

# بررسی تغییر بهره‌وری کل عوامل تولید و رابطه آن با صادرات در سه بخش کشاورزی، صنعت و خدمات طی سالهای ۸۶-۱۳۵۳

سید مجتبی مجاوریان و فاطمه رسولی<sup>۱</sup>

## چکیده

یکی از راهبردهای مهم توسعه اقتصادی استراتژی توسعه صادرات می باشد همچنین افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید نیز یکی از منابع مهم رشد اقتصادی به شمار می رود، مطالعه حاضر تغییر بهره‌وری کل عوامل تولید را در سه بخش کشاورزی، صنعت و خدمات طی سالهای ۸۶-۱۳۵۳ محاسبه کرده و سپس رابطه میان صادرات و تغییر بهره‌وری کل عوامل تولید را در این بخشها بررسی می کند. نتایج نشان می دهند تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید در مجموع سه بخش در طول دوره مورد بررسی، نوسانات زیادی داشته است و میانگین آن برابر ۱.۴ بوده است. همچنین هیچ یک از متغیرهای صادرات و بهره‌وری کل عوامل تولید بر یکدیگر اثر متقابل ندارند.

طبقه بندی: 040

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری، صادرات، کشاورزی، صنعت، خدمات

## مقدمه

بهره‌وری نقش مهم و مؤثری در رشد تولید و افزایش رقابت پذیری دارد. از طریق محاسبه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری عوامل تولید می توان میزان کارایی عملکرد بخشهای مختلف اقتصادی را در استفاده از منابع تولید بررسی کرد. در شرایط عمومی کشورهای در حال توسعه تلاش می کنند تا در فرایند توسعه خود به یک رشد پایدار اقتصادی برسند که این مهم جز با تلاش در جهت دستیابی به نرخهای قابل ملاحظه‌ی رشد بهره‌وری عوامل تولید بدست نمی آید (فرزاد کریمی، ۸۳). افزایش بهره‌وری عوامل تولید، هزینه‌های تولید را کاهش داده و حضور رقابتی فعال را در عرصه‌ی تجارت جهانی امکان پذیر می سازد. امروزه تقریباً تمامی کشورهای توسعه یافته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه موفق، سرمایه گذاری‌های زیادی در جهت ارتقای بهره‌وری انجام می دهند (امینی، ۱۳۸۳). بدین ترتیب اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل دقیق بهره‌وری و در سالهای اخیر مورد توجه پژوهشگران مختلف قرار گرفته است. در مجموع می توان گفت بهره‌وری می تواند نقش کلیدی در فرایند تولید داشته و راهنمای اساسی برای سیاستگذاران و برنامه ریزان کشور باشد؛ لذا تحلیل بهره‌وری باعث تقویت دولت در اجرای هر چه مؤثرتر برنامه‌های توسعه اقتصادی خواهد شد (امیر تیموری، ۱۳۸۵).

<sup>۱</sup> برترتیب: سید مجتبی مجاوریان، استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، فاطمه رسولی، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

بهره‌وری در مفهوم کلی به معنای نسبت ستاده‌ها به داده‌هاست. به بیان دیگر بهره‌وری به معنی متوسط تولید به ازای هر واحد از کل نهاده‌هاست، بطوریکه اگر متوسط تولید به ازای هر واحد از نهاده‌ها افزایش یابد، به مفهوم افزایش بهره‌وری و عکس آن به معنای کاهش بهره‌وری می‌باشد (امامی میبیدی، ۱۳۷۹).

ساده‌ترین تعریف از بهره‌وری کشاورزی، نسبت بین مقدار معینی محصول و مقدار معین از یک یا چند عامل تولید می‌باشد، بنابراین بهره‌وری کشاورزی عبارتست از تولید به ثمر رسیده بر نهاده به کار رفته در مزرعه به عبارتی بهره‌وری میزان نسبی کارایی است که نحوه به کارگیری منابع تولید را بدان گونه که به کار گرفته توضیح می‌دهد.

## مروری بر پیشینه تحقیق

حیدر قلی زاده و صالح (۱۳۸۴) در مقاله‌ای تحت عنوان " بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های اقتصاد ایران در دوره ۱۳۷۵-۸۱ (با تاکید بر بخش کشاورزی)" تغییرات بهره‌وری را در ۷ بخش کلان اقتصادی طی دوره مورد نظر بررسی کرده‌اند. این تغییرات با شاخص مالم کوئیست مورد محاسبه قرار گرفت سپس با استفاده از آزمون انگل گرنجر رابطه‌ی علی بین سرمایه‌گذاری و تغییرات بهره‌وری بررسی گردید و نتایج بیانگر این است که در بخش کشاورزی بهره‌وری عوامل تولید به دلیل بهبود کارایی مدیریتی افزایش یافت همچنین آزمون علیت وجود رابطه‌ی علی از سرمایه‌گذاری به بهره‌وری در بخش کشاورزی را تایید می‌کند.

لطفعلی‌پور (۱۳۸۶) در تحقیقی تحت عنوان " بررسی رابطه‌ی بین بهره‌وری تولید و صادرات کشاورزی و تاثیر بی‌ثباتی آن بر رشد بخش کشاورزی" به بررسی روند صادرات محصولات کشاورزی ایران طی دوره ۸۶-۱۳۶۰، وجود ارتباط بین رشد صادرات کشاورزی با رشد بهره‌وری و رشد تولید محصولات و تاثیر بی‌ثباتی درآمدهای صادرات بخش کشاورزی بر رشد بخش پرداخت. بنابراین بی‌ثباتی صادرات کشاورزی به کمک سه معیار محاسبه شد و سپس در قالب مدل اقتصادسنجی ارتباط بین متغیرهای مورد نظر با استفاده از روش OLS و ARDL بررسی گردید. نتایج نشان داد که تاثیر رشد تولید و رشد بهره‌وری در بخش کشاورزی بر رد صادرات در دراز مدت مثبت است و رابطه‌ی بین رشد بخش و بی‌ثباتی صادرات نیز معنی دار و دارای اثر منفی بر رشد بخش است.

