

بررسی عوامل مؤثر بر نرخ رشد تولید صنایع ایران (۱۳۷۳-۱۳۹۰)

محمد مولایی^۱

راضیه صحرائی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۲۳

تاریخ ارسال: ۱۳۹۳/۷/۵

چکیده

بخش صنعت یکی از بخش‌های مهم اقتصادی است و رشد و توسعه آن باعث توسعه صنعتی و اقتصادی در هر کشور می‌باشد. توسعه و گسترش بخش صنعت مستلزم استفاده از فناوری پیشرفته به همراه نیروی انسانی ماهر و با تجربه می‌باشد. عوامل مختلفی در رشد تولید و ارزش افزوده صنعتی مؤثر است که مهمترین آنها نیروی انسانی ماهر و با تجربه، ماشین آلات مدرن و تکنولوژی نوین و پیشرفته می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر سرمایه فیزیکی، نیروی انسانی ماهر و غیرماهر بر نرخ رشد تولیدات صنعتی با استفاده از مدل رشد تعمیم یافته سولو طی سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۹۰ می‌باشد. در مدل رشد سولو تعمیم یافته، گرچه پیشرفت فنی به عنوان متغیر برون‌زا مورد استفاده قرار می‌گیرد، لیکن سرمایه انسانی که مهمترین عامل مؤثر بر رشد اقتصادی محسوب می‌شود، به عنوان متغیر درون‌زا در مدل لحاظ شده است. نتایج تحقیق بیانگر آن است که گرچه تأثیر نرخ رشد عوامل مورد مطالعه بر رشد تولیدات صنایع ایران مثبت و معنادار است، لیکن تأثیر نیروی انسانی ماهر که از آن به عنوان سرمایه انسانی نیز یاد می‌شود، بیشتر از نیروی انسانی غیر ماهر می‌باشد. بنابراین، افزایش سطح دانش و مهارت نیروی انسانی می‌تواند در افزایش تولیدات و ارزش افزوده صنایع ایران مؤثر باشد.

۱. استادیار دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، گروه اقتصاد

mowlaei.mohammad@gmail.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، گروه اقتصاد

Razieh.Sahrai@yahoo.com

واژگان کلیدی: پیشرفت فنی، سرمایه انسانی، صنایع ایران، مدل رشد تعمیم یافته سولو.
طبقه‌بندی JEL: L16, L23, C23

۱. مقدمه

بخش صنعت یکی از بخش‌های مهم اقتصاد است که در رشد و توسعه اقتصادی هر کشور دارای تأثیر قابل توجهی است. با گسترش فرایند صنعتی شدن توان تولیدی کشور را می‌توان افزایش داد و اقتصادی توانمند و پویا با قابلیت تأمین نیازهای ملی مانند افزایش اشتغال و درآمد ملی را فراهم کرد. برای رشد اقتصادی در بخش صنعت در هر کشوری نیاز به شناسایی و برنامه‌ریزی امکانات بالقوه و بالفعل منابع تولیدی است و لذا در برنامه‌ریزی‌های آینده کشور شناخت موقعیت و جایگاه صنایع از عوامل مهم و مؤثر در نیل به پیشرفت و توسعه اقتصادی می‌باشد. در اقتصاد ایران، بخش صنعت نقش مهمی در رشد و توسعه پایدار دارد، زیرا هم تأمین‌کننده نیازهای سایر بخش‌ها است و هم خود متقاضی انواع نهاده‌های تولید از بخش‌های اقتصادی می‌باشد. بنا بر آمار منتشر شده، سهم ارزش افزوده صنایع غیر نفتی از تولید ناخالص داخلی، در حدود ۲۰ درصد می‌باشد و بر این اساس، رتبه دوم را پس از بخش خدمات در تولید ناخالص داخلی دارد (بانک مرکزی ایران، ۱۳۹۰، ۲۱۳). بنابراین، مطالعه عوامل مؤثر در رشد صنایع ایران و بررسی میزان تأثیرپذیری آن بر افزایش تولیدات و ارزش افزوده صنعتی می‌تواند زمینه را برای توسعه بخش صنعت فراهم نماید و سبب افزایش سهم بیشتر آن در تولید ناخالص ملی گردد. در این تحقیق از مدل رشد سولوی تعمیم یافته برای بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی در بخش صنعت طی سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۹۰ استفاده می‌شود. با توجه به اینکه چنین پژوهشی کمتر در بخش صنعت انجام شده است و رشد بخش صنعت مهمترین عامل رشد و توسعه اقتصادی در سطح کلان می‌باشد، بنابراین، مطالعه و سنجش عوامل مؤثر بر رشد صنایع کشور حائز اهمیت می‌باشد. از ویژگی‌های مهم مدل رشد سولوی تعمیم یافته، تفکیک تأثیر نیروی کار ساده و ماهر بر نرخ رشد تولید است. با توجه به اینکه در ایران فقط نیمی از نیروی کار شاغل در صنایع را نیروی کار ماهر تشکیل می‌دهند و این امر در پایین بودن بهره‌وری و کاهش رشد تولیدات صنعتی مؤثر است، لذا سنجش درجه تأثیر نیروی کار ماهر و غیر ماهر در رشد تولیدات صنایع ضروری بنظر می‌رسد. در این راستا، مقاله در پنج بخش تنظیم

شده است. پس از مقدمه، بخش دوم به ادبیات موضوع می‌پردازد. بخش سوم به روش تحقیق و معرفی مدل تحقیق اختصاص دارد. در بخش چهارم به برآورد مدل و تحلیل نتایج پرداخته شده و در بخش پایانی نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات ارائه شده است.

۲. ادبیات تحقیق

۲-۱- مبانی نظری تحقیق

مدل رشد سولو، شکل تکامل یافته مدل هارود-دومار^۱ است. هارود و دومار در دهه چهل میلادی برای گسترش و تنظیم الگوی کینز به منظور بررسی مسأله بلند مدت رشد اقتصادی، مدلی از رشد اقتصادی را ارائه دادند که از ویژگی‌های مهم آن مکمل بودن کار و سرمایه در جریان تولید بود (برانسون^۲، ۲۰۰۷، ۷۰۱). رابرت سولو^۳ در دهه ۱۹۵۰ نظریه جانشینی بین کار و سرمایه را مطرح کرد. سولو فرض می‌کند که اقتصاد در رقابت و اشتغال کامل است و درآمد هر یک از عوامل تولید نسبت به بازده نهایی خود پرداخت می‌شود؛ و نیز فرض می‌کند که تابع تولید هم با ویژگی بازده نزولی و هم با بازده ثابت نسبت به مقیاس تولید رو به رو است. بنابراین نظریه رشد اقتصادی سولو به عنوان یک الگوی نئوکلاسیک محسوب می‌شود (سولو، ۱۹۵۶، ۶۲). سولو در تکمیل رشد اقتصادی خود فرض می‌کند که تکنولوژی تولید یک عامل برونزا است و منبع اساسی رشد اقتصادی محسوب می‌شود. ضمناً بر اساس فرض سولو، پیشرفت فنی از نوع خنثی فرض می‌شود. این نوع پیشرفت فنی حالتی را بیان می‌کند که تغییرات حاصل در روابط تولیدی به کثرت استفاده از نیروی انسانی و نه اندوختن آن می‌انجامد و از این لحاظ نرخ نهایی جانشینی کار برای سرمایه را ثابت باقی می‌گذارد. ساده‌ترین مدل سولو که در سال ۱۹۵۶ معرفی شد، پیشرفت فنی را به صورت خنثی در نظر می‌گیرد و لذا فرض می‌شود که پیشرفت فنی در اقتصاد دارای هزینه نمی‌باشد. شکل تابع تولید در مدل ساده سولو به صورت زیر است:

1. Harrod, Roy & Domar, Evsey D.

2. Branson, William H.

3. Robert Solow

$$Q_t = A_t \cdot F(K_t, L_t) \quad (1)$$

L_t : نیروی کار و K_t : موجودی سرمایه

فرض می‌شود که تابع تولید دارای بازده ثابت به مقیاس است. و A_t معرف پیشرفت فنی است که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$A_t = A_0 e^{\lambda t} \quad (2)$$

برای محاسبه نرخ رشد محصول و نرخ رشد پیشرفت فنی، از تابع (۱) نسبت به زمان مشتق می‌گیریم:

$$\frac{dQ}{dt} = F(K_t, L_t) \frac{dA}{dt} + A \frac{dF}{dt} \frac{dk}{dt} + A \frac{dF}{dt} \frac{dL}{dt} \quad (3)$$

سپس، طرفین رابطه (۳) بر تولید کل (Q) تقسیم می‌شود:

$$\frac{dQ/dt}{Q} = F(K_t, L_t) \frac{dA/dt}{Q} + A \frac{dF}{dK} \frac{dK/dt}{Q} + A \frac{dF}{dL} \frac{dL/dt}{Q} \quad (4)$$

با ضرب دو طرف راست رابطه بالا به ترتیب در $(\frac{L}{K}$ و $\frac{K}{L}$)، رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\frac{dQ/dt}{Q} = F(K_t, L_t) \frac{dA/dt}{Q} + A \frac{dF}{dK} \frac{K}{Q} \frac{dK}{dt} \frac{1}{K} + A \frac{dF}{dL} \frac{L}{Q} \frac{1}{L} \quad (5)$$

با توجه به اینکه در مورد K می‌توان نوشت: $(\frac{dK}{dt} / k) = \frac{K^\circ}{K}$ و همین‌طور در مورد L و

A می‌توان عبارت مشابه اخیر را نوشت و در نهایت خواهیم داشت:

$$Q^\circ = A^\circ + \frac{dF}{dK} \frac{K}{Q} K^\circ + \frac{dF}{dL} \frac{L}{Q} L^\circ \quad (6)$$

$$Q^\circ = A^\circ + e_K \cdot K^\circ + e_L \cdot L^\circ \quad (7)$$

e_K : کشش موجودی سرمایه نسبت به تولید e_L : کشش نیروی کار نسبت به تولید

A° : نرخ رشد پیشرفت فنی K° : نرخ رشد موجودی سرمایه L° : نرخ رشد نیروی کار

بنابراین، رابطه (۶) بیانگر مدل رشد ساده سولو می‌باشد که در آن نرخ رشد تولید متأثر از نرخ رشد موجودی سرمایه و نیروی کار است (برائسون، ۱۳۹۱، ۷۸۳-۷۷۸).

بنابراین، در الگوی رشد نئوکلاسیک‌ها، رشد اقتصادی به انباشت سرمایه فیزیکی و پیشرفت برون‌زا نسبت داده می‌شود. در این الگوها ادعا می‌شود که نرخ جمعیت پایین‌تر و سطح فناوری بالاتر، نرخ رشد کوتاه مدت را افزایش می‌دهد و برای دستیابی به رشد

بلندمدت، باید پیشرفت فنی را به صورت برونزا وارد مدل کرد. در اواسط دهه ۱۹۸۰، گروهی از اقتصاددانان به رهبری رومر (۲۰۰۶)، انتقاداتی بر مدل‌های رشد برونزا نمودند و تئوری مدل‌های رشد درونزا را مطرح کردند که از جمله ویژگی‌های آن، حذف بازدهی نزولی نسبت به مقیاس است. طرفداران مدل‌های رشد درونزا بر پیشرفت درونزای فناوری تکیه دارند. در این الگوها، نقش فناوری توسط ویژگی‌های مختلف اقتصاد همچون ویژگی‌های شخصی، تحصیلات، آگاهی‌های انباشته، مخارج تحقیق و توسعه و میزان منابع پایان پذیر و پایان ناپذیر تعیین شده است.

مدل رشد تعمیم یافته سولو^۱

در مدل رشد تعمیم یافته سولو، ضمن در نظر گرفتن پیشرفت فنی به عنوان یک متغیر برونزا، عامل سرمایه انسانی به عنوان متغیر درونزا در داخل مدل لحاظ شده است. ضمناً نیروی کار ماهر که مهارت آن ناشی از سطح تحصیلات تخصصی و تجربه و مهارت دانش فنی می‌باشد، به عنوان شاخص مهمی از سرمایه انسانی محسوب می‌شود.

در این راستا، در دهه اخیر نیروی کار به نیروی کار ساده یا غیر ماهر (L) و نیروی کار ماهر (H) از یکدیگر تفکیک شده و در تابع تولید قرار می‌دهند:

$$Q = F(K, L, H) \quad (۸)$$

بیلز و کلتو^۲ (۲۰۰۰) نیروی کار ماهر را یکی از شاخص‌های مهم سرمایه انسانی^۳ بیان کرده‌اند که در نتیجه میزان تحصیلات یا سال‌های آموزش و کسب مهارت توسط نیروی کار بدست می‌آید.

