

## بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های اقتصاد ایران در دوره ۸۱-۱۳۵۷ (با تأکید بر بخش کشاورزی و نقش سرمایه)

حیدر قلی‌زاده<sup>۱</sup> و ایرج صالح<sup>۲</sup>

۱، ۲، دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۸۴/۹/۲

### خلاصه

رشد اقتصادی، هر چند که تنها معیار توسعه اقتصادی نمی‌باشد ولی اهمیت آن همواره بیش از سایر شاخص‌های توسعه بوده است. در این میان به دلیل محدودیت منابع، ضرورت افزایش بهره‌وری و استفاده از عوامل تولید در فعالیت‌هایی که حداکثر بازدهی را دارند اهمیت پیدا می‌کند. هدف کلی این مطالعه، سنجش تغییرات بهره‌وری در هفت بخش کلان اقتصاد ایران در دوره ۸۱-۱۳۵۷ است. ابتدا این تغییرات با استفاده از شاخص مالم کوئیست مورد محاسبه قرار گرفته و در ادامه با استفاده از آزمون انگل-گرنجر به بررسی وجود رابطه علی بین سرمایه‌گذاری و تغییرات بهره‌وری پرداخته شده است. نتایج بیانگر آن است که در بخش کشاورزی علیرغم عدم تغییر کارایی تکنولوژیکی و مقیاس، بهره‌وری عوامل تولید به دلیل بهبود کارایی مدیریتی افزایش یافته است و سطح بهره‌وری بخش کشاورزی نسبت به سال پایه در مقایسه با کل اقتصاد همواره بالاتر بوده است. همچنین آزمون علیت، وجود رابطه علی از سرمایه‌گذاری به بهره‌وری در بخش کشاورزی را تأیید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری کل عوامل تولید، شاخص مالم کوئیست، سرمایه‌گذاری، آزمون انگل-گرنجر

### مقدمه

رشد اقتصادی، هر چند که تنها معیار توسعه اقتصادی نمی‌باشد ولی اهمیت آن همواره بیش از سایر شاخص‌های توسعه بوده است. افزایش تولید، بیان دیگری از رشد اقتصادی است. بشر در تلاش برای افزایش تولید همواره کوشیده است تا مقدار بیشتری از مواهب در دسترس را به کار بگیرد. مسایلی همچون محدود بودن منابع و هزینه‌های افزایشی بهره‌برداری و دسترسی به منابع جدید باعث تقویت این انگیزه شده که هم از منابع موجود حداکثر بهره‌برداری به عمل آید و هم روش‌ها و فن‌آوری‌هایی که عملکرد بالاتری نسبت به شیوه‌های رایج تولید دارند ابداع گردیده و از آنها استفاده شود. نیروی کار و سرمایه دو عامل مهم و اصلی تولید در اقتصاد هستند. از این رو

بررسی روند تغییرات بهره‌وری این دو نهاد در طول زمان می‌تواند در جهت‌دهی و هدف‌گذاری سیاست‌های توسعه اقتصادی کمک نماید.

در ادبیات مربوط به اقتصاد توسعه، بهره‌وری به عنوان میزان ستانده حاصل از مقدار معینی از یک یا چند نهاد تعریف می‌شود. این معیار بازگوکننده نحوه استفاده از منابع و عوامل تولیدی در یک برهه از زمان می‌باشد و آثار سه‌گانه تغییر تکنولوژی، تغییر مقیاس و تغییر در راندمان استفاده از نهاده‌ها، یعنی حرکت به سوی تابع تولید مرزی را در بر می‌گیرد (۷). به طور کلی عوامل افزایش بهره‌وری اقتصادی را می‌توان به استفاده کارآمدتر از منابع با توجه به تکنولوژی خاص تولید، رشد تکنولوژیکی، تخصیص بهینه اقتصادی منابع و نیز تولید با

### مواد و روش‌ها

از اهداف مهم این مطالعه ارزیابی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید<sup>۲</sup> اقتصاد در دوره ۸۱-۱۳۵۷ می‌باشد. در این راستا تغییرات بهره‌وری در هفت بخش کشاورزی، نفت، صنعت و معدن، برق، آب و گاز، ساختمان، حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات و سایر زیربخش‌های گروه خدمات مقایسه می‌شود. همچنین نقش تغییرکارایی فنی<sup>۳</sup>، تغییرات تکنولوژیکی<sup>۴</sup> و تغییر کارایی مقیاس<sup>۵</sup> در این تغییرات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

به طور کلی برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید از دو نوع روش پارامتری (روش اقتصادسنجی<sup>۶</sup>) و روش غیرپارامتری<sup>۷</sup> استفاده می‌شود. در روش پارامتری از یک تابع تولید، هزینه یا سود جمعی استفاده می‌گردد. در روش دیگر شاخص بهره‌وری با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی یا محاسبه عدد شاخص محاسبه می‌شود (۲).

از آنجا که بهره‌وری جزء یا بهره‌وری عامل مشخص تولید<sup>۸</sup> آثار دیگر عوامل مورد استفاده در فرآیند تولید را نادیده می‌گیرد و تغییرات ایجاد شده در سایر نهاده‌ها را به حساب یک نهاده خاص می‌گذارد، شاخص بهره‌وری کل، معیار مناسب‌تری برای نشان دادن عملکرد بهره‌وری در واحد تولیدی یا بخش اقتصادی محسوب می‌گردد (۷). این مساله از آن ناشی می‌شود که معیار بهره‌وری کل، کمیابی عوامل تولیدی از نظر اقتصادی را لحاظ می‌کند. به این معنی که بهبود بهره‌وری بایستی منجر به صرفه‌جویی در استفاده از کلیه نهاده‌ها در تولید مقدار معینی از محصول گردد.

اگر مقادیر تولید و مصرف نهاده در دو دوره  $t, s$  به ترتیب با  $X_t, X_s, Y_t, Y_s$  نشان داده شوند و با این فرض که تکنولوژی تولید برای دو دوره  $t, s$  با  $f_t(X), f_s(X)$  مشخص شده باشد در

توجه به بازدهی‌های نسبت به مقیاس، نسبت داد.

در بعد سیاستگذاری‌های کلان، بهره‌وری بخش‌های مختلف اقتصاد و میزان تغییرات آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مهم در طول چند سال گذشته و بویژه از برنامه دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مورد توجه برنامه‌ریزان قرار گرفته است. بدین ترتیب در طی سال‌های اخیر مطالعات متعددی در زمینه محاسبه بهره‌وری انجام گرفته است. در این مطالعات فقدان آمار و اطلاعات کافی و مناسب از جمله عمده مسائلی است که اقتصاددانان را با مشکل مواجه می‌کند. بنابراین استفاده از روش‌هایی که از کمترین حجم داده استفاده کند و در عین حال اطلاعات ارزشمندی را برای تجزیه و تحلیل ایجاد نماید همواره مد نظر بوده است. علاوه بر این، مساله مهم دیگر، استفاده از روش‌هایی است که نگرانی کمتری در مورد صحت مدل و روش و در نتیجه، تفسیر نتایج به همراه داشته باشد.