طیعی، عمادزاده و شیخ‌بهایی (۱۳۸۷) در مقاله‌ای تاثیر صادرات صنعتی و سرمایه‌انسانی را بر بهره‌وری عوامل تولید و رشد اقتصادی طی سالهای ۱۹۸۰-۲۰۰۵ بر روی برخی از کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های این تحقیق بیانگر این واقعیت است که به منظور افزایش صادرات صنعتی جهت رقابت در اقتصاد بین‌الملل و دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر، کشورها باید به توسعه سرمایه‌انسانی، ارتقا مهارت‌ها و تحقیق و توسعه نگاه استراتژیک داشته باشند.

نظری و عمرانی (۱۳۸۸) در مقاله‌ای تحت عنوان " بررسی تاثیر صادرات و واردات بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در ایران" با استفاده از سری‌های زمانی ۸۲-۱۳۶۰ و استفاده از مدل شکاف تکنولوژی گراگمند به بررسی اثر تجارت بین‌الملل بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در ایران پرداختند و نشان دادند که تجارت بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید اثر معنی‌داری ندارد.

کیم (۲۰۰۰) اثر آزادسازی تجاری را روی بهره‌وری، رقابت بازار و کارایی مقیاس با استفاده از داده‌های مقطع عرضی ۳۶ صنعت کارخانه‌ای کره در دوره‌ی ۱۹۶۶-۱۹۸۸ بررسی کرده است. با احتساب هر دو رقابت ناقص و بازده متغیر آزادسازی تجاری نشان دهنده بهبود عملکرد بهره‌وری، افزایش رقابت و بهبود کارایی مقیاس است. همچنین حمایت سهمیه‌ای اثر قابل توجه تری نسبت به حمایت قیمتی خواهد داشت.

میلر و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعه‌ای اثر آزادسازی، جهت‌گیری تجاری و سرمایه‌های انسانی برای یک نمونه از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه را بر بهره‌وری کل عوامل تولید بررسی کردند. عوامل تعیین‌کننده بهره‌وری کل عوامل تولید شامل میزان

آزادسازی، موقعیت تجاری و سرمایه انسانی است. نتایج نشان می‌دهد آزادی بیشتر به نفع بهره‌وری کل عوامل تولید است و کشورهای که تمایل به تجارت خارجی دارند بهره‌وری کل عوامل تولید بالاتری را تجربه می‌کنند که این اثر بیشتر از اثر آزاد سازی تجاری است و سرمایه‌های انسانی عموماً سهم مثبتی در بهره‌وری عوامل تولید دارند.

لوپز و سرانو (۲۰۰۵) به بررسی اثر تجارت خارجی و سرمایه انسانی بر بهره‌وری عوامل تولید طی سالهای ۱۹۹۶-۱۹۸۰ در ۱۷ منطقه از کشور اسپانیا پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که تجارت خارجی و سرمایه انسانی تاثیر مثبت و معنی داری بر سطح و رشد بهره‌وری عوامل تولید داشته‌اند اما میزان این تاثیر بر نرخ رشد بهره‌وری بیشتر بوده است بعلاوه اثر متقابل تجارت و سرمایه انسانی بر رشد بهره‌وری نیز مثبت و معنی دار بوده است.

## مواد و روش‌ها

برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید از دو نوع روش پارامتری و غیرپارامتری استفاده می‌شود. در روش غیر پارامتری شاخص بهره‌وری با استفاده از برنامه ریزی ریاضی محاسبه می‌شود در حالیکه در روش پارامتری از یک تابع تولید، هزینه یا سود جمعی استفاده می‌گردد.

DEA (تحلیل فراگیر داده‌ها) مبتنی بر یک سری بهینه‌سازی با استفاده از برنامه‌ریزی خطی می‌باشد که به آن روش ناپارامتریک نیز می‌گویند.

شاخص بهره‌وری کل عوامل (TFP) را برای دو دوره زمانی  $S, t$  به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$\ln TFP_{s,t} = \frac{\ln \text{شاخص محصول } S, t}{\ln \text{ شاخص تهاده } S, t}$$

شاخص بهره‌وری بر مبنای مقایسه دو تایی می‌باشد که عموماً اشاره به مقایسه کارایی یک بنگاه در دو زمان مختلف می‌کند. در محاسبه بهره‌وری از شاخص مال م کوئیست (تابع مسافت) و روش تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA) استفاده گردیده است. شاخص مال م کوئیست تفکیک بهره‌وری کل را به دو جز عمده آن یعنی تغییرات تکنولوژی و تغییرات کارایی میسر می‌سازد. شاخص مال م کوئیست در ابتدا در زمینه تئوری مصرف بیان شد و این روش در سال ۱۹۸۲ در چارچوب تئوری تولید مطرح گردید. در سال ۱۹۹۲ شاخص مال م کوئیست در چارچوب DEA برای محاسبه بهره‌وری بر پایه حداقل سازی عوامل تولید بکار گرفته شد.

$$M_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1}, x^t) = \left[ \frac{D_i^t(q^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^t(q^t, x^t)} \cdot \frac{D_i^{t+1}(q^t, x^t)}{D_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1})} \right]^{1/2}$$

$$M_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1}, x^t) = \frac{D_i^t(q^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^t(q^t, x^t)} \cdot \left[ \frac{D_i^t(q^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1})} \cdot \frac{D_i^t(q^t, x^t)}{D_i^{t+1}(q^t, x^t)} \right] = E_i^{t+1} \times T_i^{t+1} \quad (1)$$

بطوریکه  $E_i^{t+1}$  تغییر کارایی فنی و  $T_i^{t+1}$  تغییرات تکنولوژی یعنی انتقال تابع مرزی بین دو دوره  $t, t+1$  را اندازه گیری می‌کند. یعنی:

$$M_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1}, x^t) = \text{تغییرات تکنولوژیکی} \times \text{تغییرات کارایی فنی}$$

چنانچه میزان شاخص مالم کوئیست بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید کمتر از یک باشد بر بهبود عملکرد دلالت دارد و اگر بزرگتر از یک باشد بر کاهش عملکرد در زمان اشاره می‌کند. در حالیکه بر اساس حداکثر سازی محصول مقدار شاخص اگر کمتر از یک شود به معنی بدتر شدن عملکرد بنگاه می‌باشد و بر عکس.