تابع تولید نئوکلاسیک که در آن سرمایه انسانی به عنوان یک عامل درونزا می‌باشد توسط لوکاس (۱۹۸۸)، رومر (۱۹۸۶)، بارو (۱۹۹۱) و منکیو (۱۹۹۲) مطرح شد و به صورت یک تابع کاب-داگلاس و با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس ارائه گردید (گاتاک^۴، ۲۰۰۳، (۱۱۳):

1. Solow's Augmented Growth Model

2. Bils & Kelnow

3. Human capital

4. Gatak, S.

$$Q = A K^{\alpha} L^{\beta} H^{\gamma} \quad (9)$$

با توجه به تابع فوق، مدل رشد تعمیم یافته سولو استخراج می‌گردد. در مطالعات و بررسی‌هایی که برای عوامل بوجدآورنده رشد اقتصادی صورت گرفته، کمتر از ۵۰ درصد رشد را به عوامل اصلی تولید (نیروی کار، سرمایه و زمین) و بقیه را به عوامل ناشناخته‌ای مانند تغییر تکنولوژی، افزایش بهره‌وری و عامل باقیمانده نسبت داده‌اند. عامل کیفی مؤثر در فرایند تولید، سرمایه انسانی است که قابل تبیین به وسیله عامل کار نیست و به نظر نمی‌رسد که منبعی غیر از آموزش داشته باشد و آموزش و کسب مهارت، خود را در نیروی کار ماهر متجلی می‌کند که از آن به عنوان شاخصی از سرمایه انسانی استفاده می‌شود (عمادزاده و بکتاش، ۱۳۷۹). بنابراین، با اضافه کردن نیروی انسانی ماهر به رابطه (۴) و ضرب سه طرف راست آن در $\frac{K}{K}$ و $\frac{L}{L}$ و $\frac{H}{H}$ ، مدل تعمیم یافته سولو به صورت زیر بدست می‌آید:

$$\frac{Q^{\circ}}{Q} = \frac{A^{\circ}}{A} + \alpha \frac{K^{\circ}}{K} + \beta \frac{L^{\circ}}{L} + \gamma \frac{H^{\circ}}{H} \quad (10)$$

در مدل فوق:

$\frac{A^{\circ}}{A}$: نرخ رشد پیشرفت فنی $\frac{K^{\circ}}{K}$: نرخ رشد سرمایه فیزیکی $\frac{L^{\circ}}{L}$: نرخ رشد نیروی کار غیرماهر $\frac{H^{\circ}}{H}$: نرخ رشد نیروی انسانی ماهر (سرمایه انسانی) $\frac{Q^{\circ}}{Q}$: نرخ رشد تولید

چنانکه در مدل فوق ملاحظه می‌شود، سرمایه انسانی به عنوان یک متغیر درون‌زا دارای تأثیر بر نرخ رشد تولید می‌باشد. در ارتباط با اهمیت تأثیر سرمایه انسانی بر نرخ رشد تولید، شولتز و همفکرانش معتقدند که بهبود کیفیت نیروی کار از طریق آموزش منجر به ایجاد نیروی کار ماهر و مجرب می‌شود که به آن سرمایه انسانی^۱ می‌گویند و آن یکی از عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی است (شولتز، ۱۹۶۱، ۶۸). به همین دلیل اقتصاددانانی سعی نموده‌اند با استفاده از توابع تولید، تولید اضافی ایجاد شده توسط سطوح بالاتر آموزشی را برآورد نمایند. آنها معتقدند که افزایش سطوح آموزشی، تولید مادی را بالاتر می‌برد و به ازای هر دلار اضافی سرمایه‌گذاری شده، تولید ناخالص ملی تقریباً به اندازه نرخ بازده آموزش ضرب در سهم نیروی کار در تولید ناخالص ملی افزایش می‌یابد؛ زیرا نتایج آموزش‌های

رسمی و غیر رسمی در مهارت های اضافی و توانایی های بالقوه افرادی که در بازار کار بوده و سرمایه انسانی در تولید را تشکیل می دهند، مستتر است، در نتیجه وجود این افراد آموزش دیده است که باعث می شود که ظرفیت تولیدی کل اقتصاد بالا رود و در نهایت به رشد اقتصادی کمک کند. در مطالعات انجام شده توسط پیتز چین لوی^۱ (۱۹۸۰)، مک ماهون (۱۹۸۷)، منکیو، رومر و ویل^۲ (۱۹۹۲)، ریمو^۳ (۱۹۹۵) و نلسون و فلیس^۴ (۱۹۹۶)، مدارک اخذ شده را به عنوان معیاری از توسعه سطوح آموزشی بالاتر از متوسطه و مخارج آموزشی در نظر گرفته و به عنوان شاخصی از سرمایه انسانی در تابع تولید قرار داده اند.

۲-۲- مطالعات خارجی

آگیومیرگیاناکیس^۵ و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه ای با عنوان سرمایه انسانی و رشد اقتصادی: تحلیل پنل دیتای پویا با استفاده از داده ای تابلویی ۹۳ کشور، به بررسی نقش سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی پرداخته اند. بر طبق روش پنل پویا؛ نتایج نشان داده است که آموزش تأثیر بلند مدت معنی دار و مثبتی بر رشد اقتصادی دارد و هم چنین اندازه این تأثیر با افزایش سطح آموزش عالی قوی تر می شود. بنابراین، پیشنهاد شده است که دولت ها با هزینه کردن آموزش، بخصوص در مقاطع بالاتر؛ اقتصاد را به سمت رشد اقتصادی بیشتر رهنمون سازند.

کانلاس^۶ (۲۰۰۳) در مقاله ای با عنوان رشد اقتصادی در فیلیپین، از مدل رشد تعمیم یافته سولو و یک تابع کاب-داگلاس به صورت زیر استفاده نموده است:

$$Y_t = A_t K t^\alpha L t^\beta H t^{1-\alpha-\beta}$$

-
1. Chinloy, Peter
 2. Mankiw, Gregory; Romer, David & Weil, David
 3. Raymo, James
 4. Nelson & Phelps
 5. Agiomirgianakis et al
 6. Dante. B. Canlas

در مدل فوق L : نیروی انسانی غیر ماهر، H : نیروی انسانی ماهر، K : سرمایه فیزیکی، A : پیشرفت فنی Y : تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت است. وی نرخ رشد تولید را با

توجه به مدل تعمیم یافته سولو به صورت زیر محاسبه کرده است:

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

نتایج تحقیق بیانگر تأثیر قابل توجه نرخ رشد سرمایه انسانی در افزایش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی در فیلپین برای سالهای ۲۰۰۲-۱۹۸۰ است.

لی^۱ (۲۰۰۵) در مقاله‌ای تحت عنوان بهره‌وری و سرمایه انسانی برای رشد اقتصادی پایدار کره جنوبی، از مدل رشد سولو استفاده کرده است. در این مطالعه با در نظر گرفتن تابع تولید کاب داگلاس، نرخ رشد تولید سرانه را به شکل زیر در نظر گرفته است:

$$Y = AK^{\alpha}(HL)^{1-\alpha} \rightarrow \frac{Y^{\circ}}{Y} = \frac{A^{\circ}}{A} + \alpha \frac{K^{\circ}}{K} + (1-\alpha) \frac{H^{\circ}L}{HL}$$

که در آن K سرمایه فیزیکی، H سرمایه انسانی به ازای هر کارگر، L تعداد کارگران و A بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد. نرخ رشد تولید سرانه به ازای هر کارگر به صورت زیر محاسبه شده است:

$$y = Ak^{\alpha}h^{1-\alpha} \rightarrow \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \frac{\dot{k}}{k} + (1-\alpha) \frac{\dot{h}}{h}$$

نتایج تحقیق بیانگر آن است که برای رسیدن به یک رشد پایدار، کره جنوبی نیاز به سرمایه‌گذاری در پیشرفت فنی و ارتقای سطح سرمایه انسانی دارد.

