

**مقایسه بهره‌وری در بخش‌های صنعت و کشاورزی
و عوامل مؤثر بر آن**

دکتر حبیب الله سلامی - ناصر شاهنوشی

چکیده

بررسی عوامل مؤثر در بهره‌وری کل عوامل تولیدی (TFP) در بخشهای کشاورزی و صنعت ابزار مناسبی را برای اتخاذ راهبردهای لازم برای سیاست‌گذاران فراهم می‌سازد. در این مطالعه که با استفاده از آمار و اطلاعات سری زمانی سطح کلان کشور انجام گرفت، مشخص گردید که نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی در طول سالهای ۱۳۴۴ تا ۱۳۷۲ کمتر از یک بوده و به عبارتی بهره‌وری کشاورزی بیشتر از بهره‌وری عوامل تولید در صنعت بوده است. براساس نتایج حاصله، نسبت واردات مواد اولیه صنعت به کشاورزی، صادرات کالا و خدمات، واردات کالا و خدمات و سرمایه‌گذاری در حمل و نقل برروی نسبت بهره‌وری عوامل تولید در صنعت به کشاورزی تأثیر مثبت دارد و اجرای برنامه اول توسعه بعد از انقلاب اسلامی تأثیر منفی داشته است.

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت در طی دهه‌های اخیر و افزایش میزان تقاضا برای محصولات مختلف، استفاده بیش از حد منابع بویژه منابع دارای محدودیت را به همراه داشته است. در چنین شرایطی افزایش بهره‌وری به عنوان یک راهکار اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. آنچه مسلم است ادامه شیوه‌های سنتی تولید و تأکید بر افزایش تولید از طریق افزایش سطح مصرف عوامل تولید موجود که از گذشته به ارث رسیده، برای تأمین نیازهای متنوع و در حال گسترش جوامع مختلف بشری کارساز نمی‌باشد بلکه برای پاسخگویی این تقاضا می‌بایست بر شیوه‌هایی که به افزایش بهره‌وری عوامل تولید متکی است، تأکید نمود. بدین منظور لازم است که بدرستی عوامل اثرگذار بر روی افزایش بهره‌وری در بخشهای تولیدی را مشخص ساخت. تمرکز اصلی سیاستگذارهای کشورهای توسعه یافته نیز از سالهای دور تاکنون، بررسی و اجرای روشهای مناسب برای بهبود بهره‌وری به عنوان یکی از راههای افزایش تولید بوده است. این سیاستگذارها اخیراً در تعدادی از کشورهای در حال توسعه نیز مد نظر قرار گرفته است. در کشورهای زیادی با استفاده از روشهای مختلف رشد بهره‌وری اندازه‌گیری شده است. فرایس ولد و اینگرام^(۱) (۱۱) منابع تفاوت‌های بهره‌وری کشاورزی را در بین ۲۸ کشور SSA (آفریقای نیمه بیابانی) برای سالهای ۱۹۸۵-۱۹۷۳ بررسی کردند. این منابع شامل کیفیت زمین، استفاده از نهاده‌های مدرن، سرمایه‌گذاری عمومی در تحقیقات کشاورزی، و دسترسی به مواد کالری زای اصلی، رشد صادرات کشاورزی و عدم ثبات صادرات کشاورزی است. براساس نتایج بدست آمده رشد در میزان استفاده از نهاده‌های سنتی (شامل زمین، نیروی کار و دام) منبع حاکم در رشد تولیدات می‌باشد و نهاده‌های مدرن در درجه دوم اهمیت قرار دارند. ضمن آنکه در طولانی مدت صادرات یک عامل مهم تعیین‌کننده در رشد بهره‌وری است و رشد صادرات کشاورزی بطور معنی داری تأثیر مثبت بر بهره‌وری داشته است. لیسند و ریچ موند^(۲) (۱۲) با استفاده از اطلاعات سالانه دوره ۸۹-۱۹۵۸ تأثیر میزان سرمایه عمومی در هزینه‌های تولید بخش خصوصی آمریکا را مورد بررسی قرار دادند. شواهد حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد زیرساخت‌های عمومی نقش مهمی در بهره‌وری بخش خصوصی آمریکا بازی می‌کند. روسی گرت^(۳) و اونسون^(۴) (۱۴) رشد بهره‌وری کل عوامل (TFP) و منابع رشد بهره‌وری در هند را مورد بررسی قرار دادند و نرخهای بازده سرمایه‌گذاری عمومی در تحقیقات و ترویج را برآورد کردند. برای این منظور آنها

1 - Frisvold & Ingram

2 - Lynde & Richmond

3 - Rosegrant

4 - Evenson

از شاخص ترانکوویست - تیل^(۱) استفاده کردند. نتایج نشان داد که رشد TFP بیانگر حدود $\frac{1}{3}$ رشد کل تولید محصولات در طی ۸۵-۱۹۷۵ بوده است و منبع رشد بهره‌وری تحقیقات و ترویج عمومی و تحقیقات خصوصی می‌باشد.

در ایران در طی سالهای اخیر مطالعات متعددی در زمینه اندازه‌گیری بهره‌وری در بخشهای صنعت و کشاورزی انجام گرفته است. شاهنوشی (۶) شاخصهای جزئی بهره‌وری مجتمع فولاد مبارکه اصفهان را براساس روش ارزش افزوده محاسبه کرده است. نتایج نشان می‌دهد اگر چه در تعدادی از شاخصهای اقلام تولیدی این مجتمع رشد قابل ملاحظه‌ای بوجود آمده ولی همچنان از حد استانداردهای جهانی فاصله دارد. دشتی (۲) بهره‌وری جزئی (PP) و بهره‌وری کل عامل تولید (TFP) را برای صنعت طیور ایران محاسبه کرده است. نتایج نشان داد عوامل مؤثر بر میزان تولید بر میزان بهره‌وری نیز تأثیر دارند. براساس یافته‌های مطالعه مهرابی و موسی نژاد (۸) بکارگیری مناسب نهاده‌های مورد استفاده موجب افزایش بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهر رفسنجان خواهد شد. برپایه مطالعه کاظم نژاد و کوپایی (۷) کود و آب بیشترین سهم را در افزایش بهره‌وری تولید چای در استان گیلان دارند اگرچه به طور متوسط بهره‌وری کل عوامل تولید چای پائین است.