در سال ۱۹۹۴ بهره‌وری کل به اجزا دیگر خود نیز تفکیک گردید. بطوریکه در حال حاضر می‌توان بهره‌وری کل و اجزای آن را به تفکیک و بر اساس رابطه‌ی زیر محاسبه نمود:

$$TFPCH = PECH \times TECHCH \times SECH \quad (2)$$

تغییرات تکنولوژیکی \* تغییر کارایی مقیاس \* تغییرات کارایی مدیریت = تغییرات بهره‌وری کل

تغییرات بهره‌وری کل بر اساس شاخص مالم کوئیست معرفی گردید. شاخص مالم کوئیست نیز بر اساس تابع مسافت تعریف می‌شود. بطوریکه تابع مسافت عامل تولید، تکنولوژی تولید را بوسیله حداقل سازی بردار عامل تولید و با در نظر گرفتن بردار محصول داده شده مشخص می‌نماید و تابع مسافت محصول به مسئله بهینه‌یابی با حداکثر سازی بردار محصول بر اساس بردار عامل تولید داده شده توجه می‌کند.

تکنولوژی تولید با استفاده از مجموعه محصولات  $P(X)$  بعنوان نماینده کلیه بردارهای محصولات  $(Y)$  که بوسیله بردار عوامل تولید  $(X)$  قابل تولید می‌باشند تعریف می‌گردد:

$$P(X) = \{Y: X \text{ می‌تواند } Y \text{ تولید نماید}\}$$

شاخص مالم کوئیست با استفاده از توابع مسافت به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$m_t(Y_t, X_t, Y_s, X_s) = \left[ \frac{d^s(Y_t, X_t)}{d^s(Y_s, X_s)} \times \frac{d^t(Y_t, X_t)}{d^t(Y_s, X_s)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

$$m_t(Y_t, X_t, Y_s, X_s) = \frac{d^t(Y_t, X_t)}{d^s(Y_s, X_s)} \times \left[ \frac{d^s(Y_t, X_t)}{d^t(Y_t, X_t)} \times \frac{d^s(Y_s, X_s)}{d^t(Y_s, X_s)} \right]^{1/2}$$

در اینجا  $d^s(Y_t, X_t)$  نشان دهنده فاصله زمانی مشاهدات  $t$  تا  $s$  است. مقدار  $m_t$  اگر بزرگتر از یک باشد نشان دهنده رشد مثبت بهره‌وری کل عوامل طی زمان  $t$  تا زمان  $s$  است و هنگامیکه از یک کوچکتر باشد سیر نزولی بهره‌وری کل عوامل را نشان می‌دهد. در رابطه دوم کسر خارج از براکت تغییرات کارایی را در زمان های  $t$  و  $s$  اندازه گیری می‌کند. یعنی تغییرات کارایی نشاندهنده نسبت کارایی در زمان  $t$  به کارایی در زمان  $s$  است. قسمت داخل براکت نیز در معادله دوم تغییرات تکنولوژی را اندازه گیری می‌نماید و برابر میانگین هندسی تغییرات تکنولوژی در دوره  $t$  و  $s$  است.

$$\frac{d^t(Y_t, X_t)}{d^s(Y_t, X_t)} = \text{تغییرات کارایی} \quad (4)$$

$$\left[ \frac{d^s(Y_t, X_t)}{d^t(Y_t, X_t)} \times \frac{d^s(Y_s, X_s)}{d^t(Y_s, X_s)} \right]^{1/2} = \text{تغییرات تکنولوژیکی} \quad (5)$$

کسر اول داخل براکت نشان دهنده تکنولوژی زمان  $t$  و کسر دوم مربوط به تکنولوژی زمان  $s$  می‌باشد که بصورت میانگین هندسی این دو نشان داده می‌شود.

اگر  $T$  دوره زمانی وجود داشته باشد باید  $(3T-2)$  برنامه ریزی خطی برای هر بنگاه محاسبه شود. می‌توان فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس را نیز در نظر گرفت با این تفاوت که تجزیه کارائی فنی (با شرط بازده ثابت نسبت به مقیاس) به کارائی مقیاس و کارائی مدیریت (با شرط بازده متغیر به مقیاس) بسط داده می‌شوند. بدین منظور باید در برنامه‌ریزی خطی محدودیت  $(NI \bar{A} = 1)$  را نیز اضافه کرد.

به منظور بررسی رابطه بین صادرات و تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید از آمار صادرات بخش کشاورزی، صنعت و خدمات طی سالهای ۸۶-۱۳۵۳ و نیز تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه شده توسط شاخص مالک کوئیست استفاده می‌شود. برای این منظور از آزمون لوین، لین، چائو برای تعیین درجه همگرایی متغیرها و هم انباشتگی آنها استفاده می‌شود و سپس جهت برآورد مدل مورد نظر از روش داده‌های تلفیقی سری زمانی - مقطعی استفاده شده است. در این روش یک سری واحدهای مقطعی در طی چند سال مد نظر قرار می‌گیرد. با کمک این روش تعداد مشاهدات تا حد مطلوب افزایش می‌یافته و مشکل کمبود اطلاعات بر طرف می‌شود.

آزمون معنی‌دار بودن گروه به منظور بررسی اینکه آیا از روش تلفیق سری زمانی مقطعی می‌توان برای برآورد تابع مورد نظر استفاده کرد صورت می‌گیرد. این آزمون توسط آماره  $F$  زیر انجام می‌گیرد.

$$F(n-1, nt-n-k) = \frac{(R_u^2 - R_p^2)/(n-1)}{(1 - R_u^2)/(nt-n-k)} \quad (6)$$

که در آن  $n$  تعداد کشورها،  $t$  طول دوره مورد بررسی و  $K$  تعداد پارامترهای مدل است. علامت  $R_u^2$  نشاندهنده  $R^2$  مدل محدود نشده و  $R_p^2$  نشاندهنده  $R^2$  برآورد شده با مدل سری مقطعی سری زمانی است. چنانچه  $F$  محاسباتی از  $F$  جدول بیشتر باشد میتوان از روش تلفیقی سری زمانی - مقطعی برای برآورد تابع مورد نظر استفاده کرد.

هدف این مطالعه ارزیابی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید و بررسی رابطه آن با صادرات در سه بخش کشاورزی، صنعت و خدمات طی سالهای ۱۳۵۳-۱۳۸۶ می‌باشد. به این منظور نیروی کار، سرمایه و انرژی مصرفی که به ترتیب از مرکز آمار ایران، سری‌های زمانی بانک مرکزی ایران و بانک داده‌های انرژی استخراج شده اند در این سه بخش به عنوان نهاده‌های تولید طی دوره مورد مطالعه در نظر گرفته شد.