زلک^۲ و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ای تحت عنوان مطالعه سرمایه انسانی، بهره‌وری و رشد اقتصادی در ۳۱ کشور آفریقایی برای دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۷۵، اقدام به بررسی اثر سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی و نیروی کار غیرماهر بر رشد اقتصادی ۳۱ کشور آفریقایی (SSA)^۳ با استفاده از مدل رشد تعمیم یافته سولو نموده‌اند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در کشورهای فوق، ۶۷ درصد رشد تولید ناخالص واقعی مربوط به سرمایه فیزیکی، ۲۲ درصد مربوط به سرمایه انسانی و فقط ۱۱ درصد مربوط به نیروی کار غیرماهر می‌باشد.

1. Jong- Wha Lee

2. Zelleke etal

3. Sub-Saharan African

۲-۳- مطالعات داخلی

کیانی و رحیم زاده، (۱۳۸۸)، در مقاله‌ای با عنوان رابطه سرمایه‌گذاری خصوصی و رشد اقتصادی در ایران (با تأکید بر مدل رشد درون‌زا) به بررسی منابع رشد اقتصادی ایران با تأکید بر سرمایه‌گذاری خصوصی می‌پردازند. مدل رشد اقتصادی که در آن موجودی سرمایه خصوصی و دولتی و سرمایه انسانی لحاظ شده است، مبانی نظری این مقاله را تشکیل می‌دهد. در این مقاله از تابع تولید تعمیم یافته سولو، که با در نظر گرفتن موجودی سرمایه (خصوصی و دولتی) و سرمایه انسانی تکمیل شده است، استفاده می‌شود. تابع تولید عبارت است از:

$$Y(t) = A(KP(t))^{\alpha}(kg(t))^{\beta}(Z(t))^{\gamma}$$

$$Z_t = H_t L_t$$

که در آن Y تولید، A تکنولوژی، K_p و K_g موجودی سرمایه فیزیکی خصوصی و دولتی، Z نیروی کار تعدیل شده با سرمایه انسانی (H) و زمان (t) است. با فرض بازده به مقیاس ثابت ($\alpha + \beta + \gamma = 1$)، معادله بالا بر حسب نرخ رشد به صورت زیر نوشته شده است:

$$\dot{y} = a + \alpha \dot{k}_p + \beta \dot{k}_g + \gamma \dot{z}$$

که در آن $\dot{Z}, \dot{K}, \dot{g}, \dot{K}_p$ نشان دهنده نرخ رشد هستند. در این تحقیق از روش OLS جهت تخمین مدل استفاده شده است. پس از طرح نمودن آزمون فرضیه در مورد بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، متغیرهای مرتبط با سیاست‌های اقتصاد کلان به مدل افزوده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که تابع تولید کل از نوع بازدهی صعودی نسبت به مقیاس است و این امر درون‌زا بودن رشد اقتصادی در کشور را تأیید می‌کند. نیروی کار ماهر دارای تأثیر مثبت و معنا دار بر رشد اقتصادی ایران است. سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی و سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معنا دار بر رشد اقتصادی ایران دارد، لیکن تأثیر سرمایه‌گذاری دولتی بر رشد اقتصادی ایران بیشتر از سرمایه‌گذاری خصوصی است. آنها ارتقای سرمایه انسانی را از عوامل مهم افزایش رشد اقتصادی مطرح می‌کنند.

سید نورانی و همکاران (۱۳۸۹)، در مقاله‌ای با عنوان سرمایه انسانی و جایگاه آن در بخش صنعت استان آذربایجان شرقی، اقدام به بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر رشد تولید بخش صنعت استان آذربایجان شرقی در مقایسه با سایر عوامل همانند کارایی تکنولوژی و کارایی مقیاس طی دوره ۸۵-۱۳۷۴ نموده‌اند. آنها سرمایه انسانی را نیروی کار با تحصیلات عالی دانشگاهی در نظر گرفته و با استفاده از تابع کاب-داگلاس و به روش داده‌های ترکیبی^۱ اقدام به تخمین مدل نموده‌اند. نتایج تخمین بیانگر آن است که عامل سرمایه انسانی دارای تأثیر مثبت و معنادار بر رشد تولید بخش صنعت استان دارد.

آقایی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در استان‌های ایران، اقدام به بررسی رابطه میان سرمایه انسانی و رشد اقتصادی در استان‌های ایران طی دوره ۸۷-۱۳۷۹ نموده‌اند. آنها سرمایه انسانی را دانش آموختگان دانشگاهی با تحصیلات عالی (لیسانس به بالا) در نظر گرفته‌اند. نتایج تخمین مدل داده‌های پانلی، بیانگر آن است که شاخص سرمایه انسانی نسبت به نیروی کار غیر ماهر دارای تأثیر بیشتری بر رشد اقتصادی در استان‌های توسعه یافته نسبت به استان‌های کمتر توسعه یافته و توسعه نیافته است.

۳- روش تحقیق

هدف از این تحقیق بررسی اثر عوامل مؤثر بر نرخ رشد صنایع ایران^۲ می‌باشد. اطلاعات آماری تحقیق از نتایج تفصیلی کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن به بالای ایران است که همه ساله توسط مرکز آمار ایران به صورت تمام شماری انجام می‌شود (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰: الف). دوره زمانی تحقیق سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۹۰ می‌باشد. با توجه به محدودیت

1. Pooling data

۲. بنابر دومین طبقه بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های صنعتی (ISIC, Rev2)، فعالیت‌های صنعتی به ۹ گروه (صنایع غذایی، آشامیدنی و دخانیات؛ صنایع نساجی، پوشاک و چرم؛ صنایع چوب و محصولات چوبی؛ صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار؛ صنایع شیمیایی و زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک؛ صنایع محصولات کانی غیر فلزی؛ صنایع فلزات اساسی؛ صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی و صنایع متفرقه) تقسیم می‌شود و از جمع آنها کل صنایع کارگاهی بدست می‌آید. در این تحقیق کل صنایع ایران مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

اطلاعات آماری برای تخمین مدل مورد مطالعه، از تکنیک پانل دیتا استفاده می‌شود که فرم ماتریسی آن به صورت زیر است:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