از مجموع این مطالعات می‌توان نتیجه گرفت که رشد بهره‌وری باید سهم قابل ملاحظه‌ای از افزایش تولید محصولات را داشته باشد و از آنجایی که بخشهای صنعت و کشاورزی تماماً جایگاه اصلی تولید محصولات را دارند، لذا در این مطالعه ضمن محاسبه نسبت بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش صنعت به بخش کشاورزی، عوامل مؤثر بر تغییرات نسبی بهره‌وری در دو بخش تولیدی در طی سالهای ۷۲-۱۳۳۸ بررسی خواهد شد.

بررسی روند تغییرات نیروی کار و سرمایه‌گذاری در بخشهای کشاورزی و صنعت

نیروی کار و سرمایه دو عامل مهم و اصلی تولید در هر یک از دو بخش کشاورزی و صنعت می‌باشد. بررسی روند نسبی تغییرات این دو نهاد در طول زمان می‌تواند توضیحی برای قسمتی از تفاوت‌های بهره‌وری در دو بخش را روشن نماید.

جدول ۱ - تغییرات اشتغال و سرمایه گذاری در بخش صنعت و کشاورزی

سال	تغییرات اشتغال نسبت به سال قبل		تغییرات سرمایه گذاری نسبت به سال قبل	
	صنعت	کشاورزی	صنعت	کشاورزی
۱۳۳۹	۰/۰۱۲۸۳۰	-۰/۰۰۴۰۳۲	—	—
۱۳۴۰	۰/۰۴۰۸۴۸	-۰/۰۰۴۳۶۱	—	—
۱۳۴۱	۰/۰۳۳۴۰۹	-۰/۰۰۴۰۶۶	—	—
۱۳۴۲	-۰/۰۲۷۳۰۱	-۰/۰۰۴۰۸۳	—	—
۱۳۴۳	-۰/۰۵۶۰۱۳	-۰/۰۰۴۱۰۰	—	—
۱۳۴۴	۰/۰۰۴۱۰۲	-۰/۰۰۴۱۱۷	—	—
۱۳۴۵	۰/۰۵۷۱۰	-۰/۰۰۴۱۳۴	۰/۱۰۰۱۰۰	-۰/۱۳۳۷۲۱
۱۳۴۶	-۰/۰۵۴۱۷۰	-۰/۰۰۵۱۱۳	۰/۱۲۰۵۹۹	۰/۰۳۷۲۲۶۳
۱۳۴۷	۰/۰۱۷۴۹۸	-۰/۰۰۴۸۱۷	۰/۱۱۸۶۹۷	۰/۰۷۸۹۹۲
۱۳۴۸	-۰/۰۱۶۹۰۴	-۰/۰۰۴۸۴۰	۰/۰۸۱۹۰۹	۰/۰۵۵۵۵۶
۱۳۴۹	-۰/۰۲۸۳۶۲	-۰/۰۰۴۸۶۴	۰/۱۹۷۷۱۴	۰/۱۱۸۸۸۱
۱۳۵۰	۰/۰۵۰۳۹۱	-۰/۰۰۴۵۶۰	۰/۰۳۱۰۳۸	۰/۲۶۵۹۱۴
۱۳۵۱	۰/۰۶۸۷۷۰	-۰/۰۰۴۹۱۰	۰/۱۰۳۲۷۷	۰/۲۳۶۶۶۷
۱۳۵۲	۰/۰۸۳۷۶۶	-۰/۰۰۴۹۳۴	۰/۱۱۶۶۶۷	۰/۰۳۳۳۳۳
۱۳۵۳	۰/۰۷۵۳۹۴	-۰/۰۰۴۹۵۹	۰/۱۹۱۲۰۳	۰/۲۴۳۵۵۲
۱۳۵۴	۰/۰۰۶۸۰۷	-۰/۰۰۴۶۵۰	۰/۴۹۴۱۶۸	۰/۱۳۴۴۲۵
۱۳۵۵	۰/۱۸۱۱۵۹	-۰/۰۰۵۰۰۷	۰/۱۸۲۶۰۵	-۰/۰۷۳۴۸۲
۱۳۵۶	۰/۰۱۲۶۵۸	۰/۰۰۶۳۰۲	۰/۱۲۸۵۷۹	-۰/۱۴۰۲۵۵
۱۳۵۷	-۰/۱۵۵۱۱۸	۰/۰۰۶۵۹۰	-۰/۴۵۴۵۴۵	-۰/۳۸۰۵۵۳
۱۳۵۸	-۰/۱۸۵۳۸۱	۰/۰۰۶۲۲۱	-۱/۱۱۶۸۸۳	۰/۰۲۶۴۹۱
۱۳۵۹	۰/۰۷۸۴۷۲	۰/۰۰۶۱۸۳	-۰/۰۳۱۶۶۹	۰/۰۵۷۰۷۲
۱۳۶۰	۰/۰۲۳۸۲۵	۰/۰۰۶۴۶۶	-۰/۰۳۴۰۰۵	۰/۰۵۸۴۱۱
۱۳۶۱	-۰/۰۷۲۶۵۰	۰/۰۰۶۱۰۵	۰/۲۰۲۰۱۰	-۰/۱۷۹۰۶۳
۱۳۶۲	۰/۰۷۸۱۳۵	۰/۰۰۶۳۸۶	۰/۱۶۱۵۱۷	۰/۲۷۶۴۱۲

ادامه جدول ۱ -

سال	تغییرات اشتغال نسبت به سال قبل		تغییرات سرمایه گذاری نسبت به سال قبل	
	صنعت	کشاورزی	صنعت	کشاورزی
۱۳۶۳	۰/۰۸۱۹۷۷	۰/۰۰۶۳۴۵	۰/۱۶۰۹۷۱	-۰/۴۱۱۸۲۰
۱۳۶۴	-۰/۰۵۰۶۶۵	۰/۰۰۶۳۰۵	-۰/۴۲۹۱۰۱	۰/۰۳۷۰۳۷
۱۳۶۵	-۰/۱۰۲۶۵۴	۰/۰۰۶۲۶۶	-۰/۲۷۲۰۶۵	-۰/۱۷۷۶۶۰
۱۳۶۶	۰/۰۷۳۷۳۹	۰/۰۰۲۱۸۸	-۰/۱۹۳۲۵۱	-۰/۰۸۱۷۳۰
۱۳۶۷	-۰/۰۱۱۷۸۰	۰/۰۰۲۱۸۳	-۰/۱۵۷۳۹۶	-۰/۰۴۱۹۶۶
۱۳۶۸	۰/۱۶۰۹۰۱	۰/۰۰۲۱۷۹	۰/۱۳۳۳۳۳	-۰/۰۶۳۷۷۶
۱۳۶۹	۰/۱۳۶۱۴۸	۰/۰۰۱۸۶۴	۰/۲۳۳۷۹۲	۰/۲۸۰۰۷۳
۱۳۷۰	۰/۰۴۰۵۱۰	۰/۰۰۲۱۷۰	۰/۴۶۰۱۱۹	۰/۱۲۱۷۷۴
۱۳۷۱	۰/۰۴۰۱۹۲	۰/۰۰۸۳۰۰	۰/۰۷۰۵۸۴	-۰/۱۴۲۸۵۷
۱۳۷۲	۰/۱۲۳۶۶۰	۰/۰۰۸۵۳۴	۰/۲۲۰۴۱۲	۰/۰۹۴۳۲۴

