

بررسی تاثیر موجودی سرمایه داخلی و خارجی بر ارزش افزوده در صنایع متوسط و بزرگ ایران

پرویز محمدزاده^۱

غلامحسین رهنمای قراملکی^۲

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۸

چکیده

در این مطالعه به بررسی تاثیر موجودی سرمایه داخلی و خارجی بر ارزش افزوده در صنایع متوسط و بزرگ ایران، طی دوره زمانی ۸۶-۱۳۷۳ پرداخته شده است. برای این منظور از تابع تولید کاب-داگلاس که در آن تولید تابعی از متغیرهای نیروی کار، موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی، سرمایه انسانی و R&D داخلی در نظر گرفته شده، استفاده گردیده و مدل مزبور به روش اقتصادسنجی داده‌های تابلویی برای بیست و دو گروه صنعتی برآورد شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که طی دوره مزبور، موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی، سرمایه انسانی و R&D داخلی دارای تاثیر مثبت و معنی‌دار بر ارزش افزوده در صنایع متوسط و بزرگ ایران هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که، هر چند مطابق انتظار تعداد نیروی کار شاغل دارای تاثیر مثبت بر ارزش افزوده صنایع مورد بررسی بوده‌اند؛ با وجود این از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است.

واژگان کلیدی: موجودی سرمایه داخلی و خارجی، ارزش افزوده، صنایع متوسط و بزرگ ایران، داده‌های تابلویی.

Keywords: Internal and External Capital Stock, Value added, Iran's Medium and Large Industries, Panel data.

JEL Clasification: O14, L60, C23.

pmohamadzadeh@yahoo.com

^۱. استادیار گروه اقتصاد دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز

G_rahnmay_q@yahoo.com

^۲. کارشناس ارشد توسعه اقتصادی و برنامه ریزی دانشگاه تبریز

۱- مقدمه

ضرورت توسعه اقتصادی برای کشورهای در حال توسعه بر کسی پوشیده نیست. لذا کشورهای در حال توسعه باید برنامه‌ریزی توسعه را در سرلوحه فعالیت‌های خود قرار دهند. در این راستا توسعه صنعتی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای را در توسعه اقتصادی داشته باشد (آذربایجانی، ۱۳۶۹: ۷)؛ چرا که تجارب کشورهای توسعه‌یافته و تازه صنعتی شده به‌خوبی نشان می‌دهد که توسعه اقتصادی مستلزم توسعه صنعتی است (نیلی و همکاران، ۱۳۸۲: ۷۲ و سند راهبرد توسعه صنعتی کشور، ۱۳۸۵: ۴).

در حدود چهل سال پیش، ایران با عزمی جدی، صنعتی شدن را آغاز کرد. این دوران، تقریباً همزمان با شروع فرایند توسعه صنعتی در کره جنوبی بود. این در حالی است که هم‌اکنون درآمد سرانه ایران، به رغم بهره‌گیری نسبتاً تعیین‌کننده از درآمدهای حاصل از صادرات نفت، کمی بیش از یک سوم درآمد سرانه کره جنوبی است. بر اساس معیار ارزش افزوده و سهم آن در تولید ناخالص داخلی نیز بخش صنعت ایران کوچک‌تر از صنعت کشورهای کره جنوبی، برزیل، ترکیه، مالزی، سنگاپور و حتی تایلند و اندونزی می‌باشد (نیلی و همکاران، ۱۳۸۲: ۱۸ و ۶۵-۶۶). با آگاهی از موارد فوق، در نیمه اول دهه ۸۰، اقدام به تدوین سند راهبرد توسعه صنعتی کشور شده است. در سند مزبور پیش‌بینی شده است که سهم صنعت از تولید ناخالص داخلی ایران از ۱۹٪ کنونی به ۲۵٪ در سال ۱۴۰۴ افزایش یابد و همسو با اهداف سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، ایران در افق سال ۱۴۰۴ به جایگاه نخست صنعتی در منطقه دست یابد (سند راهبرد توسعه صنعتی کشور، ۱۳۸۵: ۱۲).

یکی از عواملی که می‌تواند نقش کلیدی در توسعه صنعتی داشته باشد، توسعه تکنولوژیکی است. به عبارت دیگر برای دستیابی به توسعه صنعتی و تداوم آن باید توسعه تکنولوژی در بخش صنعت مورد توجه قرار گیرد؛ چرا که تنها با توسعه و بهبود تکنولوژی می‌توان سطح کمی و کیفی محصولات صنعتی و قابلیت رقابت آنها را در داخل و خارج کشور ارتقاء داد و به تولیدات جدید بر اساس نیازهای جامعه و گسترش زمینه‌های شغلی جدید مبادرت کرد و قادر به حفظ وضع مطلوب مذکور برای صنایع شد.

توسعه تکنولوژی به نوبه خود می‌تواند از تکنولوژی‌های ملموس داخلی و خارجی (کالاهای سرمایه‌ای داخلی و خارجی) متاثر شود. در واقع کالاهای سرمایه‌ای داخلی و خارجی که حاوی

تکنولوژی‌های جدید باشند، می‌توانند از طریق توسعه تکنولوژی، به افزایش هر چه بیشتر ارزش افزوده منتهی گردند. با توجه به مطالب فوق می‌توان بیان داشت که توسعه تکنولوژی در بخش صنعت و متعاقباً دستیابی به توسعه صنعتی و تداوم آن مستلزم تعیین میزان تاثیر پذیری ارزش افزوده صنایع از کالاهای سرمایه‌ای داخلی و خارجی است تا مشخص شود تکنولوژی‌های ملموس وارداتی و داخلی، تا چه حد در ارزش افزوده صنایع سهم داشته‌اند. هر چند اثر مثبت کالاهای سرمایه‌ای داخلی و خارجی بر بهره‌وری و ارزش افزوده صنایع در برخی از کشورهای در حال توسعه تایید می‌شود، اما هنوز زمینه بررسی بیشتر در کشورهای در حال توسعه وجود دارد. ایران از جمله کشورهای در حال توسعه است که در آن میزان و نحوه تاثیر پذیری ارزش افزوده از کالاهای سرمایه‌ای داخلی و خارجی هنوز چندان مشخص نیست. از آنجایی که واردات کالاهای سرمایه‌ای بیشتر می‌تواند در صنایع متوسط و بزرگ مطرح شود، لذا در این مطالعه به بررسی تاثیر موجودی سرمایه داخلی و خارجی بر ارزش افزوده در صنایع متوسط و بزرگ^۱ ایران پرداخته می‌شود.

درباره اهمیت و ضرورت موضوع تحقیق نیز می‌توان بیان داشت که تنها در صورت وجود سیاست‌های مؤثر صنعتی، می‌توان به اهداف تعیین شده در سند راهبرد توسعه صنعتی کشور دست یافت. حال اینکه اتخاذ سیاست‌های مؤثر صنعتی خود مستلزم انجام تحقیقاتی است. در این راستا مطالعه حاضر می‌تواند راهنمای مناسبی برای سیاست‌گذاران اقتصادی کشور در دستیابی به اهداف ارائه شده در متن سند راهبرد توسعه صنعتی کشور باشد.

در این مطالعه، بعد از مقدمه، به تحلیل مبانی نظری مرتبط با موضوع پرداخته می‌شود. در بخش سوم به برخی از مطالعات صورت گرفته در خارج و داخل کشور اشاره می‌شود. در بخش چهارم

^۱. تعاریف متعددی از صنایع کوچک، متوسط و بزرگ در ایران وجود دارد. مرکز آمار ایران تنها کارگاه‌های کمتر از ده نفر نیروی کار را صنایع کوچک و متوسط در نظر می‌گیرد و کارگاه‌های ده نفر کارکن و بیشتر را صنایع بزرگ معرفی می‌کند (سایت مرکز آمار ایران، ۱۳۸۸). بانک مرکزی ایران کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر را صنایع بزرگ تلقی کرده و مابقی را صنایع کوچک و متوسط در نظر می‌گیرد (سایت بانک مرکزی، ۱۳۸۸). وزارت صنایع و معادن نیز بنگاه‌های با تعداد کارکنان کمتر از ۵۰ نفر را صنایع کوچک (طبق تبصره ذیل ماده واحده قانون تاسیس صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری صنایع کوچک و ماده ۲ آئین‌نامه اجرائی گسترش بنگاه‌های کوچک اقتصادی زود بازده و کارآفرین) و از ۵۰ تا ۱۵۰ نفر را صنایع متوسط و از ۱۵۰ نفر به بالا را به صنایع بزرگ در نظر می‌گیرد (سند راهبرد توسعه صنعتی کشور، ۱۳۸۵: ۹ و سایت وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۸). در این مطالعه مطابق با تعریف وزارت صنایع و معادن، منظور از صنایع متوسط و بزرگ، کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر می‌باشد.

