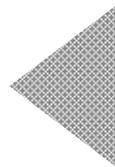


دانش و رونق بخش صنعت ایران^۱



وحید مهربانی^۲

(تاریخ دریافت ۹۴/۱۰/۵ - تاریخ تصویب ۹۵/۲/۱۵)

چکیده

تأکید بر اقتصاد دانش محور ایجاب می کند که منابع رشد دانش شناخته شده، زمینه های سرمایه - گذاری و تخصیص منابع مالی به آنها فراهم آید. با این وصف و با عنایت به اهمیت بخش صنعت در توسعه اقتصادی، این مقاله به منظور بررسی اثر نهاده های دخیل در خلق دانش بر سطح تولید و فروش صنایع ایران نگاشته شده است. بر این اساس با اتکا بر الگوی رشد درونزا و داده های تلفیقی صنایع در فاصله سال های ۸۶-۱۳۸۲ و استفاده از روش آثار تصادفی در تخمین رگرسیونی مشخص شد که ارتقای سطح آموزش رسمی منجر به رشد تولیدات صنایع می گردد اما مخارج تحقیق و توسعه بر میزان تولید و فروش هیچ اثری ندارد. بر خلاف آموزش، مهارت نهاده ای است که بر میزان تولید و فروش اثر منفی دارد. یافته اخیر می تواند نشانه ای باشد از اشتغال اضافی کارگران ماهر در بخش صنعت ایران.

واژگان کلیدی: دانش، نهاده های دانش، رشد درونزا، صنعت، رشد اقتصادی.

۱- این مطالعه با حمایت مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور انجام شده است.

۲- استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، vmehrbani@ut.ac.ir

۱- مقدمه

مقوله رشد اقتصادی از دیرباز مطرح نظر سیاست گذاران و نظریه پردازان اقتصادی بوده و در سیر اندیشه اقتصادی دستخوش تحول و تکامل قرار گرفته است. مسیر تحولات نظریه رشد اقتصادی نشان می‌دهد که شناسایی عوامل رشد از تعداد اندک و بسیار ملموس به سوی تعداد زیاد، پیچیده و کمتر عینی تغییر کرده‌اند. در اوایل شکل‌گیری نظریه‌های اقتصادی مثلاً در زمان فیزیوکرات‌ها و مرکانتی‌لیست‌ها عواملی همچون زمین و تجارت کالا به عنوان عوامل ثروت‌زا و موجد رشد شناخته می‌شدند اما پس از آن مدیریت و انواع سرمایه نیز به این مجموعه اضافه شدند. در تمام این مراحل تحول تفکر نسبت به رشد اقتصادی، نیروی کار از نظرها دور نبود اما آنچه مهم می‌نمود عدم توجه به کیفیت یا مهارت نیروی کار بود.

از اواسط قرن ۲۰ و با مقاله برجسته سولو^۱ (۱۹۵۷)، بحث جدیدی به ادبیات رشد اقتصادی وارد شد که نحوه نگرش نسبت به این موضوع را کاملاً دگرگون ساخت. سولو در قالب رهیافت نئوکلاسیک نشان داد که تغییر و تحولات فن‌آورانه می‌تواند موجبات رشد محصول را فراهم سازد. پس از این مطالعه مبنایی، تحقیقات بسیاری در این زمینه انجام گرفتند که در پی شناساندن فن‌آوری به عنوان یک عامل تعیین‌کننده رشد بودند. از آنجا که تحولات فن‌آورانه خود حاصل بروز و ظهور ایده‌های نو (نوآوری) است و این عامل اخیر نیز شکل نمی‌گیرد مگر با سرمایه-گذاری در دانش؛ لذا بحث‌های فزاینده‌ای در ارتباط با دانش و انواع آن مطرح شدند تا آنجا که این عامل به عنوان یک نهاد مفقوده و مغفول در توابع تولید شناخته شد که نباید از آن پس از نظر دور نگاه داشته می‌شد.

نظر به این که موضوع رشد اقتصادی اهمیت زیادی در بحث‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی توسعه در ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه دارد و در این بین بخش صنعت از جایگاهی ویژه در پیشبرد و تحقق اهداف رشد و توسعه اقتصادی برخوردار است، در مقاله پیش رو تلاش می‌گردد تا به لزوم توجه به دانش و خلق آن در بخش صنعت پرداخته شود. از این رو سؤال اساسی که خطوط کلی این نوشتار را تعیین می‌سازد، بدین صورت قابل طرح است که آیا انباشت دانش در بخش صنعت ایران به رونق این بخش مهم اقتصاد کشور منجر می‌گردد؟ بر این

اساس و به منظور یافتن پاسخی روشن برای سؤال طرح شده، این فرضیه به آزمون گذارده خواهد شد که بهبود نهاده‌های دانش در ایران به رشد صنایع کمک می‌کند. سایر بخش‌های مقاله به ترتیب ذیل تدوین می‌یابند.

در بخش دوم به اجمال مطالعات انجام شده مرتبط با بحث حاضر بررسی می‌گردند. بخش سوم به ادبیات موضوع اختصاص می‌یابد و در بخش چهارم چهارچوبی ارائه می‌شود که از لحاظ نظری به نقش دانش در تولید محصول می‌پردازد. در بخش پنجم، الگویی جهت آزمون فرضیه طراحی می‌گردد تا در بخش ششم نتایج آن بررسی شود. بخش هفتم به نتیجه‌گیری و ارائه رهنمود سیاستی می‌پردازد.

۲- شواهد داخلی و خارجی

به منظور ارائه بینشی کلی از واقعیت موجود، مناسب است تا به نتایج به دست آمده توسط سایر محققان که مطالعاتشان به نوعی مرتبط با مطالعه حاضر است، توجه کرد. در این مطالعات تأثیر عوامل مختلفی که دانش در آنها تبلور می‌یابد بر بهره‌وری یا رشد تولید مورد توجه و تحقیق قرار گرفته است.

عمادزاده و بکتاش (۱۳۸۴) اثر آموزش بر ارزش افزوده بخش صنعت را به آزمون گذاردند. معیار آنها برای آموزش سهم شاغلان متخصص دارای تحصیلات دانشگاهی و سهم شاغلان غیر متخصص دارای دیپلم و مدارک زیر دیپلم بود. آنها با استفاده از داده‌های سری زمانی در دوره ۸۰-۱۳۴۵ دریافتند که نیروی کار متخصص و غیر متخصص به طرز معناداری قابلیت افزایش ارزش افزوده بخش صنعت را دارد.

بهبودی و ممی‌پور (۱۳۸۶) با استفاده از داده‌های تلفیقی دوره ۸۴-۱۳۷۵ به تحقیق در مورد اثر سرریز دانش ناشی از تجارت بین‌الملل بر بهره‌وری کل عوامل در ایران پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که هزینه تحقیق و توسعه داخلی و واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای رابطه مثبت و معناداری با بهره‌وری کل عوامل تولید دارند.

