون‌زا به طور جدی مورد توجه قرار گرفت. الگوهای رشد درون‌زا درصد تبیین خرد فناوری به عنوان یک عامل درون‌زای مؤثر در تولید و رشد اقتصادی برآمدند. این الگوها اثر فناوری را از راه‌ها و عوامل متفاوت مانند سرمایه انسانی، بهبود کیفیت تولید و گسترش تولیدات متنوع در الگو معرفی کردند. بر پایه همین مطالعات، امروزه رشد اقتصادی دانش‌بنیان مبنای پویایی‌های اقتصادی شناخته شده است.

بررسی‌ها حاکی از آن است که برخلاف پیش‌بینی نظریه‌های همگرایی در آمد سرانه و نیز مطالعاتی که بر مبنای آن در ایران انجام گرفته بود، شکاف اقتصادی میان استان‌های کشور در دهه اخیر به طور مشهود و فزاینده‌ای افزایش یافته است. بر این اساس، بررسی و سنجش سهم دانش و نوآوری در رشد اقتصادی منطقه‌ای بیش از پیش اهمیت یافته است. در این مقاله کوشیده‌ایم تا با تخمین تابع رشد دانش‌بنیان در سطح منطقه‌ای، پویایی‌های رشد را در استان‌های کشور نشان دهیم. به همین منظور هدف این مقاله بررسی تاثیر دانش بر رشد اقتصادی استان‌های ایران طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ ایران در سال‌های اخیر است. بنابراین در ادامه ابتدا به بررسی مبانی نظری الگوی رشد و موضوع اقتصاد منطقه‌ای می‌پردازیم. در بخش دوم به ادبیات تجربی موضوع در دنیا و داخل کشور خواهیم پرداخت. در بخش سوم به تصریح و تخمین مدل و تفسیر نتایج می‌پردازیم و مقاله را با جمع‌بندی در بخش پنجم پایان خواهیم داد.

## ۲- مروری بر نظریات رشد

مدل‌های رشد هارود-دومار رشد مستمر ناپایدار را نشان می‌داد که به لبه چاقو معروف شد. سولو و سوان<sup>۱</sup> (۱۹۵۶) با توجه به ایرادات وارده بر مدل رشد هارود-دومار، مدل جدیدی را ارائه کردند. آنها معتقد بودند که نسبت سرمایه به تولید در مدل هارود-دومار

---

1. Solow (1956)

نباید برونزا در نظر گرفته شود. در واقع آنها مدل رشدی را طراحی کردند که در آن نسبت سرمایه به تولید قابلیت تغییر داشته و سیستم را به مسیر رشد مستمر و با ثبات هدایت می‌کند. در ادبیات اقتصادی مدل رابرت سولو به مثابه جایگزینی برای مدل رشد هارود-دومار محسوب می‌شود با این تفاوت که پیش فرض استفاده از نسبت‌های ثابت عوامل تولید در مدل‌های هارود-دومار در این مدل حذف شده است.

سولو در مدل رشد خود از یک تابع تولید انعطاف‌پذیر تحت عنوان تابع تولید نئوکلاسیکی استفاده می‌کند. وی از نهاده‌های کار و سرمایه به عنوان عوامل تولید استفاده می‌کند که با توجه به تابع تولید مورد نظرش این نهاده‌ها می‌توانند جانشین یکدیگر نیز شوند.

سولو در مدل خود نشان می‌دهد که با متغیر بودن ضریب فنی در طول زمان، نسبت سرمایه به کار خود را به نحوی با شرایط اقتصادی وفق می‌دهد که اقتصاد به رشد متعادل برسد. اگر در ابتدای رشد اقتصادی، نسبت سرمایه به کار بیشتر باشد، سرمایه و تولید به نسبت کمتری از نیروی کار رشد می‌کنند و بالعکس. در تجزیه و تحلیل سولو با هر نسبت سرمایه به کار که شروع کنیم، اقتصاد به نحوی حرکت می‌کند که روی مسیر تعادل پایدار قرار گیرد.

یکی از مهم‌ترین دلالت‌های رسیدن به وضعیت متعادل این است که در مدل سولو هیچ رشد بلندمدتی وجود ندارد. در بلندمدت، اقتصاد در یک سطح ثابت از محصول یعنی  $(Y^*)$  قرار می‌گیرد و هیچ تغییر افزایشی وجود ندارد. میزان تولید سرانه  $(y^* = Y^*/L)$  نیز به همین منوال ثابت خواهد ماند و در نتیجه میزان مصرف  $(c^* = (1-s)y^*)$  نیز افزایشی نخواهد داشت. این مدل می‌تواند رشد اقتصاد را در یک بازه محدود و زمانی که سرمایه از  $\bar{K}$  تا  $K^*$  و یا تولید از  $Y$  تا  $Y^*$  حرکت می‌کند، تشریح کند. اما سرانجام با همگرا شدن سرمایه و تولید به مقادیر تعادلی‌شان، میزان رشد نیز متوقف خواهد شد.

یکی از درس‌های اصلی و البته بسیار غیرقابل انتظار که می‌توان از مدل سولو آموخت، این است که: انباشت سرمایه نمی‌تواند به عنوان موتور محرکه رشد اقتصادی بلندمدت عمل کند. این واقعیت که ما می‌توانیم با پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بیشتر در تجهیزات، ساختمان‌ها،

کارخانجات، کامپیوترها و مواردی از این دست، رشد اقتصادی ایجاد کنیم، تنها در میان‌مدت صادق است و در بلندمدت بازده نزولی سرمایه منجر می‌شود که نرخ بازده سرمایه کاهش یابد و در نهایت به صفر برسد. در واقع، در بلندمدت سرمایه‌گذاری تنها صرف جبران استهلاک خواهد شد و هیچ افزایش تولید و رشدی صورت نخواهد گرفت.

هرچند که این موضوع در ابتدا تا حدی ما را از سازگاری مدل سولو با واقعیات مایوس می‌سازد، اما این نتایج در واقع گواهی هستند بر اهمیت دیگر نتایجی که ما از مدل سولو استخراج خواهیم کرد و این مدل هنوز هم یکی از مهم‌ترین و مستحکم‌ترین مدل‌ها در اقتصاد کلان است. به بیان دیگر، کمی موشکافی بیشتر به ما خواهد آموخت که مدل سولو نشان می‌دهد که انباشت سرمایه عامل اصلی رشد اقتصاد در بلندمدت نیست و عوامل دیگری در این بین دخیل هستند.

منکیو، رومر و ویل (۱۹۹۲)<sup>۱</sup> مدل جدیدی در رابطه با رشد اقتصادی ارائه کردند. آنها سرمایه انسانی را به مدل تعمیم یافته اضافه کرده و به نوعی مدل رشد درون‌زا با وجود چند کالای سرمایه‌ای طراحی کردند، اما چون مدل آنها رشد بلندمدت اقتصادی را توجیه نمی‌کند، از این رو در قالب مدل‌های رشد درون‌زا بررسی می‌شود.

به دنبال تحولات طرف عرضه اقتصاد، پل رومر در مقاله بسیار معروفی که در ۱۹۹۰ منتشر کرد، یک تمایز بنیادی را ایجاد و دنیای کالاهای اقتصادی را به کالاهای ایده‌ها تقسیم‌بندی کرد. کالاهای مواد خام موجود در اقتصاد هستند و ایده‌ها روش استفاده از این کالاهای به طرق مختلف. تفکیک کالاهای اقتصادی به اشیا و ایده‌ها، به نظریه جدید رشد اقتصادی انجامید. این نظریه دلالت‌های زیادی با دامنه گسترده برای بسیاری از حیطه‌های علم اقتصاد از جمله مالکیت معنوی، سیاست‌های ضدتراست، تجارت بین‌الملل و توسعه اقتصادی داشته است. رویکرد غیرکالایی رومر درباره ایده‌ها، یکی از اساسی‌ترین پیشرفت‌های علم اقتصاد در دو دهه آخر قرن بیستم بوده است.