## نتایج و بحث

تغییرات بهره‌وری طی سالهای ۸۶-۱۳۵۳ برای بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات با در نظر گرفتن ۳ عامل تولید نیروی کار، سرمایه و انرژی با استفاده از بسته نرم افزاری DEAP 2.1 محاسبه شد. جدول ۱ نتایج کلی محاسبه شده در طول دوره را نشان میدهد.

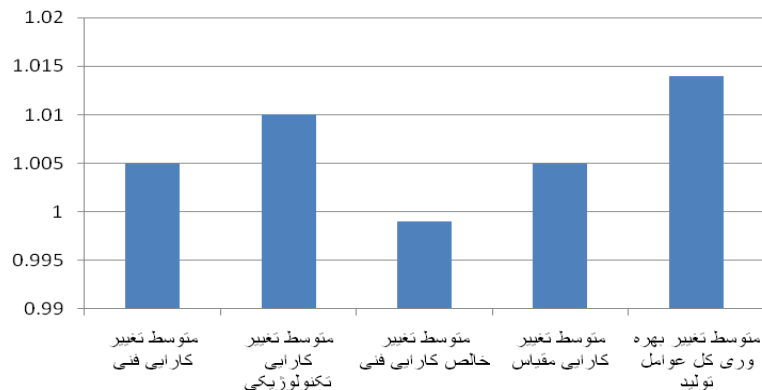
نتایج نشان میدهد که تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید در مجموع سه بخش در طول دوره مورد بررسی، نوسانات زیادی داشته است و میانگین آن برابر ۱/۱۴ بوده است. این مطلب نشانگر رشد مناسب بهره‌وری و عملکرد بهینه بخش‌ها در استفاده از منابع تولید است. در طی دوره مورد مطالعه بیشترین افزایش بهره‌وری در سالهای ۱۳۵۷ و ۱۳۶۳ ملاحظه می‌شود. کارایی تکنولوژیکی،

کارایی فنی عوامل تولید و کارایی مقیاس نیز بطور میانگین طی این سالها روند رو به رشد داشته است. کارایی مدیریتی علیرغم ثبات طی سالهای بعد از انقلاب به طور میانگین با کاهش روبرو بوده است.

جدول (۱) خلاصه میانگین‌های سالانه شاخص مالک کوئیس (مجموع سه بخش)

سال	تغییر کارایی فنی	تغییر تکنولوژی	تغییر خالص کارایی فنی	تغییر کارایی مقیاس	تغییر بهره‌وری کل عوامل تولید
۱۳۵۴	۰/۸۷۸	۰/۹۹۴	۱	۰/۸۷۸	۰/۸۷۳
۱۳۵۵	۱/۰۱۶	۰/۹۹۲	۰/۷۲۸	۱/۳۹۷	۱/۰۰۸
۱۳۵۶	۱/۰۰۵	۱/۰۲۸	۱/۳۷۵	۰/۷۶۴	۱/۰۷۹
۱۳۵۷	۱/۰۱۸	۱/۱	۱	۱/۰۱۸	۱/۱۱۹
۱۳۵۸	۱/۰۰۱	۱/۱۰۵	۱	۱/۰۰۱	۱/۱۰۶
۱۳۵۹	۱/۰۷۶	۰/۹۷۵	۱	۱/۰۷۶	۱/۰۰۵
۱۳۶۰	۱/۰۶۶	۰/۹۷۸	۱	۱/۰۶۶	۱/۰۴۲
۱۳۶۱	۰/۹۶۲	۱/۰۲	۱	۰/۹۶۲	۰/۹۸۱
۱۳۶۲	۰/۹۹۴	۰/۸۹۹	۱	۰/۹۹۴	۰/۸۹۳
۱۳۶۳	۰/۹۹۳	۱/۱۲۱	۱	۰/۹۹۳	۱/۱۱۳
۱۳۶۴	۱/۰۲۸	۱/۰۳۵	۱	۱/۰۲۸	۱/۰۶۴
۱۳۶۵	۰/۹۷۷	۰/۹۹۶	۱	۰/۹۷۷	۰/۹۷۴
۱۳۶۶	۱/۰۲۱	۰/۹۶۱	۱	۱/۰۲۱	۰/۹۸۱
۱۳۶۷	۰/۹۸۷	۱/۰۲۲	۱	۰/۹۸۷	۱/۰۰۹
۱۳۶۸	۰/۹۹۱	۰/۹۹۴	۱	۰/۹۹۱	۰/۹۸۵
۱۳۶۹	۱/۰۲۴	۱/۰۴۳	۰/۹۰۴	۱/۱۳۳	۱/۰۶۸
۱۳۷۰	۰/۹۷۷	۰/۹۳	۰/۹۶۹	۱/۰۲۹	۰/۹۲۷
۱۳۷۱	۰/۹۶۲	۱/۰۷۵	۰/۹۵۵	۱/۰۰۶	۱/۰۳۴
۱۳۷۲	۰/۹۸۸	۱/۰۴۸	۰/۹۹۶	۰/۹۹۲	۱/۰۳۵
۱۳۷۳	۱/۰۱	۱/۰۴۸	۱/۰۲۹	۰/۹۸۲	۱/۰۵۸
۱۳۷۴	۰/۹۷۲	۱/۰۵۷	۰/۹۸۳	۰/۹۸۹	۱/۰۲۷
۱۳۷۵	۱/۰۳۲	۰/۹۵	۱/۰۵۳	۰/۹۸	۰/۹۸۱
۱۳۷۶	۱/۰۰۹	۱/۰۰۶	۱/۰۰۹	۱	۱/۰۱۵
۱۳۷۷	۰/۹۳۶	۱/۰۶۱	۰/۹۱۲	۱/۰۲۷	۰/۹۹۴
۱۳۷۸	۱/۰۵۹	۰/۸۷۷	۱/۰۶۶	۰/۹۹۳	۰/۹۲۹
۱۳۷۹	۱/۰۱۶	۱/۰۲۷	۱/۰۰۹	۱/۰۰۷	۱/۰۴۳
۱۳۸۰	۱/۰۲	۰/۹۷۲	۱/۰۱۹	۱/۰۰۱	۰/۹۹۱
۱۳۸۱	۰/۹۹۷	۱/۰۳۷	۱/۰۰۷	۰/۹۹	۱/۰۳۴
۱۳۸۲	۱/۰۱۶	۱/۰۰۱	۱/۰۱۶	۱	۱/۰۱۷
۱۳۸۳	۱/۰۲۵	۰/۹۷۱	۱/۰۲۲	۱/۰۰۳	۰/۹۹۶
۱۳۸۴	۱/۰۱۵	۱/۰۱۵	۱/۰۱۳	۱/۰۰۲	۱/۰۰۳
۱۳۸۵	۱/۰۱۱	۱/۰۲۷	۱/۰۲۲	۰/۹۹	۱/۰۳۸
۱۳۸۶	۱/۰۲۵	۱/۰۰۱	۱/۰۰۵	۱/۰۰۲	۱/۰۲۵