بهبودی و امیری (۱۳۸۹) به بررسی رابطه بلند مدت میان اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی در سال‌های ۸۶-۱۳۴۶ پرداختند. روش اقتصادسنجی مورد استفاده این محققان عبارت بود از الگوی تصحیح خطای برداری و آزمون هم‌انباشتگی جوهانسون. آنها در مطالعه خود آموزش، رژیم‌های نهادی و زیرساخت‌های اطلاعاتی را به عنوان محورهای دانش در نظر گرفتند و

دریافتند که به جز زیر ساخت‌های اطلاعاتی سایر محورهای دانش دارای تأثیر مثبت، معنادار و بلند مدت بر رشد اقتصادی کشور هستند. بنابراین افزایش در کمیت و کیفیت نیروی انسانی از طرفی نیروی کار را تواناتر می‌سازد و از سویی دیگر موجب افزایش کارآیی سرمایه می‌شود.

شهبازی (۱۳۹۱) تأثیر هزینه‌های آموزش و پرورش را بر ارزش افزوده بخش صنعت بررسی نمود. در این مطالعه با استفاده از داده‌های فصلی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۶۱ و روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) به بررسی رابطه بین هزینه‌های آموزش و پرورش و ارزش افزوده بخش صنعت پرداخته شد. نتایج حاکی از آن بود که اولاً، هزینه‌های مختلف آموزش و پرورش (هزینه‌های جاری و عمرانی) با ارزش افزوده بخش صنعت رابطه (مثبت) معناداری دارند؛ ثانیاً، هزینه‌های جاری آموزش و پرورش در مقایسه با هزینه‌های عمرانی تأثیر بیشتری بر ارزش افزوده بخش صنعت دارد؛ ثالثاً، هر یک از هزینه‌های جاری و عمرانی آموزش و پرورش علت گرنجری ارزش افزوده هستند. لذا تمرکز بر هزینه‌های جاری و عمرانی آموزش و پرورش منجر به افزایش رشد ارزش افزوده صنعت و نهایتاً افزایش رشد اقتصادی خواهد شد.

نظری و مبارک (۱۳۹۱) تأثیر گذاری سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بر بهره‌وری در ۹ رشته فعالیت صنعتی در ایران را برای سالهای ۸۷-۱۳۷۴ موضوع پژوهش خود قرار دادند. یافته‌های این محققان نشان از آن داشت که نیروی کار متخصص با دو وقفه و هزینه‌های تحقیق و توسعه با سه وقفه تأثیر مثبتی بر بهره‌وری کل عوامل بخش صنعت داشته‌اند. از دیگر یافته‌های این پژوهش چنین بود که بیشترین تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر بهره‌وری در صنایع محصولات شیمیایی، نفت، لاستیک، پلاستیک و محصولات فلزی فابریکی و ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات مشاهده می‌شود.

مهرگان و سلطانی صحت (۱۳۹۳) با استفاده از داده‌های مربوط به صنایع ایران در فاصله سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۹ اثر متغیرهایی مانند مخارج تحقیق و توسعه، مهارت و هزینه‌های آموزش را بر رشد بهره‌وری صنایع مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آن تحقیق نشان داد که هزینه‌های تحقیق و توسعه، آموزش و مهارت اثر قابل توجه مثبتی بر رشد بهره‌وری کل صنایع دارند. این در حالی بود که بررسی آثار فردی متغیر تحقیق و توسعه مشخص کرد که این عامل در برخی صنایع اثر مثبت داشته و در صنعت تولید ماشین‌آلات اداری و حسابداری از اثر منفی برخوردار بوده است و در بعضی از صنایع رابطه معناداری را نشان نداده است.

با مطرح شدن ایده الگوی رشد درونزا بلافاصله مطالعاتی در مقیاس جهانی در تأیید پیش‌بینی نظری برآمده از الگو انجام گرفتند. اولین شواهد در این زمینه توسط برو^۱ (۱۹۹۱) و منکیو، رومر و ویل^۲ (۱۹۹۲) ارائه شدند. برو با استفاده از داده‌های ۹۸ کشور جهان در سال‌های ۱۹۸۵-۱۹۶۰ دریافت که نرخ رشد GDP حقیقی سرانه به طور مثبت از سطح اولیه سرمایه انسانی (که با نرخ ثبت نام در مدارس در سال ۱۹۶۰ اندازه‌گیری شده بود) تأثیر می‌پذیرد. منکیو و همکاران با بسط دادن الگوی سولو و افزودن سرمایه انسانی به آن مطالعه‌ای در زمینه رشد اقتصادی و عوامل آن انجام دادند. آنها نیز دوره زمانی ۱۹۸۵-۱۹۶۰ را برگزیدند و با استفاده از داده‌های تقریباً تمام کشورهای جهان به جز آن‌هایی که دارای نظام برنامه‌ریزی مرکزی بودند، مشاهده کردند که آموزش اثر مثبت و معناداری بر GDP سرانه دارد.

سیگن و پاپایونو^۳ (۲۰۰۹) مطالعه خود را معطوف به تأثیر سرمایه انسانی بر رشد ارزش افزوده و اشتغال صنایع کردند و در پی ارائه شواهدی برآمدند. آنها برای بررسی رشد ارزش افزوده از یک نمونه مشتمل بر ۴۴ کشور حاوی ۱۰۴۹ مشاهده و به منظور بررسی رشد اشتغال از نمونه‌ای شامل ۴۷ کشور دربرگیرنده ۱۱۳۴ مشاهده استفاده کردند. برآوردهای آنها نشان داد که کشورهای دارای سطح بالاتر آموزش، رشد سریع‌تری را از لحاظ ارزش افزوده و اشتغال در صنایع آموزش‌بر^۴ در دو دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ تجربه کرده‌اند.

ژنگ^۵ (۲۰۱۳) از دیگر محققانی بود که در همین راستا به پژوهش پرداخت. او نقش سرمایه انسانی در رشد صنایع چین را موضوع مطالعه خود قرار داد و در این راه داده‌های بنگاه‌های دولتی و غیردولتی را در فاصله سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ به کار گرفت تا تأثیر سرمایه انسانی را بررسی نماید. او دریافت که صنایعی که فن‌آوری‌های معطوف به سرمایه انسانی را در استان‌های دارای شمار بیشتر فارغ‌التحصیل دانشگاه به کار می‌گیرند رشد سریع‌تر ارزش افزوده، اشتغال و موجودی سرمایه را به دست خواهند آورد.

۱ - Barro

۲ - Mankiw, Romer and Weil

۳- Ciccone and Papaionnou

۴ - Schooling-intensive

۵ - Zhang

راکوتوریسوا، شاپوری و تروبلود^۱ (۲۰۱۴) از الگوی رشد درونزای رومر^۲ بهره جستند تا آثار انباشت و تخصیص سرمایه انسانی بر ارزش افزوده سرانه کارگر را در صنایع سه کشور ایتوپی، کنیا و موریتانی بررسی کنند. این در حالی بود که آنها از تفاوت دستمزد به عنوان جانشینی برای سرمایه انسانی استفاده نمودند. ایشان با به کارگیری داده‌های مربوط به ۹ صنعت بر اساس کدهای دو رقمی در دوره زمانی ۹۷-۱۹۶۹ دریافتند که هر چند سرمایه انسانی تخصیص یافته به تولید اثر مثبتی بر ارزش افزوده سرانه کارگر دارد اما این سرمایه انسانی انباشت شده و تخصیص یافته به کارگران غیر تولیدی بود که بیشترین تأثیر را بر رشد صنایع این سه کشور داشته است.