الگوی نظری معرفی و در بخش پنجم به بررسی توصیفی متغیرهای اصلی تحقیق برای صنایع مورد بررسی پرداخته می‌شود. در ادامه و در بخش ششم، با استفاده از داده‌های تابلویی طی دوره ۸۶-۱۳۷۳ که از منابع آماری منتشر شده از سوی مرکز آمار ایران فراهم گردیده است، به بررسی تاثیر موجودی سرمایه داخلی و خارجی بر ارزش افزوده در کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر، بر حسب طبقه‌بندی بین‌المللی فعالیت‌های صنعتی^۱ (کد دو رقمی ISIC) پرداخته می‌شود.^۲ در بخش ششم نیز جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه خواهد شد.

۲- پایه‌های نظری

یکی از مهمترین عواملی که می‌تواند از طریق افزایش بهره‌وری کل عوامل باعث افزایش تولید گردد، دانش تکنولوژیکی است. دانش تکنولوژیکی را به طور کلی می‌توان به تکنولوژی‌های ملموس (کالاهای سرمایه‌ای) و غیر ملموس^۳ (مانند طرح‌ها و فرایندهای تولید و مجوز ساخت) تقسیم‌بندی کرد. برای اکثر کشورها اطلاعات کافی در مورد تکنولوژی‌های غیر ملموس وجود ندارد، لذا در اکثر مطالعات تکنولوژی‌های ملموس (کالاهای سرمایه‌ای) به عنوان شاخصی برای دانش تکنولوژیکی در نظر گرفته می‌شود (Wieser, 2001: 7; Hall & Scobie, 2006: 10). در اکثر مطالعات رابطه مثبت قوی بین سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای و رشد اقتصادی مشاهده شده است. به عبارت دیگر بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند که در اکثر کشورها، سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای منجر به رشد اقتصادی سریعی شده است. به ویژه اینکه برخی از مطالعات انباشت ماشین‌آلات و سرمایه‌گذاری در آن را یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده رشد بهره‌وری و تولید می‌دانند. برخی از اقتصاددانان در توضیح رابطه مثبت بین سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای و رشد تولید دلایلی را ارائه می‌کنند. به عنوان نمونه دولیک

^۱ International Standard Industrial Classification (ISIC).

^۲ لازم به ذکر است که آمار و اطلاعات مربوط به کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر بر حسب طبقه‌بندی ISIC برای سال‌های پیش از ۱۳۷۳ موجود نمی‌باشد. لذا به دلیل این محدودیت، دوره زمانی تحقیق از ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۶ انتخاب شده است. در برخی از مطالعات - که از داده‌های تابلویی استفاده کرده‌اند - حتی دوره زمانی کمتری به کار گرفته شده است. به عنوان نمونه مطالعات حسن (۲۰۰۲) طی دوره ۱۹۸۷-۱۹۷۵، آک قویونلو، میهچی و ارسلان (۲۰۰۶) طی دوره ۲۰۰۱-۱۹۹۴، پینگ فانگ و لی (۲۰۰۷) طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۸ و تسینگ (۲۰۰۸) طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۰ انجام شده‌اند (برای اطلاعات بیشتر درباره مطالعات مزبور به پیشینه تحقیق مراجعه شود).

^۳ Embodied and Disembodied Technology.

و فوستر (۲۰۰۸)^۱ بیان می‌کنند که تکنولوژی‌های جدید در کالاهای سرمایه‌ای جدید متبلور می‌شوند. از جمله‌ی مزبور می‌توان به طور ضمنی استنباط کرد که رشد بهره‌وری و تولید مستلزم سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای است؛ چرا که سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای حاوی تکنولوژی‌های جدید، می‌تواند از طریق توسعه و بهبود تکنولوژی، منجر به رشد بهره‌وری کل عوامل و تولید گردد (Dulleck & Foster, 2008: 233 & 234). تئوری‌های رشد درون‌زای متکی بر اثرات خارجی یا اثرات سرریز^۲ نیز بیان می‌کنند که رشد مستمر تولید در بلندمدت، مستلزم سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای می‌باشد. به دو دلیل سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای می‌تواند اثرات خارجی قوی داشته باشد:

الف- سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای که جدیدترین تکنولوژی در آنها تجسم یافته است، می‌تواند از طریق یادگیری حین انجام کار^۳ سبب تسهیل در رشد تولید گردد. این فرایند می‌تواند در صناعی که از کالاهای سرمایه‌ای خاصی بیشتر استفاده می‌کنند، ملموس‌تر و قوی‌تر باشد (Romer, 1990: S76-77; Romer, 2006: 1120-122).

ب- انتظار بر این است که سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای، باعث انتشار و اشاعه هر چه بیشتر تکنولوژی شود. با تمرکز هر چه بیشتر صنایع تولیدکننده کالاهای سرمایه‌ای بر روی فعالیت‌های R&D، تولید و متعاقباً استفاده از کالاهای سرمایه‌ای جدید افزایش می‌یابد که این امر نیز می‌تواند از طریق افزایش انتشار تکنولوژی به اثرات خارجی بیشتر منتج گردد. حال اینکه افزایش اثرات خارجی مزبور نیز می‌تواند سبب نوآوری بیشتری شود. به عبارت دیگر اثرات خارجی بیشتر که خود ناشی از افزایش انتشار تکنولوژی است، باعث خواهد شد که صنایع تولیدکننده کالاهای سرمایه‌ای بر روی فعالیت‌های R&D، بیشتر متمرکز شوند که این امر می‌تواند تولید کالاهای سرمایه‌ای جدیدتری را موجب شود (Dulleck & Foster, 2008: 234).

با توجه به مطالب فوق می‌توان بیان داشت که تولید کالاهای سرمایه‌ای جدید در یک کشور مستلزم فعالیت‌های R&D بیشتری، بویژه در صنایع تولیدکننده کالاهای سرمایه‌ای است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که همه ساله بخش عظیمی از سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه جهان، توسط

^۱. Dulleck & Foster

^۲. Externality or Spillover

^۳. Learning-By-Doing

کشورهای صنعتی صورت می‌پذیرد.^۱ ایتون و کورتوم (۲۰۰۱)^۲ نشان داده‌اند که فعالیت‌های R&D جهانی و تولید جهانی تجهیزات سرمایه‌ای در معدود کشورهای پیشرفته متمرکز شده‌اند. مطالب فوق به طور ضمنی بیان می‌کند که واردات کالاهای سرمایه‌ای برای کشورهای در حال توسعه امری اجتناب‌ناپذیر است (Eaton & Kortum, 2001: 1). دولیک و فوستر (۲۰۰۸) بیان می‌کنند که به استثنای معدود کشورهای صنعتی، قسمت اعظمی از کالاهای سرمایه‌ای سایر کشورها وارداتی است. همچنین آنها بیان می‌کنند که حتی برای برخی از کشورها، نسبت کالاهای سرمایه‌ای وارداتی به کالاهای سرمایه‌ای داخلی به بیش از ۸۰٪ نیز می‌رسد (Dulleck & Foster, 2008: 233 & 234).

برخی از اقتصاددانان بیان می‌کنند که در کشورهای در حال توسعه، رابطه مثبتی بین کالاهای سرمایه‌ای خارجی و رشد تولید وجود دارد. به عنوان نمونه لی (۱۹۹۵)^۳ بیان می‌کند که کشورهای در حال توسعه با واردات کالاهای سرمایه‌ای نسبتاً ارزان از کشورهای صنعتی، می‌توانند از طریق افزایش کارایی سرمایه، رشد تولید خود را افزایش دهند. همچنین لی (۱۹۹۵) بیان می‌کند که در کشورهای در حال توسعه، با افزایش نسبت کالاهای سرمایه‌ای وارداتی به کالاهای سرمایه‌ای داخلی، رشد تولید افزایش خواهد یافت (Lee, 1995: 91). مازوم دار (۲۰۰۱)^۴ نیز نشان داده است که کالاهای سرمایه‌ای خارجی در مقایسه با کالاهای سرمایه‌ای داخلی رشد تولید بیشتری را در کشورهای در حال توسعه موجب می‌گردد. همچنین وی بیان می‌کند که تجارت با تسهیل واردات کالاهای سرمایه‌ای ارزان‌تر و با کیفیت‌تر منجر به رشد تولید بیشتری در کشورهای در حال توسعه خواهد شد (Mazumdar, 2001: 209). دولیک و فوستر (۲۰۰۸) نیز نشان داده‌اند که، واردات کالاهای سرمایه‌ای با تسهیل در انتشار تکنولوژی بین‌المللی، می‌تواند رشد تولید بیشتری را برای کشورهای در حال توسعه امکان‌پذیر سازد. همان‌طوری که ملاحظه می‌شود، ادبیات مرتبط با موضوع تحقیق با ادبیاتی که انتشار بین‌المللی دانش و تکنولوژی را مورد بررسی قرار می‌دهند، مرتبط است. انتشار دانش و تکنولوژی می‌تواند از کانال‌های مختلفی از جمله

^۱. به عنوان نمونه کشورهای G8 و چین در سال‌های ۲۰۰۵، ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷ به ترتیب ۷۸/۴٪، ۷۸/۴٪ و ۷۸/۸٪ از کل هزینه‌های تحقیق و توسعه جهان را به خود اختصاص داده بودند (Global R&D Report, 2007: 1&3).

