

# برآورد آمارهای سری زمانی اشتغال و موجودی سرمایه در بخشهای اقتصادی ایران

نویسندگان: علیرضا امینی\*  
مجید نهاوندی\*  
مسعود صفاری پور\*

## چکیده

ضرورت وجود آمارهای سری زمانی معتبر در مورد متغیرهای اشتغال و موجودی سرمایه برای انجام بسیاری از مطالعات اقتصادی برکس پوشیده نیست. برای مثال، در مطالعات مربوط به سنجش و اندازه گیری بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و بهره‌وری کل عوامل، رابطه نرخ بیکاری و تورم، تحلیل منابع رشد اقتصادی، برآورد تابع تقاضای نیروی کار، تحلیل پیشرفت فنی، و تعیین میزان بهینه موجودی سرمایه، به چنین آمارهایی نیاز داریم. در چارچوب آمارهای حسابهای ملی ایران، سری زمانی معتبری برای اشتغال و موجودی سرمایه وجود ندارد. تنها آمار معتبر موجود در مورد اشتغال، آمارهای سرشماریها و آمارگیریهای جاری جمعیت مرکز آمار ایران در مقاطع مختلف (۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵) می‌باشد. بنابراین، برای رسیدن به آمارهای سری زمانی لازم است از روشهای درون‌یابی استفاده کنیم. در این مقاله، با توجه به روشهای درون‌یابی بیرونی و درون‌یابی، بهترین روش برای تخمین سری زمانی اشتغال در بخشهای کشاورزی، نفت و گاز، صنعت و معدن، آب و برق، ساختمان، حمل و نقل، ارتباطات و سایر خدمات را انتخاب کرده‌ایم، و سپس براساس آن، سری زمانی اشتغال برای سالهای ۱۳۴۵-۱۳۷۵ را برآورد نموده‌ایم. در مورد برآورد موجودی سرمایه نیز با عنایت به پژوهشهای انجام شده، بهترین روش برای تخمین موجودی سرمایه بخشهای یادشده را انتخاب و سپس موجودی سرمایه برای سالهای ۱۳۴۵-۱۳۷۳ را با استفاده از آن، تخمین زده‌ایم.

- \* کارشناس دفتر اقتصاد کلان سازمان برنامه و بودجه
- \* کارشناس دفتر اقتصاد کلان سازمان برنامه و بودجه
- \* کارشناس دفتر امور انرژی سازمان برنامه و بودجه

## مقدمه

بی تردید، آمار درست و روزآمد، یکی از پشتوانه‌های معتبر برای استحکام اظهار نظرها، پژوهشها و تحلیلهای علمی و اقتصادی به شمار می‌رود. وجود آمار و اطلاعات متنوع و گسترده و دسترسی آسان به آن، در هر جامعه‌ای، یکی از شاخصهای رشد و توسعه آن جامعه به شمار می‌آید. با بهره‌گیری از آمار، هر جامعه‌ای می‌تواند آرمانهای خود را مورد سنجش قرار دهد و انجام پذیری آن را مطالعه کند. با استفاده از همین ابزار و اطلاعات است که برنامه‌ریزی، سیاستگذاری و تصمیمگیری، شکل منطقی می‌یابد و جامعه را در رویارویی با رخدادهای محتمل آینده، آماده می‌سازد. در این مقاله، به تشکیل سری زمانی اشتغال و موجودی سرمایه برای بخشهای اقتصادی می‌پردازیم. نیروی کار و سرمایه و بهره‌وری آنها به عنوان عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی مطرح هستند. بسیاری از موضوعهای اقتصادی به نوعی به این متغیرها بستگی دارند، از جمله، رشد اقتصادی پایدار و بلندمدت، رابطه رشد اقتصادی با توزیع درآمد، بهره‌وری، رابطه تکنانه‌های پولی و مالی با متغیرهای حقیقی اقتصاد (نظیر اشتغال).

بنابراین، وجود آمارهای سری زمانی اشتغال و موجودی سرمایه برای تحلیل بسیاری از موضوعهای اقتصادی، حیاتی می‌باشد. به همین روی، این مقاله گامی در جهت رفع این کاستی برمی‌دارد. البته، به یقین، با بررسیهای بیشتر و دقیقتر، نتایج مطمئن‌تری به دست خواهد آمد. امید داریم که این پژوهش، راه را به سوی توسعه و تکامل داده‌های آماری فراهم سازد.

## برآورد سری زمانی اشتغال

یکی از متغیرهای مهم در اقتصاد، اشتغال نیروی کار است که از جمله عوامل اساسی تعیین رشد اقتصادی در کشور است. در مطالعات تخمین توابع تولید بخشی و کل اقتصاد، اشتغال به عنوان یکی از متغیرهای اساسی به شمار می‌رود. در مورد تحلیل تعادل در بازار کار نیز وجود آمارهای اشتغال، اهمیت حیاتی دارد. همچنین به منظور تأثیر بررسی تکنانه‌های پولی و مالی بر متغیرهای حقیقی اقتصاد، سخت نیازمند آمارهای سری زمانی اشتغال هستیم. در مطالعات بهره‌وری نیز عامل نیروی کار و بهره‌وری آن از اهمیت فراوانی برخوردار است. این متغیر در بسیاری از

زمینه‌های دیگر نیز قابلیت کاربرد دارد که در اینجا از بیان آنها اجتناب می‌ورزیم. هم اکنون، آمارهای اشتغال در کشور، به اطلاعات و آمارهای ارائه شده در چارچوب سرشماریها و آمارگیریهای جاری که توسط مرکز آمار منتشر می‌شود، محدود است. حال آنکه در مطالعات اقتصادسنجی، به آمارهای سری زمانی نیاز داریم. همچنین برای تعیین جهتگیریهای سیاستهای اقتصادی در قالب بودجه‌های سالانه، اطلاع از وضعیت جاری اشتغال در کشور حایز اهمیت است. با توجه به اهمیت این موضوع، در این نوشتار، به برآورد سری زمانی اشتغال می‌پردازیم.