شواهد ارائه شده حکایت از اهمیت دانش به منزله نوعی سرمایه انسانی دارند. مطالعه حاضر نیز سعی دارد به گونه‌ای دیگر به بررسی این موضوع بپردازد. وجه ممیز این مطالعه با سایر تحقیقات آن است که اولاً بر اساس الگوی رشد درونزا، انواعی از نهاده‌های دانش^۳ را مورد استفاده قرار می‌دهد و ثانیاً موضوع را صرفاً به تولید محدود نمی‌سازد زیرا این مسأله در مورد اقتصاد ایران حایز اهمیت است که آیا تولیداتی که به دلیل رشد دانش فنی افزایش یافته‌اند، از بازار مناسبی برخوردار هستند و برای آنها تقاضا وجود دارد یا خیر. برای تأمین این هدف از میزان فروش صنایع نیز استفاده می‌شود تا بررسی گردد که آیا دانش قادر به رونق بخش صنعت کشورمان هست یا خیر.

۳- ادبیات موضوع

مفهوم سرمایه انسانی^۴ اساس آن دسته از مطالعات نظری و تجربی را تشکیل می‌دهد که فحوای اصلی آنها معرفی سرمایه انسانی به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر رشد محصول است. ظهور این مفهوم در اوایل دهه ۱۹۶۰ موجب شد تا در سال‌های پس از آن اقتصاددانان به ملحوظ داشتن عامل سرمایه انسانی در شقوق مختلفش در الگوهای رشد اقتصادی همت گمارند. بر طبق یک تعریف، سرمایه انسانی اشاره دارد به قابلیت‌های مولد باطنی انسان (Eide and Showalter,

۱- Rakotoarisoa, Shapouri and Trueblood

۲ - Romer

۳- نهاده‌های دانش در قسمت‌های بعد معرفی می‌شوند.

۴- Human capital

27: 2010). این قابلیت‌های ناملموس و نامرئی انسان را در انجام امور تولیدی خود توانمندتر می‌سازد. بنابراین تعریفی واضح‌تر از سرمایه‌انسانی عبارت است از دانش، مهارت‌ها، قابلیت‌ها و خصوصیات تجسم یافته در افراد که ایجاد رفاه شخصی، اجتماعی و اقتصادی را تسهیل می‌کند (OECD, 2001: 18). این تعبیر از سرمایه‌انسانی موجب شد تا نگاهها به سمت اثر دانش به عنوان شکلی از سرمایه‌انسانی که از طریق آموزش به عنوان صورتی از سرمایه‌گذاری تشکیل می‌شود بر سطح تولید یا بهره‌وری یک اقتصاد روانه شود. حاصل این توجهات به راه افتادن موجی از مطالعات تجربی بر اساس الگوهای رشد بود که سعی بر آزمون درستی این ادعا و برآورد میزان این اثر بود.

تاریخچه الگوهای رشد اقتصادی مبین آن است که سولو (۱۹۵۶) در مقاله‌ای اساس الگوی رشد نئوکلاسیک‌ها را ارائه نمود که در آن نشانی از وجود دانش در فرآیند تولید نبود. آنچه که باعث شد مطالعه اولیه سولو به چالش کشیده شود، واقعیت‌های آشکار شده^۱ آماری مربوط به رشد اقتصادی بود که به وجود نظم بلندمدت در روابطی نظیر روابط بین نرخ‌های رشد محصول و نهاده‌های کار و سرمایه که به نظر می‌رسد در بیشتر کشورهای صنعتی ظاهر شوند، اشاره دارد (برانسون، ۱۳۷۸). برخی از این واقعیت‌ها که بر اساس آمار اقتصاد ایالات متحده بدست آمدند و هر الگوی رشد باید آنها را توضیح دهد به شرح زیر هستند:

الف- نرخ‌های رشد محصول بالقوه و نهاده نیروی کار تقریباً ثابت هستند اما نرخ رشد محصول بزرگ‌تر از نرخ رشد نیروی کار است.

ب- نرخ رشد موجودی سرمایه نیز تقریباً یکنواخت و ثابت بوده اما بزرگ‌تر از نرخ رشد نیروی کار است.

ج- نرخ رشد موجودی سرمایه حدوداً با نرخ رشد محصول برابر است (برانسون، ۱۳۷۸). بر اساس الگوی سولو (۱۹۵۶) در حالت بدون تحول فنی^۲ که در آن سطح محصول صرفاً تابعی از سرمایه و نیروی کار بود و ویژگی بازدهی ثابت نسبت به مقیاس نیز برقرار بود، نرخ رشد محصول، سرمایه و نیروی کار همگی یکسان بودند که این مسأله مغایر با واقعیت‌های آشکار

۱ - Stylized Facts

۲ - Technical Change

شده رشد تلقی گردید. سولو در سال بعد با وارد کردن عامل زمان در تابع تولید، تفسیر جدیدی از الگوی رشد ارائه داد که همان سرآغاز بحث راجع به دانش و فن آوری در زمینه رشد اقتصادی گردید. در ذیل همین بحث مشخص شد که گنجاندن تحول فنی در تابع تولید قادر به توضیح واقعیت‌های آشکار شده آماری و چرایی اختلاف میان نرخ رشد محصول و نرخ رشد نیروی کار است. از آنجا که تحول فنی خود معلول انباشت دانش و ارائه ایده‌های نو است لذا از آن پس دانش با تمام شقوق خود مطمح نظر محققان در تبیین عوامل رشد اقتصادی و سیاست-گذاران در عرصه برنامه‌ریزی توسعه قرار گرفت.

به دنبال این تحول نظری در ادبیات رشد اقتصادی و معرفی سرمایه انسانی، مفهوم اقتصاد دانش-مبنا^۱ سربرآورد که نگرش‌ها به تولید در داخل و صدور محصولات به خارج را دگرگون ساخت. اقتصاد دانش‌مبنا، اقتصادی است که در آن دانش مهم‌ترین عامل تولید است (ماندویل، ۱۳۸۹: ۲۵۶). گسترش این نوع اقتصاد باعث گردید که محصولات ساخته شده از ایده‌ها و نوآوری‌ها فزونی یابد و بر میزان توان رقابتی آنها در بازارهای جهانی افزوده شود. این امر منجر به آن شد که کشورهایی که در تولید دانش سرآمد هستند در تجارت بین‌المللی موفق‌تر از سایرین عمل کنند و از طریق گسترش چشمگیر صادرات، بازارهای جهانی را تسخیر کنند. پیامد این امر رونق قابل توجه صنعت بود زیرا این بخش بیش از سایر بخش‌های اقتصاد مبتنی بر محصولات دانش-محور است و بستر مناسب‌تری برای سرمایه‌گذاری در دانش به منظور تحرک‌بخشی به کل اقتصاد خواهد بود.

