

رقابت‌پذیری دانش محور در ایران

دکترایرج توتونچیان^۱

مینا مهرنوش^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۳/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۲/۳۱

چکیده

توجه به مفهوم رقابت‌پذیری ملی از منظر صادرات، رویکردی بسیار محدود به این موضوع می‌باشد. تخمین رقابت‌پذیری باید منعکس‌کننده تمامی تصمیمات اقتصادی خرد، مسائل سیاسی و اجتماعی و رفاه عمومی باشد و بتواند به توانایی کشور در خلق «پایدار» ارزش افزوده، کمک نماید. به همین دلیل بسیاری از صاحب نظران، رقابت‌پذیری را در کارآیی و به صورت بهره‌وری نیروی کار در نظر می‌گیرند. در این مطالعه برای بررسی عوامل مؤثر بر توان رقابتی کشور، با اتکا به کار (OECD, 1996) و عوامل رقابت‌پذیری مؤسسه بین‌المللی توسعه مدیریت (IMD) شاخصهای رقابت‌پذیری دانش محور، آموزش، تکنولوژی و زیرساخت‌های اطلاعاتی، نوآوری، عملکرد اقتصادی و نهادها (مشمول بر حکمرانی و سرمایه اجتماعی) شمرده شده‌اند.

نتایج حاصل از تخمین مدل اقتصاد سنجی، نشان دهنده روابط این متغیرها در اقتصاد ایران با رقابت‌پذیری می‌باشند که بیش از هر چیز بر لزوم افزایش آموزش‌های فنی - حرفه‌ای و علمی - کاربردی در ایران به منظور افزایش رقابت‌پذیری پایدار تاکید می‌نماید.

واژگان کلیدی: رقابت‌پذیری، رقابت‌پذیری دانش محور، اقتصاد دانش محور، بهره‌وری نیروی کار، مدل تصحیح خطا، آزمون همگرایی.

طبقه‌بندی JEL: A12, D83, C30.

۱- استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه الزهراء iraj_to@yahoo.com

۲- دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد دانشگاه الزهراء mehmnosh@ut.ac.ir

۱- مقدمه

امروزه شناسایی، تقویت و فراهم کردن زمینه های لازم برای تولید و به کار گیری علم و فناوری در هر کشور، عمده ترین توجهات مسئولان و برنامه ریزان کشورها را به خود جلب کرده است. تولید علم و دانش یکی از پایه های اساسی توسعه دانایی محور است و توسعه مبتنی بر دانش و علم گرایی نیز موجد توسعه پایدار می گردد. ایران با توجه به فراوانی منابع طبیعی و درآمدهای ارزی و نیروی انسانی، باید در پی به کارگیری مؤثر این امکانات در جهت ایجاد یک اقتصاد دانش محور باشد. رقابت پذیری، توانایی نسبی یک کشور در بهترین استفاده از منابع می باشد تا به رفاه عمومی دست یابد. که در این رابطه بهره‌وری و روش استفاده کارا از منابع بسیار مهم جلوه می نماید.

کشورهای در حال توسعه می توانند برای داشتن صنایع بین‌المللی رقابت‌پذیر از هزینه بهره‌وری پایین آنها به شکل دستمزدهای پایین استفاده نمایند. پژوهشگرانی که بر هزینه پایین نیروی کار به عنوان عامل رقابت‌پذیری تکیه دارند، مفهوم محدود رقابت‌پذیری بنگاه را بر رقابت‌پذیری ملی تطبیق می دهند. هر جامعه مدنی دارای هدف بهبود سطح درآمد، آموزش و سلامت شهروندان خود می باشد (توسعه انسانی)، لیکن این هدف از طریق فروش محصولات آن کشور با هزینه سطح پایین زندگی افراد جامعه انجام نمی شود و باید بتوان با کمک پیشرفت‌های تکنیکی و نهادی، امکان بهینه‌سازی کارایی کسب و کارها و نهادها را مقدور ساخت و رقابت‌پذیری ملی را نه تنها با توجه به تراز تجاری بلکه برحسب درآمدها، بهره‌وری و استانداردهای بالای کیفیت و نوآوری به دست آورد.

۲- مروری بر ادبیات موضوع تحقیق

در این قسمت به تأثیر متغیرهای اقتصاد دانش بر رقابت‌پذیری ملی تحت عنوان " رقابت‌پذیری دانش محور" می پردازیم. برای این منظور، ابتدا چگونگی ایجاد چالش‌های مفهومی و نظری در اقتصاد نئوکلاسیک را مطرح کرده و سپس رقابت‌پذیری را مطرح می‌کنیم. برای نیل به ادبیات رقابت‌پذیری دانش محور، از مطالعاتی استفاده شده است که هر یک به نحوی تأثیرمتغیرهای دانشی را بر رقابت‌پذیری ملی تحلیل و تبیین کرده اند. بیشتر مطالعات صورت گرفته، ابتدا به نقد ادبیات رقابت‌پذیری ملی و شاخصها و مدل‌های به کار رفته در آنها پرداخته‌اند و سپس نقش دانش را برجسته ساخته‌اند.

سوئیت و فاگربرگ^۱ رابطه بین تعداد اختراعات ثبت شده در آمریکا نسبت به کشورهای دیگر را بر روی سهم صادرات جهانی آنها برآزش کرده است. فاگربرگ (۱۹۸۷)، با استفاده از داده های مقطعی برای شماری از کشورها در دوره ۸۳-۱۹۷۳، به تأثیر R&D و اختراعات ثبت شده بر بهره‌وری پرداخته است. هر دو این محققین، به نقش مهم نوآوری در عملکرد صادرات پی بردند. فاگربرگ دریافت که هم R&D و هم بازدهی ثبت اختراع، از نظر آماری رابطه معناداری را با بهره‌وری نشان می‌دهند؛ بویژه اینکه، همبستگی بین ثبت اختراع و بهره‌وری، بیشتر از همبستگی آن با R&D بوده است.

آیجینگر^۲ مقاله ای در مورد بررسی وضعیت رقابت‌پذیری با تأکید بر دیدگاه رفاه نوشته است. متغیرهایی که در این مقاله این معنا را در قالب یک چارچوب مفهومی متبادر می‌سازند بهره‌وری و دستمزد می‌باشد. در این مقاله عوامل مؤثر در کاهش رقابت‌پذیری تراز تجاری مثبت آلمان، افزایش دستمزد و نرخ مالیات بالا به دست آمده اند و عملکرد اقتصاد کلان مانند وضعیت تکنولوژی و تمرکز صادرات در بخشهایی که رقابت‌پذیری را کسب نموده‌اند قویتر از سایر بخشها محاسبه شده‌اند. (Aiginger, 1988)

سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی^۳ در مطالعات متعدد، تعاریف و مشخصات و ابعاد اقتصاد دانش محور و ارتباط آن را با رقابت‌پذیری مورد مطالعه قرار داده است. این سازمان براساس تئوری اقتصاد کلان، شاخص منفردی را برای نشان دادن رقابت‌پذیری کشور براساس بهره‌وری نیروی کار به تصویر می‌کشد. در تفاسیر شاخصهای به دست آمده بهره‌وری پایین نیروی کار (رقابت‌پذیری) را از کمبود عوامل مانند سرمایه فیزیکی و آموزش انسانی و یا عدم کفایت و توانایی نیروی کار می‌داند. این سازمان افزایش بهره‌وری نیروی کار (رقابت‌پذیری) را موجب افزایش درآمد دانسته و اثرات آموزش را براساس میزان سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد.