### تشکیل سری زمانی اشتغال

پیش از پرداختن به این موضوع، لازم است یک ارزیابی از آمارهای سری زمانی اشتغال را که بانک مرکزی در چارچوب حسابهای ملی ایران منتشر می‌کند، داشته باشیم. داده‌های آماری اشتغال منتشر شده توسط بانک مرکزی، به دلایل زیر، قابل استناد نیست:

۱. در برخی از مقاطع (فاصله بین دو سرشماری)، نرخ رشد ثابتی برای اشتغال در نظر گرفته شده و سپس میزان اشتغال در سالهای میانی دو سرشماری برآورد گردیده است. حال آنکه طی یک دوره ۱۰ ساله، امکان تغییرات فن‌آورانه یا تغییرات ساختاری وجود دارد و حتی بحرانهایی کشور رخ می‌دهد که فرض مذکور را غیرمنطقی جلوه می‌دهد.

۲. بانک مرکزی در برخی از مقاطع، از آمارهای اشتغال که سازمان برنامه و بودجه، در چارچوب گزارشهای اقتصادی منتشر می‌کند، استفاده نموده است. گفتنی است که این برآوردها را در برخی از سالها، دفتر جمعیت، و در برخی از سالها، دفتر اقتصاد کلان انجام داده است. با توجه به روشهای مختلفی که توسط این دو دفتر برای برآورد اشتغال اتخاذ گردیده است، آمارهای اشتغالی که بانک مرکزی به آن استناد نموده، از پایه آماری یکسانی برخوردار نبوده و در سریهای زمانی نمی‌توان از آنها بهره گرفت.

با توجه به نکات یادشده، می‌توان نتیجه گرفت که استناد به آمارهای اشتغال بانک مرکزی، منطقی نیست، و در نتیجه، در این پژوهش به معرفی روشهای مناسب برای برآورد اشتغال می‌پردازیم.

برای تشکیل سری زمانی اشتغال در هریک از بخشها، ابتدا داده‌های آماری اشتغال در سالهای ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵، از نشریات مرکز آمار ایران، گردآوری شده است. به لحاظ تغییر پایه آماری در سالهای ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵، به آمارهای شاغلان سالهای ۱۳۴۵ و ۱۳۵۵، بیکاران فصلی نیز اضافه گردیده است. شایان ذکر است که در سرشماریهای سالهای ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵، بیکاران فصلی در محاسبه اشتغال منظور شده‌اند، در حالی که در سالهای ۱۳۴۵ و ۱۳۵۵، آمار بیکاران فصلی به صورت جداگانه ارائه شده و در محاسبه اشتغال در نظر گرفته نشده است. بنابراین، آمار اشتغال در سالهای ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵، براساس منابع آماری رسمی قابل استخراج است. برای محاسبه آمار اشتغال در سالهای دیگر، باید از روش درون‌یابی استفاده کنیم. بدین منظور، روشهای درون‌یابی درونزا و برونزا را بررسی می‌نماییم.

در روش برونزا، متوسط نرخ رشد سالانه اشتغال ثابت فرض گردیده و صرف‌نظر از نحوه تغییرات متغیرهای تأثیرگذار بر اشتغال، نظیر سرمایه‌گذاری و تولید، اشتغال برآورد می‌گردد. اگر  $m$  معرف متوسط نرخ رشد سالانه اشتغال در دو مقطع متوالی که سرشماری به عمل آمده است باشد، در این صورت، میزان اشتغال در سال  $t$  از رابطه زیر برآورد می‌گردد:

$$I_t = L_0 (1+m)^t \quad (1)$$

این روش، در صورتی مناسب است که روند تغییرات متغیرهای تأثیرگذار بر اشتغال یکنواخت بوده و نرخ رشد آنها تغییرات زیادی نداشته باشد. بنابراین، در وضعیتی که نوسانهای اقتصادی فراوانی وجود دارد، تخمینهای به دست آمده از اشتغال با استفاده از این روش، قابل اتکا نیست. برای رفع این کاستی، از روشهای درونزا استفاده می‌کنیم. در اینجا یکی از این روشها را معرفی می‌کنیم. براساس این روش، فروض مختلفی را در مورد متغیر بهره‌وری نیروی کار یا معکوس آن در نظر می‌گیرند. یکی از این فروض، آن است که فرض کنیم بهره‌وری نیروی کار طی دو مقطع سرشماری با نرخ یکسانی تغییر می‌کند. به بیان دیگر، فرض می‌شود که روند تغییرات بهره‌وری نیروی کار در طول زمان نمایی است و متوسط نرخ رشد سالانه آن ثابت است. براین اساس، بهره‌وری نیروی کار برای سالهای بین دوسرشماری تخمین و سپس با استفاده از آن اشتغال

محاسبه خواهد شد:

$$APL_t = APL_0(1+m)^t \quad (2)$$

$$L_t = \frac{1}{APL_t} \cdot Y_t \quad (3)$$

که در آن،  $m$  متوسط نرخ رشد سالانه بهره‌وری نیروی کار،  $Y$  تولید و  $APL$  بهره‌وری کار می‌باشد. دومین فرض، این است که بهره‌وری نیروی کار طی دو مقطع سرشماری به صورت خطی تغییر می‌کند. براین اساس نیز بهره‌وری نیروی کار برای سالهای بین دو سرشماری محاسبه و سپس با استفاده از آن اشتغال محاسبه خواهد شد:

