

اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری در صنایع نساجی استان چهارمحال و بختیاری

الهام اسمعیلی سرشنیزی^{1*} و دکتر کریم آذربایجانی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد، دانشکده حقوق و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

2- دانشیار و عضو هیات علمی گروه اقتصاد، دانشکده حقوق و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

آدرس پست الکترونیکی مؤلف رابط *: EL_esmaily289@yahoo.com

چکیده

در میان عوامل گوناگون توسعه اقتصادی، بهره‌وری یکی از مهمترین عوامل است. این تحقیق با هدف اندازه‌گیری روند تغییرات بهره‌وری جزئی نیروی کار و سرمایه و همچنین رشد بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) برای صنایع نساجی استان چهارمحال و بختیاری طی دوره زمانی 1373 - 1391 تدوین گردیده است. در این راستا، محاسبه بهره‌وری جزئی نیروی کار و سرمایه به صورت نسبت تولید به نهاده مورد نظر و در محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید از شاخص سولو استفاده شده است. برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید از طریق شاخص سولو، ابتدا انواع توابع تولید این بخش صنعتی برآورد گردیده است. که از میان توابع تولید برآورد شده تابع تولید لو - فلتچر برای صنایع منسوجات استان چهارمحال و بختیاری انتخاب گردیده است. نتایج حاصل از اندازه‌گیری بهره‌وری صنایع این استان نشان می‌دهد که بهره‌وری جزئی نیروی کار در این صنعت روند روبه‌رشدی را طی دوره مورد مطالعه داشته است به جز سال‌های 1385، 1384 و 1387 که مقدار بهره‌وری جزئی نیروی کار کاهش یافته است. شاخص بهره‌وری جزئی نیروی دارای رشد 0/35 درصدی می‌باشد. شاخص بهره‌وری جزئی سرمایه نیز بالاترین میزان بهره‌وری را در سال 1383 تجربه کرده است. و در طول دوره مورد مطالعه این شاخص دارای نرخ رشد 0/34 درصدی است. شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در این صنعت همواره نزدیک به سال پایه دارای نوسان بوده است و دارای نرخ رشد 0/01 درصدی است. در ادامه با استفاده از یک مدل اقتصادسنجی به اندازه‌گیری و ارزیابی اهمیت تأثیر هر یک از عوامل اقتصادی مؤثر بر بهره‌وری استفاده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که رابطه بین تولید سرانه و بهره‌وری کل عوامل تولید و متغیر شدت سرمایه مثبت و معنی‌دار است.

واژگان کلیدی: بهره‌وری جزئی نیروی کار و سرمایه، بهره‌وری کل عوامل تولید، تابع تولید

1-مقدمه

صنایع نساجی از دیر باز نقش تعیین کننده‌ای در رشد و شکوفایی صنعتی ایفا کرده‌اند. در ایران صنعت نساجی از قدمت طولانی برخوردار بوده و یکی از مهم‌ترین بخش‌های اشتغال‌زا است. با وجود مزیت‌های نسبی بسیار در صنعت نساجی که می‌تواند نکته مثبتی در تأمین نیاز داخلی و دستیابی به بازارهای صادراتی و ارز آوری مناسبی باشد اما متأسفانه، در حال حاضر درصد زیادی از پوشاک و پارچه‌های موجود در بازار از دیگر کشورها وارد می‌شوند. به ویژه در شرایط کنونی کشور که رفع بحران بیکاری و افزایش درآمدهای ارزی حاصل از صادرات غیر نفتی از مهم‌ترین اهداف اقتصادی کشور است. بنابراین اهمیت هر چه بیشتر توجه به این بخش از صنعت روشن تر می‌شود.

امروزه با توجه به محدود بودن منابع، شناخت ویژگی‌ها و قابلیت‌های هر استان به منظور استفاده بهینه از منابع و تهیه برنامه متناسب با ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی با هدف توسعه و پیشرفت و رقابت‌پذیری کشور ضروری است. استان چهارمحال و بختیاری دارای موقعیت کوهستانی و کمبود منابع و اراضی قابل کشت است، بنابراین بخش کشاورزی توانایی کافی برای جذب نیروی کار را ندارد. بخش صنعت یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور است که از بین صنایع مختلف در استان، صنایع تولید منسوجات با تعداد نیروی شاغل در کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر با 1915 نفر کارکن و سهم 0/17 از نرخ اشتغال و نرخ رشد 0/05 در طول دوره مورد مطالعه جایگاه سوم رادر ایجاد اشتغال دارا می‌باشد. با توجه به اهمیت و جایگاه این بخش از صنایع در رشد و همچنین توسعه این بخش می‌تواند در رشد و توسعه و جذب نیروی کار در این استان مؤثر باشد.

درجه توسعه یافتگی کشورها از بعد اقتصادی، به میزان بهره‌گیری مطلوب و بهینه از منابع موجود و به کارگیری مناسب از امکانات در جهت رسیدن به اهداف اقتصادی بستگی دارد. در میان عوامل گوناگون توسعه اقتصادی، بهره‌وری یکی از مهمترین عوامل است. بهره‌وری به عنوان یک ضرورت جهت ارتقاء سطح زندگی و ساختن جامعه‌ای مرفه مد نظر مسؤلان و اقتصاددانان می‌باشد. با توجه به مطالب بالا و اهمیت صنایع تولید منسوجات در رشد و توسعه، از عوامل کمک کننده به این رشد و توسعه بهره‌وری می‌باشد. بر همین اساس در مقاله حاضر ابتدا مفهوم بهره‌وری و روش اندازه‌گیری آن بیان شده است. سپس پیشینه تحقیق و مطالعات

انجام شده مرور شده است. در ادامه به معرفی روش تحقیق و ارائه نتایج پرداخته شده و نهایتاً نتیجه گیری و پیشنهادات ارائه شده است.

1-1- مفهوم بهره‌وری

واژه بهره‌ور به استناد فرهنگ واژگان فارسی به معنای، سود آوری، مفید بودن و کامیابی است. واژه انگلیسی بهره‌وری¹ در لغت به معنای، قدرت تولید، بارور و مولد بودن است (قربانزاده، 1392). ساده‌ترین تعریف بهره‌وری در فرهنگ اصطلاحات اقتصادی نسبت بین مقدار معینی محصول و مقدار معینی از یک یا چند عامل تولید است (فرهنگ، 1371، ص 1725).

1-2- روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری

برای اندازه‌گیری بهره‌وری روش‌های متفاوتی وجود دارد. با توجه به این که هر روش اندازه‌گیری اهداف خاصی را در نظر دارد، بنابراین انتخاب روش مناسب اندازه‌گیری بهره‌وری بستگی به مشخص بودن اهداف و در دسترس بودن داده‌های آماری و اطلاعات لازم برای اندازه‌گیری بهره‌وری دارد. نوع روش اندازه‌گیری بهره‌وری به طور عمده به چهار دسته یعنی روش اقتصاددانان، مهندسی، حسابداران و مدیران تقسیم می‌شوند. به دلیل اینکه در سطح بخش‌ها و فعالیت‌های اقتصادی و ملی، دیدگاه اقتصاددانان معمول است در این تحقیق نیز از روش اقتصاددانان استفاده شده است. این روش سطح تغییرات بهره‌وری را در طول زمان محاسبه می‌کند، همچنین اثرات عوامل شناخته شده را بر روی بهره‌وری نمایان می‌کند. اقتصاددانان برای محاسبه بهره‌وری از روش‌های نظیر روش شاخص²، روش تابع تولید³، روش داده-ستانده⁴ استفاده می‌کنند (عسگری و دیگران، 1384، ص 38). روش به کار رفته در این تحقیق نیز روش شاخص و تابع تولید می‌باشد.

روش شاخص در یک تقسیم بندی کلی دو نوع اساسی شاخص بهره‌وری وجود دارد (امامی میبدی، 1384). این دو نوع عبارتند از: بهره‌وری جزئی عوامل تولید، بهره‌وری کل عوامل تولید.