ال نمکی^۴ در مقاله خود رقابت‌پذیری کشور چین را در فاصله زمانی ۱۹۹۵ و ۱۹۹۹ تحلیل نموده است. در این مقاله رابطه بین رتبه بندی رقابت‌پذیری (به عنوان متغیر وابسته)، بدهی خارجی، درجه بازبودگی اقتصاد، سرمایه گذاری مستقیم خارجی، و متوسط رشد GDP (به عنوان متغیرهای توضیحی) در کشور چین با استفاده از رگرسیون داده های مقطعی برآورد شده است. نتایج مطالعه حاکی از آن است که بالاترین رتبه چین از نظر رقابت‌پذیری در سال ۹۸ بوده که در این سال، بهره‌وری کل عوامل تولید ۲/۴۷، بدهی خارجی ۱۶ درصد GDP، درجه بازبودگی ۳۹/۸۸ و FDI ۱/۹۸ درصد GDP بوده است.

1. W.R.Fagerberg(1987) and F.Sweet(1981)
2. Aiginger
3. OECD (2000-2001)
4. M.S.S.EL-Namaki(2002)

در مطالعه یولنجین، یولنجین و یونس^۱، ۷ معیار به عنوان شاخصهای اصلی قدرت رقابت پذیری یک کشور تبیین شده اند (Ulengin, Ulengin & Onsel, 2002): ۱- ساختار جمعیت شناسی (۹ خصیصه)، ۲- بهداشت (۴ خصیصه)، ۳- آموزش (۸ خصیصه)، ۴- شرایط محیط زیست (۶ خصیصه)، ۵- تکنولوژی و زیر ساختار (۹ خصیصه)، ۶- اقتصاد (۱۱ خصیصه)، ۷- قدرت نظامی (۱۴ خصیصه). بر اساس متغیرهای مذکور، یک معادله عمومی رگرسیونی برای پیش بینی شاخص WCI و نیز ضرایب همبستگی میان متغیرهای فوق برآورد شده است. سپس، با توجه به مقدار WCI، کشورها به چهار گروه (کشورهای شدیداً رقابتی^۲، کشورهای رقابتی^۳، کشورهای غیررقابتی^۴ و کشورهای شدیداً غیررقابتی^۵) گروه بندی شده اند.

این نویسندگان، سطح رقابت پذیری نسبی این کشورها را با استفاده از متغیرهای توضیحی تحلیل کرده اند. همچنین، با استفاده از تحلیل حساسیت، نشان داده اند که چگونه تغییرات از پیش طراحی شده، با تغییرات رخ داده، می تواند برخی از ویژگی های شاخص رقابت پذیری عمومی یک کشور را تحت الشعاع قرار دهد.

نتیجه تحقیق مذکور، ارائه توصیه های سیاستی مهم در سطح ملی برای کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته و نیز سازمان های چند ملیتی است. این توصیه ها برای ارزیابی مجدد تغییرات رقابت پذیری یک کشور و همچنین برای برآورد رقابت پذیری کشورهایی که بر اساس شاخص WCI رتبه بندی نشده اند، قابل اعمال است.

ون- جن شیه و همکاران، در مقاله شان به ایجاد شاخص رقابت پذیری ملی جهت اندازه گیری محیط اقتصادی کشور برونئی پرداخته اند. مدل پیشنهادی بر اساس داده های جمع آوری شده سخت^۶ و داده های بررسی شده نرم^۷ از چهار گروه: ۱- عملکرد اقتصادی^۲ - توسعه تکنولوژی^۳، ۳- منابع انسانی، ۴- توانمندی های مدیریتی می باشد. بر اساس شاخص رقابت پذیری ملی برآورد شده، نتایج نشان می دهد که کشور برونئی به طور نسبی در دو گروه محیط اقتصادی و منابع انسانی به خوبی عمل نموده است ولی در گروه های توسعه تکنولوژی و توانمندی های مدیریتی چندان خوب عمل نکرده است. (Hsieh et al., 2000)

1. F.Ulengin•B.Ulengin S.Onsel(2002)
2. Highly competitive countries
3. Competitive countries
4. Non competitive countries
5. Highly non competitive countries
6. Collected hard data
7. Surveyed soft data

نیرو کوپوسامی^۱ زیر ساخت ICT را شرط بنیادین برای ارتقاء ظرفیت نوآوری ملی دانسته و متغیرهای مهم دیگر از سوی این پژوهشگر، توسعه سرمایه فکری، همکاری و انسجام نهادها، یکپارچگی و ساماندهی شرایط معرفی شده‌اند. رابطه بین ظرفیت نوآوری، رقابت‌پذیری (بهره‌وری) و تراکم ثروت در این مقاله وی بررسی شده است. چارچوب تجربی برای عملکرد ۲۵ کشور در دوره ۲۰۰۵-۱۹۹۵ می‌باشد، نتایج تجربی نشان داده‌اند که کشورهایی که دارای جهش قورباغه‌ای^۲ بوده‌اند، در نوآوری رقابت‌پذیری (بهره‌وری) و انباشت ثروت و اقتصاد اطلاعات رهبر هستند.

کادرابکوا^۳ چارچوبی برای ارزیابی جامع و مقایسه‌ای وضعیت کشورهای اروپایی ارائه می‌دهد که این چارچوب ماتریس مزیت رقابت و مفاهیم مدل الماس^۴ را مقایسه می‌کند. داده‌های تجربی مدل براساس بررسی کارشناسان WEF می‌باشد نتایج نشان داده موفقیت اقتصادی براساس رقابت‌پذیری در مراحل پایین توسعه در نهایت منجر به از دست دادن رقابت‌پذیری (بهره‌وری) در اثر افزایش قیمت عوامل تولید به خصوص قیمت نیروی کار خواهد شد.

باون و موسن^۵ یک معیار جامعی را برای عملکرد ملی کشور در نظر گرفته‌اند. این محققین، حوزه "اقتصادی" مورد نظر WEF را با دو حوزه "غیر اقتصادی" ترکیب کرده‌اند. این دو محیط عبارتند از پایداری محیطی و حاکمیت. این سه حوزه در قالب شاخص جدیدی به نام "شاخص مرکب جامع" (CII) جمع زده می‌شود. در ساختن این شاخص، از وزنه‌های غیر یکنواخت و درونزا استفاده می‌گردد. رویه وزن دهی باون و موسن، بر اساس تحلیل پوشش داده‌ها (DEA)^۶ است.

1. M. Nair and M. Kuppusamy(2004)

۲. منظور از جهش قورباغه‌ای یک جهش قابل توجه به واسطه یک محرک یا شوک ناگهانی است. در اینجا تغییرات و تحولات ناشی از پیشرفت‌های مبتنی بر نوآوری و فناوری به عنوان محرک یا شوک برای یک کشور تلقی شده است.