مأخذ: مجموعه آماری سری زمانی آمارهای اقتصادی، اجتماعی تا سال ۱۳۷۵ معاونت امور اقتصادی و هماهنگی دفتر اقتصاد کلان - سازمان برنامه و بودجه و برآوردهای سری زمانی اشتغال و موجودی سرمایه در بخشهای اقتصادی ایران - مجله برنامه و بودجه شماره ۳۱ و ۳۲.

همانگونه که جدول ۱ نشان می دهد نرخ رشد اشتغال در بخش صنعت در بیشتر سالهای قبل از دهه ۵۰ منفی بوده است. اگرچه گرایش به سمت صنعتی شدن از دهه ۴۰ آغاز گردید ولی به دلیل محدودیت منابع مالی دولت و نیز تمایل بخش خصوصی به سرمایه گذاری در فعالیتهای تجاری سرمایه گذاری زیادی در بخش صنعت انجام نشده و سرمایه گذاریهای انجام شده بیشتر به سمت تکنولوژی سرمایه بر بوده است. همین امر منجر به رشد منفی نیروی کار در بخش صنعت در بیشتر سالهای این دهه گردیده است. در طول سالهای ۵۶-۵۰ نرخ رشد نیروی کار در بخش صنعت مثبت می باشد که عامل اصلی آن افزایش سرمایه گذاری دولتی به دلیل افزایش قابل ملاحظه درآمدهای حاصل از صادرات نفت خام است. در طی سالهای ۵۷ تا ۶۷ به دلیل وقوع انقلاب و جنگ تحمیلی و نوسان در درآمدهای حاصل از نفت به تناوب نرخ رشد نیروی کار در بخش صنعت منفی می باشد. برای مثال در سالهای ۵۸ و ۵۹ که عوارض ناشی از انقلاب

تأثیرگذار بوده و منجر به فرار سرمایه‌ها از کشور گردیده رشد نیروی کار منفی ولی در سالهای ۶۲ و ۶۳ که قیمت نفت افزایش قابل ملاحظه داشته و اثرات جنگ تحمیلی کمتر به فعالیتهای اقتصادی کشور سیطره داشته است رشد نیروی کار مثبت می‌باشد. در سالهای ۶۵ و ۶۷ به دلیل کاهش ناگهانی قیمت نفت از یک طرف و تأثیر شرایط جنگی بر بیشتر مناطق کشور مجدداً نرخ رشد نیروی کار صنعت منفی بوده است. در طی سالهای اجرای برنامه اول توسعه یعنی سالهای ۷۲-۶۸ به دلیل سرمایه‌گذاری قابل توجه دولت در بخش صنعت رشد نیروی کار در این بخش مثبت می‌باشد. با استفاده از مفهوم هم‌انباشتگی^(۱) و آزمون دیکی و فولر^(۲) نیز موارد فوق تأیید گردید. نتایج این آزمون نشان داد که در بلند مدت در مقادیر بحرانی ۱۰ درصد ارتباط معنی‌داری بین میزان اشتغال و سرمایه‌گذاری در بخش صنعت وجود دارد. در بخش کشاورزی همانگونه که قبلاً اشاره شد، با توجه به گرایش به سمت صنعتی شدن از دهه ۴۰ و ۵۰ در طول سالهای ۱۳۳۹ تا ۱۳۵۵ رشد نیروی کار در این بخش منفی بوده است. اگرچه گسترش شهرنشینی و فعالیتهای بخش خدمات مهاجرت از روستا به شهرها را به دنبال داشته که این عامل مؤثری در کاهش اشتغال در بخش کشاورزی می‌باشد. انتقال تکنولوژی به بخش کشاورزی و گرایش به سمت مکانیزاسیون در طی این سالها از دیگر عوامل عمده کاهش اشتغال در بخش کشاورزی بوده است. با آغاز تحولات سیاسی از سال ۵۶ و وقوع انقلاب و جنگ تحمیلی از آنجائی که بخش کشاورزی کمتر تحت تأثیر این تحولات قرار گرفته و نیز تا حدودی گرایش دولت به سمت بخش کشاورزی بوده است از سال ۵۶ تا سال ۷۲ رشد نیروی کار شاغل در بخش کشاورزی مثبت می‌باشد. آمار سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و صنعت از سال ۱۳۴۴ موجود می‌باشد (۲) و همانگونه که در جدول (۱) آورده شده به استثنای سالهای ۵۷ تا ۶۰ که سالهای تحولات ناشی از انقلاب و جنگ بوده و سالهای ۶۴ تا ۶۷ که شرایط خاص جنگی بر کشور حاکم بوده است. در بقیه سالها از حمله سالهای ۶۱ تا ۶۳ که درآمدهای ارزی دولت به دلیل بالا بودن قیمت جهانی نفت قابل ملاحظه بوده و منجر به تحرک در بخش صنعت گردیده است. رشد سرمایه‌گذاری در بخش صنعت مثبت می‌باشد. همین وضعیت با کمی اختلاف در مورد سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی صادق می‌باشد. به عنوان نتیجه‌گیری از این قسمت می‌توان گفت که اولاً اشتغال در صنعت در بیشتر سالها ارتباط مستقیم با سرمایه‌گذاری

در این بخش داشته است. ثانیاً در سالهای اجرای برنامه اول توسعه عملاً گرایش دولت به سمت سرمایه‌گذاری در بخش صنعت بوده به گونه‌ای که در طول تمام سالهای اجرای برنامه اول توسعه رشد سرمایه‌گذاری در بخش صنعت مثبت می‌باشد برای مثال در سال ۷۲ نرخ رشد سرمایه‌گذاری در صنعت نسبت به سال ۷۱، ۲۲ درصد افزایش داشته در حالی که سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در این سال فقط ۰/۰۹ درصد افزایش یافته و حتی در سال ۷۱، ۱۴ درصد نسبت به سال ۷۰ کاهش دارد. ثالثاً در طول این سالها چه قبل و چه بعد از انقلاب ارتباط مستقیمی بین سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و صنعت و درآمدهای حاصل از صادرات نفت خام وجود داشته است. رابعاً با توجه به موارد اشاره شده دولت نقش اصلی سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و بخش کشاورزی را به عهده داشته و بخش خصوصی از نقش قابل ملاحظه‌ای برخوردار نمی‌باشد.