ماخذ: محاسبات تحقیق



نمودار (۱) متوسط میانگین‌های سالانه شاخص مالم کوئست (مجموع سه بخش)

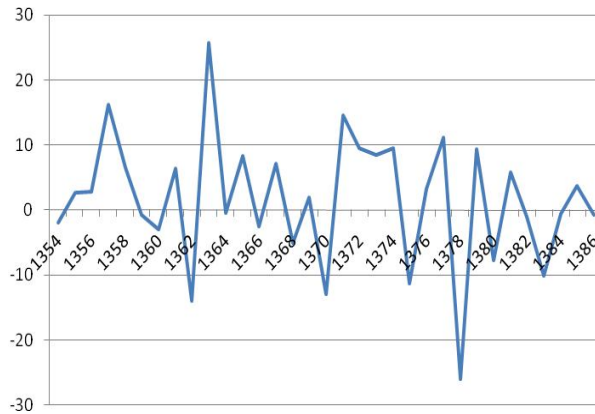
بر اساس جدول ۲، بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های کشاورزی و صنعت تغییر مثبت و در بخش خدمات تغییر منفی داشته است و بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت بیشترین تغییر مثبت را داشته است. در بخش کشاورزی و خدمات با توجه به عدم تغییر کارایی مقیاس و کارایی مدیریتی تنها عامل تغییر بهره‌وری، دگرگونی در نحوه ترکیب عوامل تولید و استفاده از تکنولوژی‌های جدید می‌باشد. به طور میانگین مقدار کارایی فنی محاسبه شده برای مجموع بخشها بزرگتر از یک است که به معنای افزایش کارایی استفاده از نهاده‌ها در این سه بخش است.

جدول (۲) خلاصه متوسط شاخص مالم کوئست برای بخش‌ها

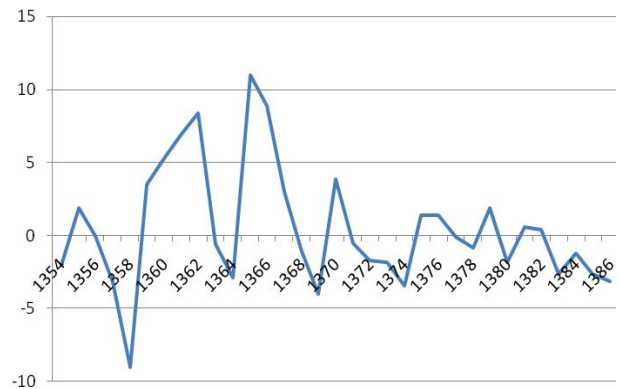
تغییر کارایی فنی	تغییر تکنولوژی	تغییر خالص کارایی فنی	تغییر کارایی مقیاس	تغییر بهره‌وری کل عوامل تولید	
۱	۱/۰۱۷	۱	۱	۱/۰۱۷	کشاورزی
۱/۰۲	۱/۰۲۴	۱/۰۳۱	۱/۰۵۲	۱/۰۴۳	صنعت
۱	۰/۹۹۵	۱	۱	۰/۹۹۵	خدمات

ماخذ: محاسبات تحقیق

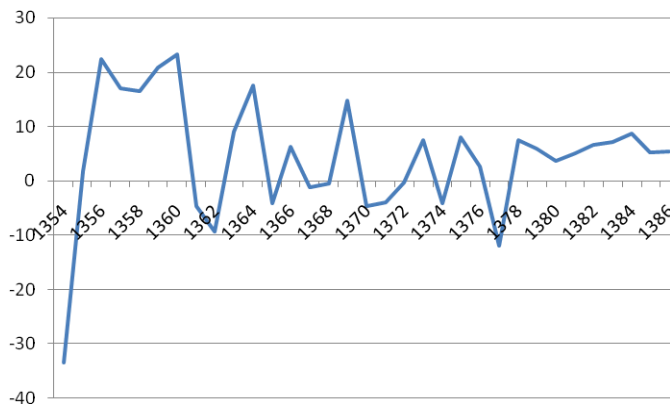
به منظور درک بهتر روند تغییر بهره‌وری کل عوامل تولید نمودار تغییر بهره‌وری کل عوامل تولید هر یک از بخش‌ها طی دوره مورد مطالعه به طور مجزا در زیر رسم شده است.



(۲) کشاورزی



(۱) خدمات



(۳) صنعت

### نمودار (۲) تغییر بهره‌وری کل عوامل تولید در سه بخش کشاورزی، صنعت و خدمات

به منظور تبیین بهتر وضعیت بهره‌وری در بخش کشاورزی مقادیر نرخ رشد ارزش افزوده، نیروی کار و سرمایه گذاری، انرژی و نیز مقادیر شاخص مال‌کوئیسیت در بخش کشاورزی در جدول ۳ آورده شده است. از آنجا که شاخص مال‌کوئیسیت بیان‌کننده تغییرات بهره‌وری در هر سال نسبت به سال گذشته می‌باشد، جهت امکان مقایسه بهره‌وری سال‌های مختلف با یکدیگر با استفاده از شاخص  $TFPL_i$  رابطه زیر ساخته شد. این شاخص بیانگر میزان بهره‌وری هر سال نسبت به سال پایه (۱۳۵۳) می‌باشد.

$$TFPL_i = [(TFPCH_i - 1) * TFPCH_{i-1}] + TFPL_{i-1}$$

$$i = 53, 54, \dots, 86 \quad TFPL_{53} = 1$$

همانطور که در جدول مشاهده می‌شود بهره‌وری بخش کشاورزی طی سالهای مختلف دارای نوسان بوده است و جز سال ۵۴ در هیچ سال دیگری نسبت به سال پایه کاهش نداشته است و بیشترین میزان این شاخص نیز در سال ۱۳۷۷ مشاهده شده است.