3. A. Kaderabkova(2005)

۴. مایکل پورتر(۱۹۹۰) ۴ در کتاب مهم خود به نام "مزیت رقابتی ملل"، مدل الماس ملی را ارائه داد که بر اساس آن معتقد است که مزیت رقابتی ملل از چهار عامل تعیین‌کننده تأثیر می‌پذیرد: ۱- شرایط عوامل ۲- شرایط تقاضا ۳. صنایع مرتبط و پشتیبان ۴- استراتژی، ساختار و رقابت‌پذیری شرکت. وی همچنین تأثیر دو عامل دیگر را نیز حائز اهمیت می‌داند، اما برای آنها حالت کمکی قائل است که شامل: ۱- اقدامات دولت ۲- رویدادهای شانس و اتفاقی می‌باشند. به عقیده پورتر، مزیت رقابتی یک کشور در یک صنعت خاص عبارت از توانایی و قابلیت آن کشور برای ترغیب شرکت‌ها به استفاده از کشورشان به عنوان سکویی برای انجام فعالیت‌های تجاری است.

5. H.Bowen and W.Moesen (2005)

6. Data envelopment analysis(DEA)

این تکنیک برای سازه شاخص مرکب رقابت پذیری ملی به نام شاخص رقابت پذیری آشکار شده^۱ (RCI)، در قالب یک مسأله برنامه‌ریزی خطی اعمال شده است. مجمع جهانی اقتصاد (WEF)^۲ هر ساله شاخص رشد رقابت پذیری (GCI)^۳، ۱۰۳ کشور را تعیین می‌نماید. شاخص مذکور، ۳ فاکتور شاخص فناوری، شاخص نهادهای عمومی و شاخص محیط کلان اقتصادی را در بر می‌گیرد. داده‌های لازم جهت تعیین شاخص‌های فوق از داده‌های آماری مربوط به کشورها یا از داده‌های پیمایشی (از طریق روشهای پرسشنامه‌ای) جمع‌آوری و تهیه می‌شوند.

۱- شاخص فناوری: شامل (نوآوری و انتقال فناوری)

۲- شاخص نهادهای عمومی: شامل (قانون و قراردادهای و فساد)

۳- شاخص محیط کلان اقتصادی: شامل (ثبات کلان اقتصادی و متغیر ولخرجی دولت)

مجمع جهانی اقتصاد، شاخص «BCI»^۴ را نیز برای ۱۰۳ کشور جهان تعیین می‌نماید. شاخص مذکور شرایط خرد اقتصادی یک کشور را از لحاظ سطح پایداری بهره‌وری نشان می‌دهد. اگرچه عوامل کلان اقتصادی و نهادی برای رقابت‌پذیری امری لازم است ولی برای ایجاد ارزش کافی نمی‌باشند. ارزش در سطح خرد اقتصادی، توسط بنگاه‌های موجود در اقتصاد یک کشور تولید می‌شود. دو عامل مورد استفاده در ارزیابی شاخص مذکور عبارتند از:

۱- تخصص بنگاه‌ها در تعیین استراتژی‌ها و روشهای اجرایی مناسب؛ ۲- کیفیت فضای کلان کسب و کار که بنگاه‌ها در آن فعالیت می‌نمایند. انستیتو بین‌المللی توسعه مدیریت (IMD) هر ساله کتابی را تحت عنوان «World Competitiveness Yearbook» منتشر می‌کند که در این کتاب ۵۹ کشور دنیا را در دو گروه: (۱) ۳۰ کشور دارای جمعیت بیش از ۲۰ میلیون نفر و گروه (۲) ۲۹ کشور دارای جمعیت کمتر از ۲۰ میلیون نفر از لحاظ رقابت پذیری مقایسه و رتبه‌بندی می‌کند.

طبق تعریف مؤسسه مذکور رقابت پذیری هر کشور، توانایی آن کشور در زمینه ایجاد و حفظ محیط پایدار رقابت‌پذیر بوده که صرفاً با شاخص‌هایی نظیر GDP و با بهره‌وری در ارتباط نمی‌باشد، زیرا هر نوع کسب و کار می‌تواند تحت تأثیر ابعاد سیاسی، اجتماعی و فرهنگی نیز قرار گیرد. در نتیجه کشورها باید محیطی را که از ساختارها و نهادهای کارآمد برخوردار بوده تأمین نمایند و سیاستهایی که رقابت پذیری را تشویق کند تعیین نمایند.

شاخصهای ارزیابی رقابت پذیری در چهار گروه اصلی به شرح زیر تقسیم می‌شوند: ۱ - عملکرد اقتصادی: اقتصاد داخلی، تجارت بین‌المللی، سرمایه‌گذاری بین‌المللی، اشتغال و قیمت‌ها؛ ۲ -

1. Revealed competitiveness indicator
2. World Economic Forum
3. Growth Competitiveness Index
4. business competitiveness index

کارآیی دولت: دارایی‌های عمومی، سیاست مالی، چارچوب نهادی، قوانین تجاری و چارچوب اجتماعی؛ ۳- کارآیی تجاری: بهره‌وری، بازار کار، منابع مالی، روش‌های مدیریتی وارزشها و نظرات؛ ۴- بسترها: بسترهای اصلی مانند: بسترهای تکنولوژیکی، بسترهای علمی، بسترهای سلامتی و محیط زیست و آموزش. هریک از ۲۰ زیرگروه فوق‌الذکر در برگیرنده فاکتورهای جداگانه‌ای بوده که مجموعاً ۳۲۰ فاکتور را تشکیل می‌دهند.

۳- تصریح و برآورد الگوی تجربی

بررسی تمامی تعاریف و تحلیل‌های رقابت‌پذیری بیانگر این موضوع است که عملکرد اقتصادی (مانند رشد GDP) لزوماً نمی‌تواند درجه رقابت‌پذیری کشور را به طور واقعی نشان دهد. باوروری بر شاخص‌های ارائه شده، مهمترین این شاخصها را می‌توان به صورت زیر بر شمرد:

- GCI (شاخص رقابت‌پذیری رشد)
- RCI (شاخص رقابت‌پذیری آشکار شده)
- CCI (شاخص جاری رقابت‌پذیری)
- WCI (شاخص رقابت‌پذیری جهانی)
- ECI (شاخص خلاقیت اقتصادی)
- شاخص مرکب جامع (CII): ترکیبی از سه شاخص GCI, ESI (شاخص پایداری محیطی) و GI (شاخص حکمرانی)