مطالعه حاضر با هدف بررسی روند تغییر بهره‌وری و علل آن در هفت بخش عمده اقتصاد در طول دوره ۱۳۸۱-۱۳۵۷ صورت گرفته است. در این تحقیق ابتدا تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید (نیروی کار و سرمایه) در هفت بخش اقتصادی، با استفاده از روش شاخص بهره‌وری مالم کوئیست<sup>۱</sup> مورد محاسبه و بررسی قرار می‌گیرد. شاخص مالم کوئیست (۱۹۵۳) که ابتدا در زمینه تئوری مصرف و در سال ۱۹۸۲ در چارچوب تئوری تولید بیان گردید جزء روش‌های غیرپارامتری است. از مهمترین ویژگی‌های این شاخص، امکان تجزیه تغییرات بهره‌وری به اجزاء آن یعنی تغییرات کارایی فنی (شامل تغییرات کارایی مدیریت و کارایی مقیاس) و تغییرات تکنولوژیکی می‌باشد. ضمن اینکه عدم امکان آزمون و ارزیابی نتایج به ویژه زمانی که آمارها از دقت بالایی برخوردار نیستند، از محدودیت‌های استفاده از این روش می‌باشد (۲). در مرحله دوم نیز به بررسی وجود رابطه علیت بین سرمایه‌گذاری و بهره‌وری در بخش‌ها پرداخته می‌شود. تعیین چنین رابطه‌ای برای سیاستگذاران می‌تواند حائز اهمیت باشد. برای این منظور، آمار مربوط به سرمایه‌گذاری به همراه نتایج به دست آمده از محاسبه شاخص مالم کوئیست با به کارگیری روش علیت گرنجر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

2. Total Factor Productivity(TFP)

3. Technical efficiency change

4. Technological change

5. Scale efficiency change

6. Econometric approach

7. Non-parametric approach

8. Partial productivity or Factor Specific Productivity (FSP)

1. Malmquist productivity index

رفتاری خاصی (مانند حداقل‌سازی هزینه یا حداکثرسازی سود) در مورد آن وجود داشته باشد، فراهم می‌کند (۱۴).

شاخص TFP مال‌کوئیسیت، تغییر در بهره‌وری کل عوامل تولید در دو زمان متوالی را اندازه می‌گیرد. براساس مطالعه فار و همکاران (۱۹۹۴)، شاخص تغییرات مال‌کوئیسیت محصول‌گرا به صورت یک میانگین هندسی از دو دوره S (دوره مبنا) و t محاسبه می‌شود که می‌توان آن را به صورت زیر نشان داد:

$$(۳) \quad m_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d_0^t(y_t, x_t) \left[ \frac{d_0^s(y_t, x_t)}{d_0^t(y_t, x_t)} \times \frac{d_0^s(y_s, x_s)}{d_0^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2}}{d_0^s(y_s, x_s) \left[ \frac{d_0^t(y_t, x_t)}{d_0^s(y_t, x_t)} \times \frac{d_0^t(y_s, x_s)}{d_0^s(y_s, x_s)} \right]^{1/2}}$$

که در آن  $d_0^s(y_t, x_t)$  بیانگر تابع فاصله مشاهده دوره t با توجه به تکنولوژی دوره S است. مقدار  $m_0$  بزرگتر از یک، نشانگر رشد مثبت بهره‌وری کل است در حالی که مقدار  $m_0$  کوچکتر از یک، رشد منفی را در حرکت از دوره S به دوره t نشان می‌دهد. در این عبارت، کسر خارج از کروشه میزان تغییر در کارایی تکنیکی فارل را بین دو دوره S و t اندازه می‌گیرد. باقیمانده عبارت نیز تغییر تکنولوژیکی را اندازه می‌گیرد (۱۵). از آنجا که هدف اساسی سیاست‌های توسعه، افزایش تولید ناخالص می‌باشد در این مطالعه از روش محصول‌گرا استفاده شده است.

هر تابع فاصله در برگزیده یک مساله برنامه‌ریزی خطی است. اگر فرض شود بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است، مساله برنامه‌ریزی خطی محصول‌گرا برای محاسبه این توابع فاصله به صورت زیر تعریف خواهد شد:

$$(۴) \quad \begin{aligned} [d_0^k(y_t, x_t)]^{-1} &= \text{Max}_{\phi, \lambda} \phi, \\ \text{st} \quad -\phi y_{it} + Y_k \lambda &\geq 0, \\ x_{it} - X_k \lambda &\geq 0, \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned}$$

که در آن  $y_i$  بردار  $M \times 1$  محصولات بخش شماره i اقتصاد،  $x_i$  بردار  $K \times 1$  نهاده‌های بخش شماره i اقتصاد،  $Y$  ماتریس  $M \times N$  مقادیر محصولات در N بخش اقتصاد،  $X$  ماتریس  $K \times N$  مقادیر نهاده‌ها،  $\lambda$  بردار  $N \times 1$  وزن‌ها، و  $\phi$  یک عدد می‌باشد که مقدار معکوس آن بیانگر درجه کارایی فنی است (۱۴).

این حالت ساده شاخص بهره‌وری کل به صورت نسبت محصول به نهاده برای دو دوره خواهد بود:

$$(۱) \quad TFP_{st} = (y_t/x_t)/(y_s/x_s)$$

سطوح تولید واقعی هر بنگاه با نسبتی از ناکارایی به تابع تولید اشاره دارد ( $y_t = \lambda_t f_t(x_t)$ ). اگر  $\lambda < 1$  باشد، فعالیت با ناکارایی همراه است و تنها زمانی که  $\lambda = 1$  باشد کارایی فنی در تولید خواهیم داشت. اگر میزان استفاده از نهاده در دو دوره، مختلف باشد ( $x_t = k x_s$ ) و تابع تولید همگن از درجه  $\epsilon_t$  باشد ( $f(kx) = k^{\epsilon_t} f(x)$ )، در این حالت خواهیم داشت (۱۲):

$$(۲) \quad TFP_{st} = \frac{\lambda_t \cdot k^{\epsilon_t - 1} \cdot f_t(x_s)}{\lambda_s \cdot f_s(x_s)}$$

معادله فوق توصیف کاملتری از اجزاء شاخص بهره‌وری کل را ارائه می‌کند؛ به طوری که  $\lambda_t/\lambda_s$  بیانگر تغییر در کارایی فنی در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس،  $k^{\epsilon_t - 1}$  اثر اندازه به مقیاس و  $f_t(x_s)/f_s(x_s)$  نیز اثر تغییرات تکنولوژی را اندازه‌گیری می‌کند. ضمن اینکه حاصل ضرب قسمت‌های اول و دوم نشان‌دهنده تغییر کارایی فنی در حالت بازده ثابت نسبت به مقیاس می‌باشد. بنابراین در محاسبه بهره‌وری، کارایی مقیاس برابر اختلاف کارایی فنی در دو حالت بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس می‌باشد. کارایی تکنولوژیکی مفهومی است که در طول زمان قابل تفسیر است و به تغییرات یا انتقال تابع تولید مرزی مربوط می‌شود؛ به طوری که بررسی می‌شود با مقدار ثابت نهاده، میزان تولید در اثر تغییر تکنولوژی و نحوه ترکیب نهاده‌ها در طی زمان چه تغییری پیدا می‌کند. در مقابل، کارایی فنی به بازده استفاده عوامل تولید تحت یک تکنولوژی خاص و ثابت مربوط می‌شود.