۴- چهارچوب نظری

در الگوی اصلاح شده سولو (۱۹۵۷)، سطح محصول (Q) تابعی از سرمایه فیزیکی (K)، نیروی کار (L) و عامل زمان (t) به صورت ذیل است:

$$Q = A(t)f(K, L) \quad (۱)$$

طبق این رابطه، زمان به عنوان عامل انتقال تابع تولید عمل کرده و لذا نمادی برای پیشرفت فنی

است. سولو بهبود آموزش نیروی کار را نیز به مثابه تحول فنی قلمداد نمود. در این الگوی رشد، تغییرات فن آوری متغیری برونزاست و به شرایط و ملزوماتی که منجر به شکل‌گیری این تغییرات می‌شوند توجهی ندارد (پیرزاده و عسگری، ۱۳۸۸). در مقابل چنین دیدگاهی مجموعه جدیدی از الگوها شکل گرفتند که به آنها الگوهای رشد درون‌زا^۱ خطاب گردید^۲. در این الگوها دانش خود محصول یک فرایند است که توسط عامل یا عواملی تولید می‌شود. اولین الگویی که با نگاه درون‌زایی رشد طراحی شد، توسط آرو^۳ (۱۹۶۲) ارائه گردید. آرو اول بار مفهوم یادگیری از طریق انجام کار^۴ را معرفی کرد که بدان معناست که نیروی کار در حین فعالیت در فرایند تولید، تجربه کسب می‌کند و این تجربه منشأی برای مهارت او در طول زمان می‌شود. بنابراین هر چه زمان می‌گذرد، بر مهارت او افزوده شده و گویی دانش بیشتری کسب کرده است که نتیجه آن بهره‌وری بالاتر است. علی‌رغم مطالعه آرو در زمینه رشد درون‌زا، بارزترین مطالعه صورت گرفته در این عرصه توسط رومر (۱۹۹۰) انجام شد که نشان داد موجودی سرمایه انسانی نرخ رشد اقتصاد را تعیین می‌کند.

رومر اقتصاد را به سه بخش تقسیم می‌کند. بخش تحقیق و پژوهش که از سرمایه انسانی (H) و دانش موجود (A) استفاده می‌کند تا دانش جدید تولید کند. دوم، بخش کالاهای واسطه‌ای است که از طرح‌های ایجاد شده در بخش اول استفاده می‌کند تا کالاهای با دوام مولد جهت مصرف در بخش سوم یعنی تولید کالاهای نهایی (Y) را بوجود آورد. تابع تولید کالاهای نهایی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Y = H^{\alpha} L^{\beta} A^{\alpha+\beta} K^{1-\alpha-\beta} \quad (2)$$

منظور از سرمایه انسانی (H) تعداد افرادی است که به دانش مجهز هستند در حالی که نهاد^۵ L بیانگر افرادی است که فاقد این ویژگی‌اند و صرفاً خدمات نیروی کار را ارائه می‌دهند. نهاد K

۱ - Endogenous Growth Models

۲- دلیل ملقب شدن به الگوی درون‌زا این است که نرخ رشد بلندمدت محصول سرانه در درون الگو تعیین می‌شود نه آن که مانند الگوی سولو به وسیله یک عامل برون‌زا مانند نرخ برونزای پیشرفت فنی معین گردد (Romer, 2012: 106).

۳ - Arrow

۴ - Learning by Doing

نیز عامل سرمایه فیزیکی است که فقط در بخش تولید کالاهای نهایی به کار گرفته می‌شود. کل موجودی سرمایه انسانی قابل تخصیص به دو بخش است یکی بخش تولید کالای نهایی و دیگری بخش تحقیق و پژوهش که به ترتیب با H_Y و H_A مشخص می‌شوند. بنابراین داریم:

$$H = H_A + H_Y \quad (۳)$$

به عبارت دیگر بخش تولید کالاهای نهایی و بخش تحقیق و پژوهش رقیب یکدیگر از لحاظ در اختیار گرفتن موجودی سرمایه انسانی هستند. در این چهارچوب، موجودی دانش طبق فرآیند زیر انباشت می‌شود:

$$\dot{A} = \delta H_A A \quad (۴)$$

طبق معادله (۴)، تغییرات سطح موجودی دانش (\dot{A}) تابعی از دانش موجود و سرمایه انسانی بکار گرفته شده در بخش اول اقتصاد (H_A) یعنی بخش تحقیق و پژوهش است. افزایش H_A به انباشت هر چه بیشتر A منتهی می‌شود. هر چه نیروی انسانی متخصص بیشتری به بخش پژوهش (بخش اول اقتصاد) تخصیص یابد، دانش بیشتری نیز ایجاد خواهد شد و موجودی A افزایش خواهد یافت که اتفاق اخیر نیز طبق معادله (۲) به رشد محصول در بخش سوم اقتصاد منجر می‌گردد. اما در این صورت با توجه به معادله (۳) سرمایه انسانی بخش سوم کاهش می‌یابد که اثر منفی بر سطح کل تولید اقتصاد بر جای می‌گذارد ولی نکته مهم آن است که افزایش A تمایل به آن دارد تا Y بزرگتر شود. با جایگذاری H_Y از معادله (۳) در معادله (۲) تابع تولید کالاهای نهایی به صورت حاصل می‌شود:

$$Y = (H - H_A)^{\alpha} L^{\beta} A^{\alpha+\beta} K^{1-\alpha-\beta} \quad (۵)$$

معادله (۵) نشان می‌دهد که افزایش کل موجودی سرمایه انسانی (H) در اقتصاد به رشد محصول می‌انجامد، به این معنا که هر چه در پی آموزش شمار بیشتری از افراد وارد بازار کار شوند و به دو بخش تولید کالاهای نهایی و تولید دانش تخصیص یابند آنگاه رشد اقتصادی اتفاق خواهد افتاد.

بر این اساس هر چه نسبت بیشتری از نیروی کار به بخش تحقیق و پژوهش تخصیص یابد نرخ رشد دانش بزرگتر شده و متعاقب آن اقتصاد محصول بیشتری را تولید خواهد کرد.^۱

هر چند الگوی رومر حاکی از آن است که نیروی انسانی در فرآیند خلق دانش نقش دارد اما این ایده به طور ضمنی دالّ بر این نیز هست که عوامل دیگری مانند هزینه‌های تحقیق و توسعه به عنوان نهاده دانش تلقی گردند. مخارج تحقیق و توسعه نهاده‌ای است که برای تولید دانش یا کاربرد آن مورد نیاز است و به درک چشم‌انداز منطقه‌ای در اقتصاد دانش بنیاد کمک شایانی می‌کند. این نهاده را می‌توان اصلی‌ترین نهاده دانش دانست (عظیمی و برخورداری، ۱۳۸۹). بر پایه چنین رویکردی به رشد اقتصادی، محققانی همچون ساکورای و همکاران^۲ (۱۹۹۶)، و ان پوتلسبرگ دلاپوتری^۳ (۲۰۰۱) و خان و لویتل^۴ (۲۰۰۶) به تحقیق در مورد اثر مخارج تحقیق و توسعه بر بهره‌وری و رشد آن در بخش‌های مختلف اقتصاد کشورهای پیشرفته پرداختند.