¹Productivity

²Index Approach

³Function Approach

⁴Input – Output Approach

1-2-1- بهره‌وری جزئی

بهره‌وری نسبت بین ستانده و داده یک سیستم تولید را به صورت کمی توصیف می‌کند. هرگاه در نسبت مذکور از بین کلیه داده‌ها و منابع، صرفاً "رابطه ستانده با یکی از منابع و عوامل تولید مورد بررسی قرار گیرد چنین بهره‌وری را بهره‌وری جزئی گویند (اقدسی، 1372). بهره‌وری جزئی به صورت نسبت تولید به نهاده تعریف می‌گردد. در این تحقیق بهره‌وری جزئی دو نهاده نیروی کار و سرمایه محاسبه می‌شود.

بهره‌وری نیروی کار

بهره‌وری نیروی کار مشخص کننده میزان تولیدی است که هر واحد نیروی کار در جریان تولید ایجاد می‌کند. بهره‌وری نیروی کار از این نظر دارای اهمیت می‌باشد که در صنایعی مهمترین عامل تولید نیروی کار (صنایع کاربر) است پس بهره‌وری نیروی کار می‌تواند تقریب خوبی برای بهره‌وری کل عوامل تولید باشد. ولی باید به این مسئله توجه داشت که بهره‌وری نیروی کار هیچ وقت تغییرات تکنولوژی، سرمایه‌گذاری، تخصص، مهارت و مدیریت و ... را منعکس نمی‌کند (مختاری مسینائی، 1386).

بهره‌وری نیروی کار به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$GLP = \frac{LP_t}{LP_0} \times 100 \quad (1)$$

$$LP_t = \frac{V_t}{L} \quad (2)$$

که در روابط بالا متغیرها به این ترتیب می‌باشند:

GLP: شاخص بهره‌وری نیروی کار در زمان t

LP_t: بهره‌وری نیروی کار در زمان t

LP₀: بهره‌وری نیروی کار در زمان پایه

V_t: ارزش افزوده به قیمت جاری

L: تعداد نیروی کار

بهره‌وری سرمایه

یکی دیگر از شاخص‌های بهره‌وری جزئی عوامل تولید بهره‌وری سرمایه است. در این تحقیق از ارزش سرمایه‌گذاری انجام گرفته در تولید استفاده می‌شود. فرمول بهره‌وری سرمایه به صورت زیر می‌باشد:

$$GCP = \frac{CP_t}{CP_0} \times 100 \quad (3)$$

$$CP_t = \frac{V_t}{K_t} \quad (4)$$

که در روابط بالا

GCP: شاخص بهره‌وری سرمایه در زمان t

CP_t: بهره‌وری سرمایه در زمان t

CP₀: بهره‌وری سرمایه در زمان پایه

V_t: ارزش افزوده به قیمت جاری

K_t: ارزش سرمایه‌گذاری در هر دوره

1-2-2- بهره‌وری کل عوامل تولید

بعد از جنگ جهانی دوم تلاش اقتصاددانان روی مطالعه‌ی بهره‌وری کل عوامل تولید متمرکز شد. بهره‌وری کل عوامل تولید تغییرات تولید را در ارتباط با تغییرات مجموعه‌ای از عوامل تولید مورد بررسی قرار می‌دهد. بهره‌وری کل عوامل تولید به علت لحاظ نمودن اثرات آن گروه از عوامل، که بیشترین نقش را در فرایند تولید دارند به همراه بهره‌وری جزئی، می‌تواند چگونگی استفاده مؤثر از عوامل تولید را نشان دهد و در جهت گیری اقتصادی بخش صنعت مورد استفاده قرار گیرد. تا کنون از طرف اقتصاددانان روش‌های متفاوتی جهت اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید ارائه شده است. در این مطالعه از شاخص سولو⁵ برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده خواهد شد. بهره‌وری کل عوامل تولید از نسبت ستانده کل

⁵Solow Index

به مجموع تمام عوامل نهاده می‌باشد. بر این اساس بهره‌وری کل عوامل منعکس کننده تأثیر کلیه نهاده‌ها بر تولید (ستانده) است.

چون بهره‌وری کل عوامل تولید، بهره‌وری ترکیبی تمام نهاده‌ها است از مشکلات حاصله بواسطه در نظر گرفتن تنها یک عامل پرهیز می‌شود. اضافه بر این، این امکان وجود دارد که میزان تأثیرگذاری و اهمیت نسبی هر یک از عوامل تولید را در بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه نمود. بر این اساس، بهره‌وری کل عوامل عمومی‌ترین و شناخته شده‌ترین روش اندازه‌گیری بهره‌وری است (محمودی میمند، 1389).

2- مروری بر تحقیقات انجام شده

با توجه به اهمیت موضوع بهره‌وری در اقتصاد تحقیقات گسترده‌ای در این مورد در داخل و خارج صورت گرفته است. موضوع بهره‌وری در صنایع و اهمیت خاص این بخش در اقتصاد، موضوع اصلی تحقیقات بسیاری از محققین است در ادامه به برخی از تحقیقات که در رابطه با بهره‌وری صورت گرفته است، بیان می‌گردد.

سینگ⁶ (1995) در مطالعه‌ای به اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید طی دوره زمانی 1973-1994 گروه صنعتی هند پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین نرخ رشد سالیانه بهره‌وری به ترتیب برای گروه صنایع مواد غذایی و آشامیدنی، صنایع نساجی، صنعت حمل و نقل و صنایع شیمیایی می‌باشند و پایین‌ترین نرخ رشد بهره‌وری مربوط به صنعت تولید آهن و فولاد می‌باشد. از عواملی که باعث رشد بهره‌وری در این صنایع شده را تغییر سیاست‌های اقتصادی دولت یعنی آزاد سازی اقتصاد و حرکت به سمت اقتصاد لیبرال می‌داند.

شوماخر و ساتایه⁷ (1999) به بررسی بهره‌وری انرژی در صنعت سیمان هند طی دوره 1973-1993 پرداختند و با استفاده از تابع ترانسلوگک نشان دادند که بهره‌وری کل عوامل تولید به اندازه 8 درصد افزایش یافته، سپس به محاسبه بهره‌وری کل با استفاده از شاخص سولو و کندریک پرداختند که نتیجه قبلی را تأیید کرد. به نظر آنها افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید، به دنبال آزادسازی صنعت سیمان در سال 1982 حاصل گردیده است.

⁶Singh

⁷Shumacher&sathaye

سنجا و تانگاولو⁸ (2005) در مطالعه ای بر روی 121 صنعت هند در دوره زمانی 1981-1998 به بررسی تأثیر رشد بهره‌وری و تغییر تکنولوژی بر روی اصلاح و بهبود اقتصادی بخش صنعت پرداختند. آن‌ها برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل، از تابع هزینه ترانسلوگ استفاده کردند. نتایج نشان می‌دهد که بهبود نرخ بازگشت سرمایه و همچنین افزایش سرمایه گذاری و تولید بیشتر ناشی از افزایش بهره‌وری در صنعت بوده است.

هاک پیو⁹ (2006) به بررسی نقش بهره‌وری کل عوامل تولید و نیروی کار برای 72 صنعت در اقتصاد کره جنوبی برای سال‌های (2003-1970) می‌پردازد، او تابع هزینه بخش صنعت را به عنوان یک تابع ترانسلوگ در نظر گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که نرخ رشد TFP اقتصاد 0/59- درصدی و نرخ رشد TFP در تولید و خدمات 0/48 درصد و بهره‌وری نیروی کار 5/59 درصدی رشد کرده است. در این تحقیق علت رشد منفی بهره‌وری کل عوامل تولید اقتصاد، کمبود رقابت و محدودیت تحقیق و توسعه بیان شده است.

حشمتی و کومباکار¹⁰ (2010): در مطالعه موردی صنعت چین، از دو مدل روند زمانی ساده¹¹ و شاخص عمومی تعمیم یافته¹² به محاسبه و بررسی تغییرات تکنیکی در این دو مدل پرداختند. در این مطالعه برای محاسبه نرخ رشد بهره‌وری کل از شاخص دیویژیا استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد نتایج حاصل از تخمین مدل به روش GIM بر نتایج حاصل از تخمین مدل TTM ارجحیت دارد. با توجه به مدل TTM صنایع چین در طول دوره مورد مطالعه از نرخ رشد مثبت اما کاهنده برخوردار بوده، ولی با در نظر گرفتن مدل GIM، نرخ رشد محاسبه شده برای بهره‌وری بسیار پایین تر از نرخ رشد محاسبه شده در روش TTM است.