$$\Delta PL_t = \alpha + \beta t \quad (4)$$

که در آن،  $\alpha$  میزان بهره‌وری نیروی کار در سال پایه و  $\beta$  ضریب زاویه معادله است. سومین فرض، به نسبت نیروی کار به تولید مربوط است. این نسبت، بیانگر نیروی کار مورد نیاز به ازای هر واحد تولید است. در این روش، فرض می‌شود که این نسبت در طول زمان به صورت خطی تغییر می‌کند. براساس این فرض، نسبت نیروی کار به تولید برای سالهای بین دو سرشماری محاسبه می‌گردد و از ضرب آن در میزان تولید، اشتغال محاسبه خواهد شد (امینی، ۱۳۷۵). بدیهی است که اشتغال محاسبه شده براساس این فرض، متفاوت خواهد بود. برای انتخاب روش مناسب، سریهای زمانی اشتغال را در تابع تولید قرار می‌دهیم و سپس آماره  $R^2$  و معنادار بودن ضریبها را بررسی می‌کنیم. سری زمانی اشتغالی مناسبتر است که بهتر بتواند تغییرات تولید را توضیح دهد. یک راه دیگر نیز برای سنجش نتایج وجود دارد و آن بررسی امکان پذیری اشتغال ایجاد شده در هر سال است. به بیان دیگر، تعداد فرصتهای شغلی جدید ایجاد شده یا از دست داده شده را محاسبه می‌نماییم و سپس با توجه به ویژگیهای آن بخش و تغییرات انجام شده در متغیرهای تأثیرگذار بر اشتغال، نتایج حاصل از تخمین اشتغال را می‌سنجیم. در برخی موارد که اطلاعات اضافی در مورد اشتغال یک بخش در سالهای مختلف وجود دارد، می‌توان با استفاده از آن اطلاعات، اشتغال را برآورد نمود. برای مثال، وجود آمار سالانه در زمینه نیروی کار شاغل در شرکت ملی نفت و گاز و بخش برق وزارت نیرو، در پیش‌بینی اشتغال بخش نفت و گاز و بخش آب و برق سودمند است. در این زمینه، می‌توان رفتار متغیری که آمار سالانه برای آن وجود دارد و بخش عمده‌ای از متغیر مورد

نظر ما را تشکیل می‌دهد را شناسایی و برای کل بخش شبیه‌سازی نمود.

در این قسمت، نتایج حاصل از تخمین اشتغال با استفاده از روشهای یادشده برای بخشهای اقتصادی را ارائه می‌کنیم:

۱. بخش کشاورزی: در این بخش، برای تخمین اشتغال از روش برونزا استفاده شده است.
۲. بخش نفت و گاز: در این بخش، آمار اشتغال کارکنان شرکت ملی نفت طی سالهای ۱۳۴۷-۱۳۶۶ وجود دارد که با استفاده از این آمار، رفتار تغییرات اشتغال کارکنان شرکت ملی نفت شناسایی و برای کل بخش شبیه‌سازی کرده‌ایم. سپس برای محاسبه اشتغال بخش در سال ۱۳۴۶ و همچنین سالهای ۱۳۶۷-۱۳۷۴، فرض خطی بودن تغییرات بهره‌وری نیروی کار را در نظر گرفته‌ایم که بهترین نتایج را ارائه می‌دهد.
۳. بخش صنعت و معدن: اشتغال بخش صنعت را با استفاده از فرض روند خطی برای تغییرات بهره‌وری نیروی کار، و اشتغال بخش معدن را با استفاده از فرض روند خطی برای نسبت نیروی کار به تولید برآورد کرده‌ایم.
۴. بخش آب و برق: برای برآورد اشتغال این بخش، با استفاده از آمار کارکنان بخش برق وزارت نیرو طی سالهای ۱۳۴۵-۱۳۷۵، و ارقام اشتغال بخش آب و برق در مقاطع سرشماری، رفتار تغییرات اشتغال در بخش آب و برق را شبیه‌سازی کرده‌ایم.
۵. بخش ساختمان: در این بخش، بهترین فرض برای تخمین اشتغال، خطی بودن روند تغییرات بهره‌وری نیروی کار است. با استفاده از این روش، سری زمانی اشتغال تخمین زده شده است.
۶. بخش حمل و نقل: در این بخش نیز فرض خطی بودن روند تغییرات بهره‌وری نیروی کار بهترین نتایج را به دست می‌دهد. گفتنی است که به دلیل نبود آمارهای ارزش افزوده بخش حمل و نقل در سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۵، فرض کرده‌ایم که سهم ارزش افزوده حمل و نقل در بخش حمل و نقل و انبارداری و ارتباطات در سال ۱۳۷۳ برای سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۵ نیز ثابت باشد و با استفاده از این فرض، ارزش افزوده بخش حمل و نقل برای این دو سال را تخمین زده‌ایم. بنابراین، تخمین اشتغال این بخش طی سالهای ۱۳۷۰-۱۳۷۵ دقیق نبوده و در صورت انتشار نتایج تفصیلی حسابهای ملی ایران در سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۵، می‌توان بردقت این نتایج افزود.

۷. بخش ارتباطات: در این بخش نیز همانند بخش حمل و نقل عمل شده است و مشکلات مشابهی وجود داشته است.

۸. بخش سایر خدمات: بهترین نتایج تخمین اشتغال را با استفاده از فرض روند نمایی برای تغییرات بهره‌وری نیروی کار به دست آورده‌ایم.

۹. کل اقتصاد: از حاصل جمع اشتغال بخشهای اقتصادی، کل اشتغال را به دست آورده‌ایم. گفتنی است که آمارهای اشتغال منتشر شده در چارچوب سرشماریها و آمارگیریهای جاری مربوط به سه ماهه سوم سال بوده، حال آنکه آمار بسیاری از متغیرهای اقتصادی در پایان سال موجود است (نظیر سرمایه‌گذاری، تولید و...). بنابراین، برای یکسان‌سازی و قابل مقایسه نمودن آمار متغیرهای مختلف، آمار اشتغال نیز برای پایان سال محاسبه شده است.<sup>۱</sup> البته آمارهای اشتغال سالانه متناظر با سه ماهه سوم هر سال نیز محاسبه شده است.

### برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در کشور در دوره ۱۳۳۸-۱۳۷۳

یکی از مهمترین عوامل در فرایند رشد و توسعه اقتصادی کشورها، عامل سرمایه است. موجودی سرمایه به مفهوم مجموع کالاهای سرمایه‌ای است که با یک معیار سنجش واحد اندازه‌گیری می‌شوند. به سخن دیگر، کالاهای سرمایه‌ای، از قبیل کارخانه‌ها، ماشین‌آلات، جاده‌ها، وقتی با یک واحد اندازه‌گیری مشترک تبدیل و باهم جمع شوند، ملاکی از موجودی سرمایه فیزیکی جامعه به دست می‌دهند.