در روش شاخص مال‌کوئیسیت از روش تحلیل فراگیر داده‌ها<sup>۱</sup> برای تشکیل تابع تولید مرزی خطی شکسته<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. این شاخص بهره‌وری، براساس توابع فاصله<sup>۳</sup> تعریف می‌شود. توابع فاصله امکان تشریح یک تکنولوژی تولید چندنهاده‌ای و چندمحصولی را بدون اینکه نیاز به اتخاذ هدف

1. Data Envelopment Analysis (DEA)
2. Piece-wise linear production frontier
3. Distance functions

برحسب قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ می‌باشد. این آمارها از گزارشات منتشره سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و جداول حساب‌های ملی و نماگرهای بانک مرکزی استخراج شده است.

### نتایج و بحث

در این مطالعه، برای محاسبه شاخص مال‌کوئیسیت از بسته نرم‌افزاری<sup>۵</sup> DEAP 2.1 استفاده شد. جدول ۱ نتایج کلی محاسبه‌شده در طول دوره را نشان می‌دهد. به طوری که برای کل اقتصاد در هر سال، پنج شاخص ارایه شده که عبارتند از: EFFCH: تغییر کارایی فنی (طبق تکنولوژی با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس)، TECHCH: تغییر تکنولوژیکی، PECH: تغییر خالص کارایی فنی (طبق یک تکنولوژی با بازدهی متغیر نسبت به مقیاس)، که به عنوان کارایی مدیریتی مطرح می‌شود، SECH: تغییر کارایی مقیاس و TFPCH: تغییر بهره‌وری کلی عوامل تولید.

اعداد محاسبه‌شده در جدول شماره ۱ نشانگر وجود نوسان بالای میانگین تغییرات بهره‌وری کلی عوامل تولید کلیه بخش‌ها در سال‌های متوالی است. علیرغم وجود نوسان در پنج سال اول پس از انقلاب اسلامی، میانگین بهره‌وری کلی عوامل تولید عموماً با کاهش همراه بوده است. پس از آن و تا سال پایانی جنگ تحمیلی این روند مثبت می‌باشد به طوری که بیشترین افزایش بهره‌وری در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵ ملاحظه می‌شود. علت آن است که در این سال‌ها علیرغم رشد منفی تولید ناخالص، رشد سرمایه‌گذاری با کاهش بیشتری همراه بوده است. همچنین روند بهره‌وری عوامل تولید در فاصله سال‌های ۷۱-۱۳۶۷ به علت افزایش سرمایه‌گذاری نسبت به تولید ناخالص، نزولی است. با به بارنشستن این سرمایه‌گذاری‌ها طی سال‌های ۷۴-۱۳۷۱، بهره‌وری افزایش یافته است. ضمن اینکه در اغلب سال‌های مورد مطالعه تعداد نیروی کار افزایش یافته که با فرض ثابت ماندن تولید ناخالص به عنوان عامل کاهش‌دهنده میزان بهره‌وری عمل می‌کند. بعد از سال ۱۳۷۵ نیز نوسان اندکی در روند شاخص محاسبه شده ملاحظه می‌گردد. در مجموع هر چند متوسط شاخص محاسبه شده

به منظور بررسی وجود ارتباط علی بین رشد سرمایه‌گذاری و تغییر بهره‌وری، از آمار مربوط به نرخ رشد سرمایه‌گذاری در طی دوره ۸۱-۱۳۵۷ و نیز از مقادیر تغییرات بهره‌وری کلی عوامل تولید که در این دوره بر اساس شاخص مال‌کوئیسیت محاسبه گردید استفاده می‌شود.

بدین منظور از آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> و آزمون فیلیپس-پرون جهت تعیین درجه همگرایی متغیرها و هم‌انباشتگی آنها استفاده می‌گردد؛ در مرحله بعد نیز می‌توان ارتباط بین متغیرها را با استفاده از آزمون علیت گرنجر<sup>۲</sup> تعیین نمود. گرنجر، علیت  $X$  در  $Y$  را با توجه به قدرت پیش‌بینی  $Y$ ، توسط مقادیر گذشته  $X$  تعریف می‌کند و  $Y$  علت  $X$  است اگر مقادیر گذشته  $Y$  بتوانند خطای پیش‌بینی  $X$  را کاهش دهد. بدین ترتیب در روش گرنجر برای بررسی و آزمون نحوه اثرگذاری  $X$  بر متغیر  $Y$  و یا  $Y$  بر متغیر  $X$  از روش برآورد OLS در دو مرحله به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$X = \sum_{j=1}^r \alpha_j X_{t-j} + \sum_{i=1}^s \gamma_i Y_{t-i} + u_t \quad (5)$$

$$Y = \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \lambda_j X_{t-j} + e_t$$

در روابط فوق  $p, q, r, s$  و  $\Gamma$  طول وقفه‌های به کاررفته در مدل می‌باشند (۵). هیسائو<sup>۳</sup> (۱۹۸۱) روش سیستماتیکی را به منظور تعیین تعداد وقفه مناسب و جلوگیری از بروز چنین خطاهایی ابداع کرد. در این روش، علیت گرنجر و خطای پیش‌بینی آکائیک<sup>۴</sup>، برای تعیین تعداد وقفه بهینه برای هر متغیر، ترکیب می‌شود.

در این مطالعه، آمارهای هفت بخش اقتصاد (کشاورزی، نفت، صنعت و معدن، آب، برق و گاز، ساختمان، حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات و سایر زیربخش‌های گروه خدمات) در طی دوره زمانی ۱۳۸۱-۱۳۵۷ مورد استفاده قرار گرفت. نیروی کار و سرمایه به عنوان دو نهاد تولید در هر بخش و ارزش افزوده نیز به عنوان محصول، برای هر بخش در نظر گرفته شد. کلیه آمارها

1. Augmented Dickey-Fuller

2. Granger Causality test

3. Hsiao

4. Akaike's Final Prediction Error (FPE)

5. Data Envelopment Analysis (Computer) Program

اقتصاد مقداری کوچک است (۱/۰۱۲) با این وجود این مقدار بیانگر تغییر مثبت بهره‌وری کلی عوامل تولید در طول این دوره می‌باشد.

کارایی تکنولوژیکی در کل اقتصاد، علیرغم دارا بودن نوسان برای کل دوره تغییری نداشته است. کارایی فنی عوامل تولید علیرغم تغییر مثبت در سه سال اول بعد از انقلاب اسلامی و نیمه اول دهه ۷۰، در کلیه سال‌های جنگ تحمیلی به استثنای سال ۱۳۶۵ کاهش یافته است؛ ضمن اینکه در سال‌های بعد از ۱۳۷۵ یک نوسان نزولی ملاحظه می‌شود. همچنین مقادیر محاسبه شده برای خالص کارایی فنی نشان می‌دهد که کارایی مدیریتی در طول این دوره برای کل اقتصاد اندکی کاهش پیدا کرده است. به طوری که در طول دهه ۶۰ عموماً کاهش یافته و در دهه ۷۰ با یک شوک، از روند مثبت و نسبتاً غیرکاهشی برخوردار بوده است.