در ایران نیز مطالعات متعددی در زمینه بهره‌وری انجام شده است. آذربایجانی (1368) به بررسی بهره‌وری صنایع کشور طی دوره 1364-1346 پرداخته است. در این تحقیق ابتدا موجودی سرمایه برآورد شده است. سپس بهره‌وری جزئی سرمایه و عامل کار محاسبه گشته است و برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید از دو روش توابع تولید (تابع تولید کاب-داگلاس و تابع تولید باکشش جانشینی ثابت و شاخص بهره‌وری (شاخص کندریک و شاخص سولو) استفاده شده است. شاخص‌های محاسبه شده نشان می‌دهند که در بین صنایع کارخانه-

⁸Sanja and THangavelu

⁹Hak pyo

¹⁰Kumbhakar

¹¹Time Trend Model

¹²General Index Model

ای، صنایع ماشین آلات، ابزار و محصولات فابریکی، صنایع فلزات اساسی و صنایع شیمیایی از بیشترین بهره‌وری کلی برخوردار بوده‌اند پس این صنایع از مزیت نسبی بالاتری نسبت به سایر صنایع برخوردار بوده‌اند و باید به این صنایع در تخصیص سرمایه‌گذاری‌های کلان کشور، اولویت داده شود.

خاکسار (1380) طی یک روند 22 ساله از سال 1351 تا 1372 به اندازه‌گیری بهره‌وری به روشی که در اقتصاد مطرح است یعنی روش‌های شاخص و تابع تولید به بررسی بهره‌وری در صنعت آلومینیوم کشور پرداخته است. برای محاسبه بهره‌وری با استفاده از تابع تولید، سه نوع تابع تولید انتخاب شده است 1- تابع تولید خطی 2- تابع تولید کاب- داگلاس 3- تابع تولید با کشش جانشینی ثابت. که نتیجه‌گیری می‌کند بهره‌وری در صنعت مذکور روند افزایشی داشته است.

امینی (1381) شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار، سرمایه، انرژی و کل عوامل تولید (TPF) بخش صنعت و معدن را برای دوره 1381-1346 اندازه‌گیری می‌کند. وی برای اندازه‌گیری رشد شاخص بهره‌وری کل عوامل از شاخص ترنکوویست استفاده کرده است. بر اساس نتایج به دست آمده، دستمزدهای واقعی، هزینه‌های واقعی استفاده از سرمایه، نسبت کارکنان علمی، فنی و تخصصی به کل اشتغال و نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه در بهره‌وری کل عوامل اثر مثبت و در سرمایه سرانه اثر منفی دارد.

دشتی و دیگران (1388) منابع رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت ایران طی دوره زمانی 1385-1350 مورد مطالعه قرار داده‌اند. که نتایج حاصل از تخمین مدل، رشد بهره‌وری کل عوامل تولید به دو جزء تغییر تکنولوژی و صرفه‌های مقیاس تجزیه شده است و نتایج نشان می‌دهد که سهم تغییر تکنولوژی در رشد بهره‌وری کل، بیشتر از سهم گسترش مقیاس تولید بوده است.

فطرس و دیگران (1390) به مطالعه‌ی صنایع ایران در سال‌های 1385 تا 1379 به روش داده‌های تلفیقی (پانل دیتا) پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که صنایع ایران طی دوره مورد بررسی، به طور متوسط 11/75 درصد رشد داشته است که 24 درصد از این میزان رشد، مربوط به رشد بهره‌وری کل عوامل، 65 درصد ناشی از رشد نیروی کار و 11 درصد به رشد موجودی سرمایه مربوط بوده است.

یداله زاده طبری و خوشابی (1390) با هدف تعیین بهره‌وری کل عوامل تولید در شرکت خوش نوش طی دوره زمانی 1382-1388 از داده‌های ماهانه و تابع تولید استفاده کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که روند بهره‌وری کل عوامل تولید این شرکت، کاهش پیدا کرده است ولی چون بهره‌وری متوسط بالاتر از بهره‌وری نهایی می‌باشد. بنابراین، این شرکت در ناحیه دوم اقتصادی قرار گرفته است.

3- روش تحقیق

این مطالعه به صورت کتابخانه‌ای انجام شده و کلیه آمار و ارقام مور نیاز از سالنامه‌های آماری در سال‌های 1373-1391 جمع‌آوری گردیده است. در این مطالعه جهت برآورد روابط اقتصادسنجی و تهیه جداول از بسته‌های نرم‌افزاری Eviews و Excel استفاده شده است. با توجه به اهداف و همچنین داده‌ها و اطلاعات به دست آمده در طول تحقیق، روش تابع تولید و شاخص انتخاب شده است. منظور از تابع تولید، رابطه فنی بین نهاده‌های مورد استفاده در یک واحد تولیدی و ستانده آن واحد تولیدی است. بنابراین برای محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، ابتدا توابع تولید صنایع منسوجات استان چهارمحال و بختیاری تخمین زده می‌شود. روش تابع تولید مختص اقتصاددانان می‌باشد. در واقع اقتصاددانان تولید نهایی یا بهره‌وری هر عامل را توسط تخمین تابع تولید به دست می‌آورند. برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید نیاز به برآورد تابع تولید در هر بخش صنعتی می‌باشد. لذا در این بخش از تحقیق به معرفی خصوصیات تابع تولید با کشش جانشینی واحد¹³، تابع تولید با کشش جانشینی ثابت (CES)، تابع تولید لو-فلتچر¹⁴، تابع تولید دبرتین¹⁵ و تابع تولید ترانسلوگ¹⁶ پرداخته خواهد شد.

3-1- تابع تولید با کشش جانشینی واحد (C.D)

یکی از کاربردی‌ترین توابعی که در تجزیه و تحلیل مسائل اقتصادی بویژه بهره‌وری استفاده می‌شود، تابع تولید کاب - داگلاس است. این تابع خصوصیات همگنی، یکنواختی، تقعر، پیوستگی، مشتق پذیری، غیر منفی و غیر تهی بودن را دارد (گریفین، 1987)¹⁷. این تابع اولین

¹³Cobb - Douglas

¹⁴Lu- Fletcher

¹⁵Debertin. Devid

¹⁶Translog

¹⁷Griffin , 1987

بار در سال 1928 در یک مطالعه تجربی برای محاسبه بهره‌وری تطبیقی سرمایه و کار در آمریکا بکار برده شد. شکل عمومی این تابع تولید برای دو نهاده L و K به صورت زیر است:

$$Q_t = AK_t^\alpha L_t^\beta \quad (5)$$

در تابع تولید کاب - داگلاس، α و β معمولاً کوچکتر از یک و به ترتیب ضرایب کشش - های جزئی تولید نسبت به عامل سرمایه و کار می‌باشند. به این ترتیب کشش تولید نسبت به مقیاس در این تابع برابر $\alpha + \beta$ می‌باشد که دارای بازدهی نسبت به مقیاس نزولی، صعودی و برابر واحد است. مطالعات نشان می‌دهد در سال‌های اخیر، در عین حال که نسبت کار به سرمایه افزایش یافته است، سهم عوامل تولید در بلند مدت تقریباً ثابت مانده است (جان، 2005؛ پول¹⁸، 2004).