گرچه عوامل مختلفی در افزایش رشد تولیدات صنعتی مؤثر هستند، لیکن مدل مورد استفاده در این تحقیق، بر اساس تابع رشد تعمیم یافته سولو (با فرض اینکه تابع تولید همگن خطی است)، به صورت زیر می‌باشد:

$$Q = A_t \cdot F[K_t, L_t, H_t]$$

با توجه به نحوه محاسبه نرخ رشد تابع تعمیم یافته سولو در بخش ادبیات تحقیق، در نهایت مدل زیر را خواهیم داشت که با استفاده از آن نرخ رشد بخش صنعت تخمین زده خواهد شد:

$$\frac{Q^o}{Q} = \frac{A^o}{A} + \alpha \frac{K^o}{K} + \beta \frac{L^o}{L} + \gamma \frac{H^o}{H}$$

در مدل فوق:

$\frac{Q^o}{Q}$: نرخ رشد ارزش افزوده کل صنایع (به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳) : $\frac{A^o}{A}$: نرخ رشد پیشرفت فنی $\frac{K^o}{K}$: نرخ رشد سرمایه فیزیکی (به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳) : $\frac{L^o}{L}$: نرخ رشد نیروی کار غیرماهر (شامل شاغلان تولیدی فوق دیپلم و پایین تر) : $\frac{H^o}{H}$: نرخ رشد نیروی انسانی ماهر (شاغلان دارای تحصیلات عالی دانشگاهی لیسانس و بالاتر).

بنا بر نظر بلیس و کلنو^۱ منظور از سرمایه انسانی میزان تحصیلات یا سال‌های آموزش و مهارتی است که نیروی کار به صورت رسمی دریافت کرده است (بلیس و کلنو، ۲۰۰۰: ۴). در این تحقیق نیروی کاری ماهر که از آن به عنوان سرمایه انسانی^۲ یاد می‌کنیم، شامل افرادی هستند که دارای تحصیلات عالی دانشگاهی (لیسانس و بالاتر) می‌باشند و این شاخص با مطالعات سیدنورانی و همکاران (۱۳۸۹) و آقای و همکاران (۱۳۹۲) که شاخص نیروی انسانی ماهر (سرمایه انسانی) را سطح تحصیلات عالی دانشگاهی در نظر گرفته‌اند، تطبیق دارد.

1. Blis & Klenow
2. Human Capital

برای محاسبه موجودی سرمایه در صنایع، از روش نمایی و با استفاده از داده‌های آماری سرمایه-گذاری در سالهای مورد مطالعه استفاده شده است. مراحل محاسبه موجودی سرمایه به شرح زیر است:

۱- با استفاده از رابطه $LI_i^0 = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Time} + U_i$ ، عرض از مبدا مدل را تخمین می‌زنیم و با در نظر گرفتن آنتی لگاریتم از عرض از مبدا، سرمایه‌گذاری در سال پایه (I_i) بدست می‌آید. ۲- مقدار موجودی سرمایه در سال پایه، از تقسیم سرمایه‌گذاری در سال پایه بر میزان رشد سرمایه-گذاری (ضریب متغیر زمان در رابطه فوق) بدست می‌آید: $K^0 = I_i^0 / \alpha_1$ ، ۳- برای بدست آوردن موجودی سرمایه در سالهای بعد، از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$K_t = K_0 + \sum_{i=1}^t (I - D)_i$$

K_t : ارزش خالص موجودی سرمایه در زمان t ، K_0 : ارزش موجودی سرمایه در ابتدای دوره
 I_t : میزان سرمایه‌گذاری ناخالص در صنایع در هر سال D_t : هزینه استهلاک سرمایه ثابت (هزینه استهلاک سرمایه از رابطه زیر بدست می‌آید: $D_t = \alpha (K_{t-1})$ ، ضمناً نرخ استهلاک سرمایه (α) ، برای کل صنایع، با استعلام از کارشناسان وزارت صنایع و معادن، ۵/۴ درصد در نظر گرفته شده است).

روش تخمین بر اساس داده‌های ترکیبی و با نرم افزار Eviews7 می‌باشد. قبل از تخمین مدل، ابتدا برای چگونگی انجام روش تخمین، آزمون‌های زیر انجام گردید:

۳-۱- آزمون مانایی داده‌ها

آزمون ایم، پسران و شین (IPS)^۱ برای بررسی مانایی متغیرها انجام شد و مشخص گردید که متغیرها در سطح، فاقد ریشه واحد هستند. نتایج این آزمون در جدول زیر ارائه شده است:

جدول (۱): نتایج آزمون مانایی صنایع با استفاده از آزمون IPS

متغیر	آماره آزمون IPS	Prob.	وضعیت مانایی	مرتبۀ تفاضل گیری
$\frac{Q^o}{Q}$	-۱۸/۹۶۷۵	0.0000	مانا	در سطح
$\frac{K^o}{K}$	-۱۱/۹۵۳۱	0.0000	مانا	در سطح
$\frac{L^o}{L}$	-۱۴/۶۷	0.0000	مانا	در سطح
$\frac{H^o}{H}$	-۱۵/۷۶	0.0000	مانا	در سطح
$\frac{K^o}{K} \times \frac{H^o}{H}$	۳/۲۸	0.0000	مانا	در سطح

مأخذ: محاسبات تحقیق.

همانطور که مشاهده می‌شود، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد می‌شود، در نتیجه متغیرها در سطح مانا هستند.

۳-۲-آزمون هم انباشتگی

برای آزمون هم انباشتگی میان متغیرهای مدل، از آزمون یوهانسن - جوسیلیوس^۱ استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول زیر نشان داده شده است. همانطوری که ملاحظه می‌شود، بر اساس آماره اثر (λ_{trace}) و آماره حداکثر مقادیر ویژه (λ_{max}) دو بردار هم انباشتگی میان متغیرهای مدل در سطح ۵ درصد وجود دارد. بنابراین، دو رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل برقرار است.

1. Johansen, S and K. Juselius

جدول (۲): نتایج آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن - جوسیلیوس

آزمون حداکثر مقدار ویژه			آزمون اثر		
احتمال	مقدار آماره λ_{max}	تعداد بردارهای همجمعی	احتمال	مقدار آماره λ_{trace}	تعداد بردارهای همجمعی
0.0000	97.66	None	0.0000	131.4	None
0.0000	101.4	At most 1	0.0000	155.1	At most 1
0.1573	23.93	At most 2	0.0633	27.92	At most 2
0.2535	21.53	At most 3	0.2535	21.53	At most 3

مأخذ: محاسبات تحقیق.

۳-۳- آزمون تعیین روش ترکیب داده‌ها

برای مشخص کردن روش ترکیبی^۱ یا روش تابلویی^۲ برای ترکیب داده‌ها، از آزمون F لیمر استفاده می‌شود. در این آزمون فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدأ (روش تلفیقی) در مقابل فرضیه مقابل مبنی بر ناهمگنی عرض از مبدأ (روش داده‌های تابلویی) می‌باشد. همانطوریکه در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدأ مقایسه صنایع مختلف مورد قبول واقع شده است؛ لذا ناهمگنی بین مقاطع وجود ندارد و باید از روش داده‌های ترکیبی برای تخمین مدل استفاده کرد.