---

1. Mankiw, Romer & Weil (1992)

رویکرد قبل رومر، یعنی رویکرد سولو، مدلی را بررسی می‌کرد که تنها بر پایه کالاها بود و این مدل نمی‌توانست یک نظریه رشد پایدار را ارائه کند. اما در مقابل، رویکرد غیر کالایی رومر نشان می‌دهد که کشف ایده‌های جدید (روش‌های بهتر برای استفاده از مواد خام موجود) می‌تواند چنین نظریه رشد پایداری را فراهم آورد.

دلیل موفقیت رویکرد ایده‌ها در مقابل عدم توفیق رویکرد کالاها این است که ایده‌ها رقابت‌ناپذیرند: یک ایده واحد می‌تواند توسط یک نفر، دو نفر و یا صدها نفر یا صدها خط تولید مورد استفاده قرار گیرد. در حالی که کالاها دارای بازده ثابت به مقیاس بودند، این موضوع به آن معناست که اگر کالاها و ایده‌ها با یکدیگر لحاظ شوند، شاهد بازده صعودی خواهیم بود.

به دلیل رقابت‌ناپذیری و بازده فزاینده، هر ایده جدید این پتانسیل را دارد که درآمد سرانه اقتصاد را بالا ببرد، چراکه در اقتصاد موضوع ایده به ازاء هر نفر مهم نیست، بلکه انباره کل ایده‌ها مطرح است. بنابراین رشد پایدار در انباره دانش، کلید رشد پایدار GDP سرانه است. بنابراین الگوهای رشد درون‌زا درصد تبیین خرد دانش و فناوری به عنوان یک عامل درون‌زای مؤثر در تولید و رشد اقتصادی برآمدند. این الگوها اثر فناوری را از راه‌ها و عوامل متفاوت مانند سرمایه انسانی، بهبود کیفیت تولید و گسترش تولیدات متنوع در الگو معرفی کردند. (سالایی مارتین، ۲۰۰۱)

لوکاس (۱۹۸۸) الگوی رشد درون‌زای خود را از طریق معرفی سرمایه انسانی در الگوی رشد نئوکلاسیک ارائه کرد. اقیون و هیوت (۱۹۹۲) در الگوی خود بر بهبود کیفیت تولید به عنوان نشانی از فناوری جدید که بر اثر آن تولیدکنندگان با فناوری قدیم از صحنه خارج می‌شوند را با بهره‌گیری از دیدگاه شومپتر تأکید کردند. البته گروسمن و هلپمن (۱۹۹۱) نیز با همین عقیده الگوی رشد درون‌زا را قبلاً ارائه کرده بودند.

رومر (۱۹۸۶، ۱۹۹۰) گروسمن و هلپمن (۱۹۹۱) الگوهای رشد درون‌زا با ملاحظه فناوری جدید را مطرح کردند که به‌زعم آنها فعالیت‌های تحقیق و توسعه به تولید دانش و

نوآوری منجر می‌شود که می‌تواند زمینه‌ساز رشد باشد. بنابراین با توجه به قابلیت‌های مدل‌های رشد دانش بنیان در این تحقیق از این مدل‌ها استفاده شده است.

تعداد زیادی از مطالعات انجام شده بر اهمیت ساختار نهادی در اثرگذاری دانش بر رشد اقتصادی تمرکز یافته‌اند. بروئک و اسمالدر<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) به بررسی چالش‌های چند سطحی بازیگران و تکامل یک نظام نوآوری فرامرزی<sup>۲</sup> پرداخته‌اند. بازیگران با خلأهای نهادی در فعالیت‌های فرامرزی خود روبه‌رو می‌شوند و در پی راه‌حلی برای این مشکل هستند و از طریق یافتن راه‌حلی برای غلبه بر خلأهای نهادی به تکامل یک نظام نوآوری فرامرزی کمک می‌کنند. از نظر آنها، برای شناسایی خلأهای نهادی، تجزیه و تحلیل ساختارهای نهادی چند سطحی که در مرزها یکدیگر را ملاقات می‌کنند، ضرورت دارد.

فوکوگاوا<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) با تمرکز بر سیاست‌های نوآوری منطقه‌ای، ضرورت انطباق میان این سیاست‌های و نظام نوآوری منطقه‌ای را مورد تاکید قرار داده است. وی نشان می‌دهد در میان سیاست‌های نوآوری منطقه‌ای که در کشورهای توسعه‌یافته مورد استفاده قرار گرفته‌اند، ایجاد و گسترش مراکز محلی فناوری عمومی در ژاپن، یکی از متمایزترین ابزارهای سیاستی را به وجود آورده‌اند.

وونگ لیم پیروات<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) از مدل نظام نوآوری ملی<sup>۵</sup> برای دستیابی به ویژگی‌های ساختاری و سیاست‌های خاص هر کشور در زمینه نظام نوآوری در مالزی و تایلند استفاده کرده است. بر مبنای چارچوب نظام نوآوری ملی، تحلیل‌ها نشان داده‌اند که مالزی و تایلند از دو جنبه نهادی و چشم‌انداز کارآفرینی در محل مشابهی در زمینه ابزارهای مالی برای ارتقای نوآوری‌ها در اقتصادهای مربوطه خود هستند؛ اول آنکه هر دو کشور در فعالیت‌های اقتصادی خود در حال رشد از منظر دانش فراگیر هستند و به حد زیادی تکیه بر شرکت‌های چندملیتی برای دستیابی به توسعه فنی و فعالیت‌های نوآورانه دارند و دوم آنکه

- 
1. Broek, Smulders (2013).
  2. CBRIS: Cross-Border Innovation System
  3. Fukugawa (2013).
  4. Wonglimpiyarat (2011).
  5. NIS: National Innovation System

دولت نقشی هدایتگر را در انتظام نهادی حمایتی و به همان میزان در برنامه‌های مالی برای حمایت از فرآیند داخل شدن بخش تحقیق و توسعه در فعالیت‌های تجاری ایفا می‌کند و در هر دو کشور، دولت راهبردها را برای موتورهای اصلی رشد تدوین می‌کند.

بوژما<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) به بررسی نقش جغرافیای اقتصادی تکاملی و رهیافت‌های آن برای سیاست نوآوری منطقه‌ای پرداخته است. ابتدا با بیان این نکته که دانش بازدهی فزاینده به مقیاس دارد، به ماهیت انباشتی و غیرقابل بازگشت آن اشاره کرده است و اینکه دانش به دلیل ماهیت ضمنی و انباشتی‌اش به راحتی قابل تقلید و کپی‌برداری نیست و این انتقال نیازمند ظرفیت جذب بنگاه‌ها و نزدیکی شناختی است، دانش هنگامی بهتر سرریز می‌شود که مناطق از صنایع مرتبطی که دانش را به اشتراک بگذارند، بهره‌مند باشد. تنوع مرتبط از طریق مکانیزم‌های اسپین آف، جابه‌جایی نیروی کار و شبکه‌ها به انشعاب اقتصاد منطقه‌ای کمک می‌کند. رشد منطقه‌ای نه به تغییرات کمی بلکه به تغییرات کیفی مربوط است.

## ۲- مطالعات تجربی

مطالعات تحلیل نقش دانش در رشد اقتصادی هم در سطح ملی و هم سطح منطقه‌ای مورد توجه و اهتمام بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته که به تفکیک و اجمال مورد اشاره قرار می‌گیرد.

### ۲-۱- مطالعات سطح ملی

مفهوم‌سازی و مطالعات علمی پیرامون نقش دانش در رشد تولید مرهون تلاش‌های اولیه مک‌لاپ است. وی با بهره‌گیری از روش هزینه حساب‌های ملی آمریکا، نشان داد حجم فعالیت‌های صنعت دانش‌محور در سال ۱۹۵۸ میلادی ۲۹ درصد تولید ناخالص ملی آمریکا است.