جدول (۳) تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید، سطح بهره‌وری نسبت به سال پایه و نرخ‌های رشد ارزش افزوده، سرمایه گذاری، نیروی کار و انرژی در بخش کشاورزی طی دوره ۸۶-۱۳۵۳

TFPLi	tfpch	نرخ رشد سرمایه	نرخ رشد انرژی	نرخ رشد نیروی کار	نرخ رشد ارزش افزوده	سال
۱		۶۴/۳۱	۱۴/۰۶	-۰/۵۹	۳/۴۳	۱۳۵۳
۰/۹۸	۰/۹۸	۴/۶۲	۲۳/۲۹	-۰/۵۹	۹/۸۴	۱۳۵۴
۱/۰۰۶	۱/۰۲۷	۴/۳۳	۱۶/۶۷	-۰/۵۹	۱۱/۷۲	۱۳۵۵
۱/۰۳۵	۱/۰۲۸	-۲۴/۷۵	۱۶/۱۹	۰/۶۵	-۳/۹۱	۱۳۵۶
۱/۲۰۲	۱/۱۶۲	-۱۵/۹۶	۰	۰/۶۵	۶/۶۹	۱۳۵۷
۱/۲۷۸	۱/۰۶۶	-۴/۹۶	۴/۱۰	۰/۶۵	۶/۰۷	۱۳۵۸
۱/۲۷۱	۰/۹۹۳	۷/۹۳	۱/۵۷	۰/۶۵	۳/۶۸	۱۳۵۹
۱/۲۴۲	۰/۹۷۱	۰/۶۱	۹/۳۰	۰/۶۵	۱/۸۵	۱۳۶۰
۱/۳۰۴	۱/۰۶۴	-۱۳/۹۴	۱۷/۷۳	۰/۶۵	۷/۱۲	۱۳۶۱
۱/۱۵۵	۰/۸۶	۳۶/۵۷	۲۱/۰۸	۰/۶۵	۴/۵۵	۱۳۶۲
۱/۳۷۶	۱/۲۵۷	-۳۲/۴۱	۷/۹۶	۰/۶۵	۷/۳۴	۱۳۶۳
۱/۳۷۱	۰/۹۹۶	۹/۵۲	۱۵/۲۱	۰/۶۵	۷/۹۰	۱۳۶۴
۱/۴۵۴	۱/۰۸۳	-۶/۲۲	-۵/۶۰	۰/۶۵	۴/۷۵	۱۳۶۵
۱/۴۲۷	۰/۹۷۵	۷/۸۵	۹/۳۲	۰/۰۹	۲/۴۹	۱۳۶۶
۱/۴۹۷	۱/۰۷۲	-۱۶/۱۲	۲/۳۳	۰/۰۹	-۰/۶۴	۱۳۶۷
۱/۴۴۴	۰/۹۵	۱۸/۴۷	۷/۲۰	۰/۰۹	۴/۳۳	۱۳۶۸
۱/۴۶۲	۱/۰۱۹	۱۷/۱۱	۴/۹۵	۰/۰۹	۱۱/۰۳	۱۳۶۹
۱/۳۲۹	۰/۸۷	۴۵/۰۷	۷/۰۷	۰/۰۹	۵/۶۲	۱۳۷۰
۱/۴۵۵	۱/۱۴۵	-۲۰/۲۹	۱۶/۳۵	۰/۹۳	۱۰/۲۹	۱۳۷۱
۱/۵۶۴	۱/۰۹۵	۱/۷۴	-۱۶/۴۹	۰/۹۳	۰/۹۶	۱۳۷۲
۱/۶۵۶	۱/۰۸۴	-۱۴/۰۹	۳/۲۴	۰/۹۳	۲/۱۱	۱۳۷۳
۱/۷۵۹	۱/۰۹۵	-۱۰/۶۶	-۳/۱۳	۰/۹۳	۳/۷۱	۱۳۷۴
۱/۶۳۵	۰/۸۸۷	۳۶/۰۲	-۰/۳۲	۰/۹۳	۳/۲۹	۱۳۷۵
۱/۶۶۵	۱/۰۳۳	-۴/۷۷	-۳/۵۷	۰/۹۳	۰/۹۸	۱۳۷۶
۱/۷۸۰	۱/۱۱۲	-۱۱/۲۹	۱۱/۴۵	۰/۹۳	۱۰/۵۶	۱۳۷۷
۱/۴۹۱	۰/۷۴	۷۱/۶۳	-۸/۴۶	۲/۷۰	-۷/۳۰	۱۳۷۸
۱/۵۶۱	۱/۰۹۴	-۱۲/۷۳	۱/۶۵	۲/۷۰	۳/۴۷	۱۳۷۹
۱/۴۷۶	۰/۹۲۳	۱۳/۶۳	-۱/۳۰	۲/۷۰	-۲/۲۶	۱۳۸۰
۱/۵۳۰	۱/۰۵۸	۱۹/۵۷	-۳/۶۲	۲/۷۰	۱۳/۵۶	۱۳۸۱
۱/۵۱۹	۰/۹۹	۸/۸۳	۷/۸۵	۲/۷۰	۴/۹۵	۱۳۸۲
۱/۴۱۹	۰/۸۹۹	۲۲/۲۳	۱/۹۰	۲/۷۰	۰/۳۲	۱۳۸۳
۱/۴۱۴	۰/۹۹۴	۱۷/۲۶	۳/۷۳	۲/۷۰	۹/۱۶	۱۳۸۴
۱/۴۵۱	۱/۰۳۷	-۷/۴۹	۱۰/۱۸	۲/۵۱	۴/۷۰	۱۳۸۵
۱/۴۴۴	۰/۹۹۳	۲/۰۱	۲/۱۷	۱۳/۸۵	۶/۴۳	۱۳۸۶

ماخذ: محاسبات تحقیق

به منظور بررسی نحوه اثرگذاری رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و صادرات بر یکدیگر ابتدا پایایی هر یک از متغیرها با استفاده از آزمون لوین، لین و چائو آزمون گردید و نتایج نشان داد که هر یک از متغیرهای بهره‌وری کل عوامل تولید و صادرات در هر سه بخش کشاورزی، صنعت و خدمات در سطح پایا می باشند.