۳-۴- آزمون واریانس ناهمسانی

با توجه به اینکه ماهیت داده‌های پانلی ایجاب می‌کند که در بسیاری از مطالعات، مشکل واریانس ناهمسانی داده‌ها وجود داشته باشد، لذا برای اجتناب از این مشکل، آزمون واریانس ناهمسانی انجام می‌شود. برای این منظور، از آزمون نسبت درست‌نمایی (LR)^۳ استفاده گردید. با توجه به مقدار آماره کای-دو در جدول (۳)، وجود واریانس ناهمسانی (تأیید فرضیه مقابل) در مدل تأیید گردید و برای رفع آن، مدل مورد مطالعه به روش GLS^۴ تخمین زده می‌شود.

1 .pooling data
2 . panel data
3 . Likelihood Ratio Test
4 .Generalized least squares

جدول (۳): نتایج روش ترکیب داده‌ها و واریانس ناهمسانی

نتایج آزمون	نوع آزمون	آماره آزمون	Prob.
روش ترکیب داده‌ها	F-لیمر	F=۰/۲۷	0.97
واریانس ناهمسانی	LR	$\chi^2=۳۱۶/۵۰۹۸$	0.0000

مأخذ: محاسبات تحقیق.

۴- تخمین مدل و تفسیر ضرایب

همانطور که قبلاً ذکر شد، در این تحقیق از مدل تعمیم یافته سولو برای بررسی عوامل مؤثر بر نرخ رشد ارزش افزوده صنایع ایران استفاده می‌شود. نتایج تخمین به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$\frac{Q^o}{Q} = 0.12 + 0.47 \frac{K^o}{K} + 0.16 \frac{L^o}{L} + 0.37 \frac{H^o}{H}$$

$$t : (22/35) \quad (11/15) \quad (5/16) \quad (2/81)$$

$$R^2=0.96 \quad F= 1698/4 \quad D.W= 2/57$$

در مدل فوق:

$\frac{Q^o}{Q}$: نرخ رشد ارزش افزوده کل صنایع (به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳)

$\frac{K^o}{K}$: نرخ رشد سرمایه فیزیکی (به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳)

$\frac{L^o}{L}$: نرخ رشد نیروی کار غیرماهر (شامل شاغلان فوق دیپلم و پایین تر)

$\frac{H^o}{H}$: نرخ رشد نیروی انسانی ماهر (شامل شاغلان لیسانس و بالاتر)

همانطوریکه ملاحظه می‌شود، در مدل فوق ضریب تعیین و آماره F و R^2 در سطح بالایی هستند و این بدان معنی است که مدل در مجموع توانسته است اثر متغیرهای توضیحی را بر متغیر وابسته تبیین کند. همچنین سطح احتمال بیانگر اثر معنی‌دار بودن اثر متغیرهای توضیحی بر روی متغیر وابسته در سطح خطای ۵ درصد می‌باشد.

تذکره ۱: اثر متقابل رشد سرمایه فیزیکی و نیروی کار ماهر به عنوان متغیر ترکیبی در مدل رشد سولوی تعمیم یافته^۱ مورد تخمین قرار گرفت و نتایج آن به صورت زیر است:

$$\frac{Q^{\circ}}{Q} = 0.17 + 0.42 \frac{K^{\circ}}{K} + 0.25 \frac{L^{\circ}}{L} + 0.32 \frac{H^{\circ}}{H} + 0.005 \frac{K^{\circ}}{K} \times \frac{H^{\circ}}{H}$$

$$t: (6/95) \quad (9/79) \quad (5/32) \quad (6/59) \quad (5/10)$$

$$R^2 = 0.91 \quad F = 585/96 \quad D.W = 1/97$$

تذکره ۲: چون در مدل فوق، تأثیر متقابل دو متغیر موجودی سرمایه و سرمایه انسانی، به

صورت متغیر ترکیبی جداگانه وارد شده است، باید برای آزمون معنی داری $(\frac{K^{\circ}}{K} \times \frac{H^{\circ}}{H})$

مدل را به صورت زیر تخمین بنزیم:

$$1 - \text{میانگین متغیر } \frac{K^{\circ}}{K} \text{ را بدست می آوریم و آن را از } \frac{K^{\circ}}{K} \text{ کم می کنیم:} \\ \left(\frac{K^{\circ}}{K} - \text{mean} \frac{K^{\circ}}{K} \right)$$

۲- مقدار بدست آمده را در $\frac{H^{\circ}}{H}$ ضرب می کنیم و به صورت یک متغیر جدید جانشین

متغیر $\frac{K^{\circ}}{K} \times \frac{H^{\circ}}{H}$ می کنیم.

۳- مدل فوق را تخمین می زنیم و معنی داری متغیر ترکیبی فوق را آزمون می کنیم:

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = 2.06 + 0.54 \frac{\dot{K}}{K} + 0.32 \frac{\dot{L}}{L} + 0.14 \frac{\dot{H}}{H} + 0.01 \left(\frac{\dot{K}}{K} - \mu \frac{\dot{K}}{K} \right) \frac{\dot{H}}{H}$$

$$t: (2.99) \quad (8.81) \quad (3.59) \quad (1.76) \quad (2.19)$$

$$R^2 = 0.97 \quad \text{Adjust. } R^2 = 0.97 \quad F = 1748$$

$$DW = 0.65$$

چنانکه ملاحظه می شود، ضریب متغیر تأثیر متقابل^۱ معنی دار است، اما اثر آن بر روی نرخ رشد تولید در بخش صنعت ناچیز است.