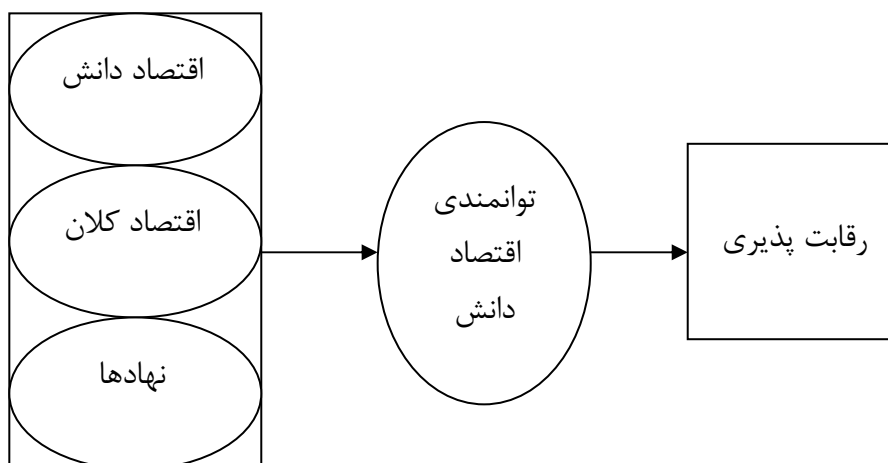
در معرفی و تحلیل هر از این شاخصها به نقش دانش اشاره شده است. اگر شاخصی (مانند GCI) فاقد بعد دانش بوده، مورد ارزیابی و انتقاد قرار گرفته است. در ضمن تحلیل شاخصها، به تجربه کشورهای مختلف نیز اشاره شده است. کشورهایی مانند انگلستان، ژاپن، آمریکا، چین و برخی از کشورهای در حال توسعه مانند برونئی و کشورهای آمریکای لاتین انتخاب شده‌اند. در بحث از هر کشور به دنبال انتخاب استراتژی‌هایی بوده ایم که کشورها را به سطح عملکرد قابل قبولی رسانده‌اند و در این جهت بر استراتژیها و سیاستهای دانش، تمرکز بیشتری داشته ایم. برای برخی از این کشورها مانند چین و برونئی از برآوردهای رگرسیونی برای تحلیل کمک گرفته شده است. اما به طور خلاصه، مهمترین مؤلفه‌های مورد نظر و مطرح در ادبیات رقابت‌پذیری دانش محور عبارتند از:

- آموزش
 - تکنولوژی و زیرساخت‌های اطلاعاتی
 - نوآوری
 - عملکرد اقتصادی
 - نهادها (مشمول بر حکمرانی و سرمایه اجتماعی)
- درباره عوامل مؤثر بر توان رقابتی کشور، رابطه بین متغیرها در چارچوب مدل‌های مختلف تحلیل، تبیین و در نهایت از بین مدلها یک مدل مناسب برای ایران انتخاب شده است. مدل مفهومی اصلی به صورت زیر

می باشد که این مدل با اتکا به کار (OECD,1996) و عوامل رقابت پذیری که در مؤسسه بین المللی توسعه مدیریت (IMD) عنوان شده، استخراج شده است. بر اساس تقسیم بندی OECD شاخصهای اقتصاد دانش محور در ذیل چهار گروه آورده می شوند: سرمایه فکری^۱، فناوری اطلاعات و ارتباطات، نظام نوآوری و محیط تجاری^۲. عوامل رقابت پذیری از نگاه مؤسسه توسعه مدیریت عبارتند از: عملکرد اقتصادی با ۷۷ شاخص، کارآیی دولت با ۷۲ شاخص، کارآیی تجارت با ۶۸ شاخص و زیرساخت با ۹۵ شاخص. این مدل در اصل به نقش مؤلفه های اصلی اقتصاد دانش محور در رقابت پذیری ملی می پردازد. با توجه به اینکه در ادبیات موضوع به نقش نهادها اشاره شده، این عامل نیز در چارچوب مدل جای گرفته است.

نگاره ۱. مدل مفهومی با اتکا به کار (OECD,1996) و مؤسسه بین المللی توسعه

مدیریت (IMD)



1. Intellectual Capital
2. Business environment

- اطلاعات آماری مورد استفاده در تخمین مدل برای دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۷۲ به شرح زیر می‌باشد:
- بهره‌وری نیروی کار^۱: قدرت تولیدی نیروی کار. این متغیر از نسبت ارزش افزوده کل به تعداد کل شاغلین به دست آمده است. در مدل‌های بررسی شده، اغلب به عنوان متغیری برای رقابت پذیری به کار رفته است (مأخذ آماری: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر اقتصاد کلان).
 - متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل^۲: متوسط سال‌های تحصیل شاغلان. (مأخذ آماری: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر اقتصاد کلان).
 - مخارج صرف شده در آموزش^۳: مخارج صرف شده در آموزش شامل سرمایه‌گذاری دولت در سرمایه انسانی ترکیبی از هزینه‌های جاری دولت در فصول آموزش و پرورش، فرهنگ و هنر، بهداشت، درمان و تغذیه، آموزش عالی و تحقیقات، تربیت بدنی و امور جوانان، و آموزش فنی و حرفه‌ای (مأخذ آماری: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر اقتصاد کلان).
 - مخارج صرف شده در فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT) از تولید ناخالص داخلی (GDP)^۴: طبق تعریف بانک جهانی شامل سخت افزار، نرم افزار، شبکه‌ها و رسانه برای جمع‌آوری ذخیره سازی فرایند انتقال و نمایش اطلاعات به صورت صدا، داده، متن و شکل و در واقع مجموع صنایع تولید کارخانه‌ای و خدماتی که داده و اطلاعات را به صورت الکترونیکی دریافت و منتقل می‌کنند (مأخذ آماری: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر اقتصاد کلان).
 - نرخ ارز حقیقی^۵: نرخ ارز حقیقی (مأخذ: بانک مرکزی، جداول حساب‌های ملی).
 - اندازه دولت^۶: اندازه دولت با تعریف نسبت بودجه کل بر GDP تعدیل شده است. (مأخذ آماری: بانک مرکزی، جداول حساب‌های ملی).
 - درجه باز بودن اقتصاد^۷: نسبت مجموع واردات و صادرات (حقیقی) به GDP (مأخذ آماری: بانک مرکزی، جداول حساب‌های ملی).
 - وضعیت آزادی‌های سیاسی^۸: شاخص آزادی دارای دو زیر شاخص آزادی‌های مدنی^۹ (CL) و حقوق سیاسی^{۱۰} (PR) است (مأخذ آماری: خانه آزادی)

1. Labor Productivity
2. Average Education in Employment
3. Expenditure in Education
4. Ratio of ICT to GDP
5. Real Exchange Rate
6. Government size
7. Degree of Openness
8. Political Status
9. Civil Liberties
10. Political Rights

– سرمایه اجتماعی: بر گرفته از پایان نامه دکتری رحمان سعادت، با نام "تجزیه و تحلیل وضعیت و روند سرمایه های فیزیکی، انسانی و اجتماعی در اقتصاد ایران."^۱

تعیین خواص آماری داده‌ها

در این مطالعه برای بررسی درجه مانایی متغیرهای مورد استفاده در مدل دو آزمون دیکی – فولر تعمیم یافته (۱۹۷۹) ^۲ (ADF) و فیلیپس – پرون (۱۹۸۹) (PP) را مورد استفاده قرار داده ایم (Philips – Peron, 1989). نتایج آزمون در نگاره (۲) گزارش شده و حاکی از آن است که غالب متغیرهای مزبور در سطح ۹۹ درصد انباشته از مرتبه اول یا I(۱) و دو متغیر بهره وری نیروی کار و میزان هزینه ها در آموزش هم انباشته از مرتبه اول در سطح ۹۵ درصد می باشند و در سطح ۹۹ درصد از مرتبه دوم مانا می شوند.