#### جدول (۴) آزمون پایایی لوین، لین چائو متغیرهای پنل

متغیر	آماره
صادرات	-۱/۵۲**
تغییر بهره وری کل عوامل تولید	-۶/۷۴*

ماخذ: محاسبات تحقیق

علائم \* بیانگر معنی‌داری در سطح ۱ درصد،

در این قسمت با توجه به نتایج آزمون، قابلیت تخمین داده‌ها به صورت تلفیقی بررسی می‌گردد. در این راستا بدلیل اینکه تعداد بخش‌ها کمتر از ضرایب تخمین زده شده می‌باشد امکان آزمون هاسمن وجود ندارد لذا مدل جزء خطای دو سویه با اثرات ثابت در نظر گرفته شد.

مقدار آماره‌ی F محاسباتی برابر با ۴/۲۲ بوده که مقایسه این آماره با مقادیر F بحرانی نشان داد، در سطح معنی‌داری ۱ درصد فرض صفر مبنی بر قابلیت تلفیق پذیری داده‌ها در الگوی مورد نظر رد گردید.

#### جدول (۵) آزمون تلفیق پذیری داده‌ها

آزمون آماره	ارزش
آماره F	۴.۲۲*
کای دو	۸.۴۵*

ماخذ: محاسبات تحقیق

علائم \* بیانگر معنی‌داری در سطح ۱ درصد،

طبق آماره اکائیک و شوارتز تعداد وقفه بهینه برای تخمین الگوی بهره‌وری بر صادرات و همچنین الگوی صادرات بر بهره‌وری یک وقفه می باشد. نتایج تخمین الگو با یک وقفه بهره‌وری بر روی صادرات و همچنین تخمین الگو با یک وقفه صادرات بر بهره‌وری در جدول ۷ و ۸ در ضمیمه آورده شده است که نتایج نشان می‌دهد تنها اثر بهره‌وری بخش کشاورزی با یک وقفه بر صادرات این بخش معنی‌دار است.

بر اساس نتایج جدول ۶ هیچ یک از متغیرهای صادرات و بهره‌وری کل عوامل تولید بر یکدیگر اثر متقابل ندارند این امر ناشی از دخالت‌های مکرر و مستمر دولت در بخش صادرات است.

### جدول (۶) آزمون فرضیات مربوط به رابطه علی بین صادرات و رشد بهره‌وری در اقتصاد ایران

فرضیه H <sub>0</sub>	آزمون T	آزمون F
مجموع ضرایب صادرات بر بهره‌وری بی تاثیر است	-۰/۷۴۳۷۰۷	۰/۵۵۳۱۰۱
مجموع ضرایب وقفه‌های بهره‌وری بر بهره‌وری بی تاثیر است	۰/۱۸۹۳۲۷	۰/۰۳۵۸۴۵
مجموع ضرایب بهره‌وری بر صادرات بی تاثیر است	-۰/۱۶۱۱۳۲	۰/۰۲۵۹۶۴
مجموع ضرایب وقفه‌های صادرات بر صادرات بی تاثیر است	-۰/۱۶۱۱۳۲	۰/۰۲۵۹۶۴

ماخذ: محاسبات تحقیق

بدلیل نوسانات زیاد رشد بهره‌وری بنظر می‌رسد نیاز به یک برنامه‌ریزی منظم برای افزایش بهره‌وری وجود خواهد داشت، عوامل موثر بر رشد بهره‌وری نظیر آموزش، تکنولوژی و یا پشتیبانی دولت دارای یک برنامه ریزی بلند مدت شود تا دستیابی به یک روند منظم از رشد بهره‌وری در سایه این امر محقق گردد.

با توجه به نتایج مطالعه که عدم وجود رابطه بین بهره‌وری و صادرات را نشان می‌دهد پیشنهاد می‌گردد عوامل برونزای حاکم بر صادرات را کاهش داده تا بتوان با بهبود بهره‌وری منافع حاصل از صادرات کالا را بدست آورد.

### منابع

- امامی میبدی، ع (۱۳۷۹) اصول اندازه گیری کارایی و بهره‌وری. موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی.
- امیر تیموری، س و ص. خلیلیان (۱۳۸۵) رشد بهره وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی ایران و چشم انداز آن در برنامه چهارم توسعه. اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال پانزدهم، شماره ۵۹، پاییز ۱۳۸۶.
- امینی، ع (۱۳۸۳) اندازه‌گیری و تحلیل عوامل موثر در بهره‌وری کل عوامل در بخش صنعت و معدن، پیک نور، سال دوم، شماره چهارم، ص ۴۷ تا ۷۳.
- بینام، گزارش اقتصادی سال های ۱۳۸۶-۱۳۵۴. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- بینام (۱۳۷۶) مجموعه آماری سری زمانی آمارهای اقتصادی و اجتماعی، سازمان برنامه و بودجه .
- حسینی نسب، ا و ر. غوجی (۱۳۸۶) تجارت خارجی و رشد بهره وری در صنایع کارخانه ای ایران، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، ۱: ۹۲-۷۵.
- طیعی، ک. و عمادزاده، م. و شیخ بهایی، آزیتا (۱۳۸۷) تاثیر صادرات صنعتی و سرمایه انسانی بر بهره وری عوامل تولید و رشد اقتصادی در کشورهای عضو IOC. فصلنامه اقتصاد مقداری. شماره ۲، تابستان ۱۳۸۷، ص ۱۰۶-۸۵.
- کریمی، ف و ح. پیراسته، (۱۳۸۳) ارزیابی و تحلیل تاثیرات متقابل بهره‌وری نیروی انسانی هزینه تولید و صادرات کالاهای صنعتی در ایران. مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۶۵، تابستان ۸۳، ۷۵-۳۳.
- بینام، (۱۳۸۶) سالنامه آمار بازرگانی خارجی، گمرک جمهوری اسلامی ایران.
- قلی زاده، ح و ا. صالح (۱۳۸۲) بررسی بهره وری کل عوامل تولید در بخش های اقتصاد ایران دوره ۱۳۸۱-۱۳۵۷ (با تاکید بر بخش کشاورزی و نقش سرمایه. فصلنامه علوم کشاورزی ایران، ص ۱۱۴۱-۱۱۳۱).



Lopez, E. & G. Serrano. (2005). Complementarity between Human Capital and Trade in Regional Technological Progress, Regional Quantities Analysis Research Group, University of Barcelona.