براساس جدول ۲، بهره‌وری کلی عوامل تولید در بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن، آب، برق و گاز، ساختمان و سایر زیربخش‌های گروه خدمات تغییر مثبت و در بخش‌های نفت و حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات تغییر منفی داشته است به طوری که بهره‌وری کلی عوامل تولید در بخش نفت بیشترین تغییر منفی و در بخش آب، برق و گاز بیشترین تغییر مثبت را داشته است. با این وجود نکته جالب توجه این است که کارایی تکنولوژیکی هم تنها در همین دو بخش (نفت و آب، برق و گاز) کاهش یافته است و در سایر زیر بخش‌ها افزایش یافته است. ضمن اینکه کارایی تکنولوژیکی در بخش کشاورزی تقریباً ثابت باقی مانده است.

جدول ۱- خلاصه میانگین‌های سالانه شاخص مال‌کوئیست (مجموع هفت بخش)

سال	EFFCH	TECHCH	PECH	SECH	TFPCH
۱۳۵۸	۱/۰۸۵	۱/۱۵۶	۱/۰۶۴	۱/۰۲۰	۱/۲۵۴
۱۳۵۹	۱/۵۹۶	-/۴۹۸	۱/۲۹۰	۱/۲۳۷	-/۷۹۴
۱۳۶۰	۱/۱۶۰	-/۸۴۶	□	۱/۱۵۶	-/۹۸۱
۱۳۶۱	-/۷۱۴	۱/۵۱۴	-/۸۸۲	-/۸۰۹	۱/۰۸۱
۱۳۶۲	-/۹۷۳	-/۸۵۸	□	-/۹۶۹	-/۸۳۵
۱۳۶۳	-/۹۸۵	۱/۰۲۵	-/۹۲۶	۱/۰۶۳	۱/۰۰۹
۱۳۶۴	-/۸۴۲	۱/۴۴۱	-/۹۸۱	-/۸۵۸	۱/۲۱۲
۱۳۶۵	۱/۳۵۶	-/۹۲۹	۱/۱۷۸	۱/۱۵۱	۱/۲۶۱
۱۳۶۶	-/۶۵۷	۱/۵۷۸	-/۶۱۹	۱/۰۶۱	۱/۰۳۶
۱۳۶۷	-/۸۳۱	۱/۲۱۳	-/۹۴۳	-/۸۸۱	۱/۰۰۸
۱۳۶۸	-/۶۹۶	۱/۴۰۷	-/۸۰۸	-/۸۶۱	-/۹۷۹
۱۳۶۹	۱/۵۶۷	-/۶۲۵	۱/۲۱۸	۱/۲۸۶	-/۹۸۰
۱۳۷۰	-/۷۴۱	-/۹۶۹	-/۷۹۳	-/۹۳۴	-/۷۱۸
۱۳۷۱	-/۹۲۲	۱/۲۳۳	۱/۰۳۲	-/۸۹۳	۱/۱۳۷
۱۳۷۲	۱/۲۸۶	۱/۰۰۱	۱/۸۷۵	-/۶۸۶	۱/۲۸۸
۱۳۷۳	۱/۵۸۸	-/۷۴۹	۱/۰۶۸	۱/۴۸۶	۱/۱۸۹
۱۳۷۴	۱/۰۷۲	-/۹۶۶	۱/۰۱۴	۱/۰۵۷	۱/۰۳۵
۱۳۷۵	۱/۳۱۳	-/۶۳۴	۱/۰۵۷	۱/۲۴۲	-/۸۳۲
۱۳۷۶	-/۹۶۴	-/۹۶۹	□	-/۹۶۲	-/۹۳۴
۱۳۷۷	-/۹۱۴	۱/۱۲۵	-/۹۶۲	-/۹۵۰	۱/۰۲۸
۱۳۷۸	۱/۲۰۶	-/۸۰۴	۱/۰۵۱	۱/۱۴۸	-/۹۷۰
۱۳۷۹	-/۸۴۸	۱/۲۲۵	-/۹۹۷	-/۸۵۰	۱/۰۳۹
۱۳۸۰	۱/۱۲۲	-/۸۰۰	۱/۰۱۰	۱/۱۱۱	-/۸۹۷
۱۳۸۱	-/۷۰۴	۱/۴۶۷	-/۷۱۲	-/۹۸۹	۱/۰۳۳
متوسط	۱/۰۱۱	۱/۰۰۰	-/۹۹۸	۱/۰۱۳	۱/۰۱۲

جدول ۲- خلاصه متوسط شاخص مال‌کوئیست برای بخش‌ها

TFPCH	SECH	PECH	TECHCH	EFFCH	
۱/۰۱۹	۱/۲	۱/۰۱۶	۱/۰۰۱	۱/۰۱۸	کشاورزی
-/۹۸۵	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	-/۹۸۵	۱/۰۰۰	نفت
۱/۰۲۱	-/۹۷۲	۱/۰۳۹	۱/۰۱۲	۱/۰۱۰	صنعت و معدن
۱/۰۳۸	۱/۱۸۴	-/۹۰۸	-/۹۶۵	۱/۰۷۵	آب، برق و گاز
۱/۰۱۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۱۲	۱/۰۰۰	ساختمان
-/۹۹۵	-/۹۵۲	۱/۰۳۱	۱/۰۱۳	-/۹۸۲	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات
۱/۰۱۱	-/۹۹۶	۱/۰۰۰	۱/۰۱۶	-/۹۹۶	سایر فعالیت‌های گروه خدمات
۱/۰۱۲	۱/۰۱۳	-/۹۹۸	۱/۰۰۰	۱/۰۱۱	میانگین بخش‌ها

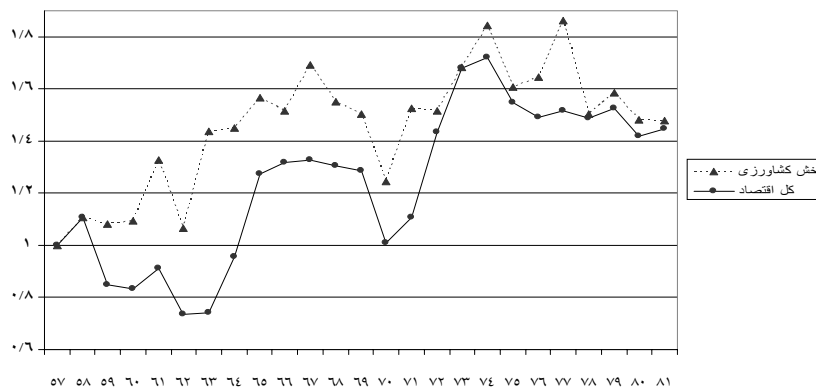
تکنولوژی‌های جدید می‌باشد. به نظر می‌رسد از سوی سرمایه‌بر بودن و حجم گسترده فعالیت‌های گروه نفت و از سوی دیگر عدم امکان و توان مشارکت بخش خصوصی و خارجی، محدودیت در جذب و تزریق سرمایه در بخش نفت را در پی داشته که به طور کلی سبب کاهش بهره‌وری عوامل تولید گردیده است.