۱. برای استخراج سری زمانی سرمایه اجتماعی ابتدا با استفاده از روش متغیر پنهان میزان سرمایه اجتماعی تک تک استانها به تفکیک برآورد شده و سپس با جمع جبری سرمایه های اجتماعی استانها میزان آن برای کشور در سال ۱۳۸۴ استخراج شده و سپس سری زمانی آن با استفاده از روش منطق فازی برای سالهای ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۴ شده است.

2. Augmented Dickey Fuller (1979)

نگاره ۲. آزمون ریشه‌های واحد

ردیف	نتیجه آزمون	متغیرها	آزمون فیلیپس-پرون		آزمون دیکی فولر	
			مدل دارای عرض از مبدا و روند	مدل دارای عرض از مبدا	مدل دارای عرض از مبدا و روند	مدل دارای عرض از مبدا
۱	نامانا	بهره وری نیروی کار	-۱.۸۵	-۲.۰۲	-۲.۲۹	-۱.۵۲
	مانا	۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۵	-۴.۲۷	-۳.۶۷	-۴.۲۹
		تفاضل اول بهره وری نیروی کار	-۳.۵۴	-۳.۴۳	-۲.۹۹	-۳.۴۴
۲	نامانا	متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل	-۰.۱۶	-۲.۴۲	-۰.۱۶	-۲.۴۲
	مانا	۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۷	-۴.۳۱	-۳.۶۷	-۴.۳۱
		تفاضل اول متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل	-۶.۲۳	-۹.۴۹	-۵.۹۰	-۵.۹۶
۳	نامانا	مخارج صرف شده در آموزش	-۲.۹۸	۳.۳۱-	-۳.۱۸	-۳.۳۶
	نامانا	۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۷	-۴.۳۱	-۳.۷۲	-۴.۳۹
		تفاضل اول مخارج صرف شده در آموزش	-۱.۱۳	-۲.۸۵	-۲.۱۲	-۱.۰۶
۴	نامانا	مخارج صرف شده در آ.سی.تی از تولید ناخالص داخلی	-۱.۶۳	-۱.۷۷	-۱.۸۳	-۱.۸۱
	مانا	۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۴	-۴.۲۶	-۳.۶۴	-۴.۲۶
		تفاضل اول مخارج صرف شده در آ.سی.تی از تولید ناخالص داخلی	-۶.۲۲	-۶.۳۵	-۶.۲۲	-۶.۲۸
۵	نامانا	اندازه دولت	-۰.۴۷	-۳.۲۵	-۰.۴۷	-۳.۲۲
	مانا	۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۷	-۴.۲۹	-۳.۶۷	-۴.۲۹
		تفاضل اول اندازه دولت	-۴.۴۹	-۴.۴۵	-۴.۵۵	-۶.۷۳
۶	نامانا	درجه باز بودن اقتصاد	-۱.۳۸	-۳.۱۳	-۱.۲۷	-۲.۹۲
	مانا	۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۷	-۴.۲۹	-۳.۶۷	-۴.۲۹
		تفاضل اول درجه باز بودن اقتصاد	-۴.۸۲	-۴.۶۹	-۴.۸۳	-۴.۷۱
۷	نامانا	نرخ تورم	-۳.۲۷	-۳.۱۸	-۳.۳۲	-۳.۳۲
	مانا	۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۴	-۴.۲۶	-۴.۲۶	-۴.۲۶
		تفاضل اول نرخ تورم	-۸.۸۴	-۳.۶۵	-۳.۷۳	-۶.۱۹
۸	نامانا	وضعیت آزادی های سیاسی	-۱.۹۲	-۲.۱۸	-۱.۹۹	-۲.۳۹
	مانا	۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۶	-۴.۲۸	-۳.۶۶	-۴.۲۹
		تفاضل اول وضعیت آزادی های سیاسی	-۵.۹۲	-۵.۷۴	-۴.۴۲	-۴.۳۴
		۹۹٪ مقدار بحرانی	-۳.۶۷	-۴.۲۹	-۳.۶۷	-۴.۲۹

۳- تخمین مدل

برای تخمین مدل در نظر گرفته شده بر اساس شاخصهای بالا، ۵ مدل را در نظر گرفتیم. روش تخمین حداقل مربعات معمولی است. در نگاره ۳ نتایج برآورد ۵ مدل ارائه گردیده است. در همه این مدلها متغیر بهره وری نیروی کار به عنوان متغیر وابسته و شاخصی برای رقابت پذیری در نظر گرفته شده است. در ۵ مدل متغیرهای توضیحی عبارتند از "متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل" به عنوان شاخص آموزش و اثرات سرمایه انسانی و همچنین "مجدور" آن برای بررسی باز دهی نسبت به مقیاس آنچنان که در مطالعه چن و داهلمن (۲۰۰۴) آمده است و استدلال می کند یک رابطه غیر خطی بهتر می تواند تاثیرپذیری رقابت پذیری را از شاخص سرمایه انسانی توضیح دهد.

متغیر "مخارج صرف شده در آموزش و یک وقفه" آن به عنوان دو متغیر دیگری که اثرات سرمایه انسانی را بر روی شاخص رقابت پذیری مورد ارزیابی قرار می دهد، در مدلها آورده شده است.

متغیرهای "نرخ حقیقی ارز، نرخ تورم، درجه باز بودن اقتصاد و اندازه دولت" به عنوان متغیرهایی که آثار محیط اقتصاد کلان را مورد بررسی قرار می دهند لحاظ شده اند. به منظور مطالعه اثر وجود آزادیهای سیاسی، متغیر "وضعیت آزادی های سیاسی" به کار گرفته شده است.

تفاوت مدلها در ظاهر نشدن متغیر اندازه دولت و نرخ تورم در مدل ۲ و ۳ و کنار گذاشتن متغیر درجه باز بودن اقتصاد در مدل ۴ می باشد. و در نهایت در مدل ۵ متغیر سرمایه اجتماعی نیز وارد شده است.