پورات با استفاده از چارچوب مفهومی شبیه مک‌لاپ و براساس روش درآمد حساب‌های ملی در قالب الگوی داده-ستانده، اندازه و حجم فعالیت‌های اقتصاد اطلاعات را در اقتصاد آمریکا در سال ۱۹۶۷ میلادی محاسبه کرد.

---

1. Boschma (2009).



## بررسی تاثیر دانش بر رشد اقتصادی استان‌های ایران ۹۱

رومر (۱۹۸۶) با در نظر نگرفتن فرض بازدهی نزولی سرمایه، تئوری جدید رشد را بنیان نهاد. رومر بر این موضوع تاکید داشت که اثرات خارجی مانند تلاش‌های تحقیق و توسعه ممکن است از یک بنگاه به بنگاه‌های دیگر سرایت کند و بر رشد اثرگذار باشد. بنگاه‌ها با شرایط بازدهی ثابت به مقیاس در مورد نهاده‌های اختصاصی خود مواجه هستند، اما در رابطه با تکنولوژی، بازدهی متفاوت بوده و به ذخیره کل دانش بستگی دارد (سالایی مارتین<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱).

رومر (۱۹۸۶، ۱۹۹۰)، گروسمن و هلپ‌من (۱۹۹۱) الگوهای رشد درون‌زا را با ملاحظه فناوری جدید را مطرح کردند که به زعم آنها، فعالیت‌های تحقیق و توسعه به تولید دانش و نوآوری که می‌تواند زمینه‌ساز رشد باشد، منجر می‌شود.

ناولز و اون (۱۹۹۵)<sup>۲</sup> و لوین ورنلت (۱۹۹۲)<sup>۳</sup> و منکیو، رومر و ویل (۱۹۹۲) نیز اثر کل آموزش (بدون تفکیک) را بر رشد اقتصادی بررسی کردند. آنها همگی در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که بین آموزش و رشد رابطه‌ای مثبت وجود دارد، یعنی آموزش موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود.

مورفی، شلیفر و ویشنس<sup>۴</sup> در مقاله خود در سال ۱۹۹۷ نسبت دانشجویان رشته‌های مهندسی و حقوق را به عنوان عامل مهم و مؤثر بر رشد اقتصادی در نظر گرفتند. آنها به این نتیجه رسیدند که بین دانشجویان این رشته‌ها و رشد اقتصادی رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد.

کالسن و نستمن<sup>۵</sup> (۲۰۰۶) در مقاله‌ای تحت عنوان «جمعیت، چگالی جمعیت و تغییر تکنولوژی» با بسط مدل کرم‌نشان داد که علاوه بر جمعیت، چگالی جمعیت نیز عامل موثری در تغییر تکنولوژی است. آنها همچنین اثر این عامل را بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار دادند.

- 
1. Sala-i-Martin (2001)
  2. Knowles & Owen (1995)
  3. Levin and Renelt (1992)
  4. Murphy, Shleifer & Vishnu (1997)
  5. klasen et al (2006)

### ۵-۱- مطالعات سطح منطقه‌ای

بسیاری از پژوهشگران برای بررسی و تبیین ناموزونی در نرخ رشد اقتصادی استان‌ها و مناطق جغرافیایی چه در سطوح فراملی و چه ملی، متغیر دانش را مورد توجه و تمرکز قرار داده‌اند تا تاثیر تفاوت در برخورداری از این عامل را در تفاوت در نرخ رشد اقتصادی مناطق توضیح دهند.

کونروی و دموبوینز<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در مقاله‌ای تحت عنوان «چگالی، فاصله و ناهمگونی در آمریکای لاتین و کارائیب: تحلیل منطقه‌ای نقشه رفاه اقتصادی» با استفاده از مجموعه داده‌های همگن از شاخص‌های سطح منطقه‌ای برای ۱۱ کشور آمریکای لاتین به بررسی روابط بین ویژگی‌های منطقه‌ای (چگالی، فاصله و ناهمگونی) و رفاه اقتصادی پرداخته‌اند. در این مقاله، نقشه فقر که رفاه اقتصادی منطقه‌ای و استقرار فقیرنشینی را نشان می‌دهد در ۱۱ کشور ارائه شده است. در این مطالعه، تراکم جمعیت به عنوان شاخص چگالی، فاصله یک منطقه از دریا به عنوان شاخص فاصله و اختلافات نژادی، به عنوان شاخص ناهمگونی در نظر گرفته شده است. همچنین در برخی کشورها متوسط درآمد سرانه و در برخی دیگر، متوسط مصرف سرانه به عنوان شاخص رفاه اقتصادی کشورهای مورد مطالعه اثرگذار است، به این صورت که چگالی، اثر مثبت و فاصله و ناهمگونی، اثر منفی بر رفاه اقتصادی دارند. همچنین با استفاده از شاخص چگالی فقر نشان داده شده که افراد فقیر تمایل به سکونت در مناطق پیشرو را دارند.

گروه بانک جهانی در سال ۲۰۰۹ گزارشی تحت عنوان «تغییر جغرافیای اقتصادی» تهیه کردند. در این گزارش بیان شده است که تراکم بالاتر، فواصل کوتاه‌تر و تفاوت کمتر در دستیابی موفقیت‌آمیز به توسعه ضروری و اساسی‌اند، بنابراین باید از این عوامل حمایت شود. اگرچه این سه عامل سبب توسعه نامتعادل می‌شوند، اما در صورت اجرای سیاست‌های مناسب با هدف همگرایی، متناسب با جغرافیای اقتصادی ملل، عوامل فوق دستیابی به توسعه را با گذشت زمان کافی محقق خواهند ساخت.

---

1. Conry et al (2008)

دارون عجم اغلو، ملیسا دل (۲۰۱۰) در مقاله خود از داده‌های درآمد نیروی کار که به طور جغرافیایی به تفکیک شهر بود برای ۱۱ کشور در قاره آمریکا استفاده کرده‌اند. برای بررسی تفاوت‌های موجود در کالاهای عمومی محلی از داده‌های مکانی جاده‌های بین شهری استفاده کردند. این داده‌ها موقعیت جغرافیایی جاده‌ها و همچنین نوع سطح آنها (آسفالته، شوسه یا خاکی) را شامل می‌شود. نتایج مطالعه این محققان نشان می‌دهد که در آمریکا لاتین، تفاوت بین شهرها در درآمد بزرگ‌تر از تفاوت‌های بین کشورهای است. همچنین نتایج آنها نشان می‌دهد حدود نیمی از تفاوت‌ها بین کشور و بین شهرها را می‌توان بر اساس تفاوت در سرمایه انسانی دانست، الباقی به دلیل عوامل باقیمانده<sup>۱</sup> است. بنابراین بخش قابل توجهی از تفاوت درآمد در درون کشور (بین شهرها) نمی‌تواند با سرمایه‌های انسانی مشاهده شده توضیح داده شود.

این محققان در مقاله خود یک چارچوب یکپارچه ساده برای تجزیه و تحلیل تفاوت‌های درآمد بین کشوری و درون کشوری ارائه دادند که بر اهمیت کارایی تولید تاکید می‌کند. کارایی تولیدی در سطح کشور به وسیله تصمیمات اتخاذ تکنولوژی توسط بنگاه‌های حداکثرکننده سود و نهادهای ملی، و در درون کشورها توسط نهادهای محلی (از طریق تاثیر بر دسترسی به کالاهای عمومی محلی و امنیت حقوق مالکیت) تعیین می‌شود. شواهد تجربی و کیفی نشان می‌دهد که تفاوت در کالاهای عمومی محلی - که حداقل تا حدودی توسط نهادها در سطح محلی و منطقه‌ای تعیین می‌شوند - یک منبع اثرگذار بر تفاوت‌های درون کشوری هستند. چنین الگوهایی معیارهای نظام مندتر و تحقیقات تجربی در مورد ویژگی‌های خاص نهادی در سطح محلی و همچنین کار نظری برای مدل سازی تاثیر و تعیین درون‌زایی این نیروهای محلی را نیاز دارند.