معمولاً برای رفع مشکل هم خطی شدید که در توابع کاب - داگلاس مشاهده می‌شود. متغیرها را به صورت سرانه وارد مدل می‌کنند که در این صورت فرم قابل برآورد به شکل زیر به دست می‌آید:

$$\text{Log} \left(\frac{Q}{L} \right) = \text{Log} A + \alpha \text{Log} \left(\frac{K}{L} \right) \quad (6)$$

3-2- تابع تولید با کشش جانشینی ثابت (CES)

مطالعه منتشر شده توسط آرو، چنری، منهایس و سولو (SMAC)¹⁹ تحت عنوان جانشینی کار و سرمایه و کارایی اقتصادی در سال 1961 نقطه‌ی تحولی در توابع تولید می‌باشد. در این مطالعه نویسندگان تابع تولید با کشش جانشینی ثابت (CES) را معرفی کردند. فرم عمومی تابع تولید CES به صورت زیر می‌باشد:

$$Q = \gamma [\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}} \quad (7)$$

¹⁸Jone & Pol

¹⁹Arrow , Chenery , Minhas , Solo

در این تابع: γ پارامتر بهره‌وری، ρ پارامتر جانشینی است و حداقل مقدار آن 1- است. δ پارامتر توزیع است و درجه شدت استفاده از نیروی کار و سرمایه را نشان می‌دهد. V نیز درجه همگنی تابع بوده و معرف نوع بازدهی تولید نسبت به مقیاس است. که اغلب برای سهولت در تخمین این نوع توابع فرض می‌شود بازدهی ثابت نسبت به مقیاس وجود دارد. با روش تقریب کم‌تتا²⁰ با لگاریتم گیری از طرفین رابطه و بسط سری تیلور حول مقدار ρ تابع به صورت زیر قابل برآورد است:

$$\log Q = a_0 + a_1 \log K + a_2 \log L + a_3 \log \left(\frac{K}{L}\right)^2 \quad (8)$$

که در رابطه بالا $a_0 = \log \delta$, $a_1 = V\delta$, $a_2 = V(1-\delta)$, $a_3 = -\frac{2}{\rho} V\rho\delta(1-\delta)$

مجذور لگاریتم سرمایه نسبت به نیروی کار به رگرسیون تابع خطی کاب داگلاس اضافه شده است و این تفاوت بین تابع کاب داگلاس با تابع CES است. در صورتی که کشش جانشینی برابر واحد باشد تابع CES همان تابع کاب داگلاس است و در تخمین ضرایب اگر $a_3 \neq 0$ نباشد، تابع تولید از نوع کاب داگلاس مورد پذیرش واقع می‌شود (موسوی نژاد و نجار زاده، 1376).

3-3- تابع تولید با کشش جانشینی متغیر (VEC)

تابع تولید با کشش جانشینی ثابت دارای محدودیت ثابت بودن کشش جانشینی می‌باشد در حالی که وقتی نسبت قیمت عوامل تغییر می‌کند، نسبت سرمایه به نیروی کار هم تغییر خواهد کرد و همچنین تابع CES دارای این محدودیت است که بین ارزش افزوده هر واحد نیروی کار و نرخ دستمزد رابطه وجود دارد که این رابطه مستقل از موجودی سرمایه است و اگر این رابطه وجود نداشته باشد ارزش کشش جانشینی برآورد شده از تابع CES ممکن است تورش-دار باشد که برای رفع این مشکل، توابع با کشش جانشینی متغیر (VEC) مطرح می‌شود.

²⁰Kemanta Approximation

-تابع تولید لو - فلتچر

لو و فلتچر رابطه تئوریک تولید بین سه متغیر ارزش افزوده، نیروی کار، موجودی سرمایه و نرخ دستمزد واقعی به صورت $(\frac{K}{L}, W, \frac{V}{L})$ مورد استفاده قرار دادند. فرم کلی این تابع به صورت زیر است:

$$V = \gamma [\delta K^{-\rho} + \eta (\frac{K}{L})^{-\mu(1+\rho)} (1 - \delta)L^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}} \quad (9)$$

در تابع فوق ρ پارامتر جانشینی، γ بهره‌وری، δ پارامتر توزیع و η بیانگر درجه شدت استفاده از نیروی کار و سرمایه می‌باشد. با فرض اینکه $Y = \frac{V}{L}$ ، $X = \frac{K}{L}$ باشد با دیفرانسیل گیری و سپس لگاریتم گیری از طرفین رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\log Y = \log a + b \log (Y - X (\frac{dY}{dX})) + c \log X \quad (10)$$

در صورتی که بازار کار و محصول رقابتی فرض شود:

$$W = Y - X (\frac{dY}{dX}) \quad (11)$$

پس فرم قابل برآورد این تابع به صورت زیر می‌شود:

$$\frac{V}{L} = AW^b (\frac{K}{L})^c \quad (12)$$

با لگاریتم گیری از طرفین فرم خطی قابل برآورد این تابع به دست می‌آید:

$$\log (\frac{V}{L}) = \log A + b \log w + c \log (\frac{K}{L}) \quad (13)$$

-تابع تولید لگاریتمی یا ترانسلوگ

برای اولین بار توسط توسط سه دانشمند کریستنس، جورگنسون و لائو²¹ در سال 1973 مطرح گردید. این تابع به دلیل داشتن مزیت‌های منحصر به فرد در دهه‌های اخیر به طور گسترده مورد استفاده اقتصاددانان قرار گرفته است (لطیفی پور و درخشانی، 1388). تابع ترانسلوگ به صورت زیر می‌باشد:

$$Q = a_0 \prod_{i=1}^n X_i^{a_i} a_1 \prod_{i=1}^n X_i^{\sum (b_i \ln X_i)} \quad (14)$$

فرم لگاریتمی این تابع برای دو نهاده به صورت زیر می‌شود:

$$\log Q = a_0 + a_1 \log(L) + a_2 \log(K) + a_3 \log(L) \cdot \log(K) + a_4 \log(L)^2 + a_5 \log(K)^2 \quad (15)$$

این تابع دارای دو محدودیت است 1- در تعداد نهاده‌های زیاد، تعداد پارامترهای که تخمین زده می‌شوند افزایش می‌یابد و این باعث کاهش درجه آزادی می‌شود. 2- به دلیل وجود مجذور و حاصل ضرب تقاطعی مشکل هم خطی در این توابع زیاد است (رنجبر، 1392). بزرگترین اهمیت تابع ترانسلوگ این است که کشش ثابت نیست و می‌تواند افزایشی یا کاهش‌ی باشد.

-تابع تولید دبرتن

دبرتن این تابع را به شکل زیر در سال 1986 ارائه نمود:

$$Q = a_0 \prod_{i=1}^n X_i^{a_i} e^{b_1 X_i + c_1 X_i^2} \quad (16)$$

فرم لگاریتمی این تابع به صورت زیر است:

$$\ln Q = \ln A + a_1 \ln L + a_2 \ln K + a_3 L + a_4 K + a_5 L \cdot K \quad (17)$$

3-4- شاخص سولو

در ادامه با استفاده از روش شاخص سولو که به صورت زیر معرفی شده است. رشد بهره‌وری کل عوامل تولید اندازه‌گیری می‌شود. شاخص سولو بر اساس تابع تولید کاب - داگلاس به دست آمده است و به صورت زیر تعریف می‌گردد:

²¹Christensen, Jorgenson & Lou

$$\frac{dTFP_s}{TFP_s} = \frac{dQ}{Q} - \alpha \left(\frac{dK}{K} \right) - \beta \left(\frac{dL}{L} \right) \quad (18)$$

که در رابطه بالا :

TFP_s : شاخص سولو، $\frac{dK}{K}$: رشد عامل سرمایه، $\frac{dL}{L}$: رشد نیروی کار، $\frac{dQ}{Q}$: رشد تولید، α : کشش تولید نسبت به عامل سرمایه و β : کشش تولید نسبت به عامل نیروی کار می باشد.