^۲. Eaton and Kortum

^۳. Lee

^۴. Mazumdar

تجارت بین الملل، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و دریافت مجوز ساخت صورت پذیرد. با وجود این رابطه مثبت بین انتشار تکنولوژی بین المللی و رشد تولید زمانی بیشتر تایید می گردد که کانال انتشار تکنولوژی، تجارت بویژه واردات باشد. این جمله به طور ضمنی بیان می کند که واردات کالاهای سرمایه ای مهمترین کانال انتشار تکنولوژی است (Dulleck & Foster, 2008: 234). البته استفاده از تکنولوژی سرریز بین المللی بویژه کالاهای سرمایه ای وارداتی به مهارت فنی و توانایی کشور میزبان و شرکت های آن در انتقال دانش و تکنولوژی بستگی دارد. برخی از پژوهشگران بیان می کنند که اثرات مثبت خارجی ایجاد شده از طریق جریان تکنولوژی در سطح بین المللی به میزان زیادی به توانایی کشور میزبان برای درک و استفاده از تکنولوژی خارجی بستگی دارد (Hall & Scobie, 2006: 11). دولیک و فوستر (۲۰۰۸) بیان می کنند که در صورت وجود نیروی کار ماهر برای استفاده از کالاهای سرمایه ای خارجی، بهره وری تجهیزات سرمایه ای خارجی افزایش خواهد یافت (Dulleck & Foster, 2008: 235). از سوی دیگر تمپل و وس (۱۹۹۸)^۱ بیان می کنند که میزان تاثیر واردات کالاهای سرمایه ای بر روی تولید به درجه توسعه صنعتی بستگی دارد. آنها بیان می کنند بازدهی کالاهای سرمایه ای خارجی در مراحل اولیه صنعتی شدن، به مراتب بیشتر است؛ چرا که در مراحل اولیه صنعتی شدن پتانسیل بالایی برای تغییرات ساختاری وجود دارد. همچنین آنها نشان داده اند که هر چه کشورها از لحاظ توسعه در سطح پایینی قرار داشته باشند، واردات کالاهای سرمایه ای می تواند سبب افزایش بیشتری در رشد تولید گردد. در این راستا کوندو (۲۰۰۱)^۲ نیز بیان می کند که استراتژی توسعه تکنولوژی باید بر اساس مراحل توسعه تدوین شود؛ به طوری که در مراحل اولیه توسعه، به واردات تکنولوژی و جذب و یادگیری آن اهمیت بیشتری داده شود و در مراحل بعدی، به توسعه تکنولوژی داخلی توجه بیشتری شود (Kondo, 2001: 3; Temple & Voth, 1998: 1344 & 1361). تجربه موفق صنعتی شدن کشورهای در حال توسعه نیز موید مطالب فوق می باشد. برای مثال تجربه ژاپن نشان می دهد که در مراحل اولیه توسعه، نقش واردات در توسعه تکنولوژی بیشتر بوده و در مراحل بعدی نقش آن کاهش یافته است (Kondo, 2001: 3&4 و فتحیان پور، ۱۳۸۰: ۳۰۲). کره ی جنوبی دیگر کشور موفق در زمینه توسعه تکنولوژی و صنعتی است. سیاست کره تاکید بر اقتباس

^۱. Temple & Voth

^۲. Kondo

و جذب تکنولوژی‌های وارداتی و نهایتاً خودکفایی و قطع وابستگی بود. بدین منظور در کره قانون توسعه و گسترش تکنولوژی در جهت توسعه تکنولوژی صنعتی تدوین شد که هدف آن در مراحل اولیه توسعه، جذب و بهبود تکنولوژی وارداتی و در گام بعدی تولید تکنولوژی و پیش روی به سوی تکنولوژی‌های پیچیده‌تر بود (فتحیان پور، ۱۳۸۰: ۳۰۳ و شاه میرزایی و همکاران، ۱۳۸۳: ۱۴۹-۱۴۸). سایر کشورهای آسیای شرقی نیز طی دهه‌های اخیر، با اتخاذ سیاست‌های صنعتی - تکنولوژیک مشابهی، توانسته‌اند به موفقیت‌های چشم‌گیری در زمینه توسعه تکنولوژی و صنعتی دست یابند و از رشد صنعتی بالایی برخوردار باشند (شاه میرزایی و همکاران، ۱۳۸۳: ۲۵۹ و ۱۶).

همان‌طوری که ملاحظه می‌شود، توسعه تکنولوژی در مراحل اولیه توسعه، مستلزم واردات تکنولوژی و سعی در یادگیری و جذب آن است. از آنجایی که کشورمان، در حال حاضر کشوری در حال توسعه می‌باشد، لذا نمی‌تواند از این اصل مستثنی باشد. بنابراین، دغدغه محوری استراتژی صنعتی کشور باید چگونگی دسترسی به تکنولوژی‌های مناسب و تبدیل آنها به نوآوری تکنولوژیک باشد (شاه میرزایی و همکاران، ۱۳۸۳: ۱۹۴).

مهم‌ترین دلایل اهمیت واردات تکنولوژی در توسعه تکنولوژیکی کشورهای در حال توسعه را (به ویژه در مراحل اولیه توسعه) می‌توان به صورت زیر عنوان کرد:

- R&D سرمایه‌گذاری زیادی می‌طلبد، حال آنکه کشورهای در حال توسعه (به ویژه در مراحل اولیه توسعه) قادر به سرمایه‌گذاری بیشتر در R&D نیستند.
- کشورهای در حال توسعه (به ویژه در مراحل اولیه توسعه) با کمبود نیروی انسانی متخصص و مبتکر روبرو هستند.

- هر چند کشورهای در حال توسعه، از لحاظ تکنولوژی عقب‌تر از کشورهای توسعه‌یافته هستند، اما می‌توانند از مزیت‌های جدیدالورود بودن خود برای توسعه تکنولوژی بهره‌گیرند. کشورهای مزبور می‌توانند از تجارب دیگران یاد بگیرند، تکنولوژی‌های مفید بسیاری با قیمت مناسب قابل دسترسی هستند و بنابراین، لزومی برای ایجاد دوباره آنها وجود ندارد. در واقع برای کشورهای در حال توسعه بسیار آسان‌تر، سریع‌تر و ارزان‌تر است که به تکنولوژی‌های کشورهای صنعتی دست یابند.

- کشورهای در حال توسعه در مراحل اولیه توسعه، از زیر بنای تکنولوژیکی معقولی برای نوآوری برخوردار نمی‌باشند؛ لذا در صورت انجام فعالیت‌های R&D به منظور نوآوری، امکان موفقیت آن پایین خواهد بود (آذربایجانی، ۱۳۶۹: ۲۰-۱۷؛ شاه میرزایی و همکاران، ۱۳۸۳: ۲۱۴).

۳- پیشینه تحقیق

لی (۱۹۹۵)^۱ با استفاده از رویکرد داده‌های تابلویی، به بررسی تاثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای بر رشد اقتصادی در ۸۹ کشور، طی دوره ۱۹۸۵-۱۹۶۰ پرداخته است که از ۸۹ کشور مزبور، ۲۱ کشور توسعه‌یافته (عضو OECD) و ۶۸ کشور دیگر در حال توسعه (غیر عضو OECD) بوده‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که افزایش نسبت کالاهای سرمایه‌ای وارداتی به کالاهای سرمایه‌ای داخلی، اثر مثبت و معناداری بر نرخ رشد درآمد سرانه کشورهای در حال توسعه دارد و بر عکس، افزایش واردات کالاهای سرمایه‌ای در کشورهای توسعه یافته مورد مطالعه، منجر به کاهش رشد اقتصادی آنها می‌شود.

حسن (۲۰۰۲)^۲ با استفاده از داده‌های تابلویی، به بررسی اثر تکنولوژی‌های وارداتی و داخلی بر روی بهره‌وری هشت بخش تولیدی هندوستان، طی دوره ۱۹۸۷-۱۹۷۵ پرداخته است. بر اساس نتایج مطالعه، واردات تکنولوژی‌های ملموس (کالاهای سرمایه‌ای) و غیر ملموس (مانند طرح‌ها و توافقات با شرکت‌های خارجی) دارای تاثیر مثبت و معنی‌دار بر تولید و بهره‌وری هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد کالاهای سرمایه‌ای تولید شده در داخل نیز تولید و بهره‌وری را به طور مثبت و معنی‌دار تحت تاثیر قرار می‌دهند. اما این اثر به جای اینکه بیشتر از فعالیت‌های R&D خود شرکت‌ها ناشی شود، از واردات تکنولوژی‌های غیر ملموس ناشی شده است.

آک قویونلو، میهچی و ارسلان (۲۰۰۶)^۳ با استفاده از داده‌های تابلویی، به بررسی اثر واردات و R&D داخلی بر تولید ۱۲ بخش تولیدی ترکیه، طی دوره ۲۰۰۱-۱۹۹۴ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که واردات و مخارج R&D داخلی سال قبل از نظر آماری متغیرهای معنی‌دار مثبتی هستند.