از سوی دیگر، نهاده موجودی سرمایه، یکی از مهمترین عوامل تولید در فرایند برآورد تابع تولید می‌باشد. در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، به دلیل عدم وجود داده‌های سری زمانی قابل اعتماد در مورد سرمایه، برآورد تابع تولید با استفاده از روشهای اقتصادسنجی با مشکلات فراوانی روبه‌رو بوده، به نحوی که در بسیاری از مطالعات، روشهای خام برای برآورد تابع تولید مورد استفاده قرار گرفته است. به بیان دیگر، به جای استفاده از متغیر موجودی سرمایه، فرمول تعدیل سرمایه را در تابع تولید جایگزین و بدین وسیله از متغیر سرمایه‌گذاری استفاده کرده‌اند.

۱. برای تبدیل داده‌های آماری سالانه به فصلی، از نرم‌افزار رایانه‌ای TSP4.3 استفاده شده است.

شایان ذکر است که اطلاعات مربوط به سرمایه گذاری ناخالص در چارچوب حسابهای ملی ایران موجود است، ولی به دلیل مشکلات محاسباتی در مورد استهلاك سرمایه‌های ثابت، به سادگی نمی‌توان داده‌های موجودی سرمایه را استخراج نمود. بنابراین، در اینجا، ابتدا روشهای برآورد موجودی سرمایه را بررسی می‌کنیم، و در نهایت، روش مناسب برای برآورد موجودی سرمایه را انتخاب می‌کنیم و براساس آن، موجودی سرمایه کشور را برآورد می‌نماییم.

### روشهای برآورد موجودی سرمایه

در این قسمت، برخی از روشهای پیشنهادی برای برآورد موجودی سرمایه را بررسی می‌کنیم. با توجه به بررسیهای به عمل آمده، می‌توان مطالعات انجام شده در این زمینه را به دو گروه طبقه‌بندی نمود:

الف) گروه اول، مطالعاتی است که با استفاده از نظریات اقتصادی، الگوهای رشد، شرایط تعادل و تعاریف مختلف، موجودی سرمایه را برآورد می‌کنند.

ب) گروه دوم، مطالعاتی است که با روش غیرمستقیم به برآورد موجودی سرمایه می‌پردازند. در این شیوه، پس از جایگزینی متغیرهای مناسب به جای موجودی سرمایه و با اتخاذ فروض و فئونی به برآورد تابع تولید می‌پردازند. پس از برآورد تابع تولید، با استفاده از پارامترهای به دست آمده، موجودی سرمایه را محاسبه می‌کنند.

### گروه اول مطالعات

این گروه مطالعات را می‌توان به سه دسته تقسیم‌بندی نمود:

الف) این دسته از مطالعات، با استفاده از روش نسبت سرمایه به تولید<sup>۱</sup>، به برآورد موجودی سرمایه می‌پردازند. این شیوه، در مطالعات سازمان ملل، بانک مرکزی ایران، ذوالنور و شهشانی به کار گرفته شده است.

ب) دسته دیگری از مطالعات وجود دارند که با استفاده از روش روند نمایی سرمایه گذاری



خالص به برآورد موجودی سرمایه پرداخته‌اند. این روش، در مطالعات عرب مازار و کلاتری به کار گرفته شده است.

ج) بالآخره، دسته‌ای از مطالعات وجود دارند که با استفاده از روش موجودی پیوسته<sup>۱</sup> به برآورد موجودی سرمایه می‌پردازند. این روش، به پیشنهاد سازمان ملل متحد، به طور تقریبی، در بیشتر کشورها، و از جمله ایران، مورد استفاده قرار گرفته است. معصومه قارون در برآورد موجودی سرمایه بخشهای اقتصاد ایران و بانک مرکزی برای برآورد استهلاك، از روش موجودی پیوسته استفاده نموده است.<sup>۲</sup>

### ارزشیابی گروه اول مطالعات

اساس بیشتر مطالعات این گروه، نسبت سرمایه به تولید است که مستلزم فروض الگویی رشد هارود - دومار است. اما به دلایل زیر، این فروض در کشورهای در حال توسعه غیرواقعی هستند. الف) فرض شده است که میل متوسط به پس انداز و نسبت سرمایه به تولید ثابت است. اگرچه، در کوتاه مدت ممکن است این نسبتها ثابت باشند، ولی در بلندمدت، این نسبتها ممکن است تغییر کنند.

ب) فرض برابری پس انداز و سرمایه گذاری، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، همواره برقرار نمی‌باشد.

ج) فرض ثابت بودن نسبت سرمایه به تولید، مستلزم آن است که فرایند سرمایه گذاری طبق الگوی شتاب نئوکلاسیک و بر اساس تابع تولید لئونتیف شکل گرفته باشد. در حالی که، مشخص نمایی تابع تولید بدین صورت برای کشورهای در حال توسعه، مستلزم دلایل محکمتری است. اشکال عمده در روش ذوانور، آن است که نرخ استهلاك را برابر ۴ درصد در نظر گرفته است، و از آنجا که نحوه استخراج نرخ استهلاك از داده‌های آماری بانک مرکزی خالی از اشکال نیست، سری زمانی موجودی سرمایه، قابل اعتماد نمی‌باشد. در مطالعات کلاتری و عرب مازار نیز برای

1. Perpetual Inventory Method (PIM)

۲. برای اطلاع از شرح کامل مطالعات انجام شده در این سه گروه، نگاه کنید به: بغزیان، ۱۳۷۱.