۵- الگو

در بخش پیشین محرز گشت که تأثیر دانش بر میزان محصول از یک پایه نظری برخوردار است. به منظور آزمون فرضیه از تابع تولید غیرسنتی که در برگیرنده دانش به عنوان یک نهاده است و از قالب کاب-داگلاس تبعیت می‌کند، استفاده می‌شود. این تابع از مقبولیت خاصی در مباحث اقتصادی برخوردار است و از ویژگی بازدهی نسبت به مقیاس بهره می‌برد.

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta}T^{\gamma}Z^{1-(\alpha+\beta+\gamma)} \quad (۶)$$

در تابع (۶)، L نیروی کار فیزیکی (ساده)، T نهاده دانش و Z سایر نهاده‌ها هستند. با لگاریتم-گیری از تابع (۶)، شکل قابل آزمون آن به صورت ذیل به دست می‌آید.

۱- به منظور مطالعه بیشتر و دقیق‌تر در این زمینه به (Romer (2012 رجوع شود.

۲- Sakurai et al.

۳- Guellec & Van Pottelsberghe de la Potterie

۴- Khan & Luintel

$$\ln(Q_{it}) = \lambda_i + \eta_1 \ln(K_{it}) + \eta_2 \ln(L_{it}) + \eta_3 \ln(T_{it}) + \eta_4 \ln(Z_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

در معادله (۷)، ε نقش جزء اختلال را ایفا می‌کند. جهت اندازه‌گیری سطح محصول به عنوان متغیر وابسته، ابتدا ارزش محصولات هر یک از صنایع بر شاخص قیمت محصولات صنعتی تقسیم می‌گردد تا به این ترتیب با قیمت زدایی از آن، میزان تولیدات صنایع بدست آید. همچنین به عنوان یک متغیر بدیل برای سطح محصول از ارزش فروش محصولات صنایع (به صورت قیمت زدایی شده) استفاده می‌شود تا بتوان به اهمیت دانش در تقاضا برای محصولات صنعتی پی برد.

موجودی سرمایه متغیر مستقل مهمی است که نمی‌توان از آن صرفنظر نمود اما مشکلی که در رابطه با این نهاد وجود دارد آن است که آماری از آن موجود نیست. دلیل این امر متفاوت و ناهمگن بودن انواع کالاهای سرمایه‌ای است که نمی‌توان آنها را به صورت مجموع ارائه کرد. به منظور رفع این مشکل در الگو از ارزش تشکیل سرمایه ثابت استفاده می‌شود که بر شاخص بهای تولید کننده تقسیم می‌گردد.

طبق تعریفی که مرکز آمار ایران ارائه کرده است، نیروی کار فیزیکی یا کارگران ساده به کارگرانی اطلاق می‌شود که شغل مورد تصدی آنها نیازی به تعلیم و کسب مهارت ندارد.

عامل دانش برداری متشکل از سه متغیر به عنوان نهاده‌های دانش است. اولی اشاره به مقوله آموزش (ED) دارد که برای آن از تعداد نیروی کار باسواد فعال در کارگاههای صنعتی استفاده می‌شود. دومین نهاد در تولید دانش، مهارت (S) است که اطلاعات مربوط به تعداد کارگران ماهر را در بر می‌گیرد. کارگرانی ماهر تلقی می‌شوند که به اعتبار دانش فنی و تجربه‌ای که کسب کرده‌اند توانایی انجام کارهای فنی را دارند. در واقع مهارت صورتی از سرمایه انسانی است که بیشتر در پی کسب تجربه در فعالیت شغلی حاصل می‌شود. با این وصف مهارت کمتر در گرو آموزش رسمی (تحصیلات) است و از این حیث این عامل از متغیر آموزش متمایز می‌شود. سومین نهاد دانش، مخارج تحقیق و توسعه (RD) صنایع است. آنچه به عنوان معیار این نهاد در نظر گرفته می‌شود، هزینه تحقیقات و آزمایشگاه صنایع خواهد بود.

در نظر گرفتن دانش و خلق آن در فرآیند تولید محصول به طور آشکار مؤید استفاده از یک الگوی درون‌زا در این مطالعه است. بنابراین می‌توان تابع خلق دانش را در شکل کلی آن به صورت ذیل در نظر گرفت:

$$T = T(ED, S, RD) \quad (۸)$$

در تابع (۸) مشتق جزئی دانش نسبت به هر یک از نهاده‌های دانش مثبت است اما بر خلاف ویژگی‌های معمول توابع تولید متعارف که دارای بازدهی نهایی نزولی هستند، در این تابع مشتق دوم دانش نسبت به هر یک از نهاده‌ها نیز مثبت فرض می‌شود. به عبارت دیگر در این تابع بازدهی صعودی نسبت به مقیاس وجود دارد و این از ویژگی‌های خاص دانش است. نهاده‌های دانش با این فرایند (خلق دانش) وارد فراگرد تولید محصول (توابع ۶ و ۷) می‌شوند. آنچه زیر عنوان سایر نهاده‌ها در توابع (۶) و (۷) ظاهر شده است در برگیرنده مجموعه‌ای از نهاده‌هاست که در تولید بخش صنعت بسیار حائز اهمیت‌اند. اغماض از این متغیرها منجر به ایجاد مشکلات مربوط به حذف متغیر مهم از الگوی رگرسیونی می‌شود که همانا تورش تصریح و برآورد غیر واقعی ضرایب و انحراف معیارها در الگوست. این نهاده‌ها عبارتند از مواد خام و اولیه و نهاده‌های انرژی. مواد خام و اولیه با تقسیم ارزش آنها بر شاخص قیمت مصنوعات بر حسب مواد اولیه در برآورد مورد استفاده قرار می‌گیرد. نهاده انرژی شامل سه نوع نهاده است: سوخت مایع، برق و گاز طبیعی. سوخت مایع مجموع مقادیر مورد استفاده از نفت سفید، گازوئیل، بنزین، نفت سیاه و نفت کوره است. تمام نهاده‌های انرژی بر حسب واحدهای اندازه‌گیری خاص خود در نظر گرفته شده‌اند.

۶- یافته‌ها

تابع تولید (۷) با استفاده از آمار مربوط به کارگاه‌های صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در فاصله سال‌های ۸۶-۱۳۸۲ برآورد می‌شود. لازم به ذکر است که اطلاعات مربوط به کارگاه‌های صنعتی هم‌اکنون تا سال ۱۳۹۲ توسط مرکز آمار ایران ارائه شده است اما گسترش نمونه تا سال مذکور ممکن نیست زیرا داده‌های مربوط به برخی شاخص‌های قیمت که مورد استفاده این مطالعه هستند (مانند قیمت مصنوعات بر حسب مواد اولیه) و توسط بانک مرکزی ارائه می‌شوند، فقط تا سال ۱۳۸۶ موجود است و از این رو امکان افزایش تعداد سال‌های نمونه میسر نبود. کارگاه‌های صنعتی بر اساس کدهای دو رقمی در ویرایش سوم طبقه‌بندی صنعتی استاندارد

بین‌المللی^۱ انتخاب شده‌اند که بر این مبنا ۲۳ رشته فعالیت صنعتی را شامل می‌گردد^۲. بنابراین روشن است که داده‌های مورد استفاده از نوع تلفیقی^۳ است. از این رو در تابع تولید (۷) نشان‌گر پایین t برای هر متغیر اشاره به هر یک از صنایع بیست و سه‌گانه دارد و نشان‌گر پایین t بیان‌گر زمان است. در مجموع از ۱۱۵ مشاهده برای تخمین الگوی معرفی شده استفاده می‌گردد. جهت گردآوری داده‌ها از منابع مختلفی استفاده شده است. آمار ارزش تولیدات، ارزش فروش، ارزش تشکیل سرمایه ثابت، نیروی کار، نهاده‌های دانش و انرژی و ارزش مواد خام و اولیه همگی از مرکز آمار ایران دریافت شده‌اند. تمام شاخص‌های قیمت مورد استفاده از بانک مرکزی بدست آمده‌اند. جدول ۱ آمار توصیفی متغیرها را بر اساس داده‌های به دست آمده در برمی‌گیرد.