^۱. Lee

^۲. Hasan

^۳. Akkoyunlu, Mihci & Arslan

پینگ فانگ و لی (۲۰۰۷)^۱ با استفاده از رویکرد داده‌های تابلویی، به بررسی تاثیر واردات تکنولوژی بر بهره‌وری نیروی کار و TFP در موسسات متوسط و بزرگ شانگهای چین، طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۸ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که موسسات تعاونی چینی - خارجی و موسساتی که توسط خارجیان تامین مالی شده‌اند، از بهره‌وری نیروی کار و TFP بالاتری نسبت به موسسات داخلی برخوردار بوده‌اند که واردات تکنولوژی‌های غیر ملموس منبع اصلی برای عملکرد بهتر بنگاه‌های مزبور بوده است، در حالی که واردات تکنولوژی‌های ملموس، سهم کمتری در TFP داشته‌اند. برای موسسات دولتی نیز واردات تکنولوژی‌های ملموس به طور مثبت، بهره‌وری نیروی کار و TFP را تحت تاثیر قرار داده‌اند. در مقابل واردات تکنولوژی بهره‌وری نیروی کار و TFP را در موسسات غیر دولتی تحت تاثیر قرار نداده است.

دولیک و فوستر (۲۰۰۸) با استفاده از داده‌های تابلویی طی دوره ۱۹۹۹-۱۹۶۰، به بررسی تاثیر کالاهای سرمایه‌ای خارجی بر رشد اقتصادی در ۵۵ کشور در حال توسعه پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که برای کشورهای دارای سطح پایین سرمایه انسانی، رابطه بین کالاهای سرمایه‌ای خارجی و تولید ناخالص داخلی سرانه منفی بوده است و برای کشورهای دارای سرمایه انسانی متوسط و بالا، کالاهای سرمایه‌ای خارجی دارای تاثیر مثبت و معنی‌دار بر تولید ناخالص داخلی سرانه بوده است.

تسینگ (۲۰۰۸)^۲ با استفاده از داده‌های تابلویی، به بررسی اثر R&D داخلی و تکنولوژی‌های وارداتی بر تولید ۲۱۹ شرکت الکترونیکی تایوان، طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۰ پرداخته است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که R&D داخلی، ارزش افزوده صنایع مورد مطالعه را به طور مثبت و معنی‌دار تحت تاثیر قرار می‌دهد. اما واردات تکنولوژی دارای تاثیر معنی‌دار بر ارزش افزوده نمی‌باشد.

فرجادی و لعلی (۱۳۷۶) در مطالعه خود، به بررسی تاثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۷۳-۱۳۴۰ پرداخته‌اند و بدین منظور از OLS استفاده کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد، هر دوی واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، دارای تاثیر مثبت و

^۱. Pingfang & Lei

^۲. Tseng

معنی دار بر رشد اقتصادی ایران هستند؛ ولی تاثیر مثبت واردات کالاهای سرمایه‌ای نسبت به واردات کالاهای واسطه‌ای به بیش از سه برابر می‌رسد.

کمیجانی و شاه‌آبادی (۱۳۸۰) در مطالعه‌ای به ارزیابی نقش انباشت سرمایه R&D داخلی و انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری از طریق تجارت خارجی بر بهره‌وری کل عوامل در ایران طی دوره ۷۸-۱۳۴۷ پرداخته‌اند و بدین منظور از روش حداکثر راستنمایی یوهانسن استفاده کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد انباشت سرمایه R&D داخلی، انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری عوامل اصلی تعیین کننده بهره‌وری کل عوامل در ایران هستند.

محمودزاده و محسنی (۱۳۸۴) با استفاده از روش یوهانسون، به بررسی اثرات بلندمدت و کوتاه‌مدت تکنولوژی‌های وارداتی بر رشد اقتصادی ایران، طی دوره ۸۲-۱۳۳۸ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد، در کوتاه‌مدت، علیتی از واردات واسطه‌ای به تولید ناخالص داخلی غیر نفتی وجود ندارد اما علیت ضعیفی از واردات سرمایه‌ای به تولید ناخالص داخلی غیر نفتی وجود دارد. با وجود این، در بلندمدت، متغیرهای واردات واسطه‌ای و سرمایه‌ای سهم به‌سزایی در تولید ناخالص داخلی غیر نفتی داشته‌اند.

به طور کلی مرور مطالعات تجربی بیانگر این است که در برخی از مطالعات از واردات کالاهای سرمایه‌ای به عنوان شاخصی برای تکنولوژی وارداتی استفاده شده است که به عنوان نمونه می‌توان به مطالعات آک قویونلو، میهچی و ارسلان (۲۰۰۶)، پینگ فانگ و لی (۲۰۰۷)، فرجادی و لعلی (۱۳۷۶) و محمودزاده و محسنی (۱۳۸۴) اشاره کرد. از آنجایی که کالاهای سرمایه‌ای وارداتی تنها در یک سال (سالی که وارد شده‌اند) تولید را تحت تاثیر قرار نمی‌دهند؛ بلکه طی سال‌های متمادی مورد استفاده نیز می‌توانند تولید را تحت تاثیر قرار دهند؛ لذا در برخی از مطالعات به منظور برآورد تاثیر بلندمدت کالاهای سرمایه‌ای خارجی بر روی تولید از موجودی سرمایه خارجی استفاده شده است که از آن جمله می‌توان به مطالعات حسن (۲۰۰۲)، دولیک و فوستر (۲۰۰۸) و تسینگ (۲۰۰۸) اشاره کرد. نتایج بررسی مطالعات تجربی صورت گرفته بیانگر این است که اثر کالاهای سرمایه‌ای داخلی و خارجی بر ارزش افزوده، همواره مثبت و معنی‌دار می‌باشد. همان‌طوری که بررسی مطالعات صورت پذیرفته در داخل نشان می‌دهد، در مطالعات داخلی از شاخص واردات کالاهای سرمایه‌ای که تنها تاثیر کوتاه‌مدت تجهیزات سرمایه‌ای خارجی بر روی تولید را نشان می‌دهد، استفاده شده است. همچنین مطالعات داخلی با استفاده از روش‌های اقتصاد سنجی سری

زمانی و در سطح داده‌های کلان کشور انجام پذیرفته است. این در حالی است که داده‌های تابلویی دارای مزایایی نسبت به داده‌های سری زمانی می‌باشند و عده‌ای از پژوهشگران نیز اعتقاد دارند که مطالعات انجام شده در سطح داده‌های ملی، بسیاری از مشخصات جریان طبیعی دانش و تکنولوژی را در بر ندارند و باید بر داده‌های سطح صنعت تاکید داشت (حسن زاده و حیدری، ۱۳۸۰: ۶۴ و ۱). لذا در این مطالعه با توجه به مزایای داده‌های تابلویی و داده‌های سطح صنعت، سعی بر این است تا تاثیر موجودی سرمایه داخلی و خارجی بر ارزش افزوده در کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

۴- معرفی مدل و متغیرهای تحقیق

با توجه به مباحث نظری ارائه شده و مروری بر مطالعات انجام شده (بویژه مطالعات Hasan, 2002; Dulleck and Foster, 2002)، مدلی به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$\text{Log}Y_{it} = C_i + \alpha \text{Log}L_{it} + \beta \text{Log}KI_{it} + \gamma \text{Log}KE_{it} + \delta \text{Log}RDE_{it} + \lambda \text{Log}HC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

که در آن اندیس‌های i و t به ترتیب بیانگر گروه صنعتی و سال بوده و متغیرهای مورد استفاده به صورت زیر تعریف می‌شوند:

Y_{it} : ارزش افزوده فعالیت‌های صنعتی کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر به میلیون ریال و به

قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ بر حسب طبقه‌بندی ISIC.

L_{it} : تعداد کل افراد شاغل (به غیر از کارگران ماهر، تکنسین‌ها و مهندسين) در کارگاه‌های پنجاه

نفر کارکن و بیشتر بر حسب طبقه‌بندی ISIC.

HC_{it} : مجموع کارگران ماهر، تکنسین‌ها و مهندسين کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر بر

حسب طبقه بندی ISIC (به عنوان شاخصی برای سرمایه انسانی).

RDE_{it} : هزینه تحقیقات و آزمایشگاه‌های کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر به میلیون ریال و

به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ بر حسب طبقه‌بندی ISIC^۱.

^۱ مطالعات قبلی بیان می‌دارند که اثرات R&D بر تولید ممکن است تا یک وقفه، تا دو وقفه، تا چهار وقفه و یا تا پنج وقفه باشد (Tseng, 2008: 1077; Chan, Lakonishok and Sougiannis, 2001: 2434). به عنوان نمونه (Tseng, 2008) و (Monte & Papagni (2003) بیان می‌کنند که R&D تا دو وقفه تولید را تحت تاثیر قرار می‌دهد. Chan, Lakonishok and Sougiannis

KE_{it} : موجودی سرمایه خارجی کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر به میلیون ریال و به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ بر حسب طبقه‌بندی ISIC.

KI_{it} : موجودی سرمایه داخلی کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر به میلیون ریال و به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ بر حسب طبقه‌بندی ISIC.