محاسبه سرمایه گذاری خالص از داده‌های آماری استهلاك بانك مرکزی استفاده گردیده است. همچنین با توجه به وقوع رویدادهایی در اقتصاد ایران، از جمله، انقلاب اسلامی، جنگ تحمیلی و تحریم اقتصادی، وجود رشد یکنواخت و ثابت در سرمایه گذاری مورد تردید است. از سوی دیگر، موجودی سرمایه به دست آمده برای سال پایه،  $K_0$ ، بر اساس تخمین نرخ رشد سرمایه گذاری سالهای بعدی به دست آمده، و اگر سرمایه گذاری روند دیگری غیر از روند نمایی می‌داشت، چنین نتیجه‌ای به دست نمی‌آمد. در ضمن، فرض تلویحی این روش، آن است که واحدهای پولی سرمایه گذاری در هر دوره، در انتهای دوره مورد نظر به بهره‌برداری می‌رسد، یعنی به موجودی سرمایه تبدیل می‌شود. در حالی که برخی از اقلام سرمایه گذاری پس از چند سال به بهره‌برداری می‌رسند.

### نارساییهای روش موجودی پیوسته

انتقادهایی به این روش شده است که در اینجا، آنها را برمی‌شماریم:

(الف) در این روش، میزان استهلاك تشکیل سرمایه ثابت با استفاده از روش خط مستقیم برآورد شده است. این روش به علت استفاده از درصدهای ثابت برای تمام سالهای عمر مفید یک کالای سرمایه‌ای خاص مورد انتقاد است. در این روش، لازم است از ابتدا عمر مفید کالاهای سرمایه‌ای مشخص باشد. حال آنکه با توجه به تنوع ماشین‌آلات، تأسیسات و ساختمانها و کمبود اطلاعات، تعیین عمر مفید کالاهای سرمایه‌ای در هر یک از بخشهای اقتصادی یا کل اقتصاد با مشکلات فراوانی همراه است.

(ب) معمولاً عمر مفید ماشین‌آلات و ساختمان در اقتصاد ایران، به ترتیب، ۱۸ و ۴۰ سال در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه آمارهای سرمایه گذاری به صورت مستند از سال ۱۳۳۸ به بعد موجود است، نخستین برآورد موجودی سرمایه که از این روش به دست می‌آید، مربوط به سال ۱۳۵۵ می‌باشد. در ضمن، امکان برآورد موجودی سرمایه ساختمان و تأسیسات وجود ندارد. در ضمن، با توجه به اینکه در این روش، رابطه تعدیل موجودی سرمایه، یعنی  $K = K_{t-1} + I_{t-1}^n$

مفهومی ندارد<sup>۱</sup>، امکان برآورد موجودی سرمایه ماشین آلات برای سالهای پیش از ۱۳۵۵ وجود ندارد.

ج) این روش در شرایط جنگ کاربرد ندارد. به علت وقوع جنگ، بسیاری از سرمایه‌ها مستهلک می‌شود، و بدین روی، تعیین میزان استهلاك، بدون در نظر گرفتن خسارتهای جنگ، مقدور نیست.

د) این روش، هیچ‌گونه برآوردی از نرخ استهلاك برای زیربخشهای اقتصادی به دست نمی‌دهد. تنها نرخ استهلاك محاسبه شده براساس عمر مفید ماشین آلات و ساختمان می‌باشد، و بنابراین، موجودی سرمایه در هر زیر بخش اقتصادی، بدون اطلاع از عمر مفید ماشین آلات و ساختمان در هر زیر بخش، حتی با استفاده از این روش، قابل محاسبه نیست.

با توجه به نکات یادشده و با عنایت به اینکه در حسابهای ملی ایران، از این روش برای برآورد استهلاك سرمایه‌های ثابت در دوره ۱۳۵۳-۱۳۶۶ استفاده شده است، سری زمانی استهلاك، از دقت کافی برخوردار نیست.

### گروه دوم مطالعات

این گروه از مطالعات برای برآورد موجودی سرمایه، از تابع تولید استفاده می‌نمایند، بدین ترتیب که تخمین تابع تولید از طریق جایگزین کردن روابطی به جای موجودی سرمایه صورت می‌گیرد. سپس بر اساس تخمین به دست آمده از پارامترها، موجودی سرمایه برآورد می‌شود. در این گروه مطالعات، مشخص‌نمایی تابع تولید، در دقت برآورد موجودی سرمایه بسیار مؤثر است.<sup>۲</sup>

روش غیرمستقیم برآورد موجودی سرمایه در مطالعات صدیقی، دادخواه، صدیقی - کردبچه، زاهدی - دادخواه، باهر، اکافه<sup>۳</sup>، هاک - لاهیری - موتیل، کوپاهی، سلطانی و خبازان مورد استفاده قرار گرفته است. در الگوی اکافه، باهر، هاک - لاهیری - موتیل و کوپاهی، از تابع تولید کاب-داگلاس و در دیگر مطالعات یادشده، از تابع تولید با ضریبهای ثابت استفاده شده است.

۱. نگاه کنید به: بغزیان، ۱۳۷۱، فصل سوم.

۲. برای آگاهی بیشتر در مورد فرمهای مختلف تابع تولید، نگاه کنید به: امینی، ۱۳۷۳.

تابع تولید با ضریبهای ثابت، تنها به یک عامل محدودکننده تولید نقش مهمتری می‌دهد و تأثیر سایر نهاده‌ها را نادیده می‌گیرد. بنابراین، برآوردها به سمت خاصی سوق پیدا می‌کند که لزوماً برآوردهای مطلوب نخواهند بود. حتی در مورد تابع تولید کاب - داگلاس نیز وضعیت مشابهی وجود دارد. در صورتی که فرم تابعی مناسب برای تابع تولید کل اقتصاد یا بخشهای اقتصادی به صورت کاب - داگلاس نباشد، استفاده از فرم تابعی کاب - داگلاس، لزوماً نتایج مطلوبی به بار نخواهد آورد.