روش تحقیق

برای محاسبه بهره‌وری عوامل تولیدی دو روش توسط اقتصاددانان پیشنهاد شده است اول روش اقتصادسنجی^(۱) و دوم روش غیر پارامتری^(۲). در روش اقتصادسنجی محاسبه بهره‌وری از طریق برآورد یک تابع تولید و یا یک تابع هزینه صورت می‌گیرد. در روش دوم معیار بهره‌وری با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی و یا محاسبه عدد شاخص تعیین می‌شود. روش عدد شاخص^(۳) بهره‌وری یکی از روشهای عمده متداول و کاربردی تعیین بهره‌وری است. این روش به گونه‌های مختلف می‌باشد. سلامی (۵) به تفصیل مبنای هر یک از این شاخصها و موارد کاربرد آنها را توضیح داده است. زمانی که دسترسی به اطلاعات مربوط به نهاده‌های واسطه به سهولت امکان پذیر نباشد برای محاسبه بهره‌وری از روش ارزش افزوده استفاده می‌شود.^(۴) مولن و ویلیامز (۱۳) از روش ارزش افزوده برای اندازه‌گیری نسبت بهره‌وری کل صنایع کارخانه‌ای دارای کد دو رقمی کانادا و آمریکا استفاده کردند. در مطالعه حاضر نیز به دلیل اینکه

1- Econometric approach

2- Non parametric approach

3- Index number procedure

۴ - سلامی در مقاله‌ای تحت عنوان « مفاهیم و اندازه‌گیری بهره‌وری در کشاورزی » فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه سال پنجم شماره ۱۸ کاستیهای این روش را توضیح داده است.

در روند تولید تنها دو نهاد سرمایه و نیروی کار منظور شده از روش بکار برده شده توسط مولن و ویلیامز با کمی تغییرات استفاده شده است. با در نظر گرفتن تابع تولید کاب - داگلاس نحوه محاسبه بهره‌وری به شرح زیر بیان می‌گردد:

$$Q_{i,j} = C_i (K_{i,j})^{\alpha_i} (L_{i,j})^{(1-\alpha_i)} \quad \text{تابع تولید کاب - داگلاس در صنعت} \quad (1)$$

$$Q_{i,h} = C_i (K_{i,h})^{\alpha_i} (L_{i,h})^{(1-\alpha_i)} \quad \text{تابع تولید کاب - داگلاس در کشاورزی} \quad (2)$$

رابطه (۱) و (۲) را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$\frac{Q_{i,j}}{L_{i,j}} = C_{i,j} \left(\frac{K_{i,j}}{L_{i,j}} \right)^{\alpha_i} \quad (3)$$

$$\frac{Q_{i,h}}{L_{i,h}} = C_{i,h} \left(\frac{K_{i,h}}{L_{i,h}} \right)^{\alpha_i} \quad (4)$$

به منظور محاسبه نسبت بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت به کشاورزی از رابطه ۵ استفاده گردید.

$$\frac{\frac{Q_{i,j}}{L_{i,j}}}{\frac{Q_{i,h}}{L_{i,h}}} = \frac{C_{i,j} \left(\frac{K_{i,j}}{L_{i,j}} \right)^{\alpha_i}}{C_{i,h} \left(\frac{K_{i,h}}{L_{i,h}} \right)^{\alpha_i}} \quad (5)$$

در شکل لگاریتمی آن خواهیم داشت:

$$\ln \left(\frac{Q_{i,j}}{L_{i,j}} \right) - \ln \left(\frac{Q_{i,h}}{L_{i,h}} \right) = C_{i,j} + \alpha_i \ln \left(\frac{K_{i,j}}{L_{i,j}} \right) - C_{i,h} - \alpha_i \ln \left(\frac{K_{i,h}}{L_{i,h}} \right) \quad (6)$$

و یا

$$\left[\ln \frac{Q_{i,j}}{L_{i,j}} - \ln \frac{Q_{i,h}}{L_{i,h}} - \alpha_i \ln \left(\frac{K_{i,j}}{L_{i,j}} \right) + \alpha_i \ln \left(\frac{K_{i,h}}{L_{i,h}} \right) \right] = C_{i,j} - C_{i,h} \quad (7)$$

$$\exp \left[\ln \frac{Q_{i,j}}{L_{i,j}} - \ln \frac{Q_{i,h}}{L_{i,h}} - \alpha_i \ln \left(\frac{K_{i,j}}{L_{i,j}} \right) + \alpha_i \ln \left(\frac{K_{i,h}}{L_{i,h}} \right) \right] = \quad (8)$$

$$\exp \left(C_{i,j} - C_{i,h} \right) = \frac{T_i P_{i,j}}{TFP_{i,h}}$$

که در آن:

Q_i^h ارزش افزوده بخش کشاورزی

Q_i^s ارزش افزوده بخش صنعت

L_i^h عامل نیروی کار در بخش کشاورزی

L_i^s عامل نیروی کار در بخش صنعت

K_i^h عامل سرمایه در بخش کشاورزی

K_i^s عامل سرمایه در بخش صنعت

α_i^h سهم سرمایه در هزینه‌های تولید در بخش کشاورزی

α_i^s سهم سرمایه در هزینه‌های تولید در بخش صنعت

در طول سالهای مورد مطالعه می‌باشد.