عمادزاده، خوش اخلاق و صادقی (۱۳۷۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی» تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی طی ۷۱-۱۳۴۵ را بررسی کردند. آنها مدل‌های خود را به روش حداقل مربعات معمولی برآورد کردند. نتایج نشان می‌دهد که اولاً

سرمایه انسانی عامل باثبات و معنادار بوده که اثر مثبت بر رشد به جای می‌گذارد. ثانیاً آموزش عالی معرف مهم‌ترین نوع سرمایه‌گذاری انسانی بوده که با ارتقای مهارت‌ها، دانش و توان حرفه‌ای و مدیریتی کمک شایانی به دستیابی به رشد اقتصادی می‌کند.

کمیجانی و شاه‌آبادی (۱۳۸۰) در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی اثر فعالیت‌های R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره‌وری کل عوامل تولید» نقش انباشت سرمایه R&D و انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری از طریق تجارت خارجی بر بهره‌وری کل عوامل در ایران را مورد بررسی قرار دادند. دوره مورد بررسی ۷۸-۱۳۴۷ و آزمون مورد بررسی یوهانسون است. در این مقاله بهره‌وری کل عوامل تابعی از انباشت سرمایه R&D داخلی، انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری، کیفیت نیروی انسانی و حجم تجارت خارجی در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد که انباشت سرمایه R&D داخلی و انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری بر بهره‌وری داخلی قوی‌تر از انباشت سرمایه R&D داخلی است.

حسن‌زاده و حیدری (۱۳۸۰) از دیگر افرادی هستند که به بررسی تأثیر مخارج تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی در مجموعه‌ای متنوع از کشورهای مختلف جهان پرداختند. این مطالعه در دوره زمانی ۹۵-۱۹۹۱ برای گروه کشورهای با درآمد بالا و کشورهای با درآمد پایین انجام گرفت و براساس آمار و اطلاعات یکدست و معتبر بانک جهانی، میزان تأثیر مخارج تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری و رشد نیروی کار بر رشد تولید ناخالص ملی کشورهای یاد شده برآورد شده است. در این مقاله از یک مدل غیرخطی تابع تولید که مبتنی بر شکل نظری تابع کاب داگلاس است، استفاده شده و رشد تابعی از میزان سرمایه‌گذاری، مخارج تحقیق و توسعه و نیروی کار در نظر گرفته شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد تحقیق و توسعه نقش قابل ملاحظه‌ای در افزایش رشد اقتصادی و ظرفیت‌های تولیدی کشور دارد. حال آنکه در ایران به این بخش توجه نشده و سهم هزینه‌های انجام شده در این بخش تنها ۰/۱ درصد بوده است.

درگاهی و قدیری (۱۳۸۲) نیز به بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی در ایران (با تکیه به مدل‌های رشد درون‌زا) پرداختند. این دو با مروری بر مدل‌های رشد درون‌زا و مقایسه آنها با مدل‌های سنتی نئوکلاسیکی کوشش کردند تا تعیین‌کننده‌های رشد اقتصادی ایران را شناسایی کنند. در این راستا، دو فرض با برآورد دو رابطه بلندمدت بین متغیرهای مختلف و رشد اقتصادی، مورد آزمون قرار گرفت. هر دو مدل به روش‌های حداقل مربعات معمولی و اتورگرسیون با وقفه‌های خود توزیعی برای دوره ۷۶-۱۳۴۰ برآورد شده‌اند. آزمون اول رشد را تابعی از سهم نیروی کار از جمعیت، رشد موجودی سرمایه و رشد هزینه‌های مصرفی دولتی، تورم و رشد درآمدهای ارزی نفت در نظر گرفتند. نتیجه برآورد مدل نشان داد که سیاست‌های پولی و مالی دولت و درآمدهای ارزی نفت از مهم‌ترین عوامل نوسانات رشد اقتصادی ایران هستند. آزمون دوم نیز تأثیر نرخ رشد حقیقی سرمایه‌گذاری و نرخ ثبت‌نام آموزش متوسطه را بر نرخ رشد حقیقی تولید سرانه بررسی کرد. نتایج نشان داد که عوامل درون‌زای رشد که همان عوامل مؤثر در تشکیل سرمایه انسانی هستند، نقش کمتری را در تحولات رشد اقتصادی دارند.

شاه‌آبادی (۱۳۸۲) با استفاده از روش همگرایی یوهانسون و OLS به ارزیابی علل موثر بر بهره‌وری کل عوامل پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی، نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به نیروی کار، شاخص‌های باز بودن، رابطه مبادله، ذخایر بین المللی، نرخ تورم و نرخ ارز موثر واقعی بر بهره‌وری کل عوامل تاثیر دارند. همچنین نتایج برآورد پیشنهاد می‌کند که اثر انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی و نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به نیروی کار اثر قوی تری نسبت به دیگر متغیرها بر بهره‌وری کل عوامل دارند.

خلیلی‌عراقی و سوری (۱۳۸۵) به بررسی عواملی می‌پردازند که بر کارایی و بهره‌وری اقتصاد اثر می‌گذارد. نتایج حاصل از مطالعات این دو نشان می‌دهد که افزایش بهره‌وری و کارایی به سه طریق می‌تواند به وجود آید: الف- افزایش دستمزد حقیقی که تامین‌کننده

زندگی و معیشت شاغلان است. ب- تثبیت درآمدهای نفتی که می‌تواند از طریق حساب ذخیره ارزی به وجود آید و جریان تزریق درآمدهای نفتی به اقتصاد را تثبیت و آثار منفی آن را حذف کند. ج- سوق دادن مخارج مصرفی دولت به سمت وظایف سنتی و اصلی دولت که به منطقی شدن اندازه و ارتقای بهره‌وری و کارایی منجر می‌شود.

محمودزاده و اسدی (۱۳۸۶) به بررسی اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران با استفاده از داده‌های سری زمانی ۸۶-۱۳۵۰ به روش حداقل مربعات معمولی پرداخته و نتیجه می‌گیرند بهره‌وری کل و سرمایه غیرفردآوری اطلاعات و ارتباطات بیشترین تاثیر را بر بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران دارند. اثر سرمایه انسانی و سرمایه فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری نیروی کار مثبت و معنی‌دار است.

جهانگرد (۱۳۸۴) در مقاله‌ای با عنوان «اثر فناوری اطلاعات (IT) بر تولید صنایع کارخانه‌ای ایران» به بررسی اثر دانش بر عملکرد رشد اقتصادی و برآورد کشتش تولید فناوری اطلاعات در صنایع کارخانه‌ای پرداخته است. وی در تحقیق خود که با استفاده از اطلاعات نتایج آمارگیری کارگاه‌های صنعتی بالای ۱۰ نفر کارکن در سطح کدهای ISIC مرکز آمار در دوره ۸۰-۱۳۷۹ و روش الگوسازی داده‌های تابلویی استفاده کرده، نتیجه‌گیری می‌کند که سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات تولید را افزایش می‌دهد، اما میزان تاثیر آن همانند کشورهای توسعه یافته نیست.

کمیجانی و محمودزاده (۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنوان «نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی ایران» با رهیافت حسابداری رشد به بررسی نقش دانش در رشد اقتصادی ایران پرداخته‌اند. مدل آنها که برای سال‌های ۸۲-۱۳۳۸ مورد بررسی قرار گرفته، نشان می‌دهد دانش نقش غالب در رشد اقتصادی ایران را نداشته و سهم آن از رشد اقتصادی حدود ۷ درصد بوده است.