با توجه به انتقادهایی که به مطالعات بالا شده، بغزبان به معرفی روش دیگری پرداخته است که خلاصه روش کار آن به شرح زیر می‌باشد.<sup>۱</sup>

محقق در مرحله اول، تولید بالقوه در فعالیتهای اقتصادی و کل اقتصاد ایران را طی سالهای ۱۳۳۸-۱۳۵۶ با تلفیقی از روش "روند تولید واقعی" و "خط روند اوجهای تعدیل شده" برآورد نموده است. طبق این روش، ابتدا تولید بالقوه برای دوره‌های زمانی که تولید واقعی روند منظمی داشته است، بر اساس بهترین روند تولید بالفعل برآورد گردیده است. در دوره‌هایی که تولید روند منظمی نداشته است، ابتدا بر اساس روند زمانی به دست آمده، ارقام تولید بالقوه محاسبه گردیده و سپس با توجه به روش "خط روند بین اوجهای تعدیل شده" و با توجه به اینکه برخی از نقاط برآورد شده، کمتر از مقادیر واقعی تولید خواهند بود، بالاترین اختلاف بین تولید بالقوه برآورد شده و تولید بالفعل طی دوره مورد نظر محاسبه گردیده و تمام مقادیر بالقوه به میزان این اختلاف افزایش داده می‌شوند. به بیان دیگر، در حقیقت، تنها یک نقطه در طول دوره، نقطه اوج انتخاب می‌گردد. در مرحله دوم، استخراج رابطه محاسباتی موجودی سرمایه بررسی شده است. در این مورد، میزان مانده هر سرمایه‌گذاری ناخالص که در زمان  $v$  انجام پذیرفته و هنوز در زمان  $t$  موزد استفاده قرار می‌گیرد، جزو موجودی سرمایه در زمان  $t$  محسوب گردیده و فرض شده است که این سرمایه‌گذاری از زمان  $v$  تا کنون، یعنی پیوسته با یک نرخ استهلاک ثابت  $P$  مستهلک شده است. اگر  $I_v$  معرف کل سرمایه‌گذاری در سال  $v$  و  $t \geq v$  باشد، خواهیم داشت:

سرمایه گذاری خالص باقیمانده	استهلاک سرمایه گذاری	سرمایه گذاری ناخالص انجام شده	زمان
$I_v$	۰	$I_v$	تا انتهای سال (v) ام
$I_v$	۰	-	ابتدای سال (v+۱) ام
$(1-P) I_v$	$PI_v$	-	ابتدای سال (v+۲) ام
$(1-P)^2 I_v$	$P(1-P) I_v$	-	ابتدای سال (v+۳) ام
.	.	-	.
.	.	-	.
.	.	-	.
$(1-P)^{(t-v-1)} . I_v$	$P(1-P)^{(t-v-1)} . I_v$	-	ابتدای سال (t-۱) ام
$(1-P)^{(t-v)} . I_v$	$P(1-P)^{(t-v)} . I_v$	-	ابتدای سال (t) ام

با توجه به اینکه،  $I_v$  سرمایه گذاری ناخالص انجام شده در طول سال (v) ام می باشد، بنابراین، در زمان v، هیچ استهلاکی ندارد. بدین ترتیب، به میزان  $I_v$  سرمایه گذاری خالص به ابتدای سال (v+۱) ام منتقل می شود، که با به کارگیری این میزان سرمایه گذاری در جریان تولید، استهلاک سرمایه گذاری شروع می شود، و در نتیجه، تا ابتدای سال (v+۲) ام، استهلاک سرمایه گذاری  $PI_v$  خواهد بود. طبق روند استهلاک ذکر شده، می توان نوشت:

$$K(v,t) = (1-P)^{t-v-1} . I_v \quad (5)$$

که در آن،  $K(v,t)$ ، خالص سرمایه گذاری باقیمانده در ابتدای سال (t) ام از سرمایه گذاری انجام شده در سال (v) ام می باشد. رابطه (5)، فرم گسسته رشد (منفی)  $I_v$  را طی (t-v) سال نشان می دهد. فرم پیوسته این رابطه، به صورت زیر است:

$$K(v,t) = e^{-P(t-v-1)} . I_v \quad (6)$$

حال می توان موجودی سرمایه در ابتدای سال  $t$  را از طریق جمع کردن مانده سرمایه گذاریهای انجام شده طی گذشته دوره  $(-\infty)$  تا انتهای سال  $(t-1)$  ام را به دست آورد. بنابراین، خواهیم داشت:

$$K_t = \int_{-\infty}^{t-1} K(v, t) dv = \int_{-\infty}^{t-1} I_v e^{-P(t-v-1)} dv \quad (7)$$

که در آن،  $K_t$  میزان موجودی سرمایه در ابتدای سال  $t$  می باشد. حال برای برآورد موجودی سرمایه از رابطه (7)، لازم است  $I_v$  و  $P$  مشخص باشند. از آنجا که رابطه مذکور برای هر بخش اقتصادی صادق است، می توان  $K_t$  هر بخش را طی مراحل زیر برآورد کرد:

الف) بهترین روند زمانی تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (در بخشها و کل اقتصاد) انتخاب می گردد.

ب) پس از تعیین بهترین روند و جایگزینی آن در رابطه (7)،  $K_t$  بر حسب  $P$  به دست می آید. با احتساب  $0/2 \leq P \leq 0/1$ ، سریهای زمانی مختلف موجودی سرمایه برآورد می گردد.

ج) تابع تولید  $Q_t = f(I_t, K_t)$  را در نظر بگیرید که در آن،  $Q$  معرف حداکثر تولید ممکن (تولید بالقوه) در حالت اشتغال کامل کار و سرمایه در زمان  $t$  می باشد. با توجه به سریهای زمانی مختلف موجودی سرمایه، تولید بالقوه (که در مرحله اول برآورد شد) و اشتغال، تابع تولید در فرمهای تابعی مختلف (متعالی، لگاریتمی متعالی، دبرتین و کاب - داگلاس) برآورد گردیده و نهایتاً آن سری زمانی موجودی سرمایه که بهترین برازش را برای تابع تولید حاصل نماید، در نظر گرفته شده و نرخ استهلاك متناظر با آن به عنوان برآورد مطلوب نرخ استهلاك در نظر گرفته می شود.