آمار موجودی سرمایه خارجی و داخلی برای کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر موجود نیست و فقط اطلاعات مربوط به تشکیل سرمایه ثابت (سرمایه‌گذاری کل) و واردات کالاهای سرمایه‌ای برای کارگاه‌های مزبور موجود می‌باشد. در این تحقیق، مطابق با مطالعات لی (۱۹۹۵)؛ حسن (۲۰۰۲)؛ دولیک و فوستر (۲۰۰۸)^۱، واردات کالاهای سرمایه‌ای به عنوان سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای خارجی در نظر گرفته شده و با کسر آن از تشکیل سرمایه ثابت که حاوی سرمایه‌گذاری در اموال سرمایه‌ای داخلی و خارجی است، سرمایه‌گذاری در اموال سرمایه‌ای داخلی به دست آمده است. سپس با استفاده از الگویی که در ادامه به توضیح آن می‌پردازیم، به برآورد موجودی سرمایه داخلی و خارجی اقدام شده است.

طبق تعریف مرکز آمار ایران، سرمایه‌گذاری عبارت از تغییرات ایجاد شده در ارزش اموال سرمایه‌ای (ارزش خرید یا تحصیل و هزینه تعمیرات اساسی منهای ارزش فروش یا انتقال اموال سرمایه‌ای) است و طبق این تعریف نیز سرمایه‌گذاری برای کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر محاسبه شده است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$I = \frac{dK}{dt} \quad (۲)$$

با انتگرال‌گیری از رابطه (۲)، به فرم زیر می‌توان به موجودی سرمایه رسید:

$$dK = Idt \Rightarrow K = \int dK = \int Idt \quad (۳)$$

(2001) و (2002) Hasan نیز به ترتیب بر تاثیرگذاری R&D تا چهار وقفه و پنج وقفه معتقدند. در این مطالعه بر اساس معنی‌داری وقفه‌ها و همچنین معیارهای آکائیک و شوارتز مخارج R&D داخلی با دو وقفه وارد مدل شده است.

¹. Lee (1995); Hasan (2002); Dulleck and Foster (2008).

در رابطه (۳)، برای انتگرال‌گیری، باید یک فرم تبعی برای I_t در نظر گرفت. در روشی به نام متد نمایی، فرض می‌شود که عامل انتگرال از روی رابطه دیگری به شکل زیر قابل برآورد باشد^۱:

$$\ln I_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t \quad (۴)$$

که در آن، t متغیر روند است. با آنتی‌لگاریتم گرفتن از طرفین معادله (۴)، خواهیم داشت:

$$I_t = e^\alpha e^{\beta t} \quad (۵)$$

با جایگذاری رابطه (۵) در معادله (۳)، خواهیم داشت:

$$K_t = \int e^\alpha e^{\beta t} dt \Rightarrow K_t = \frac{e^\alpha}{\beta} e^{\beta t} + C \quad (۶)$$

با لحاظ شرایط اولیه در معادله (۶)، می‌توان موجودی اولیه سرمایه را محاسبه کرد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$K_0 = \frac{e^\alpha}{\beta} + C \quad (۷)$$

همان‌طوری که ملاحظه می‌شود، موجودی اولیه سرمایه را می‌توان با استفاده از رابطه (۷) برآورد کرد و برای برآورد آن باید e^α (آنتی‌لگاریتم عرض از مبدأ معادله (۴) و β (ضریب روند معادله (۴))، از طریق تخمین رگرسیون خطی (۴)، به روش حداقل مربعات معمولی، محاسبه شوند. پس از برآورد موجودی اولیه سرمایه داخلی و خارجی به طریق فوق برای هر یک از گروه‌های صنعتی مورد بررسی، می‌توان با استفاده از فرمول زیر، به برآورد موجودی سرمایه داخلی و خارجی برای هر یک از گروه‌های صنعتی مورد بررسی، در هر سال پرداخت.

$$K_t = K_0 + \sum_{j=1}^t (I - D)_j \Rightarrow K_t = K_0 + \sum_{j=1}^t (1 - \delta) I_j \quad (۸)$$

^۱ در اکثر مطالعات از روش نمایی مزبور استفاده شده است. به عنوان نمونه می‌توان به مطالعات عاقلی کهنه شهری (۱۳۸۵)، شاه آبادی (۱۳۸۴)، سبحانی و محمدلو (۱۳۸۷)، زراء نژاد و انصاری (۱۳۸۶)، جلائی، صادقی و اعمی بنده قرانی (۱۳۸۷) اشاره کرد.

که در معادله (۸) K_t ، K_0 ، I_j ، D_j و δ به ترتیب بیانگر ارزش خالص موجودی سرمایه داخلی یا خارجی به قیمت ثابت ۱۳۷۶ در سال t ، ارزش موجودی اولیه سرمایه داخلی یا خارجی به قیمت ثابت ۱۳۷۶ در ابتدای دوره، سرمایه‌گذاری ناخالص در کالاهای سرمایه‌ای داخلی یا خارجی به قیمت پایه ۱۳۷۶ در دوره t ، ارزش استهلاک طی دوره t به قیمت ثابت ۱۳۷۶ و نرخ استهلاک سرمایه‌های ثابت می‌باشند (عاقلی کهنه شهری، ۱۳۸۵: ۳۸-۳۷؛ شاه‌آبادی، ۱۳۸۴: ۶۴؛ صادقی و عمادزاده، ۱۳۸۲: ۸۹ و مولایی، ۱۳۸۴: ۱۶۵). نرخ استهلاک سرمایه‌های ثابت به تفکیک گروه صنایع به شرح جدول (۳) ارائه شده در پیوست، احتساب و مورد استفاده قرار گرفته است که نرخ‌های استهلاک مزبور با تطبیق دو ویرایش دوم و سوم ISIC و با استفاده از نرخ استهلاک سرمایه‌های ثابت ارائه شده در مطالعه همت جو (۱۳۸۲) استخراج شده است.

لازم به ذکر است که در دسترس نبودن موجودی اولیه سرمایه، سبب می‌شود که حتی موجودی سرمایه برآورد شده با استفاده از این روش نیز با میزان واقعی آن تفاوت داشته باشد که البته این تفاوت بیشتر در مقدار عددی موجودی سرمایه ظاهر می‌شود؛ ولی روند برآورد شده تا حد بسیار زیادی می‌تواند با روند واقعی موجودی سرمایه یکسان باشد. به عنوان مثال، اگر موجودی سرمایه داخلی صنایع مواد غذایی و آشامیدنی در سال ۱۳۷۲ برابر با K_0 باشد؛ بر اساس رابطه (۸)، موجودی سرمایه داخلی در سال ۱۳۷۳، برای صنعت مزبور برابر با حاصل جمع K_0 و خالص سرمایه‌گذاری در کالاهای سرمایه‌ای داخلی سال ۱۳۷۳ می‌شود و همین طور برای سال‌های بعد. بنابراین تفاوت به اندازه C (میزان اختلاف K_0 واقعی و K_0 برآوردی) خواهد بود و این رقم بطور ثابت به کل دوره سرایت خواهد کرد، لذا روند تغییرات حفظ خواهد شد (سبحانی و عزیز محمدلو، ۱۳۸۷: ۹۹).

۵- بررسی متغیرهای اصلی تحقیق در اقتصاد ایران

۵-۱- بررسی ارزش افزوده در کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر

ارزش افزوده کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر، طی دوره مورد بررسی روندی صعودی داشته است. میزان ارزش افزوده کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۷۳ (به قیمت ثابت ۱۳۷۶) ۲۴۷۹۵۹ میلیون ریال بوده که با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۱/۴۳ درصدی طی دوره مورد بررسی، به ۱۰۱۲۸۵۵۶۰ میلیون ریال در سال ۱۳۸۶ رسیده است.

ارزش افزوده اکثر گروه‌های صنعتی کشور نیز، طی دوره مورد بررسی از رشد مثبتی برخوردار بوده‌اند. در این میان، صنایع تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر با ۲۰/۲۲ درصد رشد، بیشترین متوسط رشد سالیانه را داشته و گروه‌های صنایع تولید ذغال کک-پالایشگاه نفت و سوخت‌های هسته‌ای، تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق و دستگاه‌های برقی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر، تولید فلزات اساسی و صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی به ترتیب با ۱۷/۷۴ درصد، ۱۴/۲۳ درصد، ۱۳/۰۲ درصد و ۱۲/۹۸ درصد رشد متوسط سالانه در رده‌های بعدی قرار دارند. صنایع دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین یراق و تولید کفش، تولید منسوجات، انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده و تولید کاغذ و محصولات کاغذی نیز به ترتیب با ۱/۶۱- درصد، ۰/۳۷ درصد، ۰/۹۶ درصد و ۱/۶۹ درصد رشد متوسط سالانه طی دوره مورد بررسی، دارای کمترین رشد متوسط سالیانه بوده‌اند.