شاکری و ابراهیمی سالاری (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان «اثر مخارج تحقیق و توسعه بر اختراعات و رشد اقتصادی» با استفاده از مدل‌های رشد درون‌زای مبتنی بر تحقیق و توسعه

## بررسی تاثیر دانش بر رشد اقتصادی استان‌های ایران ۹۷

و نیز مقایسه بین کشوری در سه دسته کشورهای توسعه یافته، در حال توسعه و نیز نمونه متشکل از هر دو دسته کشورها ارتباط دانش را با میزان رشد بررسی کرده‌اند. نتایج آنها نشان می‌دهد نقش سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه در همه گروه‌ها موجب افزایش جریان اختراعات می‌شود. اما تاثیر رشد مخارج تحقیق و توسعه بر رشد جریان اختراعات در کشورهای در حال توسعه ۶ برابر کشورهای توسعه یافته است که بیانگر اهمیت سرمایه‌گذاری در این بخش است.

بهبودی و شورکچالی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی بهره‌وری کل عوامل در چارچوب حسابداری رشد» به بررسی میزان تولید ملی در سال‌های (۸۷-۱۳۴۵) پرداخته‌اند. نتایج آنها ضمن تایید فرضیه بازدهی ثابت به مقیاس تابع تولید در ایران و سهم ۶۲ درصدی سرمایه فیزیکی در مدل سولو نشان می‌دهد که مدل هال و جونز (۱۹۹۹) با لحاظ کردن سرمایه انسانی در مدل سولو نتوانسته است قدرت توضیحی مدل را افزایش دهد و لازم است با سرمایه‌گذاری مناسب بر روی سرمایه انسانی، هماهنگی لازم بین نرخ رشد سرمایه انسانی و فیزیکی ایجاد شود.

اکبری و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان «تحلیل تاثیر اقتصاد دانش بنیان بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب عضو سازمان کنفرانس اقتصاد اسلامی» به تحلیل نقش دانش و نوآوری بر رشد اقتصادی ۴۱ کشور OIC طی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۹ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که تمام زیرشاخص‌های اقتصاد دانش بنیان بجز شاخص مشوق اقتصادی و رژیم نهادی تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب عضو سازمان کنفرانس اسلامی داشته‌اند. شاخص مشوق اقتصادی و رژیم نهادی در جهت معکوس بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. نتایج نشان می‌دهند با وجود وجود پتانسیل بالا در میان کشورهای عضو به نظر می‌رسد ساختار اقتصادی این کشورها هنوز تولیدمحور است و طی یک فرآیند صحیح آن چنان که باید، اقتصاد دانش بنیان جایگزین اقتصاد تولیدمحور نشده است.

سلامی و محمدی (۱۳۸۷) با رویکردی ترویجی سعی بر آن دارد که چارچوبی مفهومی برای سنجش نوآوری ملی در کشورهای در حال توسعه ارائه کند. مطالعات این دو شناخت نهادهای درگیر در فرآیند نوآوری در سطح ملی و چگونگی تعاملات و ارتباطات آنها در جهت سه هدف عمده خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش را از مهم‌ترین مباحث مطرح شده در نظام ملی نوآوری عنوان کرده و تعریف‌های متفاوتی که از نظام ملی نوآوری در سازمان‌های مختلف جهانی ارائه شده را بیان کرده است. مطالعات این دو با بررسی ۲۷ شاخص سنجش نوآوری در سه حوزه نام برده، به تدوین شاخص‌های نظام ملی و سنجش آن در کشور پرداخته است. در نهایت این نتیجه حاصل شده که کشورهای در حال توسعه باید ابتدا حوزه‌ها و اهداف اولویت‌دار توسعه نوآوری و فناآوری کشور خود را شناسایی کرده و سپس نظام نوآوری متناسب با آن شکل دهند. همچنین با مقایسه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه می‌توان میزان شکاف موجود بین کشورها را تعیین کرده و الزامات توسعه به سمت یک اقتصاد دانش‌محور را شناسایی کرد.

الگوهای مطرح شده توسط انتظاری (۱۳۸۴)، اولین و ساده‌ترین نگاه برای تحلیل و تبیین نظام نوآوری و سیاست‌گذاری توسعه تکنولوژی در کارآفرینی مبتنی بر تجربه و پیچیده‌ترین و جدیدترین آنها در ارتباط سه‌جانبه بین دانشگاه، صنعت و دولت تجلی یافته است. این الگوها با تأکید بیش از اندازه بر نهادهای ملی، نقش عامل انسانی و سازوکارهای بازار در توسعه دانش، کارآفرینی و نوآوری مبتنی بر دانش را نادیده گرفته‌اند. این در حالی است که در عصر دانایی، انسان‌های یادگیرنده، نوآور و خردمند اساس شکل‌گیری و ایجاد نهادهای جدیدند.

انتظاری در این مقاله سعی کرده است از چشم‌انداز اقتصاد مبتنی بر دانش، الگوی جدیدی مبتنی بر عاملیت انسانی و سازوکار بازار به‌عنوان ابزاری برای تحلیل و سیاست‌گذاری علوم، تکنولوژی و نوآوری در ایران استفاده شود. در این الگو عاملان انسانی و نهادهای اقتصادی در چارچوب بازارهای خدمات آموزش عالی، سرمایه انسانی، ایده،



سرمایه خطرپذیر، اعتبارات سرمایه انسانی و کالا و خدمات موجب توسعه دانش و کارآفرینی و نوآوری مبتنی بر دانش می‌شوند.

الگوی کارآفرینی مبتنی بر تجربه، ادغام عمومی، تعاون تکنولوژیک، نظام ملی نوآوری و پیش‌سه‌جانبه دانشگاه، صنعت و دولت، پنج الگوی اصلی و عمده برای مطالعه و تحلیل نظام نوآوری در یک نظام اقتصادی هستند که در طول زمان توسعه یافته‌اند. سه الگوی اول، شکل‌گیری فرآیند نوآوری را به‌عنوان فرآیندی خطی درون بنگاه یا صنعت جست‌وجو می‌کنند. دو الگوی بعدی نشان می‌دهند که فرآیند نوآوری یک نظام غیرخطی است و در چارچوب بنگاه یا صنعت جای نمی‌گیرد، بلکه نهادهای مختلف ملی از جمله دانشگاه، بنگاه و دولت به نحوی در شکل‌گیری آن دخیل هستند.

همچنین برخی از پژوهشگران با تمرکز بر سطح جغرافیایی منطقه‌ای در درون کشور، تاثیر دانش و نوآوری را بر رشد استان‌های ایران مورد بررسی انجام داده‌اند که مهم‌ترین آنها در ادامه آمده است.

اکبری و مویدفر (۱۳۸۳) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی همگرایی درآمد سرانه بین استان‌های کشور» شکاف رشد اقتصادی در استان‌های ایران در سال‌های ۸۰-۱۳۷۰ را بررسی کرده‌اند. آنها با استفاده از یک مدل رشد نئوکلاسیک (سولو-سوان) و با استفاده از روش اقتصادسنجی قضاوتی، همگرایی درآمد سرانه را بین استان‌های کشور آزمون کرده‌اند. نتایج آنها نشان می‌دهد همگرایی درآمد سرانه در استان‌های کشور وجود دارد و هر ساله ۳۱ درصد نیز از شکاف موجود در رشد اقتصادی مناطق ایران کاهش می‌یابد. نتایج آنها همچنین بیانگر وجود اثرات مثبت سرریز ناشی از رشد اقتصادی است.