بخش آب، برق و گاز تنها بخشی بوده که در آن کارایی تکنولوژیکی و کارایی مدیریتی هر دو کاهش یافته است؛ با این وجود، بهره‌وری کلی عوامل تولید به دلیل استفاده از اقتصاد مقیاس افزایش داشته است. در نقطه مقابل، بخش حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات قرار گرفته که کاهش کارایی مقیاس به حدی بوده که افزایش کارایی تکنولوژیکی و کارایی مدیریتی را خنثی کرده است.

جدول ۳ به منظور تبیین بهتر وضعیت بهره‌وری در بخش کشاورزی تهیه شده است. در این جدول مقادیر نرخ رشد ارزش افزوده، نیروی کار و سرمایه‌گذاری و نیز مقادیر شاخص مال‌کوئیسیت در بخش کشاورزی 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 «شاخص  $TFPL_i$ » با استفاده از رابطه ۶ ساخته شد. این شاخص بیانگر میزان بهره‌وری هر سال نسبت به سال پایه (۱۳۵۷) می‌باشد.

$$TFPL_i = [(TFPCH_i - 1)TFPCH_{i-1}]TFPL_{i-1} \quad (6)$$

$$i = 58, \dots, 81 \quad TFPCH_{57} = 1$$



شکل ۱ - مقایسه روند سطح بهره‌وری کل عوامل تولید نسبت به سال پایه (TFPL) در بخش کشاورزی و کل اقتصاد

شایان ذکر است که کارایی تکنولوژیکی به نحوه ترکیب نهاده‌ها ارتباط دارد در حالیکه کارایی فنی به میزان کارایی استفاده از نهاده‌ها تحت یک تکنولوژی ثابت مربوط می‌شود. به این ترتیب مقادیر محاسبه شده کارایی فنی برای بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و آب، برق و گاز بزرگ‌تر از یک است که بیانگر افزایش کارایی استفاده از نهاده‌ها در این سه بخش می‌باشد؛ همچنین کارایی فنی برای بخش‌های نفت و ساختمان ثابت مانده و صرفاً برای گروه خدمات (حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات و سایر فعالیت‌های گروه خدمات) کاهش یافته است. در این راستا کارایی مدیریتی در بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات افزایش، در بخش ساختمان کاهش پیدا کرده است و در سایر بخش‌ها تغییری نکرده است. همچنین کارایی مقیاس در بخش آب، برق و گاز بیشترین افزایش را داشته است؛ در بخش‌های حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات و صنعت و معدن کاهش زیادی داشته و در سایر بخش‌ها نسبتاً ثابت مانده است.

در مجموع می‌توان گفت، از آنجا که در بخش کشاورزی کارایی تکنولوژیکی و مقیاس نسبتاً ثابت مانده، بنابراین کارایی مدیریتی مهمترین عامل تغییرات بهره‌وری در بخش کشاورزی می‌باشد. به علاوه، در طول دوره مورد مطالعه در دو بخش نفت و ساختمان نه حرکتی در راستای استفاده از اقتصاد مقیاس صورت گرفته و نه خالص کارایی فنی یا همان کارایی مدیریتی تغییری داشته است در نتیجه تنها عامل تغییر بهره‌وری در این دو بخش دگرگونی در نحوه ترکیب عوامل تولید و استفاده از

جدول ۳- تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید، سطح بهره‌وری نسبت به سال پایه و نرخ‌های رشد ارزش افزوده، سرمایه‌گذاری و نیروی کار در بخش کشاورزی طی دوره ۸۱-۱۳۵۷

سال	نرخ رشد ارزش افزوده	نرخ رشد سرمایه	نرخ رشد نیروی کار	TFPCH	TFPL <sub>i</sub>
۱۳۵۸	۶/۰۷	-۴/۹۶	-۰/۹۸	۱/۱۰۷	۱/۱۰۷
۱۳۵۹	۳/۶۹	۷/۹۳	-۰/۸۵	۰/۹۷۸	۱/۰۸۳
۱۳۶۰	۸۵,۱	۰/۶۱	-۰/۷۸	۱/۰۱۲	۱/۰۹۴
۱۳۶۱	۷/۱۲	-۱۳/۹۴	-۲/۰۹	۱/۲۲۹	۱/۳۳۶
۱۳۶۲	۴/۵۵	۳۶/۵۷	-۲/۳۳	۰/۷۸۹	۱/۰۶۷
۱۳۶۳	۷/۳۴	-۳۲/۴۱	-۱/۱۶	۱/۴۶۹	۱/۴۳۷
۱۳۶۴	۷/۹۰	۹/۵۲	-۱/۴۹	۱/۰۰۹	۱/۴۵۰
۱۳۶۵	۴/۷۵	-۶/۲۲	-۰/۸۰	۱/۱۱۴	۱/۵۶۵
۱۳۶۶	۲/۴۸	۷/۸۵	۰/۰۸	۰/۹۵۵	۱/۵۱۵
۱۳۶۷	-۰/۶۴	-۱۶/۱۲	۰/۱۲	۱/۱۸۴	۱/۶۹۱
۱۳۶۸	۴/۳۴	۱۸/۴۷	۰/۱۳	۰/۸۸۱	۱/۵۵۰
۱۳۶۹	۱۱/۰۳	۱۷/۱۱	۰/۲۶	۰/۹۴۸	۱/۵۰۴
۱۳۷۰	۵/۶۲	۴۵/۰۷	۰/۳۱	۰/۷۲۸	۱/۲۴۶
۱۳۷۱	۱۰/۲۹	-۲۰/۲۹	۰/۴۶	۱/۳۸۴	۱/۵۲۶
۱۳۷۲	۰/۹۶	۱/۷۴	۰/۴۶	۰/۹۹۲	۱/۵۱۵
۱۳۷۳	۲/۱۱	-۱۴/۰۹	۰/۹۵	۱/۱۷۰	۱/۶۸۳
۱۳۷۴	۳/۷۱	-۱۰/۶۶	۱/۴۱	۱/۱۳۶	۱/۸۴۲
۱۳۷۵	۳/۲۹	۳۶/۰۲	۰/۹۲	۰/۷۹۳	۱/۶۰۷
۱۳۷۶	۰/۹۸	-۴/۷۷	-۰/۱۰	۱/۰۴۶	۱/۶۴۴
۱۳۷۷	۱۰/۵۷	-۱۱/۶۹	۰/۵۷	۱/۲۰۸	۱/۸۶۱
۱۳۷۸	-۷/۳۰	۷۱/۶۳	۰/۴۰	۰/۷۰۵	۱/۵۰۵
۱۳۷۹	۳/۴۷	-۱۲/۷۳	۰/۴۰	۱/۱۱۳	۱/۵۸۵
۱۳۸۰	-۲/۲۶	۱۳/۶۲	۰/۴۳	۰/۹۰۸	۱/۴۸۲
۱۳۸۱	۱۱/۳۷	۱۸/۱۱	۰/۴۷	۰/۹۹۷	۱/۴۷۹

نمودار ۱ نمایانگر شاخص ابداع شده سطوح بهره‌وری نسبت به سال پایه (TFPL) در بخش کشاورزی و کل اقتصاد می‌باشد. ملاحظه می‌شود هر چند سطح بهره‌وری بخش کشاورزی در مقایسه با کل اقتصاد روند مشابهی داشته، ولی میزان آن همواره بیشتر بوده است. این موضوع بیانگر آن است که این بخش کمتر تحت تأثیر متغیرهایی نظیر متغیرهای سیاسی و اجتماعی به ویژه جنگ تحمیلی قرار گرفته است و لذا از ثبات بیشتری برخوردار است.