بنابر اهمیت نهاده‌های دانش، جدول ۲ حداکثر و حداقل هر یک از سه متغیر مرتبط با دانش را بر اساس صنعت و سال مشاهده معرفی می‌کند. این جدول نشان می‌دهد که کدام یک از صنایع دارای بیشترین و کمترین بهره‌مندی از سرمایه انسانی به شکل دانش است. اطلاعات برآمده از جدول ۲ حکایت از آن دارد که صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بیشترین تعداد شاغلان تولیدی باسواد را داراست. صنعت تولید وسایل نقلیه موتوری از لحاظ تعداد شاغلان ماهر بر سایر صنایع برتری دارد و صنعت تولید مواد و محصولات شیمیایی بیشترین هزینه را در تحقیق و توسعه انجام می‌دهد. صنعت بازیافت نازل‌ترین وضع را بر اساس سه متغیر مزبور دارد.

۱ - ISIC

۲- این صنایع بر اساس کد دو رقمی در پیوست معرفی شده‌اند.

۳ - Panel data

جدول (۱) - آمار توصیفی متغیرها

متغیرها	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف معیار
فروش	۸۸۶۹۱/۹	۳۷۸۸۰/۶	۵۱۵۲۵۰/۴	۶۴/۱	۱۲۲۳۱۳/۶
تولید	۹۰۱۳۲/۷	۳۸۵۰۳/۹	۵۰۹۳۱۲/۶	۶۸/۴	۱۲۳۷۸۹/۸
تشکیل سرمایه	۴۲۳۶/۹	۱۱۳۳/۷	۴۱۶۲۷/۱	-۸/۲	۷۱۵۴/۵
مواد خام و اولیه (میلیون ریال)	۵۴۸۰۴/۹	۱۹۵۶۸/۳	۳۷۰۹۸۳	۳۸/۹	۸۲۲۲۴/۸
کارگر ساده (نفر)	۱۵۱۷۸/۲	۶۰۶۰	۶۸۱۷۹	۷۱	۱۸۹۱۲/۹
برق (هزار کیلو وات)	۱۱۲۵۰۳۰	۲۹۸۳۶۶	۱۳۸۹۵۴۴۷	۱۳۹۷	۲۵۷۶۲۳۸
سوخت مایع (هزار لیتر)	۳۱۸۳۰۵/۳	۳۶۳۱۵	۴۱۲۹۲۶۷	۱۸۳	۸۳۲۱۴۴/۳
گاز طبیعی (هزار متر مکعب)	۶۷۴۵۴۵/۲	۵۵۱۲۴	۵۰۳۹۳۲۱	۳۷	۱۳۲۶۶۸۴
آموزش (نفر)	۳۴۹۳۴/۲	۱۳۹۵۹	۱۲۳۶۳۰	۱۳۳	۳۶۰۷۴/۸
مهارت (نفر)	۱۵۹۵۴/۹	۷۱۲۲	۵۱۵۶۰	۵۹	۱۵۷۷۸/۶
تحقیق و توسعه (میلیون ریال)	۱۹۶۹۳/۴	۶۶۶۷	۱۶۷۲۷۵	۰	۳۰۵۰۰/۰۹

جدول (۲) - صنایع دارای حداکثر و حداقل نهاده‌های دانش

متغیر	صنعت (سال)	
	حداکثر	حداقل
آموزش	مواد غذایی و آشامیدنی (۱۳۸۶)	بازیافت (۱۳۸۵)
مهارت	تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر (۱۳۸۶)	بازیافت (۱۳۸۵)
تحقیق و توسعه	تولید مواد و محصولات شیمیایی (۱۳۸۶)	بازیافت (۱۳۸۴)

منبع: یافته‌های تحقیق

آزمون ریشه واحد برای تک تک متغیرها انجام شده است که جدول ۳ نتایج آن را در برمی گیرد. ملاحظه می شود که تمام متغیرها در سطح مانا بوده و لذا نتایج تخمین الگوی (۷) قابل اتکا خواهد بود. همچنین به منظور شناسایی الگوی تخمین از لحاظ اثر ثابت یا تصادفی، آزمون هاسمن^۱ انجام شد که نتایج آن برای مقدار آماره^۲ χ^2 بر اساس دو متغیر وابسته میزان تولید و فروش به ترتیب برابر با ۱۰/۶۷ و ۷/۰۴ بود. بر این اساس فرضیه صفر رد نشده و از این رو الگوی تصادفی^۲ انتخاب می شود. نتایج برآورد الگو به روش حداقل مربعات تعمیم یافته^۳ در جدول ۴ ارائه شده است. آزمون ریشه واحد باقیمانده های رگرسیون ها حاکی از آن است که بر اساس روش لوین، لین و چو^۴ که فرضیه صفر در آن فرایند ریشه واحد جمعی را فرض می گیرد، فرضیه صفر در سطح احتمال ۱٪ رد می شود. بنابراین وجود فرایند نامانایی منتفی است.

جدول (۳)-آزمون ریشه واحد در سطح (Level). فرضیه صفر: وجود فرآیند ریشه واحد

متغیر	روش آزمون	مقدار آماره	نتیجه
تشکیل سرمایه	Levin, Lin & Chu	-۶/۴*	رد فرضیه صفر
کارگر ساده	Levin, Lin & Chu	-۱۳/۳*	رد فرضیه صفر
مواد خام و اولیه	Levin, Lin & Chu	-۵/۲*	رد فرضیه صفر
برق	Levin, Lin & Chu	-۱۶/۷*	رد فرضیه صفر
سوخت مایع	Levin, Lin & Chu	-۶/۴*	رد فرضیه صفر
گاز طبیعی	Levin, Lin & Chu	-۱۶/۵*	رد فرضیه صفر
آموزش	Levin, Lin & Chu	-۱۱/۲*	رد فرضیه صفر

۱ - Hausman test

۲ - Random effect

۳ - GLS

۴ - Levin, Lin & Chu

نتیجه	مقدار آماره	روش آزمون	متغیر
ردّ فرضیه صفر	$-۱۶/۲^*$	Levin, Lin & Chu	مهارت
ردّ فرضیه صفر	$-۵/۹^*$	Levin, Lin & Chu	تحقیق و توسعه
ردّ فرضیه صفر	$-۱/۳۹^{***}$	Levin, Lin & Chu	میزان تولید
ردّ فرضیه صفر	$-۲/۲^{**}$	Breitung	
ردّ فرضیه صفر	$-۱/۵۹^{***}$	Levin, Lin & Chu	میزان فروش
ردّ فرضیه صفر	$-۳/۵^*$	Breitung	

نکته: *، **، *** به ترتیب بیان‌گر معناداری آماره در سطح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ هستند.