بر اساس برآوردهای متعدد از روندهای مختلف تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی برای همه بخشهای اقتصادی و کل اقتصاد، روند نمایی، یعنی  $I_v = I_0 e^{\alpha v}$ ، به عنوان بهترین روند تشکیل سرمایه ناخالص در نظر گرفته شده، ولی به دلیل فرم خاص این نوع تابع، محاسبه نرخ استهلاك با استفاده از روش جستجو با مشکلات جدی روبه رو می باشد. از آنجا که روند درجه سوم، یعنی  $I_v = a_0 + a_1 v^3$ ، از نظر برازش بعد از روند نمایی قرار دارد، بنابراین از روند درجه

سوم برای برآورد نرخ استهلاك و از روند نمایی برای برآورد موجودی سرمایه استفاده شده است. به بیان دیگر، پس از محاسبه نرخ استهلاك، با استفاده از روند درجه سوم، موجودی سرمایه را می توان براساس روند نمایی به صورت زیر برآورد کرد:

$$K_t = \int_{-\infty}^{t-1} I_v e^{-p(t-v-1)} dv = \int_{-\infty}^{t-1} I_0 e^{\alpha v} \cdot c^{-p(t-v-1)} dv = \frac{I_0 e^{-\alpha(t-1)}}{p + \alpha} \quad (8)$$

براساس نتایج به دست آمده، بهترین فرم تابعی تابع تولید برای بخشهای نفت و گاز- متعالي، کشاورزی- کاب- داگلاس، صنایع و معادن، خدمات و کل اقتصاد- دبرتن تشخیص داده شده است.

در این پژوهش، موجودی سرمایه برای سالهای ۱۳۳۸-۱۳۵۶ در بخشهای کشاورزی، نفت و گاز، صنایع و معادن، خدمات و کل اقتصاد برآورد شده است.

### انتخاب روش مناسب برآورد موجودی سرمایه

در این پژوهش، ابتدا با استفاده از روش معرفی شده توسط بغزیان، به برآورد موجودی سرمایه طی سالهای ۱۳۳۸-۱۳۵۶ می پردازیم. سپس با استفاده از رابطه تعدیل موجودی سرمایه و با احتساب خسارتهای وارد شده بر موجودی سرمایه طی سالهای جنگ تحمیلی، موجودی سرمایه برای سالهای ۱۳۵۷-۱۳۷۳ را تخمین می زنیم. شایان ذکر است که به دلیل عدم انتشار داده های آماری سرمایه گذاری به تفکیک بخشهای اقتصادی طی سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۵، امکان تخمین دقیق موجودی سرمایه برای این سالها وجود ندارد.

گفتنی است که در مرحله اول موجودی سرمایه ابتدای هر دوره برای سالهای ۱۳۳۸-۱۳۵۶ تخمین زده خواهد شد و سپس برای به دست آوردن موجودی سرمایه انتهای دوره، ارقام ابتدای سال ۱+۱ را به سال ۱ انتقال می دهیم تا میزان موجودی سرمایه انتهای سال ۲ به دست آید. در مرحله دوم، با استفاده از رابطه زیر، موجودی سرمایه برای سالهای ۱۳۵۷-۱۳۷۳ تخمین زده می شود:

$$K_t = (1 - p)K_{t-1} + I_t - DAM_t \quad (9)$$

که در آن،  $DAM_t$  میزان خسارتهای وارد شده بر موجودی سرمایه (به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱) در سال  $t$  می‌باشد.

### برآورد موجودی سرمایه بخشهای اقتصادی

نتایج حاصل از تخمین توابع سرمایه‌گذاری بخشهای اقتصادی در دو فرم نمایی و درجه سوم، به شرح زیر است.

#### ۱. بخش کشاورزی: دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۶

$$LI = \frac{2}{73} + \frac{0}{144} + \frac{0}{51} AR(1) \quad (10)$$

$$\left( \frac{15}{76} \right) \left( \frac{10}{32} \right) \left( \frac{2}{46} \right)$$

$$R^2 = 0/96 \text{ و } D.W = 1/81 \text{ و } n = 18$$

$$I = \frac{28}{97} + \frac{0}{03} t^2 + \frac{0}{97} VAR(1) - \frac{1}{08} AR(2) \quad (11)$$

$$\left( \frac{4}{85} \right) \left( \frac{7}{52} \right) \left( \frac{2}{49} \right) \left( -\frac{1}{7} \right)$$

$$R^2 = 0/94 \text{ و } D.W = 1/97 \text{ و } n = 17$$

#### ۲. بخش نفت و گاز: دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۶

$$LI = \frac{3}{17} + \frac{0}{13} t + \frac{0}{44} AM(1) \quad (12)$$

$$\left( \frac{22}{9} \right) \left( \frac{10}{9} \right) \left( \frac{1}{8} \right)$$

$$R^2 = 0/87 \text{ و } D.W = 2/02 \text{ و } n = 19$$

$$I = \frac{17}{8} + \frac{0}{06} t^2 + \frac{0}{99} MA(1) - \frac{0}{96} AR(1) \quad (13)$$

$$\left( \frac{1}{37} \right) \left( \frac{11}{1} \right) \left( \frac{17}{2} \right) \left( -\frac{3}{67} \right)$$

$$R^2 = 0/67 \text{ و } D.W = 2/01 \text{ و } n = 18$$



۳. بخش صنعت و معدن: دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۶

$$LI = \frac{2}{4} + \frac{0}{181} + \frac{0}{44} MA(1) \quad (14)$$

$$\left( \frac{35}{49} \right) \left( \frac{30}{87} \right) \left( \frac{1}{95} \right)$$

$$R^Y = 0/98 \text{ و } D.W = 2/04 \text{ و } n = 19$$

$$I = \frac{13}{13} + \frac{0}{05} I^2 + \frac{0}{52} MA(1) \quad (15)$$

$$\left( \frac{1}{47} \right) \left( \frac{16}{64} \right) \left( \frac{2}{4} \right)$$