Stephen M. Miller a,), Mukti P. Upadhyay. The effects of openness, trade orientation, and human capital on total factor productivity. Journal of Development Economics Vol. 63\_2000.399–423.

Euysung Kim. Trade liberalization and productivity growth in Korean manufacturing industries: price protection, market power and scale efficiency. Journal of Development Economics Vol 62\_2000.55–83 .

<http://ebank.iies.ac.ir/>

[www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)

## Examine changes in total factor productivity and its relationship with export production in agriculture, industry and services during 86-1353

Fatemeh Rasouli, Mojtaba Mojaverian<sup>1</sup>

### Abstract

One of the major strategies for economic development, is export development strategy. also increasing the total productivity of factors of production are also important sources of economic growth, total factor productivity study changes in production agriculture, industry, and during 86 Calculation -1 353 and then change the relationship between exports and productivity, total factor productivity in these sectors will be reviewed. Results show changes in total factor productivity in all three sectors of production during the period studied, there is a large fluctuation and the average was 1.4. Also none of the variables of total exports and productivity of production factors on each other without interaction.

**JEL classification:**o40

**Keywords:** efficiency, export, agriculture, industry, services.

---

<sup>1</sup> Respectively: F. Rasouli, a graduate student at the University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Seyed Mojtaba Mojavrian, Assistant Professor of Agricultural Economics Agricultural Sciences and Natural Resources ,University of Sari.  
Rrasouli89@gmail.com

ضمیمه:

جدول (۷) تخمین الگو با یک وقفه بهره وری بر روی صادرات

متغیر	ضریب	آماره-T	احتمال
عرض از مبدا	۱۹۷۵/۹۵	۰/۳۲	۰/۷۵
تغییر بهره وری کل بخش کشاورزی	۸۱۳/۴۶	۰/۱۵۷	۰/۸۷
تغییر بهره وری کل بخش صنعت	-۲۰۴۴/۰۱۱	-۰/۳۷	۰/۷۱
تغییر بهره وری کل بخش خدمات	-۳۰۹۰/۰۲۴	-۰/۲۵	۰/۸۱
تغییر بهره وری کل بخش کشاورزی با یک وقفه	-۷۷/۴۶	-۰/۰۱۵	۰/۹۹
تغییر بهره وری کل بخش صنعت با یک وقفه	۱۸۵۱/۳۸	۰/۴۳	۰/۶۷
تغییر بهره وری کل بخش خدمات با یک وقفه	-۳۹۲/۶۱	-۰/۰۳۲	۰/۹۷
صادرات بخش کشاورزی با یک وقفه	۰/۹۵	۱/۵۸	۰/۱۲
صادرات بخش صنعت با یک وقفه	۰/۲۵	۲/۱۶	۰/۰۳
صادرات بخش خدمات با یک وقفه	۰/۹۹	۴/۹۵	۰
اثرات ثابت			
عرض از مبدا-کشاورزی		-۲۵۸۷/۸۸	
عرض از مبدا-صادرات		۹۷۶/۵۰	
عرض از مبدا-خدمات		۱۶۱۱/۳۸	
میانگین متغیر وابسته	۲۳۶۶/۲۷	$F_{3,4}$	۰/۳۶
انحراف معیار متغیر وابسته	۳۱۰۸/۲۴	$F_{3,4}$ تعدیل یافته	۰/۲۷
معیار آکائیک	۱۸/۷۲	انحراف معیار رگرسیون	۲۶۴۹/۹۹
معیار شوارتز	۱۹/۰۳۹	مجموع مربعات پسماندها	۰.۸ E+۵/۹۰
معیار حنان کوئین	۱۸/۸۵	معیار لایکلی هود	۸۸۶/۵۱-
آماره دوربین واتسون	۲/۰۰۳	آماره F	۴/۲۴
احتمال			۰/۰۰۰۰۵۲

ماخذ: محاسبات تحقیق

جدول (۸) نتایج تخمین الگو با یک وقفه صادرات بر بهره وری

احتمال	آماره-T	خطای معیار	ضریب	متغیر
۰	۷/۴۸	۰/۱۳	۱/۰۰۲	عرض از مبدا
۰/۲۲	۱/۲۳	۰۵E-۳/۶۵	۰۵ E-۴/۵۰	صادرات بخش کشاورزی
۰/۸۰	-۰/۲۵	۰۶E-۳/۳۵	۰۷ E--۸/۵۳	صادرات بخش صنعت
۰/۷۱	-۰/۳۷	۰۵E-۱/۶۹	۰۶ E-۶/۲۲-	صادرات بخش خدمات
۰/۱۱	-۱/۵۷	۰۵E-۳/۸۶	۰۵ E-۶/۰۸-	صادرات بخش کشاورزی با یک وقفه
۰/۵۳	-۰/۶۳	۰۶E-۳/۵۴	۰۶ E-۲/۲۳-	صادرات بخش صنعت با یک وقفه
۰/۵۴	۰/۶۱	۰۵E-۱/۷۵	۰۵E-۱/۰۶	صادرات کل بخش خدمات با یک وقفه
۰/۰۱۴	-۲/۵۲	۰/۱۴	-۰/۳۶	تغییر بهره وری کل بخش کشاورزی با یک وقفه
۰/۱۸	۱/۳۶	۰/۱۳	۰/۱۷۶	تغییر بهره وری کل بخش صنعت با یک وقفه
۰/۴۶	۰/۷۴	۰/۳۵	۰/۲۶	تغییر بهره وری کل بخش خدمات با یک وقفه
			اثرات ثابت	
	۰/۳۹۴۸۳۱			عرض از مبدا-کشاورزی
	۰/۱۱۶۵۰۱-			عرض از مبدا-صادرات
	۰/۲۷۸۳۳۰-			عرض از مبدا-خدمات
۰/۲۲		۳۴	۱/۰۲۲	میانگین متغیر وابسته
۰/۱۱		۳۴ تعدیل یافته	۰/۰۸۵	انحراف استاندارد متغیر وابسته
۰/۰۸		خطای معیار رگرسیون	۲/۱۰-	معیار آکائیک
۰/۵۳		باقیمانده مجموع مربعات	۱/۷۸-	معیار شوارتز
۱۱۳/۰۷		معیار لایکلی هود	۱/۹۸-	معیار حنان کوئین
۲/۱۱		اماره F	۱/۹۷	آماره دوربین واتسون
۰/۰۲۸				احتمال

ماخذ: محاسبات تحقیق