همچنان که گفته شد نیروی کار و سرمایه دو نهاد استفاده شده در مطالعه حاضر می‌باشند و تغییرات بهره‌وری کل عوامل

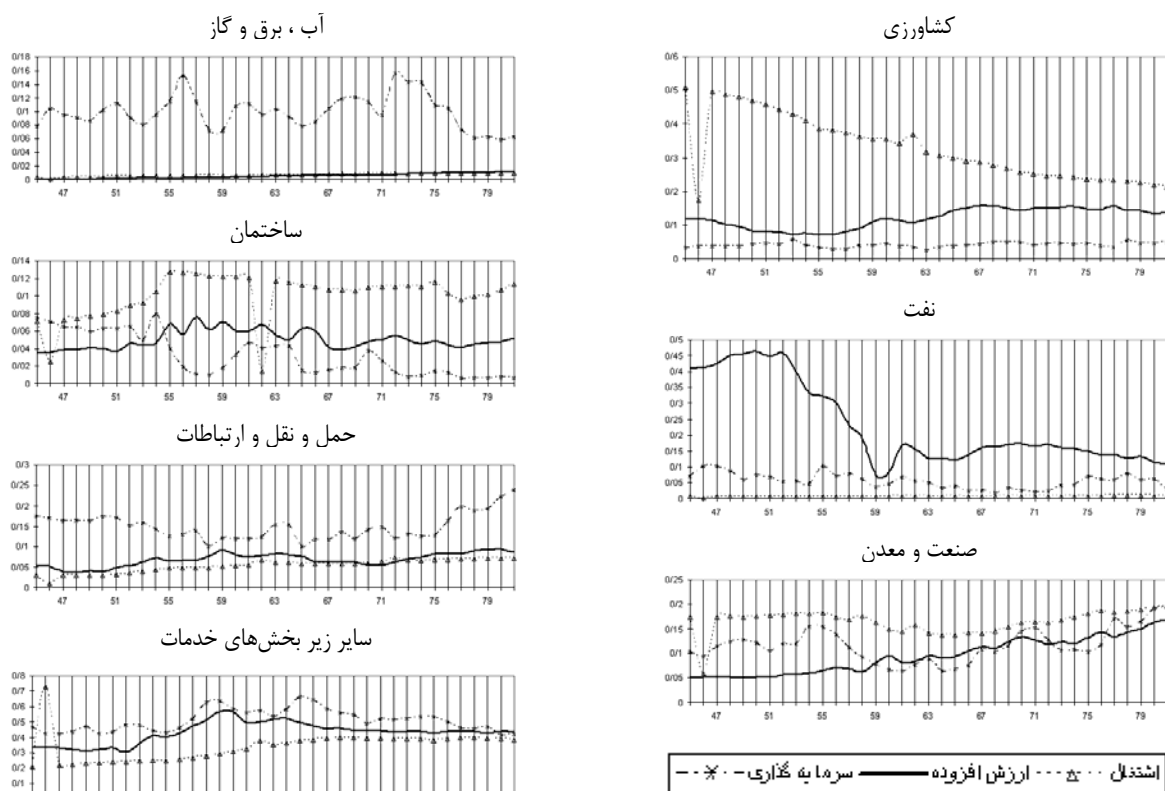
همان‌گونه که در جدول ۳ ملاحظه می‌گردد میزان بهره‌وری در بخش کشاورزی با نوسان‌های فراوانی مواجه بوده است. با این وجود، مقدار آن هیچگاه نسبت به سال پایه کاهش نیافته و در سال آخر در حدود ۱/۴۸ برابر مقدار سال پایه می‌باشد. این میزان در پنج سال آخر جنگ تحمیلی و سال‌های برنامه اول توسعه افزایش یافته است. بیشترین مقدار این شاخص در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۷ مشاهده می‌شود. این مقادیر با روند محاسبه شده توسط اکبری و رنجکش (۱) که به جز سال‌های ۱۳۵۸ و ۱۳۶۸ از روند کاملاً صعودی برخوردار است، ناسازگاری دارد.

قریب به اتفاق مطالعات انجام شده در این زمینه، نشانگر تأثیرپذیری تحولات اقتصاد ایران از قیمت‌های نفت و مسائل سیاسی است؛ با این وجود بخش کشاورزی تنها بخشی است که تحت تأثیر این دو عامل عمده قرار نمی‌گیرد (۱). از دهه ۵۰ سهم بخش نفت در ایجاد ارزش افزوده کاهش یافته و سهم سایر بخش‌ها هم با نوسانات اندکی همراه بوده است. همچنین علیرغم افزایش سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص، این بخش یک کاهش مستمر در تأمین اشتغال را تجربه کرده است. با این وجود باز هم کمترین مقدار شاخص  $ICOR^1$  را دارا می‌باشد که بیانگر بهره‌وری بالای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی است. شاخص  $ICOR$  شاخصی اقتصادی است که به عنوان راهنمای تصمیم‌گیری در سرمایه‌گذاری به کار می‌رود و نشان می‌دهد که برای ایجاد یک واحد ارزش افزوده به طور متوسط به چه میزان سرمایه‌گذاری طی یک دوره معین نیاز می‌باشد (۹).

تولید از تغییرات این دو نهاد نشأت می‌گیرد. سطح اشتغال عموماً تابعی از میزان و رشد جمعیت است و نیز مطالعات متعددی وابستگی آن به میزان سرمایه‌گذاری را تأیید می‌کند؛ به علاوه، تصمیم‌گیری کلان در مورد سطح اشتغال اولاً، با دشواری صورت می‌گیرد، ثانیاً، خود مجدداً به میزان سرمایه‌گذاری وابسته است. بنابراین می‌توان گفت که تغییر بهره‌وری به میزان زیادی از رشد سرمایه‌گذاری متأثر است. به این ترتیب در ادامه بحث ابتدا به توصیف روند اشتغال، سرمایه‌گذاری و ایجاد ارزش افزوده هر بخش پرداخته و سپس با استفاده از آزمون علیت انگل-گرنجر به بررسی وجود علیت بین رشد سرمایه‌گذاری و تغییر بهره‌وری پرداخته می‌شود.

نمودار ۲ به بررسی سهم بخش‌های مختلف اقتصاد در اشتغال، جذب سرمایه‌گذاری و ایجاد ارزش افزوده و تغییرات آنها در طی دوره ۸۱-۱۳۴۵ می‌پردازد. جدول شماره ۴ نیز بیانگر مقادیر متوسط این سهم‌هاست.