3-5- تصریح مدل مورد مطالعه

عوامل مؤثر بر بهره‌وری در سطح خرد و کلان به دو دسته عوامل بیرونی و درونی تقسیم می‌شوند. عوامل درونی شامل آن دسته از عواملی می‌گردد که کنترل آن‌ها امکان پذیر بوده (مانند: نیروی انسانی، مدیریت، مواد، انرژی) و با اتخاذ سیاست‌های مناسب می‌توان با تغییر آن‌ها میزان بهره‌وری را افزایش داد. عوامل بیرونی، عواملی است که از محیط پیرامون بر فعالیت صنعتی تأثیر گذاشته و تغییر آن به راحتی امکان پذیر نمی‌باشد. مانند : تغییرات اجتماعی، دولت، زیر ساخت‌ها و... در این مطالعه الگوی اقتصادسنجی عوامل مؤثر بر بهره‌وری عوامل تولید صنایع منسوجات استان با توجه به عوامل درونی تعیین شده است. برای اندازه‌گیری و ارزیابی اهمیت تأثیر هر یک از عوامل مؤثر بر بهره‌وری در این مطالعه از یک مدل اقتصادسنجی استفاده می‌شود. این مدل از یک معادله رگرسیون چند متغیره به شرح زیر می‌باشد:

$$\ln TFP = c(1) + c(2) \ln(Q/L) + c(3) \ln CI + c(4) \ln SW + c(5) \ln CPI + c(6) \ln smc + \varepsilon \quad (19)$$

TFP بهره‌وری کل عوامل تولید

$\frac{Q}{L}$ تولید سرانه

CI شدت سرمایه

SW سهم مزد در ارزش افزوده

PCI سطح عمومی قیمت‌ها

SMC سهم واردات در مصرف داخلی

E جمله اخلاص

3-5-1- تحلیل متغیرهای مدل

الف - تولید: یکی از عوامل مؤثر بر بهره‌وری، تولید می‌باشد. صنایعی که دارای رشد تولید زیادی می‌باشند، امکان بیشتری را برای جذب و به کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته داشته و از منابع تولید استفاده کاراتر می‌کنند. بنابراین به کارگیری روش‌های جدید تولید و استفاده تکنولوژی مناسب و پیشرفته در افزایش بهره‌وری صنعت بسیار مؤثر می‌باشد. از آنجا که رشد تولید منجر به ایجاد تخصص در تولید می‌شود. از یک طرف منجر به کاهش هزینه‌های واقعی در واحد تولید می‌شود. از طرف دیگر باعث افزایش نرخ رشد بهره‌وری عوامل تولید می‌گردد. بنابراین انتظار می‌رود علامت بین این متغیر مثبت باشد.

ب - سهم حقوق و مزد در ارزش افزوده: این شاخص علاوه بر آنکه نشان دهنده چگونگی توزیع درآمد می‌باشد بیانگر کاربر یا سرمایه بر بودن نوع تکنولوژی مورد استفاده در کارگاه‌ها نیز می‌باشد. بدین معنی که، افزایش سهم مزد و حقوق در ارزش افزوده منعکس کننده کاهش سهم سرمایه در تولید و به کارگیری تکنیک‌های کاربر در تولید است که با کاهش بهره‌وری همراه خواهد بود و انتظار می‌رود علامت این متغیر در معادله‌ی بهره‌وری منفی باشد. شاخص سهم مزد و حقوق در ارزش افزوده به این صورت می‌باشد:

$$SW = \frac{W.L}{V} \quad (20)$$

SW: سهم مزد و حقوق در ارزش افزوده کل صنایع استان

W: ارزش مزد و حقوق پرداختی به کارکنان

V: ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی به قیمت جاری

L: تعداد نیروی کار

ج - شدت سرمایه: این متغیر که برابر با نسبت عامل سرمایه به تعداد نیروی کار می‌باشد نشان دهنده گستردگی نیروی کار با سرمایه به کار رفته در تولید است و همچنین نشان می‌دهد به ازای هر شغل چه میزان سرمایه‌گذاری صورت گرفته است. تأثیر این متغیر بر بهره‌وری کل عوامل تولید و سطح تولید یک تأثیر مستقیم است زیرا هر چه شدت سرمایه بزرگتر باشد نشان

دهنده آن است که از تکنیک‌های سرمایه بر، در تولید استفاده شده است به این ترتیب انتظار می‌رود علامت این متغیر در معادله مثبت باشد.

$$CI = \frac{K}{L} \quad (21)$$

و- سطح عمومی قیمت‌ها: نرخ رشد سطح عمومی قیمت‌ها را تورم می‌گویند. تورم و فشار ناشی از آن بر تولیدکنندگان داخلی تهدید جدی به شمار می‌رود. زیرا با افزایش میزان تورم، قیمت کالاهای صادراتی بالا می‌رود و قدرت تولیدکننده برای رقابت در بازارهای بین‌المللی کاهش می‌یابد. بنابراین تورم در میان مدت و بلند مدت آثار مخربی بر تولید داخل به جای می‌گذارد. با کاهش تولید بهره‌وری نیز کاهش می‌یابد. پس انتظار می‌رود تأثیر این متغیر بر بهره‌وری منفی باشد.

ن - سهم واردات در مصرف داخلی: اعمال سیاست‌های حمایتی دولت از طریق تعرفه‌های واردات منجر به بالا رفتن سطح عمومی قیمت‌های داخل می‌شود و این خود باعث می‌شود که کارگاه‌های صنعتی با تولید غیر کارا در نتیجه این تعرفه‌ها و افزایش قیمت‌ها همچنان به حیات اقتصادی خود ادامه دهند و این سبب افزایش تولید کل صنایع می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود رابطه این متغیر با سطح تولید مثبت باشد. بنابراین با افزایش تولید بهره‌وری نیز افزایش می‌یابد. در این مطالعه برای بررسی اثرات واردات بر تولید صنایع از شاخص زیر استفاده می‌شود.

$$SMC = \frac{M}{M+Q} \quad (22)$$

SMC سهم واردات در مصرف داخلی

M ارزش کل واردات صنایع استان به قیمت جاری

Q ارزش تولیدات کارگاه‌های بزرگ صنعتی استان به قیمت جاری

4-ارائه نتایج

1-4- برآورد توابع تولید صنایع استان چهارمحال و بختیاری

همان گونه که بیان شد مهم‌ترین عامل در اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید تعیین نوع تابع تولید است. در این مطالعه برآورد انواع توابع تولیدی که در قسمت قبل معرفی شد پرداخته می‌شود. در برآورد توابع تولید و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل توجه به چند نکته ضروری می‌-

باشد.

1- یکی از مهم‌ترین فروض مدل کلاسیک رگرسیون خطی این است که اجزای اخلال درون تابع رگرسیون جامعه، تصادفی یا ناهمبسته هستند. اگر این فرض نقض شود مشکل خود همبستگی خواهیم داشت (گجراتی، 1391). مسأله خود همبستگی معمولاً در آماره‌های سری زمانی مشاهده می‌شود و باعث کاهش کارایی تخمین زنده‌های حداقل مربعات می‌گردد از این رو لازم است این مشکل شناسی و برطرف گردد. لذا در این مطالعه ابتدا به بررسی و تعیین نوع خود همبستگی از طریق آزمون LM و رسم خود همبستگی نگار²² پرداخته شده که اگر خود همبستگی از نوع اول بود از طریق وارد کردن متغیر $AR(1)$ به توابع، یا اگر خود همبستگی از نوع میانگین متحرک مشاهده شده از متغیر MA در توابع تولید استفاده شده است و این مشکل برطرف گردیده است.

2- یکی دیگر از فروض کلاسیک همسان بودن واریانس جملات اخلال است که در تخمین توابع به آن توجه شده است. در این مطالعه برای تشخیص ناهمسانی واریانس از آزمون وایت استفاده شده است و در توابعی که این مشکل وجود داشت از طریق روش GLS ²⁴ رفع شده است.

3- مسأله دیگر که در متغیرهای سری زمانی باید به آن توجه شود مسأله هم‌خطی است این مسأله در مورد توابع برآورد شده در این مطالعه قابل مشاهده است. روش‌های رفع هم‌خطی 1- ترکیب داده‌های مقطعی و سری زمانی 2- حذف متغیرهای که باعث هم‌خطی شده‌اند. 3- استفاده از لگاریتم متغیرها 4- استفاده از داده‌های جدید و اضافی 5- تبدیل متغیرها (بیدرام، 1385). که در این مطالعه فقط روش سوم قابل استفاده بود. همچنین با توجه به آنکه ضرایب متغیرها در توابعی که انتخاب شده است از سطح معنی داری بالا و دارای انحراف معیار کوچکی نیز هست طبق عقیده پروفیسور کلین²⁵ مبنی بر اینکه تا وقتی که ضریب تشخیص رگرسیون‌ها از ضریب همبستگی ساده بین متغیرهای توضیحی بیشتر باشد. همبستگی بین متغیرها اهمیت قابل توجهی ندارد (رفعت، 1381). بنابراین در این مطالعه نیز از این مسأله چشم‌پوشی شده است.