اکبری و دیگران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل منطقه‌ای رشد اقتصادی در ایران (با تاکید بر رهیافت (3D))» با استفاده از چارچوب یک مدل رشد درون‌زا و با تاکید بر سه متغیر چگالی، فاصله و ناهمگونی که سه خصوصیت فضایی اثرگذار بر رشد اقتصادی مناطق هستند، رشد اقتصادی استان‌های کشور طی سال‌های ۸۴-۱۳۸۰ مورد بررسی قرار

داده‌اند. نتایج حاکی از آن است که چگالی جمعیت اثر مثبت و فاصله اقتصادی و ناهمگونی مذهبی و پراکندگی قومیتی جمعیت بر رشد منطقه‌ای ایران اثر منفی دارند. مطالعات مرتبط با بررسی نقش دانش و نوآوری در رشد اقتصادی منطقه‌ای محدود و انگشت شمار است و اساساً رویکرد غیرکالایی به رشد اقتصادی منطقه‌ای در ایران بسط چندانی نیافته است. شاید علت آن، محدودیت اطلاعات و آمار استانی به‌ویژه متغیرهای دانشی چون ابداع و نوآوری است. این دو مورد نیز اگرچه با رویکرد غیرکالایی به رشد اقتصادی انجام شده‌اند، اما تمرکز مستقیم بر متغیر دانش ندارند.

### ۳- تصریح مدل

در این پژوهش برای برآورد تاثیر اجزای اقتصاد دانش بنیان بر رشد اقتصادی از تابع تولید گسترش یافته سولو استفاده می‌شود که در بیشتر مطالعات تجربی مهم از قبیل جرگسون و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) و پیتاسکی و آرک (۲۰۰۵) استفاده شده است. شکل این تابع تولید به صورت (۱) است:

$$Y = f(A, K, L, T, S, P, R) \quad (1)$$

که در آن (Y) تولید است که تابعی از سرمایه (K)، نیروی کار (L) هستند و متغیرهای محصولات با فناوری بالا (T)، تعداد دانشجویان فنی و مهندسی و پزشکی (S)، نیروی کار متخصص (P) و تعداد محققان (S) (که از تعداد کل نیروی کار استان کسر شده‌اند) به عنوان نماینده‌ها و شاخص‌های دانش مورد استفاده قرار گرفته‌اند. شایان توجه است که بهره‌وری کل عوامل تولید از طریق A اندازه‌گیری می‌شود.

برای تغییر فرم تابع فوق به صورتی که برای تخمین به روش اقتصادسنجی مناسب باشد، ابتدا کل معادله را بر نیروی کار تقسیم کرده به طوری که نمادهای کوچک نشان‌دهنده هر یک از متغیرها به ازای هر نفر شاغل است.

$$y = f(a, k, t, s, p, r) \quad (2)$$

---

1. Jorgenson et al (2006)

بررسی تاثیر دانش بر رشد اقتصادی استان‌های ایران ۱۰۱

حال اگر از طرفین معادله (۲) مشتق گرفته و بر  $y$  تقسیم کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \dot{E} + \frac{F_K \cdot k}{y} \frac{\dot{k}}{k} + \frac{F_T \cdot t}{y} \frac{\dot{t}}{t} + \frac{F_S \cdot s}{y} \frac{\dot{s}}{s} + \frac{F_R \cdot r}{y} \frac{\dot{r}}{r} \quad (3)$$

به طوری که  $F_i$  تولید نهایی متغیرهای  $k, t, s, S$  هستند. با این وصف می‌توان کشش تولیدی هر یک متغیرها را به صورت (۴) تعریف کرد:

$$V_K = \frac{F_K \cdot k}{y} V_T = \frac{F_T \cdot t}{y} V_S = \frac{F_S \cdot s}{y} V_R = \frac{F_R \cdot r}{y} \quad (4)$$

با جایگذاری  $V_i$  ها در معادله (۲)، مدل رشد مورد نظر بر اساس روش حسابداری رشد با لحاظ اجزای اقتصاد دانش بنیان، به صورت (۵) به دست خواهد آمد:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \dot{E} + V_K \frac{\dot{k}}{k} + V_T \frac{\dot{t}}{t} + V_S \frac{\dot{s}}{s} + V_R \frac{\dot{r}}{r} \quad (5)$$

که در آن با فرض مقیاس تولید ثابت، داریم:

$$V_K + V_T + V_S + V_R = 1 \quad (6)$$

حال با در دست داشتن اطلاعات متغیرهای فوق می‌توان به برآورد سهم هر یک از متغیرها از رشد اقتصادی پرداخت. از این روی با توجه به اهداف مطالعه، مدل مورد استفاده در این مطالعه به صورت (۷) است که از طریق تکنیک داده‌های تابلویی برای دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ برای ۲۸ استان کشور برآورد شده است (جدول (۱)).

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = C + V_K \frac{\dot{k}}{k} + V_T \frac{\dot{t}}{t} + V_S \frac{\dot{s}}{s} + V_R \frac{\dot{r}}{r} + \dot{\theta}_i \quad (7)$$

$\frac{\dot{y}}{y}$  نرخ رشد ارزش افزوده استان به ازای هر نفر شاغل

$\frac{\dot{k}}{k}$  نرخ رشد سرمایه به ازای هر نفر شاغل

$\frac{\dot{t}}{t}$  نرخ رشد ارزش افزوده فعالیت‌های با فناوری بالا و متوسط سرانه به ازای هر نفر شاغل

$\frac{\dot{s}}{s}$  نرخ رشد نیروی کار متخصص به ازای هر نفر شاغل

$\frac{\dot{r}}{r}$  نرخ رشد محقق به ازای هر نفر شاغل

۴- تخمین مدل

به منظور برآورد مدل معرفی شده، ابتدا آزمون ایستایی متغیرهای مدل با استفاده از آزمون ریشه واحد بررسی شد. نتایج این آزمون در جدول (۱) ارائه شده است. با توجه به نتایج آزمون، مشاهده می‌شود همه متغیرهای مورد نظر در سطح ایستا هستند، یعنی فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد شده است و همه متغیرها انباشته از مرتبه صفر  $I(0)$  هستند.

جدول (۱)- نتایج آزمون ریشه واحد جمعی متغیرها

Variables	Levin, Lin & Chut		Im, Pesaran and Shin W-stat		ADF - Fisher Chi-square		PP - Fisher Chi-square	
	آماره	سطح احتمال	آماره	سطح احتمال	آماره	سطح احتمال	آماره	سطح احتمال
y	-۷/۶۹۶۰۲	۰/۰۰۰	-۴/۱۳۳۷۳	۰/۰۰۰	۱۱۳/۳۶۹	۰/۰۰۰	۲۴۱/۴۷۴	۰/۰۰۰
k	-۷/۵۷۰۳	۰/۰۰۰	-۴/۳۲۷۲۸	۰/۰۰۰	۱۲۷/۱۷۴	۰/۰۰۰	۱۴۹/۹۳۴	۰/۰۰۰
t	-۳/۸۳۶۲۳	۰/۰۰۰۱	-۲/۳۶۰۱۳	۰/۰۰۹۱	۸۴/۰۲۷۷	۰/۰۰۹۰	۲۴۵/۲۴۱	۰/۰۰۰
s	-۲/۴۰۰۵۷	۰/۰۰۸۲	-۱/۵۲۲۵۷	۰/۰۶۳۹	۸۲/۳۳۳۴	۰/۰۱۲۵	۱۷۰/۱۰۳	۰/۰۰۰

از آنجا که میان متغیرهای فناوری و رشد اقتصادی نوعی رابطه درون‌زایی و برون‌زایی وجود دارد، همچنین میان متغیر دانش و رشد اقتصادی نوعی علیت دو سویه وجود دارد که در مدل‌های متعارف اقتصادسنجی تبیین روشن علیت امکان‌پذیر نیست، از این رو برای از بین بردن این مشکل از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) برای تخمین مدل فوق استفاده شده است. همچنین داده‌های مدل به صورت داده‌های تابلویی<sup>۱</sup> بوده که شامل ۲۸ استان کشور<sup>۲</sup> طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ است.