۵-۲- بررسی موجودی سرمایه داخلی در کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر

موجودی سرمایه داخلی کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر، طی دوره مورد بررسی روندی صعودی داشته است. میزان موجودی سرمایه داخلی کارگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۷۳ (به قیمت ثابت ۱۳۷۶) ۷۶۷۹۳۴۹۰ میلیون ریال بوده که با نرخ رشد متوسط سالانه ۸/۵۵ درصدی طی دوره مورد بررسی، به ۱۰۱۴۹ میلیون ریال در سال ۱۳۸۶ رسیده است.

موجودی سرمایه داخلی اکثر گروه‌های صنعتی کشور نیز، طی دوره مورد بررسی از رشد مثبتی برخوردار بوده‌اند. در این میان، گروه صنایع تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر با ۲۶/۲۰ درصد رشد، بیشترین متوسط رشد سالیانه را داشته و گروه‌های تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی، تولید سایر وسایل حمل و نقل، تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی و تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق به ترتیب با ۲۵/۷۴ درصد، ۲۴/۴۱ درصد، ۱۱/۹۸ درصد و ۱۰/۷۶ درصد رشد متوسط سالانه در رده‌های بعدی قرار دارند. صنایع تولید محصولات از توتون و تنباکو، انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده، تولید پوشاک- عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار و تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه نیز به ترتیب با ۰/۵۲ درصد، ۱/۷۹ درصد، ۲/۸۶ درصد و ۲/۸۹ درصد رشد متوسط سالانه، دارای کمترین رشد موجودی سرمایه داخلی طی دوره مورد بررسی بوده‌اند.

۵-۳- بررسی موجودی سرمایه خارجی در کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر

موجودی سرمایه خارجی کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر، طی دوره مورد بررسی روندی صعودی داشته است. میزان موجودی سرمایه داخلی کارگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۷۳ (به قیمت ثابت ۱۳۷۶) ۱۰۸۲۳۹۶۵ میلیون ریال بوده که با نرخ رشد متوسط سالانه ۵/۸۷ درصدی طی دوره مورد بررسی، به ۲۲۷۴۷۷۷۱ میلیون ریال در سال ۱۳۸۶ رسیده است.

در مورد موجودی سرمایه خارجی (به قیمت ثابت) در گروه‌های صنعتی نیز می‌توان بیان داشت که تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی با ۲۱/۷۰ درصد رشد، تولید مبلمان و مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر با ۱۳/۳۹ درصد رشد، تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی با ۹/۹۵ درصد رشد و صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی نیز با ۸/۴۹ درصد رشد طی دوره مورد بررسی، به ترتیب بیشترین متوسط رشد سالیانه را داشته‌اند. تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه، انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده، صنایع تولید ذغال کک-پالایشگاه نفت و سوخت‌های هسته‌ای و تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی نیز به ترتیب با ۰/۳۹ درصد، ۱/۱۱ درصد، ۱/۲۲ درصد و ۱/۷۶ درصد رشد متوسط سالانه، دارای کمترین رشد موجودی سرمایه خارجی طی دوره مورد بررسی بوده‌اند.

۶- برآورد مدل و تجزیه و تحلیل نتایج

تکنیک اقتصادسنجی مورد استفاده در این مطالعه رویکرد داده‌های تابلویی می‌باشد^۱. در روش داده‌های تابلویی، ابتدا با استفاده از آماره F، همگن بودن واحدهای مورد بررسی، آزمون می‌شود. در صورت عدم رد فرضیه صفر (همگن بودن واحدهای مورد بررسی) به سادگی می‌توان از روش حداقل مربعات ادغام شده استفاده کرد که همان روش حداقل مربعات معمولی است. در غیر این صورت (یعنی در صورت ناهمگن بودن واحدهای مورد بررسی)، لزوم استفاده از داده‌های تابلویی مطرح می‌شود. نتایج این آزمون که در جدول ۱ آمده است، بیانگر رد فرضیه صفر و لزوم استفاده از داده‌های تابلویی در کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر ایران می‌باشد.

^۱. تمامی متغیرهای مورد استفاده در مدل، در سطح ایستا می‌باشند، لذا ضرورتی برای استفاده از روش هم‌انباشتگی در داده‌های تابلویی وجود نداشت. بنابراین در این تحقیق از روش‌های معمول تخمین در داده‌های تابلویی استفاده شده است.

در مرحله بعد بایستی از بین دو روش موجود برای تخمین داده‌های تابلویی، روش اثرات ثابت و روش اثرات تصادفی، یکی انتخاب شود. برای این منظور از آماره آزمون هاسمن^۱ استفاده می‌شود. بر اساس این آزمون، رد فرضیه صفر بیانگر استفاده از روش اثرات ثابت و عدم رد آن مبین استفاده از روش اثرات تصادفی می‌باشد (Greene, 2002: 285-289 & 301). نتایج آزمون هاسمن در جدول ۱ ارائه شده است که بیانگر رد فرضیه صفر و انتخاب روش اثرات ثابت می‌باشد.

نتایج برآورد مدل به روش اثرات ثابت برای کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر ایران در مدل (۱) جدول ۱ ارائه شده است. همان‌گونه که در مدل (۱) جدول ۱ ملاحظه می‌شود، مطابق انتظار، موجودی سرمایه داخلی و خارجی و سرمایه انسانی دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ارزش افزوده در صنایع متوسط و بزرگ ایران هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که مخارج R&D داخلی تا دو وقفه دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ارزش افزوده در صنایع مورد بررسی می‌باشند. بر اساس نتایج بدست آمده از مدل (۱)، ضرایب برآوردی موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی و سرمایه انسانی به ترتیب ۰/۵۱، ۰/۳۷ و ۰/۲۷ می‌باشند و بیانگر این هستند که یک درصد افزایش در موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی و سرمایه انسانی به ترتیب باعث افزایش ارزش افزوده در صنایع مورد بررسی به میزان ۰/۵۱ درصد، ۰/۳۷ درصد، و ۰/۲۷ درصد می‌گردند. ضرایب برآوردی برای مخارج R&D داخلی، مخارج R&D داخلی با یک وقفه و مخارج R&D داخلی با دو وقفه نیز به ترتیب ۰/۰۸، ۰/۰۳ و ۰/۰۵ می‌باشند و بیانگر این است که یک درصد افزایش در مخارج R&D داخلی در سال جاری، مخارج R&D داخلی در یک سال قبل و مخارج R&D داخلی در دو سال قبل به ترتیب باعث افزایش ارزش افزوده در صنایع مزبور به میزان ۰/۰۸ درصد، ۰/۰۳ درصد و ۰/۰۵ درصد می‌گردند. همان‌طوری که ملاحظه می‌شود مطابق با مطالعات (Tseng (2008) و (Monte & Papagni (2003)، مخارج R&D داخلی در صنایع متوسط و بزرگ ایران تا دو وقفه (طی دوره سه ساله) ارزش افزوده صنایع مزبور را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

^۱. Hausman Test.

جدول ۱: نتایج برآورد مدل به روش اثرات ثابت

متغیرها	ضرایب	
	مدل (۱)	مدل (۲)
C	-۳/۰۶ (۱/۱۳) [°]	-۱/۸۹ (۱/۰۵) ^{***}
Log L	۰/۱۲ (۰/۰۹)	۰/۰۸ (۰/۰۹)
Log KI	۰/۵۱ (۰/۰۸) [°]	۰/۵۴ (۰/۰۸) [°]
Log KE	۰/۳۷ (۰/۱۲) [°]	۰/۲۴ (۰/۱۱) ^{°°}
Log HC	۰/۲۷ (۰/۰۸) [°]	۰/۳۱ (۰/۰۸) [°]
Log RDE	۰/۰۸ (۰/۰۲) [°]	-----
Log RDE (-1)	۰/۰۳ (۰/۰۲) ^{°°}	-----
Log RDE (-2)	۰/۰۵ (۰/۰۲) [°]	-----
Log RD	-----	۰/۱۶ (۰/۰۳) [°]
\bar{R}^2	۰/۹۷	۰/۹۷
آزمون معنی دار بودن کلی رگرسیون (آماره F)	۳۴۷/۵۳ [°]	۳۶۴/۹۸ [°]
آزمون معنی دار بودن اثرات گروه (آماره F)	۲۶/۷۳ [°]	۲۵/۹۰ [°]
آماره هاسمن	۳۳/۱۰ [°]	۲۱/۲۶ [°]

منبع: محاسبات تحقیق

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار می باشد.