نگاره ۳. متغیر وابسته "بهره وری نیروی کار" به عنوان شاخص رقابت پذیری

ردیف	متغیرهای توضیحی	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵
۱	متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل	ضرایب (t) -۰,۰۱ (-۶,۳۵)	ضرایب (t) ۰,۰۱ (-۶,۹۰)	ضرایب (t) -۰,۰۰۹۸ (-۶,۳۹)	ضرایب (t) -۰,۰۰۹۷ (-۶,۶۶)	ضرایب (t) -۰,۰۱۱ (-۴,۷۷)
۲	مجدور متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل	۰,۰۰۰۹ (۵,۱۲)	۰,۰۰۰۹ (۵,۲۴)	۰,۰۰۰۸۷ (۷,۷۸)	۰,۰۰۰۹۱ (۵,۰۲)	۰,۰۰۱۱ (۴,۲۰)
۳	مخارج صرف شده در آموزش	۹,۴۴-۰۸ (۱,۹۱)	۹,۷۱-۰۸ (۲,۰۳)	۱,۰۱,۱-۷ (۲,۰۴)	۱,۱۹-۰۷ (۲,۶۰)	۵,۲۹-۰۸ (۱,۳۶)
۴	مخارج صرف شده در آموزش با وقفه ۱ ساله	۵,۲۵-۸ (۰,۹۷)	۶,۹۶-۸ (۱,۷۹)	۵,۷۲-۸ (۱,۴۳)	۵,۸۳-۸ (۱,۵۰)	۲,۰۶-۰۹ (۰,۰۳)
۵	مخارج صرف شده در آ. سی. تی از تولید ناخالص داخلی	۰,۲۲۵ (۲,۸۱)	۰,۲۵۶ (۳,۶۷)	۰,۲۶۶ (۳,۸۸)	۰,۲۰۹ (۳,۳۶)	۰,۱۸۵ (۲,۳۷)
۶	نرخ حقیقی ارز	-۰,۰۰۰۸۳۴ (-۲,۷۵)	-۰,۰۰۰۹۱۶ (-۳,۷۸)	-۰,۰۰۰۸۴۳ (-۳,۴۱)	-۰,۰۰۰۹۲۲ (-۳,۷۳)	-۰,۰۰۱۰۷ (-۱,۹۶)
۷	اندازه دولت (نسبت مخارج دولتی به تولید ناخالص داخلی)	۰,۰۰۴۱ (۰,۴۸)	?	?	?	۰,۰۱۴ (۱,۹۷)
۸	درجه باز بودن اقتصاد (نسبت واردات به تولید ناخالص داخلی بدون نفت بعلاوه صادرات غیر نفتی)	-۰,۰۰۱۷ (-۰,۹۴)	-۰,۰۰۲۱ (-۱,۲۹)	-۰,۰۰۲۲ (-۱,۳۲)	?	-۰,۰۰۳ (-۱,۶۵)
۹	نرخ تورم	۰,۰۰۰۱۸ (۱,۱۳)	۰,۰۰۰۲۱۱ (۱,۴۹)	?	۰,۰۰۰۲۱۹ (۱,۵۲)	۱,۰۲-۰۵ (۰,۵۷)
۱۰	وضعیت آزادی های سیاسی	۰,۰۰۱۱ (۲,۳۲)	۰,۰۰۱۱ (۲,۶۴)	۰,۰۰۱۴ (۳,۷۵)	۰,۰۰۰۹۵ (۲,۳۱)	۰,۰۰۰۵ (۰,۹۹)
۱۱	سرمایه های اجتماعی	?	?	?	?	-۰,۰۰۰۱ (-۱,۷۸)
۱۲	متغیر مجازی برای انقلاب و جنگ	۰,۰۰۱ (۴,۳۰)	۰,۰۰۱ (۴,۴۰)	۰,۰۰۱ (۴,۲۹)	۰,۰۰۱ (۴,۲۶)	۰,۰۰۱ (۵,۰۱)
۱۳	متغیر مجازی برای شوک های نفتی	-۰,۰۰۰۷ (-۲,۲۰)	-۰,۰۰۰۷ (-۲,۲۴)	-۰,۰۰۰۷ (-۱,۹۸)	-۰,۰۰۰۷ (-۲,۰۷)	-۰,۰۰۰۳ (-۰,۹۵)
۱۴	مقدار ثابت	۰,۰۳۵ (۶,۴۳)	۰,۰۳۷ (۸,۷۷)	۰,۰۳۴ (۸,۳۶)	۰,۰۳۵ (۸,۵۵)	۰,۱۱ (۲,۴۱)
۱۵	D.W	۱,۹۴	۱,۹۹	۲,۵۰	۱,۸۹	۱,۹۸
۱۶	Adjusted R2	۰,۹۷	۰,۹۷	۰,۹۷	۰,۹۸	۰,۹۸
۱۷	تعداد مشاهدات	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸

تفسیر نتایج

ملاحظه می شود در همه مدلها اثر شاخص آموزش یعنی متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل به لحاظ آماری معنی دار، هرچند در سطح منفی است اما بازدهی نسبت به مقیاس آن که با

اثر مجذور متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل ارزیابی می شود، دارای اثری مثبت خواهد شد. و این نشانگر اهمیت این متغیر بر روی بهره وری نیروی کار است. با توجه به وجود چنین رابطه ای و نیز توجه به این موضوع که متوسط سالهای تحصیل ۴/۳۷ می باشد می توان نتیجه گرفت که صرف مخارج در آموزشهایی همچون آموزشهای فنی و حرفه ای می تواند موجب تاثیر زیادی در بهره وری نیروی کار یا رقابت پذیری داشته باشد.

با گرفتن مشتق از متغیر وابسته نسبت به متغیر متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل برای محاسبه اثر نهایی متغیر متوسط سالهای تحصیل شاغلان بر شاخص رقابت پذیری با توجه به مقدار متوسط سالهای تحصیل، نشان می دهد چنانچه صرفاً متوسط متغیر میزان سالهای تحصیل شاغلان یک سال افزایش پیدا کند - به شرط ثابت ماندن سایر عوامل - شاخص رقابت پذیری که متوسط آن ۰/۰۱۸ است، به اندازه ۰/۰۱ کاهش پیدا می کند. اما چنانچه سایر عوامل را لحاظ نموده و اثر افزایش یک سال متغیر متوسط سالهای تحصیل شاغلان را در میزان رقابت پذیری محاسبه کنیم، شاخص رقابت پذیری که متوسط آن ۰/۰۱۸ می باشد، به اندازه ۰/۰۰۰۹ افزایش پیدا می کند که نشان دهنده سهم مثبت افزایش سالهای تحصیل شاغلان در کنار سایر عوامل موثر بر رقابت پذیری است.

در بررسی آثار، صرف مخارج آموزشی مشاهده می شود که در همه مدلها، دارای اثری مثبت و معنی دار است؛ هر چند با توجه به بی معنی بودن اثر وقفه آن می توان این نتیجه گیری را نمود که این اثر طی یک دوره بعد خنثی می شود. اثر مخارج صرف شده در آی.سی.تی و زیرساخت های اطلاعاتی به لحاظ آماری معنی دار و دارای اثر مثبت است و نشان می دهد که به ازای یک واحد افزایش مخارج در زمینه آی.سی.تی، بهره وری نیروی کار که متوسط آن ۰/۰۱۸ می باشد ۰/۰۰۱۵ افزایش می یابد.

متغیر نرخ حقیقی ارز که اثربخشی از عملکرد اقتصادی را مورد بررسی قرار می دهد، دارای اثر منفی است و به لحاظ آماری معنی دار است و بیانگر این است که ضعیف شدن ریال در برابر ارز خارجی، موجب افزایش بهره وری و در نتیجه بالا رفتن قدرت رقابت پذیری اقتصاد ایران با اقتصاد جهانی است.