برای محاسبه سهم سرمایه در هزینه‌های تولید در بخش کشاورزی و صنعت ابتدا هزینه سرمایه در بخش صنعت و بخش کشاورزی مشخص گردید. بدین منظور با توجه به اینکه اطلاعات سری زمانی موجودی سرمایه بخش‌های مختلف اقتصادی در طی سالهای ۱۳۳۸ تا ۱۳۷۳ در دسترس می‌باشد^(۱) ابتدا ده درصد موجودی سرمایه در بخش صنعت و کشاورزی به عنوان نهاده سرمایه در این دو بخش در نظر گرفته شد. سپس با استفاده از اطلاعات مربوط به میزان سرمایه گذاری به قیمت ثابت و جاری در بخش کشاورزی و بخش صنعت^(۲) ضریب خنثی کننده تورم^(۳) این دو بخش محاسبه و با ضرب آن در نهاده سرمایه هزینه سرمایه در این دو بخش محاسبه گردید. برای محاسبه هزینه نیروی کار در بخش صنعت ابتدا با استفاده از شاخص دستمزد نیروی کار ماهر نرخ دستمزد نیروی کار ماهر در طی سالهای مختلف برآورد گردید و با توجه به دسترسی به آمار شاغلین در بخش صنعت^(۴) هزینه نیروی کار در بخش صنعت مشخص شد. در بخش کشاورزی نیز همین روش بکار برده شد با این تفاوت که با استفاده از شاخص دستمزد نیروی کار غیر ماهر نرخ دستمزد نیروی کار کشاورزی تخمین زده شد.

۱ - مجله برنامه و بودجه شماره ۳۱ و ۳۲

۲ - مجموعه آماری سری زمانی آماره‌های اقتصادی، اجتماعی تا سال ۱۳۷۵ معاونت اقتصادی و

هماهنگی - دفتر کلان سازمان و برنامه و بودجه

3- deflation

۴ - همان

جدول ۲ - ارزش افزوده بخشهای کشاورزی و صنعت و نرخ تغییرات آن نسبت به سال ۱۳۳۸ در طی سالهای ۱۳۳۸ تا ۱۳۵۱ به قیمت ثابت سال ۱۳۶۱^(۱)

میلیارد ریال

سال	کشاورزی	نرخ تغییرات	صنعت	نرخ تغییرات
۱۳۳۸	۷۸۳/۸	۱۰۰	۲۰۵/۲	۱۰۰
۳۹	۸۰۵/۸	۱۰۲/۸	۲۳۳	۱۱۳/۵۴۷۸
۴۰	۸۲۱/۴	۱۰۴/۷۹	۲۶۴/۶	۱۲۸/۹۴۷۴
۴۱	۸۲۵/۷	۱۰۵/۳۴۵۸	۲۸۷/۷	۱۴۰/۲۰۴۷
۴۲	۸۳۶/۷	۱۰۶/۷۴۹۲	۳۱۷/۴	۱۵۴/۶۷۸۴
۴۳	۸۲۵/۴	۱۰۵/۳۰۷۵	۳۴۰/۴	۱۶۵/۸۸۶۹
۴۴	۸۷۷/۱	۱۱۱/۹۰۳۵	۴۰۳/۵	۱۹۶/۶۳۷۴
۴۵	۹۰۵/۳	۱۱۵/۵۰۱۴	۴۳۳/۳	۲۱۱/۱۵۹۸
۴۶	۶۷۰	۱۲۳/۷۵۶۱	۵۰۴/۹	۲۴۶/۰۵۲۶
۴۷	۱۰۵۳/۲	۱۳۴/۳۷۱۰	۵۷۰/۹	۲۷۸/۲۱۶۴
۴۸	۱۰۷۲/۴	۱۳۶/۸۲۰۶	۶۳۶/۸	۳۱۰/۲۳۱۴
۴۹	۱۱۰۵/۳	۱۴۱/۰۱۸۱	۷۲۶	۳۵۳/۸۰۱۲
۵۰	۱۱۱۵/۱	۱۴۲/۲۶۸۴	۸۴۱/۷	۴۱۰/۱۸۵۲
۵۱	۱۲۶۲/۱	۱۶۱/۰۲۳۲	۱۰۰۲/۷	۴۸۸/۶۴۵۲

۱ - معاونت امور اقتصادی و هماهنگی دفتر اقتصاد کلان تیرماه ۱۳۷۶ را مجموعه آمارهای سری زمانی آمارهای اقتصادی، اجتماعی تا سال ۱۳۷۵.

جدول ۳ - ارزش افزوده بخشهای کشاورزی و صنعت و نرخ تغییرات آن نسبت به سال ۱۳۵۲ در طی سالهای ۱۳۵۲ تا ۱۳۵۷ به قیمت ثابت سال ۱۳۶۱

میلیارد ریال

سال	کشاورزی	نرخ تغییرات	صنعت	نرخ تغییرات
۱۳۵۲	۱۳۴۳/۷	۱۰۰	۱۲۲۹	۱۰۰
۵۳	۱۳۹۳/۵	۱۰۳/۷۰۶۲	۱۴۳۰	۱۱۶/۴۱۱۷
۵۴	۱۵۲۹/۹	۱۱۳/۸۵۷۳	۱۷۰۳/۱	۱۳۸/۵۷۶۱
۵۵	۱۷۰۶/۲	۱۲۶/۹۷۷۷	۲۳۴۷/۳	۱۹۰/۹۹۲۷
۵۶	۱۶۴۰/۴	۱۲۲/۰۸۰۸	۲۳۳۰	۱۸۹/۵۸۵۰
۵۷	۱۷۴۷/۲	۱۳۰/۰۲۹	۲۱۰۴/۳	۱۷۱/۲۲۰۵

جدول ۴ - ارزش افزوده بخشهای کشاورزی و صنعت و نرخ تغییرات آن نسبت به سال ۱۳۵۸ در طی سالهای ۱۳۵۸ تا ۱۳۷۲ به قیمت ثابت سال ۱۳۶۱