1. Panel Data

۲. با توجه به اینکه تفکیک استان خراسان به سه استان شمالی، رضوی و جنوبی و نیز تفکیک استان البرز از استان تهران در خلال دوره مورد بررسی انجام شده، سری زمانی ده‌ساله داده‌های حساب‌های منطقه‌ای تنها برای ۲۸ استان موجود است و استاهائی که از سال ۱۳۸۰ به بعد ایجاد شده‌اند در چارچوب مرزهای جغرافیائی پیشین لحاظ شده‌اند.

### بررسی تاثیر دانش بر رشد اقتصادی استان‌های ایران ۱۰۳

خاطر نشان می‌شود آمارهای مورد استفاده در مدل از حساب‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران طی سال‌های ۹۰-۱۳۷۹ و نتایج طرح آمارگیری مرکز آمار ایران از کارگاه‌های صنعتی دارای واحد تحقیق و توسعه برای سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ استخراج شده است.

در راستای تخمین مدل و برای تصمیم‌گیری در مورد استفاده از اثرات ثابت و تصادفی از آماره آزمون هاسمن<sup>۱</sup> استفاده شده است. بر اساس این آزمون، رد فرضیه صفر بیانگر استفاده از روش اثرات تصادفی است. در این راستا، آزمون هاسمن برای مدل مورد نظر انجام گرفت که نتایج به دست آمده از آزمون هاسمن (آماره  $\chi^2$  در جدول (۲)) حاکی از انتخاب اثرات تصادفی برای تخمین مدل است.

انتخاب اثرات تصادفی نشان می‌دهد که علل و عواملی به صورت تصادفی در سطح همه استان‌های کشور وجود دارد که رشد اقتصادی آنها را متاثر ساخته است. این عوامل که می‌توانند ناشی از عملکرد مدیران منطقه‌ای یا بلایای طبیعی همانند خشکسالی و سیلاب‌ها و زلزله یا حوادث برون مرزی چون جنگ، مهاجرت جمعیت از کشورهای همسایه و... باشند، نقش بسیار مهم و تعیین‌کننده‌ای در رشد اقتصادی مناطق دارند.

همچنین در این تخمین برای بررسی بودن ماتریس ابزارها از آزمون سارگان<sup>۲</sup> استفاده شده است. در این آزمون فرضیه صفر حاکی از عدم همبستگی ابزارها با اجزای اخلال است. مقدار احتمال آماره آزمون سارگان برابر با ۰/۲۴۸ محاسبه شده است که نشان از آن دارد که فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی ابزارها با اجزای اخلال را نمی‌توان رد کرد، بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که ابزارهای مورد استفاده برای تخمین از اعتبار لازم برخوردارند.

همانطور که برآورد مدل با روش اثرات تصادفی، نشان می‌دهد ضرایب متغیرهای نرخ رشد سرمایه‌گذاری سرانه (۰/۸۹)، نرخ رشد ارزش افزوده فعالیت‌های با فناوری بالا و متوسط سرانه (۰/۱۹)، نرخ رشد نیروی کار متخصص از اشتغال کل استان (۲/۰۵) مقداری مثبت و معنادار را

---

1. Hausman  
2. Sargan Test

#### ۱۰۴ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

به خود اختصاص داده‌اند. ضرایب به دست آمده این واقعیت را دربر دارند که اگرچه کماکان عامل سرمایه سرانه نقش برجسته را در صورت‌بندی رشد اقتصادی استان‌های کشور در اختیار دارد اما با ضریب اهمیتی بالاتر از آن، شاخصه‌های اقتصاد دانش به ویژه نیروی کار متخصص قدرت توضیح‌دهندگی بالایی را برای رشد اقتصادی استان‌های کشور دارد.

جدول (۲) - نتایج تخمین مدل

متغیرهای مدل	ضریب	آماره t	prob
C	۱۳/۲۶۷۷۶	۴/۶۴۳۵۱۶	۰/۰۰۰۰
K	۰/۸۹۱۴۳۰	۳/۲۹۵۰۸۶	۰/۰۰۱۱
S	۲/۰۵۱۶۲۱	۳/۰۵۲۱۸۹	۰/۰۰۲۵
t	۰/۱۹۴۹۹۳	۲/۲۷۰۱۷۳	۰/۰۲۴۱
J-statistic: ۱/۱۴۵		scalar pvalue: ۰/۲۸۴	
Instrument rank: ۵			
	F	۰/۴۱	(۰/۹۹)
	$\chi^2$	۵/۹۹	(۰/۱۹)

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

تأثیر و نقش دانش و نوآوری بر رشد اقتصادی کشورها و مناطق از دهه ۱۹۸۰ به‌طور روزافزونی مورد توجه پژوهشگران اقتصادی قرار گرفته است. آنان تلاش کرده‌اند تفاوت در رشد اقتصادی مناطق را براساس تفاوت در میزان بهرمندی آنها از دانش و تخصص و مهارت و نوآوری توضیح دهند. با شناسایی افزایش شکاف‌ها و ناهمگرایی در رشد درآمد سرانه استان‌های ایران طی دهه اخیر، اهمیت این پژوهش‌های روزبه‌روز بیشتر شده است. این مقاله در پی یافتن اثر اجزای اقتصاد دانش بر رشد اقتصادی استان‌های کشور طی دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰، مدل رشد اقتصادی را با رهیافت حسابداری رشد تخمین زده است. نتایج تخمین مدل به روش اثرات تصادفی نشان می‌دهد که نرخ رشد نیروی کار متخصص

## بررسی تاثیر دانش بر رشد اقتصادی استان‌های ایران ۱۰۵

با ضریبی برابر با ۲/۰۵ بیشترین اثر را بر رشد اقتصادی استان‌های کشور در اختیار داشته است. پس از آن، نرخ رشد سرمایه سرانه با ضریبی برابر با ۰/۸۹ و نرخ رشد ارزش افزوده صنایع با فناوری بالا و متوسط (به ازای هر نفر شاغل) با ضریبی برابر با ۰/۱۹ قرار دارند.

بر این اساس، در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ در استان‌های ایران، میزان برخورداری آنها از نیروی کار متخصص یک عامل مهم در رشد اقتصادی بوده و تفاوت در میزان بهرمندی از شاغلان دارای آموزش عالی، عاملی مهم و موثر در تفاوت رشد اقتصادی استان‌ها بوده است.

عامل موجودی سرمایه فیزیکی نیز بعد از نیروی انسانی متخصص بیشترین سهم را در رشد اقتصادی استان‌ها داشته است. این مطالعه نشان می‌دهد هنوز متغیرهای اقتصاد دانش نقش موثری در رشد اقتصادی استان‌ها ندارند. به عبارت دیگر، باوجود نیروی انسانی متخصص و شاغلان فعال در بخش‌های تحقیق و توسعه و نیز وجود دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی متعدد در سطح استان‌ها، دانش و نوآوری سهم درخوری در تولید اقتصادی استان‌های کشور نیافته است. ریشه این وضعیت را نه در وجود عامل دانش بلکه در ظرفیت‌های نهادی و ساختاری برای بهره‌برداری از دانش درون استان‌ها باید دانست. ظرفیت نظام نوآوری این اقتصادهای استانی است که اولاً، ابداعات و اختراعات را شکل داده و ثانیاً، نوع جدید بودن آن‌را معرفی می‌کند.