جدول (۴) - تخمین اثر دانش بر سطح تولید و فروش صنایع ایران به روش اثر حداقل مربعات
تعمیم یافته (الگوی اثر تصادفی).

متغیر وابسته		متغیر مستقل
فروش	تولید	
۰/۶۸ (۰/۰۸۲)	۰/۳۸ (۰/۰۸۵)	جزء ثابت
۰/۱۱۲ (۰/۰۰۲)	۰/۰۳۲ (۰/۰۱۵)	تشکیل سرمایه
۰/۸۲۲ (۰/۰۰۰۰)	۰/۷۸۸ (۰/۰۰۰۰)	مواد خام و اولیه
۰/۰۰۲ (۰/۰۹)	۰/۰۳۵ (۰/۰۴)	کارگر ساده

متغیر وابسته		متغیر مستقل
فروش	تولید	
		نهاده‌های انرژی:
-۰/۰۴۳ (۰/۴)	۰/۰۲۲ (۰/۵)	برق
۰/۰۰۸ (۰/۸)	۰/۰۳۸ (۰/۰۷۷)	سوخت مایع
۰/۰۶۶ (۰/۰۸۹)	۰/۰۴۷ (۰/۰۰۵)	گاز طبیعی
		نهاده‌های دانش:
۰/۳۷۴ (۰/۱۳)	۰/۲۵۳ (۰/۰۱۹)	آموزش
-۰/۳۶۴ (۰/۰۲۴)	-۰/۲۳ (۰/۰۰۰۴)	مهارت
۰/۰۰۹ (۰/۶)	۰/۰۰۶ (۰/۴)	تحقیق و توسعه
۰/۹۶۹	۰/۹۷۹	معیار \bar{R}^2 (وزنی)
۳۹۱/۸ (۰/۰۰۰۰)	۵۹۶/۷ (۰/۰۰۰۰)	آماره F (وزنی)

توجه: ۱- اعداد داخل پرانتز، حداقل سطح معنی‌داری ضریب مربوط هستند. ۲- تمام متغیرها به صورت لگاریتمی لحاظ شده‌اند.

در جدول ۴ سطح تولید صنایع و میزان فروش آنها به طور جداگانه به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده‌اند. بررسی برآوردها بر اساس علامت ضریب و سطح معنی‌داری آنها حکایت از این دارد که تشکیل سرمایه و مواد خام قویاً مثبت بر سطح تولید و فروش صنایع دارند اما متغیر نیروی کار ساده بی‌تأثیر است. در میان نهاده‌های انرژی، برق عامل تولیدی است که بر اساس تولید و فروش با اهمیت به شمار نمی‌رود زیرا تأثیرش از لحاظ آماری معنادار نیست، اما نقش سوخت مایع و گاز طبیعی به خصوص در رابطه با میزان تولید مهم به نظر می‌رسد.

در بین نهاده‌های دانش، تحقیق و توسعه در هر دو رگرسیون اثر بی‌معنی دارد. آموزش تأثیر مثبت و معنادار بر سطح تولید را نشان می‌دهد اما بر فروش بی‌تأثیر است. اثر عامل مهارت جالب توجه است. این متغیر بر تولید و فروش اثر منفی و معنادار آماری دارد. دو تحلیل در رابطه با آثار آموزش و مهارت بر اساس برآوردهای انجام شده قابل ارائه است. اول این که حلقه‌های پسین میان نهاده‌های دانش و فروش صنایع ضعیف‌تر از این حلقه‌های رابط میان دانش و تولید است. این موضوع می‌تواند دال بر ضعیف بودن تقاضا برای محصولات دانش بنیان باشد. تحلیل دوم آن است که میزان اشتغال نیروی کار ماهر در صنایع، در مرحله سوم تولیدی قرار دارد یعنی محدوده‌ای که تولید نهایی منفی بوده و اشتغال هر چه بیشتر نیروی کار (ماهر) باعث نزول سطح تولید و فروش می‌گردد (Ferguson and Gould, 1390: 148). این حالت زمانی رخ می‌دهد که تراحم عوامل تولید به کار گرفته شده وجود داشته باشد. بنابراین وجود چنین چیزی غیر ممکن نیست و نشان از عدم تناسب در به کارگیری نهاده‌ها در فرآیند تولید دارد. به عنوان مثال ممکن است میزان اشتغال نیروی کار ماهر بیش از آن چیزی باشد که منطبق اقتصادی (حداکثرسازی سود) حکم می‌کند که می‌توان از آن به «اشتغال اضافی»^۱ تعبیر نمود.

از آنجا که ضرایب گزارش شده در جدول ۴ بیان‌گر کشش‌های تولیدی و درآمدی (فروش) است لذا مقایسه آنها به شناخت از درجه اهمیت عوامل تولیدی بخش صنعت از لحاظ میزان اثرگذاری کمک می‌کند. با مقایسه دو ستون ضرایب پیدا است که مواد خام و اولیه دارای بالاترین درجه اهمیت در بین نهاده‌هاست به گونه‌ای که دو برابر شدن آن منجر به ۷۸٪ رشد تولید و ۸۲٪ رشد فروش صنایع می‌گردد.

۷- نتیجه‌گیری و رهنمودهای سیاستی

اهمیت روز افزون دانش در عرصه اقتصاد و تولید محصولات مبتنی بر آن ایجاب می‌کند که از زوایای مختلفی به نقش، جایگاه و کارکرد شقوق مختلف دانش نگریست. یکی از مقولاتی که در سه دهه اخیر به صورت پر شتاب ذهن سیاستگذاران اقتصادی را به خود مشغول ساخته، تعیین مرتبه اولویت علم و فن آوری در سلسله مراتب امور جهت تخصیص منابع مالی و بودجه‌ای به آن است. از این روست که کشورهای مختلف بر اساس درجه توسعه‌یافتگی، مسیرهای متفاوتی را پیش می‌گیرند. اقتصادهای صنعتی یا به اصطلاح توسعه یافته کلید و راه حل فایق آمدن بر رشد کند و آهسته و برتری یافتن بر رقبای در عرصه بین‌المللی را در سرمایه‌گذاری هنگفت در زمینه دانش یافته‌اند و به آن به مثابه عامل گریز از مسیر رشد اقتصادی قبلی و رسیدن به مراتب بالاتر می‌نگرند.

سرلوحه قرار دادن دانش در جهت‌گیری‌های اقتصادی امری نیست که به اقتصادهای پیشرفته امروزی منحصر گردد بلکه کشورهای در حال توسعه همانند ایران نیز اگر در پی رهایی از دام فقر و توسعه سطح پایین هستند باید دانش را محور و بنیان اقتصاد خود قرار دهند. به همین منظور ضروری است که منابع رشد دانش مورد توجه قرار گیرند و پیامدهای سرمایه‌گذاری در آنها موضوع تحقیق و پژوهش واقع شود. مقاله حاضر نیز در راستای تحقق این امر نگاشته شد. بر اساس آنچه که در این نوشتار مشخص گردید، نمی‌توان ادعا نمود که تمام نهادهای دانش از توانایی ایجاد رشد و رونق در بخش صنعت ایران برخوردارند و به نظر می‌رسد که تعدیلاتی پیش از تخصیص منابع کلان به این عرصه مورد نیاز است تا آن را به وضعیت مطلوب نزدیک سازد.