میلیارد ریال

سال	کشاورزی	نرخ تغییرات	صنعت	نرخ تغییرات
۱۳۵۸	۱۸۵۱/۲۰۰	۱۰۰/۰۰۰۰	۱۷۷۳/۷۰۰	۱۰۰/۰۰۰۰
۱۳۵۹	۱۹۱۴/۹۰۰	۱۰۳/۴۴۱۰	۱۸۷۴/۴۰۰	۱۰۵/۶۷۷۴
۱۳۶۰	۱۹۵۲/۷۰۰	۱۰۵/۴۸۲۹	۱۸۷۵/۱۰۰	۱۰۵/۷۱۶۹
۱۳۶۱	۲۰۹۱/۴۰۰	۱۱۲/۹۷۵۴	۱۸۸۴/۰۰۰	۱۰۶/۲۱۸۶
۱۳۶۲	۲۱۹۳/۰۰۰	۱۱۸/۴۶۳۷	۲۲۵۴/۶۰۰	۱۲۷/۱۱۲۸
۱۳۶۳	۲۳۵۳/۷۰۰	۱۲۷/۱۴۴۶	۲۳۶۷/۳۰۰	۱۳۳/۲۹۷۶
۱۳۶۴	۲۵۳۷/۶۰۰	۱۳۷/۰۷۸۷	۲۲۳۲/۲۰۰	۱۲۵/۸۴۹۹
۱۳۶۵	۲۶۵۰/۵۰۰	۱۴۳/۱۷۷۴	۲۰۶۲/۷۰۰	۱۱۴/۶۰۲۲
۱۳۶۶	۲۷۱۵/۸۰۰	۱۴۶/۷۰۴۸	۲۰۸۴/۱۰۰	۱۱۷/۵۰۰۱
۱۳۶۷	۲۶۴۸/۰۰۰	۱۴۳/۰۴۲۴	۱۹۷۸/۱۰۰	۱۱۱/۵۲۳۹
۱۳۶۸	۲۷۴۶/۰۰۰	۱۴۸/۳۳۶۲	۲۱۰۹/۱۰۰	۱۱۸/۹۰۹۶
۱۳۶۹	۲۹۶۷/۰۰۰	۱۶۰/۲۷۴۴	۲۳۹۱/۸۰۰	۱۳۴/۸۴۸۱
۱۳۷۰	۳۱۲۰/۲۰۰	۱۶۸/۵۵۰۱	۲۸۰۳/۰۰۰	۱۵۸/۰۳۱۲
۱۳۷۱	۳۳۵۱/۶۰۰	۱۸۱/۰۵۰۱	۲۹۳۲/۲۰۰	۱۶۵/۳۱۵۴
۱۳۷۲	۳۵۳۵/۷۰۰	۱۹۰/۹۹۵۰	۲۹۷۰/۰۰۰	۱۶۷/۴۴۶۶

مانگونه که در جدول ۲ آورده شده است در طی سالهای ۱۳۳۸ تا ۱۳۵۱ اگر چه قیمت نفت افزایش قابل ملاحظه‌ای نداشته است با این وجود افزایش ارزش افزوده بخش صنعت به مراتب بیشتر از بخش کشاورزی می‌باشد. در حالی که در طی سالهای ۱۳۵۲ تا ۱۳۵۷ که قیمت نفت از افزایش چشمگیری برخوردار بوده (جدول ۳) تغییرات ارزش افزوده بخش صنعت در مقایسه با بخش کشاورزی هر چند بیشتر باشد ولی از اختلاف زیادی برخوردار نیست. در طی سالهای پس از انقلاب یعنی از سال ۵۸ تا ۷۲ این روند معکوس گردیده و رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی به مراتب نسبت به رشد ارزش افزوده بخش صنعت بیشتر می‌باشد. به عبارتی بعد از انقلاب سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص ملی کشور افزایش یافته است که بیانگر یک ویژگی منفی در فرآیند توسعه یافتگی می‌باشد. اگر چه ارزش افزوده بخش صنعت در ایران بیشتر متأثر از تغییرات قیمت نفت خام در بازار جهانی است.

جدول ۵ - نسبت بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت به بخش کشاورزی و تغییرات آن در مقایسه با سال قبل ($TEP_j/TFP_{j,h}$)

سال	$(TEP_j/TFP_{j,h})$	$\Delta(TEP_j/TFP_{j,h})$
۱۳۴۴	۰/۵۶۸۴۴۲	—
۱۳۴۵	۰/۵۵۷۲۲۱	-۱/۹۷۴۰۹۵
۱۳۴۶	۰/۵۷۲۷۶۰	۲/۷۸۸۷۵۷
۱۳۴۷	۰/۵۶۴۱۴۰	-۱/۵۰۵۰۹۱
۱۳۴۸	۰/۵۸۶۷۱۴	۲/۰۰۱۵۹۹
۱۳۴۹	۰/۶۱۶۴۱۲	۵/۰۶۱۶۲۹
۱۳۵۰	۰/۶۷۷۸۱۸	۹/۹۶۱۹۸۹
۱۳۵۱	۰/۶۸۱۳۷۰	۰/۵۲۳۹۷۶
۱۳۵۲	۰/۷۴۹۶۷۴	۱۰/۰۲۴۵۰
۱۳۵۳	۰/۸۰۳۷۴۴	۷/۲۱۲۵۴۰
۱۳۵۴	۰/۸۴۱۳۲۳	۳/۴۳۱۲۲۷
۱۳۵۵	۰/۹۸۸۸۹۶	۱۸/۹۵۴۵۸
۱۳۵۶	۰/۹۳۳۳۵۷	-۶/۶۲۷۵۱۲
۱۳۵۷	۰/۷۳۴۰۴۶	-۲۰/۵۰۲۴۹
۱۳۵۸	۰/۵۸۱۶۱۳	-۲۰/۷۶۶۱۹
۱۳۵۹	۰/۶۰۰۲۶۹	۳/۲۰۷۶۵۷
۱۳۶۰	۰/۶۰۴۳۶۷	۰/۶۸۲۶۶۴
۱۳۶۱	۰/۶۳۷۱۲۰	۵/۴۱۹۵۴۰
۱۳۶۲	۰/۷۹۱۰۲۴	۱۹/۴۴۷۳۸
۱۳۶۳	۰/۷۱۶۸۷۵	-۵/۸۰۱۲۶۳
۱۳۶۴	۰/۶۵۵۵۸۵	-۸/۵۳۵۶۵۵
۱۳۶۵	۰/۵۲۴۹۶۰	-۱۹/۹۳۷۰۸
۱۳۶۶	۰/۵۳۳۲۱۶	۱/۵۲۲۵۴۶
۱۳۶۷	۰/۵۰۲۰۴۵	-۵/۸۴۵۸۵۸
۱۳۶۸	۰/۵۱۱۸۵۲	۱/۹۵۳۵۵۳
۱۳۶۹	۰/۵۳۴۹۱۰	۴/۵۰۴۷۳۴
۱۳۷۰	۰/۵۶۱۷۰۰	۵/۰۰۸۳۹۲
۱۳۷۱	۰/۴۹۵۲۷۵	-۱۱/۸۲۵۷۳
۱۳۷۲	۰/۴۲۶۲۱۸	-۱۳/۹۴۳۰۸