4- سری‌های زمانی اقتصاد کلان عموماً ناپایا هستند، به ویژه متغیرهای اسمی که در شرایط تورمی روند صعودی دارند، لازم است که به عواقب مشکلات استفاده از داده‌های سری زمانی

²² Cirrelogram

²³ White

²⁴ General Least Squared

²⁵ Klein

ناپایا و امکان بروز رگرسیون کاذب توجه شود (نوفرستی، 1378). از آزمون هم انباشتگی در این مورد استفاده می‌شود. یکی از روش‌های آزمون هم انباشتگی آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) است. همان طور که انگل و گرنجر²⁶ (1987) بیان کردند اگر آزمون دیکی فولر تعمیم یافته را روی پسماندهای مدل انجام دهیم و سری زمانی پسماند مانا شد، این تأییدی بر هم انباشتگی است (جعفری فشارکی، 1384). ارقام به دست آمده از جدول دیکی فولر برای این آماره در سطح 1%، 5% و 10% به ترتیب برابر با اعداد -2/66، -3/08 و -3/85 می‌باشد. آزمون پایایی متغیر جزء اخلاص در توابع تولید برای صنایع نساجی استان در کنار دیگر آماره‌ها در جداول تخمین توابع تولید صنایع تولید منسوجات استان آمده است.

5- در برآورد توابع تولید از ارزش تولیدات صنعتی به عنوان متغیر تابع و از ارزش سرمایه-گذاری و تعداد شاغلان و جبران خدمات و دستمزد حقوق بگیران به عنوان متغیر توضیحی استفاده شده است و همگی متغیرها براساس قیمت‌های جاری می‌باشند.

²⁶Angel - Grenger

جدول (1) نتایج مربوط به تخمین توابع تولید برای صنایع نساجی استان چهارمحال و بختیاری (کد 17)

نوع تابع	برآورد تابع	R^2	\bar{R}^2	D. W	ADF
کاب داگلاس	$L\left(\frac{Q}{L}\right) = 6/29 - 0/03 L\left(\frac{K}{L}\right)$ (13/25) (-1/05) (AR)=0/81, MA(1)=1/92	0/96	0/96	1/91	-3/59
CES	$L(Q) = 14/19 - 0/46L(K) + 1/08L(L) + 0/07L\left(\frac{K}{L}\right)^2$ (-1/77) (2/22) (1/48) (1/55) MA(3)=-0/87 AR(1) =0/97	0/98	0/97	1/86	-3/57
لو-فلتچر	$L\left(\frac{Q}{L}\right) = 2/66 + 0/97L(W) - 0/10L\left(\frac{K}{L}\right)$ MA(2)=-0/96 (14/44) (16/32) (-2/14)	0/92	0/91	1/47	-3/09
ترانسلو گی	$L(Q) = -51/79 - 5/08L(K) + 29/57L(L) - 0/19L(L) \cdot L(K) - 1/42L(L)^2 + 0/33L(K)^2$ AR(1)=0/14 MA(3)=-0/99 $L(Q) = 15/99 - 1/58L(K) - 0/51L(L) + 0/23L(K) \cdot L(L)$ (0/92) (-0/95) (-0/18) (0/89) MA(1)= 0/99	0/93	0/89	1/63	-3/25
دبرتن	$L(Q) = -1/72 - 1/05L(K) + 3/50L(L) + 7/75K - 0/0003L - 2/61LK$ (-0/19) (-4/22) (2/49) (2/99) (-0/21) (-1/32) AR(3)= -0/60	0/81	0/68	1/28	-3/08

منبع محاسبات: یافته‌های پژوهش

(اعداد داخل پرانتز آماره t می‌باشند).

آماره t متغیرها، بیانگر این موضوع می‌باشد که متغیرها معنا دارند. ارقام R^2 حاکی از آن است که چند درصد تغییرات متغیر وابسته، توسط متغیر مستقل توضیح داده شده است. و آماره دوربین واتسون (D.W) بیانگر عدم خود همبستگی پیاپی در توابع تولید می‌باشد.

2-4- تابع تولید مناسب صنایع نساجی استان چهارمحال و بختیاری

در این قسمت از مطالعه به انتخاب فرم مناسب تابع تولید صنایع نساجی استان پرداخته می‌شود. بهترین و مناسب‌ترین تابع تولید، آن فرمی است که علاوه بر آنکه نقض کننده فروض کلاسیک (عدم همخطی بین متغیرهای توضیحی، عدم ناهمسانی واریانس و خود همبستگی در اجزاء اخلاص) نباشد، دارای ضریب تعیین بالایی باشد و ضرایب بدست آمده برای

پارامترهای مدل از لحاظ آماری معنی دار و قابل توجیه باشند. بر این اساس تابع تولید لو - فلتچر برای صنایع منسوجات استان چهارمحال و بختیاری مناسب تشخیص داده شد. از مزایای تابع تولید لو - فلتچر این است که هر سه ناحیه تولید را در بر می گیرد، لذا علامت پارامترهای این تابع در هر صورت قابل توجیه است. تابع تولید لو - فلتچر برآورد شده در صنایع تولید منسوجات (کد 17) این استان، تولید نهایی سرمایه آن‌ها دارای ضرایبی با علامت منفی می - باشند که نشان دهنده آن است که تولید در صنایع منسوجات این استان در ناحیه سوم تولید صورت می گیرد که این نشان دهنده قدیمی شدن تکنولوژی مورد استفاده در این بخش از صنایع می باشد. با توجه به جایگاه و اهمیت این بخش از صنایع از لحاظ تعداد کارگاه و تعداد شاغلان در بین صنایع استان اگر در این بخش از صنایع تغییر تکنولوژی صورت گیرد تحول بزرگی در رشد بهره‌وری استان خواهد بود.

رابطه بین تولید سرانه با دستمزد پرداختی به کارکنان واحدهای تولیدی در این صنایع را می توان اینگونه بیان کرد که اگر واحدهای تولیدی بخواهند از محل سود و درآمدهای حاصل از تولید خود میزان بیشتری به دستمزد کارکنان اختصاص دهند این امر موجب افزایش انگیزه کارکنان واحدهای تولیدی و افزایش تولید سرانه می شود.

3-4- محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید با استفاده از تابع تولید

در این مطالعه جهت اندازه گیری رشد بهره‌وری کل عوامل تولید با توجه به توابع تولید برآورد شده و همچنین مناسب بودن تابع تولید لو - فلتچر از روش شاخص سولو استفاده می شود. که در قسمت قبل مقاله، این شاخص معرفی گردید که در جدول شماره (2) نتایج محاسبه بهره - وری جزئی عوامل تولید (نیروی کار و سرمایه) و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید آمده است.

جدول شماره (2) نتایج محاسبه بهره‌وری جزئی عوامل تولید (نیروی کار و سرمایه) و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید

فعالیت / سال	LP17	CP17	GLP17	GCP17	TFP17	TFP17
1373	0.8695	0.06	0.353	0.856	13.032	76.354
1374	1.7491	0.02	0.709	0.317	17.635	103.32
1375	3.5241	1.02	1.429	15.81	14.65	85.835
1376	7.1025	1.19	2.881	18.35	13.355	78.246
1377	14.329	0.35	5.812	5.471	18.561	108.75
1378	28.825	1.86	11.7	28.83	14.52	85.072
1379	58.105	9.82	23.57	151.9	11.376	66.652
1380	66.768	6.72	27.08	104	13.254	77.654
1381	75.859	10.3	30.77	159.3	12.223	71.614
1382	125.33	22.9	50.83	354.8	19.578	114.71
1383	769.11	266	311.9	411.9	20.488	120.04
1384	82.072	10.3	33.29	159.9	19.383	113.56
1385	53.938	16.2	21.88	250.8	19.036	111.53
1386	152.41	25.8	61.82	399.9	11.944	69.98
1387	99.769	9.6	40.47	148.6	8.3034	48.65
1388	189.01	4.02	76.66	62.2	13.391	78.459
1389	414.15	4.69	168	72.61	17.085	100.1
1390	246.55	6.46	100	100	17.068	100
1391	199.87	12.1	81.07	187.5	17.058	99.941

منبع محاسبات: یافته‌های پژوهش

4-4- برآورد مدل اقتصاد سنجی عوامل مؤثر بر بهره‌وری

در قسمت روش تحقیق عوامل مؤثر بر بهره‌وری از نظر تئوریک در حالت کلی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین متغیرهای مورد استفاده در الگوی اقتصاد سنجی عوامل مؤثر بر بهره‌وری تعریف و نحوه محاسبه و اندازه‌گیری هر یک از متغیرها مشخص شد. در این قسمت از مطالعه

نتایج حاصل از برآورد این مدل با استفاده از به کار گیری روش حداقل مربعات معمولی پرداخته می شود. نتایج حاصل از تخمین ضرایب مدل به شرح زیر می باشد:

$$LTFP = 1/21 + 0/79L(Q/L) + 0/13L(CI) + 0/01L(SW) - 0/62L(CPI) + 2/30L(SMC)$$

$$(1/28) \quad (4/27) \quad (5/78) \quad (0/84) \quad (-4/21) \quad (1/66)$$

$$R^2 = 0/97 \quad f = 68/17 \quad D.W = 1/21 \quad ADF = - 6/53$$

(اعداد داخل پرانتز آماره t می باشند).