1 - Incremental Capital Output Ratio (ICOR)



شکل ۲ - روند سهم بخش‌ها از اشتغال، جذب سرمایه‌گذاری و میزان ارزش افزوده کل در اقتصاد ایران



از تکنولوژی‌های کاراندوز) و یا وجود نیروی کار مازاد باشد. از آنجا که افزایش بهره‌وری در این بخش عمدتاً ناشی از افزایش کارایی فنی است و تغییر چندانی در کارایی تکنولوژیکی دیده نمی‌شود می‌توان استدلال کرد که این بخش با مازاد نیروی کار مواجه است.

سرمایه در فرآیند توسعه اقتصادی از عوامل کلیدی و در عین حال محدود به شمار می‌رود و اهمیت آن به این دلیل است که موجبات افزایش بهره‌وری سایر عوامل تولید را فراهم می‌کند (۹).

همان گونه که پیشتر نیز اشاره شد با استفاده از بسته نرم‌افزاری SHAZAM 9.0<sup>1</sup>، آزمون علیت انگل-گرنجر انجام و به بررسی وجود رابطه علی بین متغیرهای رشد سرمایه‌گذاری و تغییرات بهره‌وری پرداخته می‌شود که در این راستا از مقادیر محاسبه شده شاخص مال‌کوئیسیت برای بهره‌وری کلی عوامل تولید استفاده می‌گردد.

برای جلوگیری از دست‌یابی به نتایج کاذب در سنجش اثر هر یک از متغیرها لازم است که پایا بودن مورد بررسی قرار گیرد؛ نتایج آزمون‌های دیکی-فولر تعمیم یافته و فیلیپس-پرون حاکی از آن است که متغیرهای مد نظر در سطح پایا هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که رابطه بلندمدت بین متغیرهای رشد سرمایه‌گذاری و تغییرات بهره‌وری هر بخش وجود دارد. برای تعیین رابطه علیت انگل-گرنجر ابتدا می‌بایست تعداد وقفه بهینه زمانی تعیین گردد.

1. SHAZAM Professional Edition, Version 9.0

جدول ۴ - متوسط سهم بخش‌های اقتصاد از اشتغال، سرمایه‌گذاری و ارزش افزوده (درصد)

اشتغال سرمایه‌گذاری ارزش افزوده ICOR				
کشاورزی	۳۲/۹	۴/۱	۱۲/۰	۲/۶۳
نفت	۰/۸	۵/۵	۲۳/۱	۲۱/۹۳
صنعت و معدن	۱۶/۵	۱۱/۷	۹/۶	۵/۶۴
آب، برق و گاز	۰/۷	۹/۹	۰/۵	۶۷/۰۵
ساختمان	۱۰/۰	۳/۲	۵/۰	۴/۵۷
حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۵/۳	۱۴/۹	۶/۸	۱۴/۲۹
سایر فعالیت‌های گروه خدمات	۳۳/۷	۵۰/۸	۴۳/۰	۱۰/۱۹

به این ترتیب براساس جدول ۴ روشن است که بخش‌های کشاورزی، ساختمان و صنعت و معدن بیشترین بازدهی سرمایه را دارا می‌باشند. گذشته از این، بخش کشاورزی هیچگاه نتوانسته حتی به اندازه سهم خود از تولید ناخالص داخلی اعتبار جذب کند. این موضوع برای بخش ساختمان نیز در کلیه سالهای بعد از نیمه دهه ۵۰ و برای بخش صنعت و معدن در دهه ۶۰ و قسمتی از دهه ۷۰ صادق است. ضمن اینکه سهم بخش آب، برق و گاز و گروه خدمات همواره بیش از سهم‌شان در ایجاد ارزش افزوده و اشتغال بوده است.

بر اساس جدول ۳ ملاحظه می‌شود که در دوره جنگ تحمیلی علیرغم کاهش نیروی کار در بخش کشاورزی، روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید متناسب و هم‌جهت با آن نبوده و حتی افزایش پیدا کرده است. مقایسه مقادیر نرخ رشد نیروی کار و تغییرات بهره‌وری، بیانگر وجود نیروی کار مازاد در بخش کشاورزی است. خروج نیروی کار و افزایش همزمان بهره‌وری می‌تواند ناشی از افزایش کارایی تکنولوژیکی (استفاده

جدول ۵- مقادیر بهینه FPE در بررسی رابطه علی در بخش کشاورزی

از سرمایه‌گذاری به بهره‌وری		از بهره‌وری به سرمایه‌گذاری	
FPE(agr)	FPE(agr*, iagr)	FPE(iagr)	FPE(iagr*, agr)
FPE(1)= ۰/۰۳۴۸*	FPE(1,1)= ۰/۰۳۴۵*	FPE(1)= ۰/۰۵۳۸*	FPE(1,1)= ۰/۰۵۷۰*
FPE(2)= ۰/۰۳۶۱	FPE(1,2)= ۰/۰۳۱۹	FPE(2)= ۰/۰۵۷۸	FPE(1,2)= ۰/۰۶۲۱
FPE(3)= ۰/۰۳۹۰	FPE(1,3)= ۰/۰۴۰۵	FPE(3)= ۰/۰۶۱۹	FPE(1,3)= ۰/۰۶۷۱
FPE(4)= ۰/۰۴۱۰	FPE(1,4)= ۰/۰۴۴۱	FPE(4)= ۰/۰۶۶۵	FPE(1,4)= ۰/۰۶۷۰

\* طول بهینه وقفه‌ها

همان‌گونه که در جدول ۴ نشان داده شده بر اساس روش هیسائو، در بخش کشاورزی برای هر یک از متغیرهای تغییر بهره‌وری و رشد سرمایه‌گذاری یک وقفه زمانی به عنوان وقفه‌های بهینه انتخاب شد. نتایج نشان می‌دهد زمانی که تغییرات بهره‌وری به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود، با وارد کردن متغیر رشد سرمایه‌گذاری مقدار FPE مدل اندکی کاهش می‌یابد؛ ولی در جهت عکس، افزودن تغییرات بهره‌وری موجب کاهش FPE مدل نمی‌گردد. بنابراین در بخش کشاورزی رابطه‌ای یک طرفه از سرمایه‌گذاری به بهره‌وری قابل تصور است. در بخش نفت و گاز این رابطه عکس می‌باشد به طوری که تغییرات بهره‌وری عوامل تولید در این بخش می‌تواند موجبات تغییر سرمایه‌گذاری را فراهم سازد. شاید دلیل این امر نیاز فعالیت‌های این بخش به سرمایه‌گذاری‌های کلان و ضعف دولت در جذب سرمایه باشد؛ چرا که در شرایطی که سرمایه‌گذاری با افزایش تولید همراه نباشد بهره‌وری کاهش خواهد یافت. از سوی دیگر به دلیل محدودیت سرمایه، دولت تنها زمانی می‌تواند اقدام به سرمایه‌گذاری کند که طرح‌های قبلی به مرحله بازدهی رسیده باشند. به دلیل فعالیت انحصاری دولت، این موضوع در مورد زیربخش آب، برق و گاز نیز صادق می‌باشد. در بخش صنعت و معدن و زیر بخش‌های گروه خدمات رابطه علیّی دو طرفه وجود دارد و در مقابل در بخش ساختمان هیچ رابطه علیّی معنی‌داری بین متغیرها مشاهده نمی‌شود.