مأخذ: بررسی داده‌ها

همانگونه که در جدول ۵ آورده شد در تمام سالهای مورد مطالعه یعنی ۱۳۴۴ تا ۱۳۷۲ نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی کمتر از یک می‌باشد که در واقع بیانگر بهره‌وری زیادتر بخش کشاورزی در مقایسه با بخش صنعت است. از سالهای ۱۳۴۷ تا ۱۳۵۶ که قیمت نفت خام در بازار جهانی افزایش داشته نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی نیز افزایش یافته است ولی با بروز انقلاب و تحولات اجتماعی پس از آن و نیز جنگ تحمیلی که نوساناتی را در بازار فروش نفت خام ایران ایجاد کرد بهره‌وری صنعت به کشاورزی بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است. با پایان جنگ تحمیلی و مناسب شدن شرایط اجتماعی و خصوصاً افزایش قابل ملاحظه بهای نفت خام در طی سالهای ۶۸ تا ۷۱ نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی بطور محسوسی افزایش یافته و پس از آن مجدداً به شدت کاهش پیدا کرده است. هر چند افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی و عدم وابستگی زیاد این بخش به قیمت نفت خام در بازار جهانی را در کاهش نسبت بهره‌وری نمی‌توان نادیده گرفت. به بیانی دیگر می‌توان گفت علاوه بر زیادتر بودن بهره‌وری در بخش کشاورزی نسبت به بخش صنعت، بهره‌وری در کشاورزی از ثبات بیشتری برخوردار است.

عوامل مؤثر در بهره‌وری نسبی بخش صنعت به بخش کشاورزی

به بیانی ساده بهره‌وری نسبت ستانده به نهاده است که با توجه به ماهیت هر بخش نهاده‌های خاصی می‌تواند در ایجاد و افزایش بهره‌وری تأثیرگذار باشد. بخشهای صنعت و کشاورزی به عنوان مهمترین بخشهای اقتصاد کشور با توجه به وجوه اشتراک و افتراقی که دارند هر یک به نحوی از عوامل مؤثر بر بهره‌وری تأثیر می‌پذیرند. با توجه به نقش سرمایه‌گذاری در افزایش بهره‌وری (۳) و نیز تأثیر رشد کالاهای صادراتی، صادرات محصولات کشاورزی به رشد تولیدات کشاورزی (۹۱) و سرمایه‌گذاری در زیربخشهای مختلف صنعت و کشاورزی به عنوان عوامل مؤثر بر بهره‌وری نسبی بخش صنعت به بخش کشاورزی در نظر گرفته شد. همچنین واردات و صادرات کالاهای واسطه و مواد اولیه و کالاهای نهایی بخش صنعت و کشاورزی و نسبت هر یک از آنها از دیگر عوامل مؤثر بر بهره‌وری نسبی بخش صنعت به کشاورزی منظور گردید. اجرای برنامه اول توسعه (به صورت متغیر مجازی) به عنوان یک عامل مؤثر به بهره‌وری نسبی تلقی شد. با در نظر گرفتن نسبت بهره‌وری به کل عوامل تولید در صنعت به کشاورزی به عنوان متغیر وابسته و عوامل یاد شده به عنوان متغیرهای توضیحی (مستقل) و پس از برآورد تابع خطی با متغیرهای متعدد، متغیرهایی که حداقل در سطح ۹۵ درصد معنی دار می‌باشند، مشخص گردید که در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ۶ - برآورد رگرسیون نسبت بهره‌وری کل عوامل تولیدی
بخش صنعت به بخش کشاورزی

متغیرهای توضیحی	ضرائب	سطح معنی دار بودن
مقدار ثابت	۰/۳۲۲ (۱۱/۲۹)	%۱۰۰
نسبت واردات مواد اولیه صنعت به کشاورزی (بقیمت ثابت)	۰/۰۰۱۶۶ (۲/۲۷۱)	%۹۵
صادرات کالا و خدمات نهایی	۰/۰۳۴۷۱ (۵/۵۶)	%۱۰۰
واردات کالا و خدمات نهایی	۰/۰۰۰۱۰۵ (۳/۲۹۴)	%۹۹
سرمایه گذاری در حمل و نقل (به قیمت ثابت)	۰/۰۰۰۲۹۶۸ (۱/۸۳)	%۹۵
اجرای برنامه اول توسعه	-۰/۱۱۳۱ (-۴/۴۵۲)	%۹۹
	۰/۹۳۶	
	۶۱/۵۹	
		R^2
		F

همانگونه که در جدول ۶ آورده شده است از بین متغیرهای مورد نظر، نسبت واردات مواد اولیه صنعت به کشاورزی صادرات کالاها و خدمات، واردات کالاها و خدمات، سرمایه گذاری در حمل و نقل و اجرای برنامه اول توسعه در سطح حداقل ۹۵ درصد معنی دار می‌باشند. ضریب تعیین (R^2) برابر با ۹۳۶ و آماره F برابر با ۶۱/۵۹ بیانگر اهمیت این متغیرها بر نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی است. بطور کلی مونتاز بودن وجه غالب بیشتر صنایع ایران می‌باشد. این ویژگی زمینه ساز واردات مواد اولیه برای تولید در صنایع خواهد بود در حالی که در بخش کشاورزی عمدتاً وابسته به واردات مواد اولیه نمی‌باشد و لذا سهم عمده واردات مواد اولیه مربوط به بخش صنعت است. لذا همانگونه که در جدول ۶ مشخص شده نسبت واردات مواد اولیه صنعت به کشاورزی بطور مثبت بر افزایش نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی تأثیر