*** و ** و * به ترتیب نشانگر رد فرضیه صفر در سطح معنی داری ۰/۰۱، ۰/۰۵ و ۰/۱ است.

در برخی از مطالعات بر اساس طول وقفه ای که مخارج R&D می تواند بر تولید تاثیر گذار باشد، اقدام به محاسبه شاخص سرمایه R&D می کنند و به بررسی نقش این شاخص بر تولید می پردازند. همان طوری که ملاحظه شد، در صنایع مورد بررسی مخارج R&D تا دو وقفه ارزش افزوده را تحت تاثیر قرار داده است، لذا در این مطالعه به روش موجودی دائم به صورت $RD_{it} = RDE_{it} + (1-\delta)RDE_{it-1} + (1-\delta)^2 RDE_{it-2}$ سرمایه R&D برآورد می گردد، که در آن RD_{it} ، δ و RDE_{it} به ترتیب بیانگر سرمایه R&D داخلی برای واحد i در سال t به قیمت پایه ۱۳۷۶، نرخ استهلاک و مخارج تحقیقات و آزمایشگاه های کارگاه های پنجاه نفر کارکن و بیشتر به میلیون ریال و به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ بر حسب طبقه بندی ISIC در سال t می باشند. در این مطالعه مانند سایر مطالعات مرتبط با موضوع، بدون توجه به طول وقفه مخارج R&D داخلی، نرخ استهلاک برای سرمایه R&D داخلی ۱۵٪ در نظر گرفته شده است (Tseng, 2008: 1077;)

Hasan, 2002: 29-30; Monte & Papagni, 2003: 1010; Chan, Lakonishok and Sougiannis, 2001: 2435.

نتایج برآورد مدل با سرمایه R&D داخلی به روش اثرات ثابت برای کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر ایران در مدل (۲) جدول ۱ ارائه شده است. نتایج برآورد مدل با سرمایه R&D داخلی نیز نشان می‌دهد که همچنان موجودی سرمایه داخلی و خارجی و سرمایه انسانی دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ارزش افزوده در کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر ایران هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که سرمایه R&D داخلی دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ارزش افزوده در صنایع مورد بررسی می‌باشد. بر اساس نتایج بدست آمده از مدل (۲)، ضرایب برآوردی موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی، سرمایه انسانی و سرمایه R&D داخلی به ترتیب ۰/۲۴، ۰/۳۱ و ۰/۱۶ می‌باشند و بیانگر این هستند که یک درصد افزایش در موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی، سرمایه انسانی و سرمایه R&D داخلی به ترتیب باعث افزایش ارزش افزوده در صنایع مورد بررسی به میزان ۰/۵۴ درصد، ۰/۲۴ درصد، ۰/۳۱ درصد و ۰/۱۶ درصد می‌گردند.

همچنین نتایج ارائه شده در جدول (۱) نشان می‌دهد که در هر دو مدل، هر چند تعداد نیروی کار دارای تأثیر مثبت بر ارزش افزوده صنایع مزبور است؛ اما از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. ضریب تعیین تعدیل شده (R^2) برای هر دو مدل برآوردی برابر ۰/۹۷ می‌باشد که حاکی از قدرت توضیح دهنده بالایی هر یک از مدل‌ها است. آزمون معنی‌دار بودن کلی رگرسیون (آزمون F) نیز حاکی از معنی‌دار بودن کلی هر یک از مدل‌ها در سطح معنی‌داری ۱ درصد می‌باشد. همان‌گونه که در جدول (۱) ملاحظه می‌شود، ضریب برآوردی برای موجودی سرمایه داخلی بزرگ‌تر از ضریب برآوردی برای موجودی سرمایه خارجی در هر یک از دو مدل برآوردی می‌باشد که احتمال بزرگ‌تر بودن ضریب موجودی سرمایه داخلی از ضریب موجودی سرمایه خارجی را تایید می‌کند. با وجود این، باید بزرگ‌تر بودن ضریب موجودی سرمایه داخلی از ضریب موجودی سرمایه خارجی از لحاظ آماری نیز مورد تایید قرار گیرد. بدین منظور از آزمون والد استفاده می‌شود که فرضیه صفر و فرضیه مقابل در آن به صورت زیر است:

$$\begin{cases} H_0 : \beta = \gamma \\ H_1 : \beta > \gamma \end{cases} \quad (9)$$

نتایج آزمون والد در جدول (۲) ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می شود، حتی در سطح معنی داری ۱۰ درصد نیز نمی توان فرضیه صفر را رد کرد. بنابراین می توان بیان داشت که از لحاظ آماری، ضرایب موجودی سرمایه داخلی و خارجی با هم برابر می باشند.

جدول ۲: آزمون بزرگتر بودن ضریب موجودی سرمایه داخلی از ضریب موجودی سرمایه خارجی

	مدل (۱)		مدل (۲)	
	مقدار آماره	ارزش احتمال	مقدار آماره	ارزش احتمال
آماره F	۰/۵۱۶	۰/۴۷۲	۲/۶۰۲	۰/۱۰۸
آماره χ^2	۰/۵۱۶	۰/۴۷۲	۲/۶۰۲	۰/۱۰۶

منبع: محاسبات تحقیق

۷- جمع بندی، نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

ضرورت توسعه اقتصادی برای کشورهای در حال توسعه بر کسی پوشیده نیست. لذا کشورهای در حال توسعه باید برنامه ریزی توسعه را در سر لوحه فعالیت های خود قرار دهند. در این راستا توسعه صنعتی از آنجا که می تواند باعث تحرک قسمت زیادی از منابع ملی در جهت توسعه اقتصادی شود و پایه ها و بنیادهای مادی جامعه را تغییر دهد، یک تصمیم سرنوشت ساز برای این کشورها قلمداد می گردد. دستیابی به توسعه صنعتی و تداوم آن نیز مستلزم تعیین میزان تاثیرپذیری ارزش افزوده صنایع از کالاهای سرمایه ای خارجی و کالاهای سرمایه ای داخلی است تا مشخص شود تکنولوژی های ملموس وارداتی و داخلی، تا چه حد در ارزش افزوده صنایع سهم داشته اند. همان طوری که از مرور مطالعات صورت پذیرفته در داخل آشکار شد، مطالعات داخلی در سطح داده های کلان کشور و با استفاده از روش های اقتصادسنجی سری زمانی انجام پذیرفته است. این در حالی است که داده های تابلویی دارای مزایایی نسبت به داده های سری زمانی می باشد و عده ای از پژوهشگران نیز اعتقاد دارند که مطالعات انجام شده در سطح داده های ملی، بسیاری از مشخصات جریان طبیعی دانش و تکنولوژی را در بر ندارند و باید بر داده های سطح صنعت تاکید داشت؛ لذا در این مطالعه به بررسی تاثیر موجودی سرمایه داخلی و خارجی بر ارزش افزوده در صنایع متوسط و بزرگ ایران پرداخته شده است و بدین منظور از داده های تابلویی کارگاه های پنجاه نفر کارکن و بیشتر ایران طی دوره ۸۶-۱۳۷۳ استفاده گردیده است.

برآورد مدل ارائه شده در این تحقیق نشان می‌دهد که موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی، سرمایه انسانی و مخارج R&D داخلی تا دو وقفه دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ارزش افزوده در صنایع متوسط و بزرگ ایران هستند. ضرایب برآوردی متغیرهای مزبور به ترتیب ۰/۳۷، ۰/۲۷، ۰/۰۸، ۰/۰۳ و ۰/۰۵ می‌باشند و بیانگر این هستند که یک درصد افزایش در موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی، سرمایه انسانی، مخارج R&D داخلی در سال جاری، مخارج R&D داخلی در یک سال قبل و مخارج R&D داخلی در دو سال قبل به ترتیب باعث افزایش ارزش افزوده در سال جاری صنایع مورد بررسی به میزان ۰/۵۱ درصد، ۰/۳۷ درصد، ۰/۲۷ درصد، ۰/۰۸ درصد، ۰/۰۳ درصد و ۰/۰۵ درصد می‌گردند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که هر چند مطابق انتظار تعداد نیروی کار شاغل دارای تأثیر مثبت بر ارزش افزوده صنایع مورد بررسی می‌باشد؛ با این وجود از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. تخمین دوباره مدل با سرمایه R&D داخلی به جای مخارج R&D داخلی و مقادیر وقفه‌دار آن نیز نتایج مدل برآوردی قبلی را مورد تایید قرار می‌دهد. بنابراین می‌توان انتظار داشت، با افزایش موجودی سرمایه داخلی، موجودی سرمایه خارجی، سرمایه انسانی و مخارج R&D داخلی، ارزش افزوده صنایع مورد بررسی نیز افزایش یابد.

در پایان با توجه به نتایج تحقیق، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

طبق نتایج تحقیق، تکنولوژی‌های ملموس خارجی (موجودی سرمایه خارجی) ارزش افزوده صنایع مورد بررسی را به‌طور مثبت و معنی‌دار تحت تأثیر قرار داده است که میزان تأثیرگذاری آن نیز قابل ملاحظه می‌باشد. لذا با توجه به مطالب ارائه شده در مبانی نظری که حاکی از اهمیت بیشتر واردات تکنولوژی و جذب و یادگیری آن در مراحل ابتدایی توسعه بود، توصیه می‌شود که صنایع متوسط و بزرگ کشور به منظور توسعه و بهبود تکنولوژی، علاوه بر استفاده از تکنولوژی‌های داخلی مبادرت به واردات هر چه بیشتر تکنولوژی‌های خارجی کنند. این امر بیشتر می‌تواند در مواردی که کالای سرمایه‌ای مشابه داخلی وجود نداشته باشد یا کالای سرمایه‌ای خارجی از لحاظ کیفیت، تکنولوژی و قیمت بهتر از کالای سرمایه‌ای مشابه داخلی باشد، صورت پذیرد.