آماره t متغیرها، بیانگر این موضوع می باشد که متغیرها معنا دارند. رقم $R^2 = 0/97$ حاکی از آن است که 97 درصد تغییرات متغیر وابسته، توسط متغیر مستقل توضیح داده شده است. و آماره دورین واتسون (D.W) بیانگر عدم خود همبستگی پیاپی در توابع تولید می باشد.

5-4- تحلیل نتایج

بهره وری عوامل تولید در فعالیت های صنعت منسوجات استان در قالب بهره وری جزئی سرمایه و نیروی کار و بهره وری کل عوامل تولید محاسبه شده که نتایج حاصله در جدول شماره (2) ارائه گردیده است. در این قسمت به تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده از اندازه گیری بهره وری در صنایع نساجی استان چهار محال و بختیاری پرداخته می شود. بهره وری جزئی نیروی کار در این صنعت روند روبه رشدی را طی دوره مورد مطالعه داشته است به جز سال های 1384، 1385 و 1387 که مقدار بهره وری جزئی نیروی کار کاهش یافته است. شاخص بهره وری جزئی نیروی کار نیز تقریباً همین روند را دارد به گونه ای که این شاخص از 0/35 در سال 1373 به حدود 81 در سال 1391 افزایش یافته است و دارای رشد 0/35 درصدی می باشد.

بهره وری جزئی سرمایه در طول دوره مورد مطالعه به جز بعضی سال ها که نسبت به سال قبل کاهش داشته همواره افزایش داشته است. این بهره وری در سال 1383 با به بهره برداری رسیدن چهار واحد صنعتی در این سال بیشترین میزان بهره وری سرمایه را داشته است. شاخص بهره وری جزئی سرمایه نیز از سال های 1379 تا 1387 و سال 1391 نسبت به سال پایه افزایش داشته است به طوری که بالاترین میزان بهره وری را در سال 1383 تجربه کرده است. و در طول دوره مورد مطالعه این شاخص دارای نرخ رشد 0/34 درصدی است.

شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در این صنعت همواره نزدیک به سال پایه دارای نوسان بوده است. اما در کل می‌توان گفت تغییرات شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در این صنعت روند روبه‌رشدی داشته است. به طوری که از عدد 76 در سال 1373 به عدد 99 در سال 1391 افزایش یافته است. و دارای نرخ رشد 0/01 درصدی است.

حال به بررسی جزئی ضرایب مربوط به هر یک از متغیرهای مدل پرداخته می‌شود:

ضریب مربوط به متغیر تولید سرانه در معادله رگرسیون نشانگر وجود همبستگی مثبت بین تغییرات این دو متغیر می‌باشد. در معادله همبستگی مثبت و مقادیر بالای آماره t گویای معنی دار بودن چنین رابطه‌ای می‌باشد. این نتیجه در واقع نظریه پردازی بیشتر اقتصاددانان مبنی بر وجود رابطه متقابل میان بهره‌وری و تولید را مورد تأیید قرار می‌دهد.

متغیر شدت سرمایه در معادله TFP دارای ضریب مثبت و معنی‌دار می‌باشد. این ارتباط مثبت بین این متغیر و بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر این است که افزایش سرمایه‌گذاری در صنایع نساجی باعث افزایش میزان تولید و افزایش تولید نیز منجر به رشد بهره‌وری می‌شود.

متغیر سهم مزد و حقوق پرداختی به کارکنان از ارزش افزوده کل صنایع استان، بر خلاف انتظار دارای تأثیر مثبت اما بی‌معنی بر روی شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید دارد، به این ترتیب با کاربرتر شدن تکنیک تولید، بهره‌وری کاهش نیافته است. بدین معنی که افزایش سهم مزد و حقوق پرداختی نسبت به ارزش افزوده صنایع نساجی، دارای ارتباط مستقیم و مثبتی با میزان تولید دارد که افزایش تولید بهره‌وری را در بر دارد که این موضوع بیانگر آن است که با افزایش این متغیر، بهره‌وری نیروی کار (تولید نهایی نیروی کار) افزایش یافته است.

سطح عمومی قیمت‌ها نیز دارای همبستگی منفی و معنادار با تولید صنایع منسوجات استان و در نتیجه با رشد بهره‌وری است. افزایش قیمت داخلی، هزینه تولید را برای کارگاه‌ها افزایش داده و به این ترتیب توان تولید و رقابت کارگاه‌ها کاهش یافته و نمی‌توانند به حیات اقتصادی خود ادامه خواهند داد و تولید و بهره‌وری در بخش صنایع نساجی البته در میان مدت و بلند مدت به دلیل تورم داخلی کاهش خواهد یافت.

ارزش واردات در رگرسیون تولید سرانه مثبت می‌باشد. همبستگی مثبت واردات و بهره‌وری می‌تواند بیان‌کننده این موضوع باشد که کاهش تعرفه‌های حمایتی و به تبع آن افزایش

واردات، ورود کالاهای که حامل تکنولوژی جدید هستند را به همراه داشته، پس واحدهای تولید داخل از یک طرف تحت فشار رقابت با کالاهای وارداتی قرار گرفته و از طرف دیگر به دلیل کاهش قیمت داخلی کالاها، مجبورند جهت کاهش هزینه‌های تولید برای دستیابی به تکنولوژی برتر تلاش نمایند. چنین تلاشی که نتیجه کاهش تعرفه‌های حمایتی و افزایش واردات بوده در نهایت بهبود بهره‌وری عوامل تولید و افزایش تولید را در بر خواهد داشت. البته قضاوت درباره صنایع منسوجات باید با احتیاط صورت گیرد. زیرا واردات کالاهای صنعتی منسوجات علاوه بر کالاهای مصرفی شامل کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای که مورد استفاده کارگاه‌های تولید داخلی است نیز می‌شود و به این ترتیب هزینه تولید را برای این کارگاه‌ها افزایش داده و نهایتاً منجر به کاهش تولید آن‌ها می‌گردد. بنابراین بررسی دقیق این موضوع نیازمند آمار و اطلاعات جامع مربوط به نرخ‌های تعرفه مؤثر در بخش صنعت و تفکیک کالاهای صنعتی مصرفی از واسطه‌ای و سرمایه‌ای برای پایه ریزی شاخص قابل استناد در این زمینه می‌باشد.

5- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

1- استفاده از تکنولوژی پیشرفته و نوآوری فنی از طریق به کارگیری ماشین آلات و تجهیزات پیشرفته تولید همراه با دانش فنی لازم است که می‌تواند باعث افزایش حجم کالا و خدمات تولیدی و نیز بهبود کیفیت محصولات تولیدی شود و در نتیجه کارایی تولید را افزایش دهد. با توجه به مثبت شدن ضریب شدت سرمایه بر بهره‌وری، سرمایه‌گذاری در ماشین آلات و تجهیزات پیشرفته باعث افزایش بهره‌وری کل می‌گردد. همچنین با توجه به نتیجه برآورد تابع تولید و مشخص شدن قرار گرفتن این بخش از صنایع در ناحیه سوم تولید اهمیت سرمایه‌گذاری در تجهیزات و تکنولوژی دو چندان می‌شود.