۱. در مدل سولو، اثر متقابل متغیرها (منجمله اثر متقابل سرمایه انسانی و نیروی کار ماهر) مطرح نمی باشد، این متغیر ترکیبی به پیشنهاد یکی از داوران مقاله وارد مدل سولو شد تا تأثیر آن بر روی نرخ رشد تولید در بخش صنعت مورد تخمین و مطالعه قرار گیرد. چنانکه ملاحظه می شود، تأثیر اثر متقابل بر نرخ رشد تولید در بخش صنعت ناچیز است و این تأیید مدل سولو مبنی بر جانشین بودن این دو متغیر می باشد.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مقاله اثر سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی غیر ماهر و ماهر بر ارزش افزوده صنایع ایران با استفاده از مدل تعمیم یافته سولو مورد بررسی قرار گرفت. نتایج ناشی از تخمین مدل به شرح زیر می‌باشد:

عرض از مبدأ مدل تعمیم یافته سولو بیانگر پیشرفت فنی تبلور نیافته و خنثی است^۱ و این بدان معنی است که از طریق اصلاحات سازمانی و تشکیلاتی تولید- بدون تغییر و تأثیرگذاری در نسبت بکارگیری عوامل تولید- می‌توان به میزان ۱۲ درصد تولید و ارزش- افزوده بنگاه‌های تولیدی صنعتی را افزایش داد. منظور از اصلاحات سازمانی و تشکیلاتی تولید، تغییرات مورد نیاز در فرایند سازمانی است که به نوعی در جهت تطابق یا پویایی محیط کسب و کار می‌باشد. بررسی تفصیلی کار، تقسیم کار، ترکیب کار، هماهنگی و نظارت و تجدید سازمان از جمله اقداماتی است که می‌توان در هر سازمان تولیدی برای بهبود و ارتقای تشکیلات تولید بکار برد و این امر در افزایش تولید مؤثر خواهد بود. مهمترین رکن ایجاد سازماندهی علمی و پیشرفته، مدیریت متخصص است که متأسفانه بیشتر صنایع، بخصوص صنایع کوچک و متوسط ایران فاقد آن هستند. بنابر تحقیقی، بیش از ۹۰ درصد از مدیران واحدهای صنعتی کوچک و متوسط - که مالکان آن نیز می‌باشند- فاقد تحصیلات دانشگاهی در رشته مدیریت هستند، لذا دارای سطح دانش پیشرفته در زمینه مدیریت نمی‌باشند و واحدهای تولیدی خود را با روش‌های سنتی اداره می‌کنند و مسلماً این وضع در کاهش بهره‌وری آنها اثر مستقیم دارد^۲ (مولایی، ۱۳۹۲، ۸).

1. interaction

2. Neutral disembodied technical progress

۳. لازم به ذکر است که در مدل سولو، پیشرفت فنی عامل برون‌زا محسوب شده است که تأثیر مستقیم در نیروی کار و موجودی سرمایه ندارد، لیکن اگر پیشرفت فنی بصورت درون‌زا در نظر گرفته شود، بطور مستقیم می‌تواند در افزایش بهره‌وری نیروی کار و سرمایه مؤثر باشد. در مدل تعمیم یافته سولو با جدا سازی نیروی کار ماهر از غیر ماهر، اثر نیروی کار ماهر بطور مستقیم در افزایش تولید مورد سنجش و مطالعه قرار گرفت؛ اما به علت عدم دسترسی به اطلاعات آماری، تفکیک موجودی سرمایه به فرسوده و پیشرفته که بخش قابل توجه آن ماشین‌آلات است، امکان‌پذیر نبود.

نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی دارای اثر مثبت و معنادار به میزان ۴۷ درصد است. بنابراین، استفاده از ماشین‌آلات مدرن و پیشرفته منجر به افزایش تولید و ارزش افزوده صنایع ایران بطور قابل ملاحظه‌ای خواهد شد. یکی از عوامل توسعه یافتگی، استفاده از ماشین‌آلات مدرن و پیشرفته است و آن مستلزم تربیت نیروی کار متخصص و آموزش دیده می‌باشد. ضمناً استفاده ماشین‌آلات مدرن به هزینه بکارگیری آنها در فرایند تولید مرتبط می‌باشد. واحدهای تولیدی با توجه به هزینه بکارگیری ماشین‌آلات و نیروی کار، از تکنولوژی سرمایه‌بر و یا کاربر استفاده می‌کنند. البته هرچه صنایع پیشرفته‌تر باشند، استفاده از ماشین‌آلات مدرن ضروری‌تر و آن در افزایش ارزش افزوده آنها مؤثر می‌باشد.

اثر نرخ رشد نیروی کار غیرماهر بر نرخ رشد ارزش افزوده صنایع ایران، مثبت و معنادار است، یعنی یک درصد افزایش در نرخ رشد نیروی کار غیرماهر منجر به افزایش ارزش-افزوده صنایع ایران به میزان ۱۶ درصد می‌شود. در این تحقیق، معیار مهارت نیروی کار، سطح تحصیلات آنها در نظر گرفته شده است. بدیهی است که علاوه بر سطح تحصیلات، تجربه کاری کارگران نیز در افزایش ارزش افزوده آنها مؤثر می‌باشد که به علت عدم دسترسی به آمار از آن اغماض شده است. بر اساس نتایج این تحقیق، نیروی کار غیرماهر کمترین تأثیر را بر نرخ رشد ارزش افزوده تولیدات صنعتی داشته است و این امر ناشی از پایین بودن بهره‌وری آن می‌باشد.

اثر نیروی کار ماهر بر نرخ رشد ارزش افزوده صنایع ایران در حدود ۳۷ درصد است و این امر مؤید بالا بودن بهره‌وری و کارایی نیروی کار ماهر نسبت به نیروی کار غیر ماهر در صنایع تولیدی ایران است. گرچه در این تحقیق، مهمترین معیار نیروی کار ماهر، سطح تحصیلات آنها یعنی دارای مدرک فوق دیپلم به بالا می‌باشد، اما تجربه شغلی و سنوات کاری نیز در افزایش مهارت کارگران مؤثر می‌باشد که به علت عدم دسترسی به آمار، نادیده گرفته شده است. هرچه صنایع مدرن‌تر باشند، استفاده از نیروی کار ماهر و متخصص در آنها اجتناب ناپذیر است؛ زیرا نیروی کار ماهر و متخصص قادر به بکارگیری تکنولوژی پیشرفته می‌باشد و با خلاقیت و نوآوری خود، بهره‌وری تولید را بالا و ارزش

افزوده واحدهای تولیدی را افزایش می‌دهد. ضمناً نتایج این تحقیق در ارتباط با تأثیر بکارگیری نیروی کار ماهر (با تحصیلات عالی دانشگاهی) در افزایش رشد تولید صنایع ایران، با نتایج تحقیق سید نورانی و همکاران (۱۳۸۹)، بهبودی و همکاران (۱۳۹۰) و آقای و همکاران (۱۳۹۲) سازگاری دارد و این امر مؤید صحت نتایج بدست آمده از تخمین مدل رشد تعمیم یافته سولو می‌باشد.