می‌گذارد از همین رو با محدود شدن اسکان واردات مواد اولیه تأثیر آن بر بخش صنعت بیشتر از سایر بخشها نمایان می‌شود. صادرات کالا و خدمات نهایی از عوامل دیگری است که بطور مثبت بر نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی تأثیر می‌گذارد. با توجه به اینکه صادرات کالا و خدمات که شامل صادرات نفت نیز می‌شود بیشترین سهم صادرات را در بر می‌گیرد و ارزش حاصل از آن عمدتاً صرف سرمایه‌گذاری در بخش صنعت می‌شود و این امر بهره‌وری را در این بخش بیشتر از بخش کشاورزی افزایش می‌دهد، طبعاً تأثیر آن بر افزایش نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی مثبت است. از طرف دیگر واردات مواد غذایی سهم قابل ملاحظه‌ای از واردات کشور را به خود اختصاص می‌دهد. لذا واردات این محصولات نه تنها منجر به بهبود بهره‌وری کشاورزی نمی‌گردد بلکه منجر به کاهش انگیزه بهبود بهره‌وری در بخش کشاورزی خواهد شد و از این رو بهره‌وری کل در این بخش کاهش می‌یابد در جدول ۶ واردات کالا و خدمات با ضریب مثبت آورده شده است و در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشد لذا نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی با افزایش واردات، افزایش خواهد یافت. سرمایه‌گذاری در حمل و نقل از عوامل دیگری است که بطور مثبت بر روی نسبت بهره‌وری تأثیر می‌گذارد. در ادبیات توسعه بهبود شبکه حمل و نقل در واقع بهبود شاهراههای توسعه اقتصادی است. با توجه به اینکه بخش صنعت بیشتر از بخش کشاورزی از بهبود شبکه حمل و نقل منتفع می‌گردد لذا سرمایه‌گذاری در حمل و نقل بهره‌وری صنعت را به مراتب بیش از کشاورزی افزایش داده و منجر به افزایش نسبت بهره‌وری خواهد شد. بر خلاف انتظار اجرای برنامه اول توسعه بر نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی تأثیر منفی داشته است که می‌توان دلیل آن را ناشی از دو عامل دانست یکی اینکه برنامه اول منجر به افزایش بهره‌وری کشاورزی بیش از بهره‌وری صنعت شده است و دیگر با توجه به بازده صنعت که معمولاً در میان مدت و یا بلند مدت تحقق پیدا می‌کند اثرات اجرای برنامه بر روی بهره‌وری صنعت در سالهای آینده ظاهر خواهد شد. در هر حال تعیین عوامل مؤثر بر نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی زمینه را برای اتخاذ راهکارهای مناسب در فرایند سیاست‌گذاری به منظور دست‌یابی به توسعه اقتصادی فراهم می‌سازد.

نتیجه‌گیری:

بطور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که اشغال، سرمایه‌گذاری و ارزش افزوده بخش صنعت متأثر از درآمدهای حاصل از صادرات نفت می‌باشد. در تمام سالهای مورد مطالعه بهره‌وری بخش کشاورزی بیشتر از بهره‌وری بخش صنعت بوده است ضمن آنکه افزایش واردات مواد اولیه در صنعت منجر به افزایش بهره‌وری در این بخش می‌شود. صادرات کالا و خدمات نهایی بطور مثبت بخش صنعت را بیشتر از بخش کشاورزی تحت تأثیر قرار می‌دهد و افزایش واردات کالا و خدمات نهایی منجر به کاهش بهره‌وری در بخش کشاورزی خواهد شد. سرمایه‌گذاری در حمل و نقل بطور معنی‌داری نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و اگرچه بهره‌وری هر دو بخش را افزایش خواهد داد ولی بخش صنعت از این سرمایه‌گذاری بیشتر منتفع خواهد شد و در نهایت اینکه اجرای برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در طی سالهای ۶۸-۷۲ حداقل در کوتاه مدت به بهره‌وری صنعت تأثیر نداشته و احتمالاً تأثیر مثبت خود را در بخش کشاورزی نشان داده است. بنابراین در مجموع می‌توان با آگاهی از عوامل مؤثر بر بهره‌وری نسبی بخش صنعت به کشاورزی راهکاری مناسب جهت افزایش بهره‌وری را مدنظر قرارداد و در سیاست‌گذاری کلان کشور به نقش عوامل فوق بیشتر توجه نمود.

منابع :

- ۱ - توکلی، ا. ۱۳۷۵. تأثیر رشد کالاهای صادراتی بر رشد محصولات کشاورزی. اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل.
- ۲ - دشتی، ق. ۱۳۷۳. «تحلیل بهره‌وری و تخصیص بهینه عوامل تولید در صنعت طیور ایران»، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- ۳ - رسول اف، ج. ۱۳۵۷. سرمایه‌گذاری در کشاورزی یک الزام جهانی. فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه شماره ۱۳.
- ۴ - سازمان برنامه و بودجه ۱۳۷۶. «مجموعه آمار سری زمانی آمارهای اقتصادی اجتماعی تا سال ۱۳۷۵». معاونت امور اقتصادی و هماهنگی دفتر اقتصاد کلان
- ۵ - سلامی، ح. ۱۳۷۶ «مفاهیم و اندازه‌گیری بهره‌وری در کشاورزی» - فصلنامه علمی، پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال پنجم شماره ۱۸.
- ۶ - شهنوشی، ع. ۱۳۷۷. «بررسی شاخصهای بهره‌وری در مجتمع فولاد مبارکه» پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شریف.
- ۷ - کاظم نژاد، م. کوپایی، م. ۱۳۷۵. محاسبه بهره‌وری عوامل تولید چای با استفاده از تابع تولید. فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه شماره ۱۳.
- ۸ - مهرابی، ح. موسی نژاد، م. ۱۳۷۵. بررسی بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان. اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی در ایران، زابل.
- ۹ - مهرگان، ن. شیخی، ع. ۱۳۷۵. سنجش اثر صادرات محصولات کشاورزی بر رشد کشاورزی در ایران. اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل.
- 10 - Capalbo . M. 1988." Measurig the compnents of aggregate productivity growth in U.S. Agriculture". Western J. of Ag. Econ 13 : 53-62
- 11 - Frisvold, G. and K. Ingram. 1995. "Sources of agricultural productivity growth and stagnation in sub-sagaran africal". Agr. Econ. 13
- 12 - Lynde, D. and J. Richmond . 1991. "The Role of Public Capital In Production". The Review of Economics and Statistics. No 184

- 13 - Mullen, K. and Williams . M. 1994. "Comvergence, scale and the relative productivity performance of canadian - US manufacturing industries" . Applied Economics . 26
- 14 - Rosegrant, W. and E. Evenson. 1992. "Agricultural Productivity and Sources of Growth in South Asia." Amer. J. Agr. Econo. August
- 15 - Salami , H. 1997."Analysis of the Effects of Technological advancement in the industrial sector general equilibrium model ." Quarterly Journal of Agricultural Economic studies Vol. 1