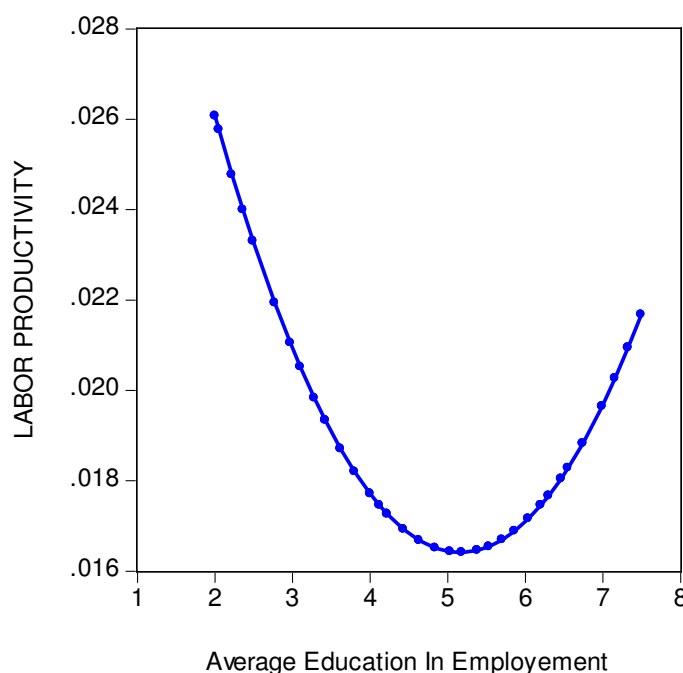
متغیر اندازه دولت که در مدل ۱ به لحاظ آماری بی معنی است ولی در مدل ۵ که متغیر سرمایه اجتماعی را وارد می کنیم، دارای اثری مثبت و به لحاظ آماری معنی دار است. اما به طور کلی به نظر می رسد از اهمیت بالایی برای توضیح تغییرات بهره وری نیروی کار برخوردار نیست. این امر می تواند به این دلیل باشد که عمده نیروی کاری که می تواند اقتصاد ایران را رقابت پذیر نماید در بخش دولت و در پوشش شرکتهای دولتی است که کاهش اندازه دولت، تاثیر چندانی بر روی آن

ندارد. اما درجه باز بودن اقتصاد از دیگر متغیرهایی است که می‌تواند به عنوان شاخصی برای عملکرد محیط اقتصادی در نظر گرفته شود. این متغیر به لحاظ آماری در هیچکدام از مدلها معنی دار نیست. و می‌توان نتیجه گرفت که هنوز اقتصاد ایران در مرحله ای از توسعه اقتصادی نیست که ممزوج شدن آن با اقتصاد جهانی، موجب تغییراتی در بهره وری نیروی کار آن باشد. متغیر نرخ تورم نیز هر چند در مدل‌های متفاوت اثرات نسبتاً قوی و وضعی دارد اما به طور کلی متغیر با اهمیتی تلقی نمی‌شود.

در مدل ۵ متغیر سرمایه اجتماعی را وارد کردیم. به طور کلی بررسی بین‌کشوری شاخصهای سرمایه اجتماعی و متغیرهای توسعه نشان می‌دهد که کشورهایی که به لحاظ متغیرهای توسعه از وضعیت بهتری برخوردارند، همان‌هایی هستند که شاخصهای سرمایه اجتماعی بهتری نیز دارند. به عبارتی با حرکت از گروه کشورهای با درآمد پایین به سمت گروه کشورهای با درآمد بالا، با بهبود شاخص سرمایه اجتماعی، متغیرهای توسعه نیز وضعیت بهتری پیدا می‌کنند. ملاحظه می‌شود مدل ۵ به لحاظ ظاهر شدن متغیرها همانند مدل ۱ به علاوه متغیر سرمایه اجتماعی است و این متغیر در همه مدل‌های ۲، ۳ و ۴ دارای علامتی منفی و بی‌معنی بود و تنها در این مدل است که معنی دار است اما همچنان دارای اثری منفی است؛ البته از آنجایی که متغیر سرمایه اجتماعی با توجه به مسائلی که اغلب در حوزه اخلاقیات وجود دارند، مطرح می‌شود، می‌باید در تفسیر تأثیر متغیر مربوطه، این نکته را لحاظ نمود. اغلب کشورهای در حال توسعه علی‌رغم داشتن نرخ رشدی نسبتاً بالا در دهه‌های اخیر اما متأسفانه در سایر حوزه‌ها همچون برابری، عدالت اجتماعی، آزادیهای سیاسی و توجه به مسائل اخلاقی (از جمله اختلاس، دروغ‌گویی، فساد مالی و رانت جویی) آمار بالایی داشته‌اند که متأسفانه منجر به کاهش میزان اعتماد در سطح ملی و تأثیرپذیری معکوس بهره‌وری شده است گو اینکه در این جوامع استفاده از این موارد منجر به پیشرفت بیشتر کارها یا بهره‌وری می‌گردد، هر چند این آثار سطحی بوده و اثر عمیق و مخربی در طول زمان بر این جوامع خواهد گذاشت.

نگاره ۴ نشان می‌دهد که هرچند بهره‌وری نیروی کار با افزایش سطح سواد، ابتدا کاهش پیدا می‌کند اما با متراکم شدن آن و ترکیب آن با تجربه نیروی کار، موجب افزایش بهره‌وری می‌شود. به عبارت دیگر، بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است.

نگاره ۴. رابطه بین بهره وری نیروی کار (به عنوان شاخص رقابت پذیری) و متوسط میزان تحصیلات در بین نیروهای شاغل



در هر یک از مدل‌های بالا، آزمون‌های تشخیص همبستگی پیاپی انجام شده و برای رفع همبستگی پیاپی از ثبات خود رگرسیون مرتبه دوم و چهارم استفاده شده که معنی داری ضرایب آنها رد نشده است.

آزمون همگرایی (انگل-گرنجر) و رفع اشکال (جوهانسون-جوسیلیوس)

در هر دو آزمون، آماره های تریس و ماکزیمم مقدار ویژه λ_{max} در معادله بهره‌وری نیروی کار، دلالت بر این دارد که حداقل ۴ تا ۶ رابطه تعادلی بلندمدت به صورت‌های متفاوت از لحاظ فرم با عرض از مبدا و روند زمانی و در حالت روند خطی و غیر خطی در میان متغیرهای مدل‌های ۱ تا ۵ وجود دارد.