با توجه به اینکه در شرایط فعلی، بیشتر صنایع ایران در زیر ظرفیت تولیدی خود فعالیت می‌کنند و با مشکلاتی از قبیل فرسودگی ماشین‌آلات، نیروی کار ماهر و کم تجربه، کمبود نقدینگی، ضعف مدیریت و تکنولوژی نه چندان پیشرفته مواجه هستند و ضمناً بخش صنعت مهمترین نقش را در رشد و توسعه اقتصادی کشور ایفا می‌کند و دومین سهم را در ایجاد تولید ناخالص داخلی بر عهده دارد، لذا رفع مشکلات مبتلابه آن راهگشای رشد و توسعه صنعتی و اقتصادی در کشور خواهد بود. در زیر با توجه به نتایج مقاله، پیشنهاداتی برای افزایش نرخ رشد تولید و ارزش افزوده صنایع ایران ارائه می‌گردد:

- از آنجا که بنا بر آمار منتشر شده توسط مرکز آمار ایران، در حدود نیمی از نیروی کار شاغل در صنایع مختلف ایران دیپلم و زیر دیپلم هستند و از مهارت کمی برای استفاده از تکنولوژی نوین در فرایند تولید برخوردارند، این امر منجر به کاهش بهره‌وری و ارزش افزوده تولیدات صنعتی در ایران می‌شود؛ لذا انجام آموزش‌های فنی در بدو استخدام و در حین کار (پودمانی) برای ارتقای سطح دانش و مهارت نیروی کار امری الزامی است و منجر به توان فنی نیروی کار و بهره‌وری آن می‌گردد.

- ارتقای سطح تکنولوژی تولید و استفاده از ماشین‌آلات مدرن نیز در افزایش بهره‌وری کل تولید و ارزش افزوده صنایع ایران مؤثر است.

- همچنین توجه ویژه و اهمیت‌دهی به تنوع و نوآوری در کلیه سیاستگذاری‌های صنعتی، ایجاد هماهنگی در سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌های مربوط به صنایع، لزوم توجه به کیفیت محصولات تولیدی با نوسازی ماشین‌آلات و به کارگیری تکنولوژی

پیشرفته و استفاده از نیروی انسانی ماهر و متخصص می‌تواند در افزایش بهره‌وری کل و ارزش افزوده صنایع ایران مؤثر باشد.

فهرست منابع

- آقایی، مجید؛ رضاقلی زاده، مهدیه و باقری، فریده (۱۳۹۲)، « بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در استانهای ایران»، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره ۶۷، صفحات ۴۴-۲۱.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۰)، گزارش اقتصادی و ترازنامه سال ۱۳۹۰. برانسون ویلیام، اچ (۱۳۹۱)، تئوری و سیاستهای اقتصاد کلان، مترجم: شاکری، عباس، چاپ هیجدهم، تهران: نشر نی.
- بهبودی، داود و منتظری شورکچالی، جلال (۱۳۹۰)، «بررسی بهره‌وری کل عوامل در ایران در چارچوب حسابداری رشد»، فصلنامه رشد و توسعه اقتصادی، سال اول، شماره ۳، صفحات ۷۱-۴۹.
- ساخارو پولوس، جرج و ودهال، مورین (۱۳۷۳)، آموزش برای توسعه، مترجمان: پریدخت وحیدی و حمید سهرابی، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی- اجتماعی و انتشارات.
- سید نورانی، سید محمد رضا؛ خوشکلام خسرو شاهی، موسی و مهدوی، روح الله (۱۳۸۹)، «سرمایه انسانی و جایگاه آن در بخش صنعت استان آذربایجان شرقی»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاستهای اقتصادی، سال ۱۸، شماره ۵، صفحات ۵۸-۲۳.
- عماد زاده، مصطفی؛ خوش اخلاق، رحمان و صادقی، مسعود (۱۳۷۹)، «نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی»، مجله برنامه و بودجه، شماره ۴۹ و ۵۰، صفحات ۲۵-۳.
- مرکز آمار ایران، نتایج تفصیلی کارگاه های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر ایران، سالهای ۱۳۷۳-۱۳۹۰.
- مولایی، محمد (۱۳۹۲)، «اخلاق در کسب و کار»، مجموعه مقالات اولین همایش ملی مدیریت کسب و کار، همدان: سازمان فنی و حرفه‌ای، دی ۱۳۹۲.

هژبر کیانی، کامبیز و رحیم زاده، اشکان (۱۳۸۸)، «رابطه سرمایه‌گذاری خصوصی و رشد اقتصادی در ایران (با تأکید بر مدل رشد اقتصادی درون‌زا)»، *مجله دانش و توسعه*، سال ۱۷، شماره ۱۳، صفحات ۷۹-۶۹.

Agiomirgianakis, G and D. Asteriou and Monastiriotis, V., (2002), "Human Capital and Economic Growth Revisited: A Dynamic Panel Data Study", *International Advances in Economic Research*, vol 8, No 3, PP. 177-187.

Bils, Mark & Klenow, Peter J. (2000), "Does Schooling Cause Growth?", *The American Economic Review*, vol 90, No 5, PP. 1-24.

Broom, H.N. and Longenecker, J.G (2007), "Small Business Management", *South-Western Publishing Co.*

Canlas, B. Dante (2003). Economic Growth in the Philippines: Theory and Evidence, *Journal of Economics*, Vol 4, No 5.

Chinloy, Peter (1980), "Sources of Quality Change in Labor Input", *American Economic Review*, Vol 70, No 1.

Ejngton, John (2002), "The Secret of Survival of Firms", New York: *Glass International March*.

Ghatak, Subrata (2003), "International to Development Economics", New York: *Routedge*.

Jallest, Joao Tovar (2007), "Empirical Applications of Neoclassical Growth Models, The fit the Solow Augmented Growth Model", *School of Economics, New University of Lisbon*.

Lee, J.W. (2003), "Human Capital and Productivity for Korea's Sustained Economic Growth", *Journal of Asian Economics*, No 16, PP. 663-687.

Macmahan, W. (1987), "The Relation of Education and R&D to Productivity Growth in the Developing Country of Africa", *Economics of Education Review*, No 6, PP. 60-76.

Mankiw, Gregory, Romer, David & Weil, David (1992), "A Contribution to The Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol 107, No 2, PP. 407-437.

Nelson, R. and Phelps, E. (1966), "Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth", *American Economic Review: Papers and Proceedings*, Vol 51, No 2, PP. 69-75.

Raymo, James (1996), "Are Investment in Higher Education Productive: Evidence from Japanese Time Series Data", *Osakacity University Economic Review*, Vol 31, No 1.

Romer, David (2006). *Advanced Macroeconomics*, 3rd Edition, *McGraw-hill*, New York.

Shultz, T.W.(1961), "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, No 51,PP. 54-70.

Solow, R.M.(1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*,NO.51,PP.54-70.

Waters & Rubinson (1983). Education Expansion and Economic output in the United States, 1890-1969: A Production Function Analysis, *American Sociological Review*,No 48.

Weil,D.N.(2013). *Economic Growth*, 3rd Edition, Prentice Hall.

Zelleke, Grima, Sraibeen, Abulwahab and Gupta ,Keshav(2013).Human Capital, Productivity and Economic Growth in 31 Sub-Saharan African Countries for the Period 1975-2008. *International Journal of Economics and Finance*, Vol 5, No10, PP. 1-17.