2- با توجه به اینکه متغیر سهم مزد و حقوق در ارزش افزوده که بیانگر چگونگی توزیع درآمد بین کارفرما (به عنوان عامل سرمایه) و کارکنان کارگاه (به عنوان عامل نیروی کار) در معادله بهره‌وری، دارای ضریب مثبت می‌باشد، پیشنهاد می‌گردد به منظور ارتقاء بهره‌وری، تعداد نیروی کار در کارگاه‌ها تعدیل گردد و پس از تعدیل نیروی کار، نیاز به برنامه‌ریزی جهت آموزش مناسب با کسب مهارت و تخصص‌های کاربردی برای نیروی انسانی می‌باشد. این امر موجب افزایش بهره‌وری نیروی کار کار که دارای رابطه مستقیم با سطح تولید است می‌گردد.

3- با توجه به اینکه در بلند مدت تورم آثار مخرب و منفی بسیاری بر اقتصاد داخلی دارد و قدرت رقابت تولیدکنندگان داخلی را نسبت به رقبای خارجی کاهش می‌دهد، لازم است که سیاست‌های تنظیم شود که صنایع از نوسانات قیمت در امان باشند.

4- همبستگی مثبت واردات و بهره‌وری بیان‌کننده این موضوع است که کاهش تعرفه‌های حمایتی و به تبع آن افزایش واردات، باعث ورود کالاهای که حامل تکنولوژی جدید هستند می‌شود. بنابراین واحدهای تولید داخل به دلیل کاهش قیمت داخلی کالاها، جهت کاهش هزینه‌های تولید برای دستیابی به تکنولوژی برتر تلاش می‌نمایند. چنین تلاشی که نتیجه کاهش تعرفه‌های حمایتی و افزایش واردات بوده در نهایت بهبود بهره‌وری عوامل تولید و افزایش تولید را در بر خواهد داشت. از آنجا که در بخش صنعت واردات صنعتی علاوه بر کالاهای مصرفی در بر گیرنده مواد اولیه و واسطه‌ای که به عنوان کالای سرمایه‌ای در تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیشنهاد می‌شود به منظور بررسی و تحلیل دقیق‌تر شاخص سهم واردات از مصرف داخلی، واردات کالاهای صنعتی بر اساس آنکه به مصرف نهایی می‌رسند یا به عنوان مواد اولیه و واسطه‌ای به کار می‌روند، مورد بررسی قرار گیرند.

5- فراهم نمودن امکانات و پشتیبانی‌های لازم برای بازسازی و نوسازی صنایع منسوجات که باعث افزایش تولید که دارای رابطه مستقیم با رشد بهره‌وری است.

6- جلب و جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی برای افزایش سرمایه‌گذاری صنعتی در این بخش.

7- ایجاد انگیزه برای کارکنان، تشویق آنان به کار و فعالیت بیشتر و بالا بردن روحیه خلاقیت.

8- با توجه به بحث هدفمند سازی یارانه‌ها، پیشنهاد می‌شود در انتخاب تکنولوژی‌های جدید توجه ویژه‌ای به میزان استفاده این تکنولوژی‌ها از نهاده انرژی شود.

9- اعطای تسهیلات بانکی و البته با نظارت بر این تسهیلات که در همان بخش تولیدی استفاده شود.

منابع و مراجع

آذربایجانی، کریم، (1368)، اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری صنایع کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.

- اقدسی، م، (1372)، استراتژی بهبود یگانه راه افزایش بهره‌وری، مجموعه مقالات اولین کنگره ملی مهندسی صنایع و بهره‌وری، تهران، مرکز آموزشی مدیریت دولتی.
- امامی میدی علی، (1384)، اصول اندازه‌گیری بهره‌وری و کارایی، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- امینی، علیرضا، (1381)، اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر در بهره‌وری کل عوامل در بخش صنعت و معدن، پیک نور، سال دوم، شماره چهارم از 47 تا 73.
- بیدرام، رسول، (1385)، راهنمای کاربردی Eviews. گروه علمی - تحقیقاتی برنامه ریزی توسعه اقتصادی منطقه‌ای ایران، تهران، منشور بهره‌وری، چاپ اول.
- جعفری فشارکی، رضا، (1384)، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری شرکت ذوب آهن (1382-1362)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد خوراسگان.
- خاکسار، غلامرضا، (1380)، اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری در صنعت آلومینیوم کشور، پژوهش‌های اقتصادی مدرس، شماره 1، از ص 106 تا 137.
- دشتی، نادر، یآوری، کاظم و صباغ، مجید، (1388)، تجزیه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت ایران با استفاده از رهیافت اقتصادسنجی، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره 6 شماره 1، از ص 101 تا 128.
- رفعت، بتول، (1381)، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در گروه صنایع کارخانه‌ای ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، اصفهان، دانشگاه اصفهان.
- رنجبر، همایون، (1392)، جزوه اقتصاد تولید، اقتصاد، دانشگاه آزاد خوراسگان.
- سالنامه آماری استان چهارمحال و بختیاری. مرکز آمار ایران. سالهای مختلف
- عسگری، علی، حاجی نژاد، علی، محمد زاده، پرویز، (1384)، بهره‌وری صنایع روستایی در ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره چهارده، زمستان 83.
- فرهنگ، منوچهر، (1374)، فرهنگ علوم اقتصادی، تهران، مؤسسه کتاب و نشر، انتشارات نگاه، چاپ اول.
- فطرس، محمد حسن، دهقانپور، محمد رضا و ده موبد، بابک، (1390)، رشد بهره‌وری و رشد اقتصادی بخش صنعت (مطالعه صنایع ایران با کدهای دو رقمی ISIC در سال‌های 1385 - 1379 به روش داده‌های تلفیقی)، اطلاعات سیاسی اقتصادی، شماره 283، از ص 230 تا 241.
- قربانزاده، مهدی، (1392)، مدیریت بهره‌وری. اقتصاد کار و جامعه. شماره 158، از ص 26 تا 40.
- گجراتی، دامور، (1391)، مبانی اقتصادسنجی (جلد دوم)، ترجمه ابریشمی حمید، تهران، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هشتم.
- مختاری مسینایی، م، (1386) اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری در شرکت تهیه و تولید مواد نسوز (اکسید منیزیم)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد خوراسگان.
- موسوی نژاد، محمد قلی، نجارزاده، رضا، (1376)، اقتصاد تولید کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس، چاپ اول.

محمودی میمند، مرتضی، (1389)، اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری صنایع کارخانه‌ای استان یزد: گروه‌های ISIC، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.
نوفرستی، محمد، (1378)، ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصاد سنجی، چاپ اول، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.
یداله طبری، ناصر علی و خوشابی، زهرا، (139)، اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید شرکت نوشابه سازی خوش نوش، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، سال پنجم، شماره 14، از ص 131 تا 146.

- Antras, Pol . 2004. Isteu S . Aggregate production function cob- Douglas, new estimates of the elasticity of substitution . Contributions to Macroeconomics . Vol4 . Issue 1. article4 .
- Heshmati Almas, Kumbhakar S. 2010. Technical change and Total Factor Productivity Growth: The Case of Chinese Provinces. Discussion PaPer No. 4784 February 2010.
- Jonea, Charles . 2005 . The shape of production functions and the direction of technical chang. Quarterly Jornal of Economics , Vol120 , No 2 , Pages 517 – 549.
- Pyo. Hak. 2006. Estimation of Labor and Total Factor Productivity by 72 Industries in Korea(1970 – 2003). Paper to be Presented at OECD Worksho on Productivity Analysis and Measurment, bern.
- Singh T.1995. Total factor productivity in the manufacturing industries in India , Reserve Bank of India. Working Paper , No : 50
- ShumacherK,sathaye J. 1999 .India’s cement Industry Productivity energy efficiency and Carbon emmissions. Lawrence Berkeley National Laboratory. 41824, Berkeley Clalifornia.
- SanjaP,Thangavelu M . 2005. Economic reform and productivity growth in Indian manufacturing industries:an inter action of technical change and scale economies. Economic modeling 22 (4) : 601 – 615 .
- Tangen S. 2005. Per Fissional practice demystifying productivity and performance . International Journal of productivity and Managemant, vol .54. NO I , PP34 – 46.
- Griffin R. 1987. Selecting functional for in Production analysis. Western Journal of Agricultural Economics, 12: 216-227.