در این مطالعه آشکار شد که تحقیق و توسعه زمینه مناسبی جهت صرف هزینه نیست و سرمایه‌گذاری در آن موجبات رشد تولید و درآمد صنایع را فراهم نمی‌سازد. با تمام این اوصاف، رهنمودهای سیاستی در سه محور ذیل می‌تواند ارائه گردند: اول؛ تعدیل نیروی کار شاغل به خصوص کارگران ماهر در بخش صنعت متناسب با ظرفیت موجود، دوم؛ تلاش در جهت تجاری‌سازی و یافتن بازار مناسب برای محصولات صنعتی مبتنی بر دانش. تدوین مناسب یک بسته سیاستی حاوی این دو رهنمود و اجرای آن می‌تواند به رونق صنعت در اقتصاد ایران کمک کند.

پیوست - صنایع بر اساس کدهای دو رقمی

صنعت	کد	صنعت	کد
تولید فلزات اساسی	۲۷	مواد غذایی و آشامیدنی	۱۵
تولید محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین آلات و تجهیزات	۲۸	تولید محصولات از توتون و تنباکو	۱۶
تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر	۲۹	تولید منسوجات	۱۷
تولید ماشین آلات اداری و حسابگر و محاسباتی	۳۰	تولید پوشاک	۱۸
تولید ماشین آلات و دستگاه های برقی طبقه بندی نشده در جای دیگر	۳۱	دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و یراق و تولید کفش	۱۹
تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه ها و وسایل ارتباطی	۳۲	تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه	۲۰
تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت های مچی و انواع دیگر ساعت	۳۳	تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۲۱
تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر	۳۴	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه های چاپ شده	۲۲
تولید سایر تجهیزات حمل و نقل	۳۵	تولید زغال کک	۲۳
تولید مبلمان و مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر	۳۶	تولید مواد و محصولات شیمیایی	۲۴
باز یافت	۳۷	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۲۵
		تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	۲۶

منابع

- بانک مرکزی ج.ا.ا. سری‌های زمانی اقتصادی، www.cbi.ir.
- برانسون، ویلیام اچ. (۱۳۷۸)، **تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان**، ترجمه عباس شاکری، تهران: نشر نی.
- بهبودی، داود و ممی‌پور، سیاب (۱۳۸۶)، تجارت بین الملل، سرریز دانش و بهره‌وری کل عوامل تولید در ایران، **فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین**، (۹): ۳۳-۵۵.
- بهبودی، داود و امیری، بهزاد (۱۳۸۹)، رابطه بلندمدت اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی در ایران، **فصلنامه سیاست علم و فناوری**، (۴)۲: ۲۳-۳۲.
- پیرزاده، علی و عسگری، لیلیا (۱۳۸۸)، **مروری بر رویکردهای رشد و توسعه: کاربرد دانش و نهادها**، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران، تهران.
- شهبازی، نسیم (۱۳۹۱)، **تأثیر هزینه‌های آموزش و پرورش بر ارزش افزوده بخش صنعت**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه، دانشکده اقتصاد.
- عظیمی، ناصر علی و برخوردار، سجاد (۱۳۸۹)، **شناسایی بنیان‌های اقتصاد دانش بنیاد**، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران.
- عمادزاده، مصطفی و بکناش، فروزان (۱۳۸۴)، اثر آموزش بر ارزش افزوده بخش صنعت، **مجله دانش و توسعه**، (۱۶): ۳۷-۵۰.
- ماندویل، توماس (۱۳۸۹)، همکاری و قالب شبکه‌ای سازمان در اقتصاد دانش‌مبنای جدید، در: **اقتصاد دانش**، ویراسته: دیوید رونی، گرگ هرن و آبراهام نینان، ترجمه محمد حسن‌زاده، مصطفی احمدی و سیامک محبوب، تهران: انتشارات سمت.
- مرکز آمار ایران، **نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر، سالهای ۱۳۸۲-۸۶**.
- مهرگان، نادر و سلطانی صحت، لیلی (۱۳۹۳). مخارج تحقیق و توسعه و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت، **فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان**، (۵)۲: ۱-۲۴.
- نظری، محسن و مبارک، اصغر (۱۳۹۱)، اثر سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه (R&D) بر بهره‌وری در صنایع ایران، **پژوهشنامه اقتصاد کلان**، (۱۴)۷: ۱۴۷-۱۵۱.
- Arrow, K. J. (1962), The Economic Implications of Learning by Doing, *The Review of Economic Studies*, 29(3), pp. 155-173.
- Barro, R. J. (1991), Economic Growth in a Cross Section of Countries, *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp. 407-443.
- Central Bank of Iran, Economic Time Series, www.cbi.ir
- Ciccone, A. and Papaioannou, E. (2009), Human capital, the Structure of Production and Growth, *The Review of Economics and Statistics*, 91(1): pp. 66-82.

- Eide, E. R. and Showalter, M. H. (2010), Human Capital, In: *Economics of Education*, Edited by: Brewer, D. J. and McEwan, P. J., Oxford: Academic Press.
- Ferguson, C. E. and Gould, J. P. (1390), *Microeconomic Theory*, Translated by: Mahmood Roozbahan, Tehran: Iran University Press. (In Persian)
- Guellec, D. and van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2001), R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2001/03, OECD Publishing.
- Khan, M. and Luintel, K. B. (2006), Sources of Knowledge and Productivity: How Robust is the Relationship?, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2006/06, OECD Publishing.
- Mankiw, N. G.; Romer, D. and Weil, D. N. (1992), A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2) pp. 407-437.
- OECD (2001), *The Well-being of Nations*, Centre for Educational Research and Innovation.
- Rakotoarisoa, M. A.; Shapouri, S. and Trueblood, M. (2014), *Accumulation and Allocation of the Investment in Human Capital for Manufacturing Growth: Evidence from Manufacturing Industries in Selected African Countries*, Paper prepared for presentation at the 2014 African Economic Conference.
- Romer, P. M. (1990), Endogenous Technological Change, *The Journal of Political Economy*, 98(5), pp. S71-S102.
- Romer, D. (2012), *Advanced Macroeconomics*, New York: McGraw Hill.
- Sakurai, N., Ioannidis, E. and Papaconstantinou, G. (1996), The Impact of R&D and Technology Diffusion on Productivity Growth: Evidence for 10 OECD Countries in the 1970s and 1980s, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1996/02, OECD Publishing.
- Solow, R. M. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.
- Solow, R. M. (1957), Technical Change and the Aggregate Production Function, *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), pp.312-320.
- Zhang, L. (2013), Human Capital and Growth of Industries: Evidence from China's Higher Education Expansion in the Late 1990s, Shanghai Jiao Tong University.