طبق نتایج تحقیق، فعالیت‌های R&D داخلی، ارزش افزوده صنایع مورد بررسی را به‌طور مثبت و معنی‌دار تحت تأثیر قرار داده است؛ لذا توصیه می‌شود که فعالیت‌های R&D صنایع متوسط و بزرگ کشور توسط دولت مورد حمایت قرار گیرد. دولت به شیوه‌های مختلف می‌تواند

فعالیت‌های R&D واحدهای صنعتی را مورد حمایت قرار دهد که از آن جمله می‌توان به مشوق‌های مالی مستقیم (کمک‌های مالی مستقیم دولت مثل یارانه‌ها و اعطای وام) و مشوق‌های مالی غیر مستقیم (بخشش مالیاتی) اشاره کرد.

همان‌طوری که ملاحظه شد، سرمایه انسانی نقش مهمی را در افزایش ارزش افزوده صنایع متوسط و بزرگ کشور طی دوره مورد بررسی داشته است. این در حالی است که ضریب برآوردی برای نیروی کار ساده هر چند مطابق انتظار می‌باشد، ولی از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. با توجه به نتایج فوق می‌توان بیان داشت که برای افزایش سریع‌تر و هر چه بیشتر ارزش افزوده صنایع مورد بررسی، باید به کمیت و کیفیت سرمایه انسانی توجه ویژه‌ای مبذول شود. در این راستا دولت می‌تواند به شیوه‌های مختلف کارگاه‌های پنجاه نفر کارکن و بیشتر را به استفاده بیشتر از سرمایه انسانی مولد و کارآمد به جای نیروی کار ساده تشویق کند.

منابع و مأخذ

الف: منابع و مأخذ فارسی

۱. آذربایجانی، کریم (۱۳۶۹). "الگوی اقتصاد سنجی عوامل موثر بر بهره‌وری صنایع کشور". طرح تحقیقاتی سازمان برنامه و بودجه استان اصفهان.
۲. جلائی، عبدالمجید. صادقی، زین‌العابدین. و اعمی بنده قرائی، حسن (۱۳۸۷). "بررسی کشش بین واردات کالاهای واسطه‌ای، نیروی کار و سرمایه در ایران رهیافت تابع هزینه ترانسلوگ". تحقیقات اقتصادی (۸۲): ۶۸-۵۳.
۳. حسن‌زاده، علی. و حیدری، حسن (۱۳۸۰). "بررسی نقش مخارج R&D در نرخ رشد اقتصادی". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران ۸: ۷۸-۶۰.
۴. زراء نژاد، منصور. و انصاری، الهه (۱۳۸۶). "اندازه‌گیری بهره‌وری صنایع در صنایع بزرگ استان خوزستان". فصلنامه بررسی‌های اقتصادی ۴(۴): ۲۶-۱.
۵. سایت بانک مرکزی: <http://tsd.cbi.ir/IntTSD/Display/> و <http://www.cbi.ir/simplelist/>.
۶. سایت مرکز آمار ایران <http://amar.sci.org.ir/>.
۷. سایت وزارت صنایع و معادن ایران <http://www.mim.gov.ir/>.
۸. سبحانی، حسن. و عزیز محمدلو، حمید (۱۳۸۷). "تحلیل مقایسه‌ای بهره‌وری عوامل تولید در زیر بخش‌های صنایع بزرگ ایران". تحقیقات اقتصادی (۸۲): ۱۱۹-۸۷.
۹. سند راهبرد توسعه صنعتی کشور (۱۳۸۵). وزارت صنایع و معادن.
۱۰. شاه آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۴). "منابع رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران". جستارهای اقتصادی ۴(۴): ۸۰-۵۵.
۱۱. شاه میرزایی، علیرضا. و همکاران (۱۳۸۳). *از سیاست اقتصادی تا سیاست صنعتی: نقد طرح استراتژی توسعه صنعتی کشور*. کانون تحلیل‌گری سیاست صنعتی مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، تهران، نشر استیری.
۱۲. صادقی، مسعود. و عمادزاده، مصطفی (۱۳۸۲). "برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۴۵". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران (۱۷): ۹۸-۷۹.
۱۳. عاقلی کهنه شهری، لطفعلی (۱۳۸۵). "برآورد تابع تولید معادن کشور". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ۶(۱): ۵۰-۳۳.

۱۴. فتحیان پور، مژگان (۱۳۸۰). همایش بین‌المللی مراکز تحقیق و توسعه صنایع، مجموعه مقالات سومین همایش بین‌المللی مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن، تهران، جامعه مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن با همکاری نشر آتنا. ۲۱۹-۳۱۳.
۱۵. فرجادی، غلامعلی. و لعلی، محمدرضا (۱۳۷۶). "تاثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای بر رشد اقتصادی". پژوهشنامه بازرگانی ۴.
۱۶. کمیجانی، اکبر. و شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۰). "بررسی اثر فعالیت‌های R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره‌وری کل عوامل تولید". پژوهشنامه بازرگانی ۵(۱۸): ۶۸-۲۹.
۱۷. محمودزاده، محمود. و محسنی، رضا (۱۳۸۴). "بررسی تاثیر تکنولوژی وارداتی بر رشد اقتصادی در ایران". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ۵(۱۶): ۱۰۳-۱۲۹.
۱۸. مولایی، محمد (۱۳۸۴). "بررسی و مقایسه بهره‌وری گروه‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران ۷(۲۲): ۱۷۶-۱۵۷.
۱۹. مرکز آمار ایران، سالنامه‌های آماری، آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی پنجاه نفر کارکن و بیشتر، سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۷۳.
۲۰. نیلی، مسعود. و همکاران (۱۳۸۲). خلاصه مطالعات طرح استراتژی توسعه صنعتی کشور، چاپ دوم، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، موسسه انتشارات علمی.
۲۱. همت جو، علی (۱۳۸۲). "اندازه‌گیری بهره‌وری صنایع استان آذربایجان شرقی و آنالیز عوامل موثر بر آن". تبریز، طرح تحقیقاتی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان آذربایجان شرقی.

ب: منابع و مأخذ لاتین

1. Akkoyunlu, A., S. Mihci & H. Arsalan (2006). "The Custom Union with EU and Impact on Turkey's Economic Growth". 8th ETSG (European Trade Study Group) Annual Conference-Vienna.
2. Brandt, L & S. Chun-Zhu (2006). "Technology Adoption and Absorption: The Case of Shanghai Firms". Working Paper.
3. Chan, Louis K.C., J. Lakonishok & T. Sougiannis (2001). "The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures". The Journal of Finance LVI(6): 2431-2456.
4. Dulleck, U. & N. Foster (2008). "Imported Equipment, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries". Economic Analysis & Policy 38(2): 233-250.

5. Eaton, J. & S. Kortum (2001). "Trade in Capital Goods". NBER Working Paper No.8070
6. Global R&D Report (2007). R&D Magazine :1-9.
7. Greene, W.H. (2002). *Econometric Analysis*, USA, Prentice-Hall Inc., Fifth Edition.
8. Hall, J. & G.M. Scobie (2006). "The Role of R&D in Productivity Growth: The Case of Agriculture in New Zealand: 1927 to 2001". New Zealand Treasury Working Paper (06/01).
9. Hasan, R. (2002). "The Impact of Imported and Domestic Technologies on the Productivity of Firms: Panel Data Evidence from Indian Manufacturing Firms". Journal of Development Economics 69: 23-49.
10. Kondo, M. (2001). "Technology Acquisition and Mastering for Development". UNIDO Industrial Development Forum (General Conference of UNIDO) Ninth Session-Vienna.
11. Lee, J.W. (1995). "Capital Goods Imports and Long-Run Growth". Journal of Development Economics 48(1): 91-110.
12. Mazumdar, J. (2001). "Imported Machinery and Growth in LDCs", Journal of Development Economics 65(1): 209-224.
13. Monte, A.D. & E. Papagni (2003). "R&D and the growth of firms: empirical analysis of a panel of Italian firms". Research Policy 32: 1003-1014.
14. Pingfang, Z. & L. Lei (2007). "Direct Effect of Ownership and Technology Import: Firm Level Evidence from Large and Medium-Enterprises in Shanghai". Frontiers of Economics in China 2(1): 74-91.
15. Romer, D. (2006). *Advanced Macroeconomics*, USA, McGraw-Hill Companies, Third Edition.
16. Romer, P.M. (1990). "Endogenous Technological Change". Journal of Political Economy 98(5): S71-S102.
17. Temple, J & H.J. Voth (1998). "Human Capital, Equipment investment, and Industrialization". European Economic Review 42(7): 1343-1362.
18. Tseng, Chun-Yao. (2008). "Internal R&D Effort, External Imported Technology and Economic Value Added: Empirical Study of Taiwan's Electronic Industry". Applied Economics 40(8): 1073-1082.
19. Wieser, R. (2001). "R&D and Productivity: Empirical Evidence at the Firm Level". WIFO Working Paper (158).