نگاره ۵. آزمون های هم انباشتگی

تعداد روابط همگرا ساز در سطح احتمال ۵٪					
درجه دوم	خطی	خطی	هیچکدام	هیچکدام	نوع روند داده های آماری
با عرض از مبدا و روند	با عرض از مبدا و روند	با عرض از مبدا ولی بدون روند	با عرض از مبدا ولی بدون روند	بدون عرض از مبدا و روند	نوع آزمون
۵	۵	۵	۶	۵	تریس
۴	۴	۴	۶	۵	حد اکثر ریشه ویژه
مقادیر بحرانی بر اساس مکینون-هاگ-میشلیس ۱۹۹۹					

تفسیر مدل تصحیح خطا ECM^۱:

روش تصحیح خطا را برای مدل ۱ اجرا نمودیم:

$$D(Lab.Pr) = -0.001 + 2.43E-05 D(Ave.educ.emp) + 0.0005 D(Ave.educ.Emp^2) + 1.52E-07 D(Exp.Educ) + \dots - 1.23 u_{t-1} - 1.24$$

ملاحظه می‌کنیم در این مدل ضریب جمله اخلاص با وقفه به لحاظ آماری معنی دار نیست و این پیشنهاد می‌کند که بهره‌وری نیروی کار، خود را با تغییرات در متغیرهای توضیحی در دوره t منطبق می‌کند. همچنین مدل فوق نشان می‌دهد تغییرات کوتاه‌مدت در متغیرهای توضیحی مدل (مثلا تغییرات در سطح آموزش نیروی انسانی، تغییرات در سطح هزینه‌های مصرف شده در آموزش و تغییرات در سایر متغیرها) دارای اثر مثبت بر روی تغییرات کوتاه‌مدت بهره‌وری نیروی کار دارد. اگر ضرایب به‌دست آمده در مدل ۱ را اثرات کوتاه مدت متغیرهای توضیحی بر روی بهره‌وری نیروی کار بدانیم، اثر نهایی بلندمدت این متغیر بر روی بهره‌وری نیروی کار ضرایب مدل فوق است.

1. Error Correction Model

۵- نتیجه گیری

با استفاده از مطالعات انجام شده در مورد موضوع تحقیق و برای ایجاد ساز و کار مناسب برای رقابت پذیری دانش محور، می توان نکات ذیل را پیشنهاد نمود:

۱- افزایش آموزشهای فنی حرفه ای و علمی - کاربردی: با توجه به این موضوع که متوسط سالهای تحصیل ۴/۳۷ می باشد، می توان نتیجه گرفت که صرف مخارج در آموزشهایی همچون آموزشهای فنی و حرفه ای می تواند موجب تاثیر زیادی در بهره‌وری نیروی کار یا رقابت پذیری داشته باشد.

۲- افزایش ظرفیت فعالیت های R&D و نوآوری در بین بخشهای اقتصادی ایران: کار بنگاه ها در ایران فقط «تولید کردن» است و فقط تعداد کمی از بنگاه‌های بزرگ دارای قابلیت های R&D در درون بنگاه هستند. در حالی که انجام تحقیقات مرتبط از طریق دست اندرکاران هر صنعت با توجه به اینکه آنان از صنعت شناخت کافی دارند، بسیار موثر می باشد.

۳- ایجاد زیر ساخت توانمند فراهم کننده تکنولوژی: تلاش هایی مثل تأسیس پارک های علم و فناوری که دانشگاهیان را هر چه بیشتر به استفاده از دانش کاربردی رهنمون می سازد.

۴- ایجاد سازمان‌های وابسته به مشاغل و امور صنفی و ارتباط هر چه بیشتر دانشگاه‌ها و موسسات آموزشی با آنها: در ایران نقش سازمان های پشتیبانی کننده مشاغل از قبیل پشتیبانی های تکنیکی، مالی و تجاری و انجمن‌های صنفی در حاشیه قرار دارد. گروه های مصرف کننده حتی از این هم نقش کمتری در تأثیرگذاری بر فعالیت های توسعه تکنولوژی و نوآوری دارند و حتی موسسات تحقیقاتی و دانشگاه ها که منابع اصلی و عمده نوآوری هستند نیز ارتباطی با گروه‌های مصرف کننده ندارند. این شاخص خوبی برای بیان این واقعیت است که فعالیت‌های نوآوری و دانش محور در ایران از سمت تقاضا تأثیر نمی پذیرند بلکه ناشی از برنامه‌های دولت هستند. بنابراین وجود این قبیل سازمانها می - تواند نقش موثری داشته باشد.

منابع و مآخذ

- اقتصاد دانش محور، دلایلی بر آموزش و پرورش حرفه‌ای، پژوهشی از دانشگاه وسترن سیدنی و دانشگاه تاسمانیا، نوامبر ۲۰۰۰.
- پورتر، مایکل (۱۳۸۴) استراتژی رقابتی: تکنیک‌های تحلیل صنعت و رقبا؛ ترجمه جهانگیر مجیدی و عباس مهرپویا؛ مؤسسه خدمات فرهنگی.
- جداول حساب‌های ملی، سال‌های مختلف، تهران: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره حساب‌های اقتصادی.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور اقتصادی و هماهنگی، دفتر اقتصاد کلان. سعادت، رحمان (۱۳۸۳) تجزیه و تحلیل وضعیت و روند سرمایه‌های فیزیکی، انسانی و اجتماعی در اقتصاد ایران، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- طالبی، محمد (۱۳۷۷) بررسی شاخص‌های کلان علم و تکنولوژی کشور با تأکید بر مقالات علمی؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی علیرضا احمدی، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- Aiginger, K. (1998) A framework for evaluating the dynamic competitiveness of countries; *Structural Change and Economic Dynamics* 9 pp. 159-188.
- Bowen H. & Moesen W. (2005) *Benchmarking the Competitiveness of Nations: Non-Uniform Weighting and Non-economic Dimensions*; Vlerick Leuven Gent Working Paper series 2005/2.
- Chen, Derek H. C. & C. Dahlman (2004) *Knowledge and Development: A cross-section Approach*; Policy Research Working Paper No.3366, The World Bank.
- Dosi, G., Orsenigo, L. and G. Silverberg (1988) *Innovation, Diversity and Diffusion: A Self-Organization Model*; *The Economic Journal* 98.
- Gregersen, B., Johnson, B. (1997) *Learning Economies, Innovation Systems and European Integration: Regional Studies*.
- Hsieh, Wen-jen, et al. (2004) *National Competitiveness of Brunei: Moving Beyond Natural Resources*; *Asia Pacific Management Review*, 9(20), 183-204. <http://www.isc.hbs.edu/econ-natlcomp.htm>
- IMD, *World Competitiveness Yearbook (WCY)*, 2006.

- Institute for Strategy and Competitiveness (2005) National Competitiveness. Competition and Economic Development.
- OECD (1995). Information Technology Outlook, Paris.
- OECD (1996a) The KNOWLEDGE-BASED ECONOMY, Organization for Economic Co-Operation and Development, Paris.
- OECD (1996b) Employment and Growth in the Knowledge-based Economy, Paris.
- Porter, M., The Competitive Advantage of Nations, 1990.
- Ulengin, Fusun, B. Ulengin & S. Onsel (2002) A power-based measurement approach to specify Macroeconomic competitiveness of countries; Socio-Economic Planning Sciences 36, 203–226.
- World Economic Forum (WEF), Global Competitiveness Report 2005-2006.
- Zanakis & Becerra-Fernandez (2004) Competitiveness of nations: A knowledge discovery examination; European Journal of Operational Research xxx pp. xxx–xxx.