بهره‌وری بالای ظرفیت ملی نوآوری تعیین‌کننده اصلی سبقت و جهش در رشد اقتصادی است واقعیت مهم این است که در اقتصادهای مبتنی بر دانش آنچه اهمیت دارد، اخذ یا کپی کردن یا ترویج دانش جدید یا ابزارهای نوین تولید و مصرف نیست، بلکه مهم‌تر از آن ظرفیت‌های نهادی، زیربنایی و انسانی بهره‌برداری از این دستاوردها و بومی‌سازی و پایداری آنها و نیز شبکه تعاملات چندجانبه میان نهادهای تولید دانش، مراکز پژوهشی و تحقیق و توسعه، بنگاه‌های صنعتی، دولت و سیاستگذاران نوآوری و نیز نهادهای تامین مالی درون مناطق است. برای شکل‌گیری این ظرفیت‌ها و شبکه تعاملات و به‌زبان خلاصه افزایش سهم دانش در تولید و رشد اقتصادی استان‌ها باید شکل‌گیری «نظام‌های نوآوری منطقه‌ای» در دستور کار قرار گیرد.

۱۰۶ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۸، پاییز ۱۳۹۴

وجود نظام های قدرتمند نوآوری در سطح مناطق کم توسعه می تواند به ایجاد ظرفیت های لازم برای پیوند وثیق و سیستمی با نظام های ملی و جهانی نوآوری و بهره گیری از فرصت های ناشی از دستاوردهای علمی و فناوری جدید کمک کند و در غیاب آن، مناطق توسعه یافته تر مرکزی در کشور که از ظرفیت های نهادی، انسانی و زیربنایی بالاتری برخوردارند و نیز به مثابه هاب یا مرکز توزیع این دستاوردهای علمی و فناوری عمل می کنند، سهم بسیار بالاتری از این دستاوردها در اختیار خواهند گرفت و شکاف میان این مناطق با مناطق کم توسعه کشور با شتاب بیشتری افزایش خواهد یافت.

## منابع

### الف - فارسی

اکبری، نعمت اله و رزیتا مویدفر (۱۳۸۳)، «بررسی همگرایی درآمد سرانه بین استان های کشور (یک رهیافت سنجی فضایی)»، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، شماره ۱۳، صص ۱-۱۲.

اکبری، نعمت اله، رحمان خوش اخلاق و زهرا دهقان شبانی (۱۳۹۰)، «تحلیل منطقه ای رشد اقتصادی در ایران (با تاکید بر رهیافت D۳)»، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، سال یازدهم، شماره دوم، صص ۸۷-۱۰۶.

بانوئی، علی اصغر و مجتبی محقق (۱۳۸۶)، «بررسی کمی رابطه بین بلوک انرژی و بلوک اطلاعات در قالب الگوی داده- ستانده»، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، شماره ۳۳، صص ۷۴-۵۳.

بهبودی، داود و جلال منتظری شورکچالی (۱۳۸۹)، «بررسی بهره وری کل عوامل در ایران در چارچوب حسابداری رشد (۱۳۸۷-۱۳۴۵)»، فصلنامه پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی، سال اول، شماره سوم، صص ۴۹-۷۱.

جهانگرد، اسفندیار (۱۳۸۴)، «اثر فناوری اطلاعات (IT) بر تولید صنایع کارخانه ای ایران»، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، سال هفتم، شماره ۲۵، صفحات ۸۳-۱۰۷.



## بررسی تاثیر دانش بر رشد اقتصادی استان‌های ایران ۱۰۷

حسن‌زاده، علی و حسن حیدری (۱۳۸۰)، «بررسی نقش مخارج R&D در نرخ رشد اقتصادی»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصاد ایران، شماره ۸، بهار و تابستان، صص ۷۸-۵۹.

خلیلی عراقی، منصور و علی سوری (۱۳۸۵)، «برآورد بهره‌وری و کارایی در اقتصاد ایران و رابطه‌ی آن با مخارج دولت»، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۴، صص ۱-۲۳.

درگاهی، حسن و امرالله قدیری (۱۳۸۲)، «تجزیه و تحلیل عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی ایران (با مروری بر الگوهای رشد درون‌زا)»، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۲۶، صص ۱-۳۲.

شاکری، عباس و تقی ابراهیمی سالاری (۱۳۸۸)، «اثر مخارج تحقیق و توسعه بر اختراعات و رشد اقتصادی (تحلیل مقایسه‌ای بین کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته)»، مجله دانش و توسعه، سال شانزدهم، شماره ۲۹، صص ۱۲۵-۸۸.

شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۲)، «بررسی عوامل تعیین‌کننده بهره‌وری کل عوامل اقتصادی در ایران»، نامه مفید، شماره ۳۸، صص ۲۷-۵۸.

عمادزاده، مصطفی، رحمان خوش اخلاق و مسعود صادقی (۱۳۷۹)، «نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی»، مجله برنامه و بودجه، شماره ۵۰-۴۹، اردیبهشت و خرداد، صص ۲۵-۳.

کميجانی، اکبر و ابوالفضل شاه‌آبادی (۱۳۸۰)، «بررسی اثر فعالیت‌های R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره‌وری کل عوامل تولید»، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۱۸، صص ۶۸-۲۹.

کميجانی، اکبر و محمود محمودزاده (۱۳۸۷)، «نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی ایران (رهیافت حسابداری رشد)»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، صص ۷۵-۱۰۱.

محمودزاده، محمود و فرخنده اسدی (۱۳۸۶)، «اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران»، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۳، سال یازدهم، صص ۱۵۳-۱۸۴.

ب- انگلیسی

- Aghion, P. and P. Howitt (1992), "A Model of Growth Through Creative", *Econometrica*, Vol. 60, Issue. 2, PP. 323-51.
- Acemoglu, D. and M. Dell (2009), "Productivity Differences Between and Within Countries", *National Bureau of Economic Research*, No. w15155.
- Grossman, G., and E. Helpman (1991), "Quality Ladders in Theory of Growth", *Review of Economic Studies*, Vol. 58, No. 1, PP. 43-61.
- Hall, R. and C. Jones (1999), "Why do Some Countries Produce so Much More Output per Worker than Others? ", *the Quarterly Journal of Economics*, Vol. 83, PP. 83-116.
- Jones, C. I. (1997), "On the Evolution of the World Income Distribution", *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, No. 3, PP. 19-36.
- Jorgenson, D. W. (2006), "Potential Growth of the U. S. Economy: Will the Productivity Resurgence Continue? ", *Journal of Business Economics*, Vol. 41 , PP. 1-41
- Klasen, S. and T. Nestmann (2006), "Population, Population Density and Technological Change", *Journal of Population Economics*, Vol. 19, Issue. 3, PP. 611-626.
- Knowles, S. and O. P. Dorian,(1995), "Health Capital and Cross Country Variation In Income Per Capita in the Mankiw- Romer- Weil Models", *Economics Letters*, Vol. 49, PP. 211-215.
- Levine, R. and D. Renelt (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions", *The American Economic Review*, Vol. 82, PP. 942-963.
- Lucas, R. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, PP. 3-42.
- Mankiw, N. G., D. Romer and D. N. Weil (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Volume 107, Issue 2, PP. 407-437
- Murphy, K. M., A. Shleifer and R. Vishnu (1991), "The Allocation of Talent: Implications for Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, Issue. 2, PP. 503-530.
- Piatkowski M. and B. Van Ark (2005), "ICT and Productivity Growth in Transition Economics: Two Phase Convergence and Structural Reforms", TIGER Working Paper Series, No. 72.

- Rigg, J., A. Bebbington, K. V. Gough, D. F. Bryceson, J. Agergaard, N. Fold and C. Tacoli (2009), "The World Development Report 2009 'Reshapes Economic Geography'", *Geographical Reflections. Transactions of the Institute of British Geographers*, Vol. 34, Issue. 2, PP. 128-136.
- Romer, P. (1986), "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal Of Political Economy*, Vol. 94, PP. 1002-1037.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, Issue. 5, PP. 102-71.
- Sala-i-Martin, X. (2001), *15 Years of New Growth Economics: What Have we Learnt?*, Universitat Pompeu Fabra.
- Solow, R. M. (1956) "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, PP. 65-94.
- Storper, M. (1997), *The Regional World: Territorial Development in a Global Economy*, The Guilford Press.