تولید، رشد و توسعه اقتصادی هر جامعه در گرو عوامل و نهاده‌های متعددی است که سرمایه یکی از مهمترین آنها به شمار می‌رود. براساس اصول اقتصادی نیز بدیهی است که نهاده کمیاب باید در فعالیتی به کار رود که بیشترین بازدهی را داشته باشد (۹). به علاوه، تخصیص بیشتر سرمایه به بخش‌هایی که از بهره‌وری بالایی دارند اولاً موجب رشد تصاعدی بازدهی در این بخش‌ها می‌شود و ثانیاً با توجه به اثرات فرابخشی، موجبات رشد و توسعه بخش‌های دیگر و به عبارت دیگر کل اقتصاد را فراهم می‌آورد.

همان‌گونه که استدلال شد بخش کشاورزی با مزاد نیروی کار مواجه است. این موضوع بیانگر این واقعیت است که اقتصاد

ایران به لحاظ توسعه‌ای در مراحل ابتدایی توسعه قرار دارد. تجربه تاریخی توسعه در کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که فرآیند توسعه اقتصادی با افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و انتقال نیروی کار مزاد آن به بخش‌های دیگر اقتصاد آغاز می‌شود. بنابراین برای برخورداری از یک روند توسعه اقتصادی نظام‌مند لازم است عزم سیاست‌گزاران بر افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی قرار گیرد و در این راستا توجه به پژوهش و نوآوری تکنولوژیکی ضروری است.

به این ترتیب نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در بخش کشاورزی علیرغم عدم تغییر کارایی تکنولوژیکی و مقیاس، تغییرات بهره‌وری عوامل تولید به دلیل افزایش کارایی مدیریتی، مثبت می‌باشد. همچنین سطح بهره‌وری بخش کشاورزی در مقایسه با میانگین بهره‌وری سایر بخش‌ها بالاتر است. آزمون علیّیت انگل-گرنجر نیز وجود رابطه علیّی از سرمایه‌گذاری به بهره‌وری را تأیید می‌کند. ضمن اینکه محاسبه شاخص ICOR مجدداً وجود مزیت بازدهی سرمایه‌گذاری در این بخش را به اثبات می‌رساند. علیرغم کلیه مسایل ذکر شده، رشد سرمایه‌گذاری از متوسط سالانه کل اقتصاد پایین‌تر است که منجر به کاهش سهم سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی از کل سرمایه‌گذاری گردیده است. این موضوع می‌تواند ناشی از دلایل متعددی از جمله ضعف قدرت سیاسی و اقتصادی کارگزاران این بخش در تصمیم‌گیری‌های کلان کشور، دیر بازده بودن طرح‌های کشاورزی و منابع طبیعی، ریسک بالای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و جهت‌گیری سیاست‌های حمایتی به نفع مصرف‌کنندگان شهری باشد. در چنین شرایطی، اهمیت اتخاذ سیاست‌های مناسب برای ترغیب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و عمومی در این بخش آشکار می‌شود.

عدم تأثیرپذیری بخش کشاورزی از قیمت‌های نفت و متغیرهای دیگر موجب شده که این بخش نقش اندکی در دوران‌های رونق و رکود اقتصاد داشته باشد و در عوض بیشتر به عنوان پشتوانه تأمین نیازهای اساسی جامعه مطرح شود. با این وجود هر ساله مقادیر چشمگیری از نیاز داخلی محصولات کشاورزی از طریق واردات تامین می‌شود. به این ترتیب لازم است تا با اتخاذ سیاست‌های مناسب، به افزایش بهره‌وری عوامل تولید در این بخش همت گماشت. در این راستا به دلیل عدم

از سوی دیگر فقدان سرمایه‌گذاری مناسب در دهه‌های گذشته در کنار وجود نیروی کار مازاد یکی از عوامل اساسی پایین ماندن بهره‌وری عوامل تولید بوده است. به علاوه با توجه به ماهیت پرمخاطره فعالیت‌های کشاورزی، ایجاد زمینه مناسب برای تضمین سرمایه‌گذاری در این بخش ضروری است.

استفاده از کارایی مقیاس، بایستی سیاست‌هایی به منظور استفاده از اقتصاد مقیاس وضع گردد؛ این مسأله ضمن افزایش کارایی مقیاس، با فراهم نمودن زمینه‌های افزایش کارایی تکنولوژیکی و ترکیب بهینه عوامل تولید در بهبود بهره‌وری در این بخش و کل اقتصاد تأثیرگذار خواهد بود.

## REFERENCES

## منابع مورد استفاده

۱. اکبری، ن. و م. رنجکش. ۱۳۸۲. بررسی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی ایران طی دوره ۷۵-۱۳۴۵. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۴-۴۳، ص ۱۴۲-۱۱۷.
۲. امامی میبدی، ع. ۱۳۷۹. اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری. موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۳. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. گزارش اقتصادی سال‌های ۸۱-۱۳۴۵.
۴. توکلی، ا. ۱۳۷۶. تحلیل سری‌های زمانی همگرایی و همگرایی یکسان. موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۵. جوان‌بخت، ع. و ح. سلامی. ۱۳۷۹. رابطه علیت بین صادرات و بهره‌وری در ایران: مطالعه موردی پسته. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران
۶. سازمان برنامه و بودجه. ۱۳۷۶. مجموعه آماری سری زمانی آمارهای اقتصادی و اجتماعی ۷۵-۱۳۳۸. مرکز مدارک اقتصادی-اجتماعی و انتشارات.
۷. سلامی، ح. ۱۳۷۶. مفاهیم و اندازه‌گیری بهره‌وری در کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۱۸.
۸. سلامی، ح. و ن. شاهنوشی. ۱۳۷۹. مقایسه بهره‌وری کشاورزی در بخش‌های صنعت و کشاورزی و عوامل موثر بر آن. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی و توسعه.
۹. سلطانی، غ. ۱۳۸۳. تعیین نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۵، ص ۴۰-۱۹.
۱۰. شاهنوشی، ن. ۱۳۸۲. آثار خشکسالی بر بخش کشاورزی و اقتصاد ایران: بر آوردی در چارچوب الگوی کلان اقتصادسنجی. رساله دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
۱۱. گجراتی، د. ۱۳۷۸. مبانی اقتصادسنجی. ترجمه: حمید ابریشمی. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
۱۲. مجاوریان، م. ۱۳۸۲. برآورد شاخص بهره‌وری مالم کوئیست برای محصولات راهبردی طی دوره زمانی ۷۸-۱۳۶۹. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۴-۴۳، ص ۱۶۲-۱۴۳.
13. Aldez, N. & J.A.Millan. 2002. An Inter-country Comparision of Agricultural Productivity with International DEA. Universidad de Oviedo, Departamento de Economia.
14. Coelli, T. 1996. A guide to DEAP version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA working paper.
15. Coelli, T.J. & D. S. Prasada Rao. 2003. Total Factor Productivity Growth in Agriculture: A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000, Working Paper No. 02/2003, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, School of Economics, The University of Queensland.
16. Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris & Z. Zhang. 1994. Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Changes in Industrialised Countries. American Economic Review, 84, 66-83.
17. Torkamani, J. 2000. Measuring Productive Efficiency of Farmers: Techninqus and Application. Iran Agricultural Research, 19, 115-128.