$$R^Y = 0/94 \text{ و } D.W = 2/07 \text{ و } n = 19$$

۴. بخش آب و برق: دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۶

$$LI = \frac{1}{78} + \frac{0}{20} I + \frac{0}{96} MA(1) + \frac{0}{66} AR(1) \quad (16)$$

$$\left( \frac{3}{85} \right) \left( \frac{5}{55} \right) \left( \frac{17}{7} \right) \left( \frac{3}{67} \right)$$

$$R^Y = 0/96 \text{ و } D.W = 2/19 \text{ و } n = 18$$

$$I = \frac{6}{55} + \frac{0}{03} I^2 + \frac{0}{82} MA(5) + \frac{2}{03} AR(1) - \frac{1}{53} AR(2) \quad (17)$$

$$\left( \frac{0}{5} \right) \left( \frac{2}{82} \right) \left( \frac{7}{74} \right) \left( \frac{11}{1} \right) \left( \frac{-3}{37} \right)$$

$$R^Y = 0/98 \text{ و } D.W = 1/98 \text{ و } n = 17$$

۵. بخش ساختمان: دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۴

$$LI = \frac{1}{87} + \frac{0}{111} + \frac{0}{90} MA(1) \quad (18)$$

$$\left( \frac{15}{7} \right) \left( \frac{9}{28} \right) \left( \frac{18}{46} \right)$$

$$R^Y = 0/81 \text{ و } D.W = 1/88 \text{ و } n = 17$$

$$I = \frac{7}{55} + \frac{0}{01} I^2 - \frac{0}{82} MA(6) \quad (19)$$

$$\left( \frac{2}{86} \right) \left( \frac{7}{14} \right) \left( \frac{-11}{16} \right)$$

$$R^Y = 0/76 \text{ و } D.W = 1/65 \text{ و } n = 17$$

۶. بخش حمل و نقل : دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۶

$$LI = \frac{4}{18} + \frac{0}{91} + \frac{0}{85}MA(1) \quad (20)$$

$$\left(\frac{2}{86}\right) \left(\frac{7}{14}\right) \left(\frac{11}{16}\right)$$

$$R^Y = 0/94 \text{ و } D.W = 2/08 \text{ و } n = 19$$

$$I = \frac{10}{3} + \frac{0}{41}I^Y + \frac{0}{94}MA(1) \quad (21)$$

$$\left(\frac{14}{1}\right) \left(\frac{15}{1}\right) \left(\frac{18}{03}\right)$$

$$R^Y = 0/94 \text{ و } D.W = 2/08 \text{ و } n = 19$$

۷. بخش ارتباطات : دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۶

$$LI = -\frac{0}{12} + \frac{0}{27}I + \frac{0}{93}MA(1) + \frac{0}{41}AR(1) \quad (22)$$

$$\left(-\frac{0}{55}\right) \left(\frac{14}{5}\right) \left(\frac{10}{6}\right) \left(\frac{2}{7}\right)$$

$$R^Y = 0/97 \text{ و } D.W = 1/89 \text{ و } n = 18$$

$$I = \frac{5}{67} + \frac{0}{21}I^Y + \frac{0}{96}MA(1) \quad (23)$$

$$\left(\frac{2}{65}\right) \left(\frac{20}{1}\right) \left(\frac{12}{4}\right)$$

$$R^Y = 0/97 \text{ و } D.W = 1/3 \text{ و } n = 19$$

۸. بخش سایر خدمات: دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۶

$$LI = \frac{2}{71} + \frac{0}{19}I + \frac{0}{33}MA(1) \quad (24)$$

$$\left(\frac{74}{42}\right) \left(\frac{42}{05}\right) \left(\frac{1}{26}\right)$$

$$R^Y = 0/99 \text{ و } D.W = 1/97 \text{ و } n = 19$$

$$I = \frac{63}{14} + \frac{0}{21}I^Y + \frac{0}{66}MA(1) \quad (25)$$

$$\left(\frac{3}{22}\right) \left(\frac{29}{24}\right) \left(\frac{3}{5}\right)$$

$$R^Y = 0/98 \text{ و } D.W = 2/26 \text{ و } n = 19$$

پس از تخمین معادله‌های فوق، سربهای مختلف موجودی سرمایه برای بخشهای مختلف و به ازای مقادیر  $0/2 \leq P \leq 0/1$  محاسبه گردیده است.

در مرحله دوم، تولید بالقوه بخشهای اقتصادی مطابق روشی که پیشتر توضیح دادیم، محاسبه گردیده است. بنابراین، با فراهم شدن سربهای زمانی موجودی سرمایه، اشتغال، تولید بالقوه و بالفعل بخشهای اقتصادی، توابع تولید بالفعل و بالقوه هریک از بخشهای اقتصادی در فرمهای تابعی مختلف (کاب-داگلاس، متعالی، لگاریتمی متعالی و دبرترین) و به ازای سربهای مختلف موجودی سرمایه تخمین زده شده است. نتایج حاصل از تخمین، به شرح زیر است:

بخش	متغیر وابسته	بهترین فرم تابع تولید	تخمین نرخ استهلاك
کشاورزی	تولید بالقوه	دبرترین	$0/5 \leq P \leq 0/7$
نفت و گاز	تولید بالقوه	متعالی	$P = 0/6/9$
صنعت و معدن	تولید بالقوه	لگاریتمی متعالی	$P = 0/4/1$
آب و برق	تولید بالقوه	متعالی	$P = 0/4/8$
ساختمان	تولید بالقوه	متعالی	$0/7/6 \leq P \leq 0/7/8$
	تولید بالفعل	کاب-داگلاس	$P = 0/7/8$
حمل و نقل	تولید بالقوه	کاب-داگلاس	$P = 0/4/3$
ارتباطات	تولید بالقوه	کاب-داگلاس	$P = 0/3/3$
سایر خدمات	تولید بالقوه	متعالی	$P = 0/4/1$

نرخ استهلاك تخمین زده شده برای بخش کشاورزی، بین ۵ تا ۵/۷ درصد است که میانگین آن، یعنی ۵/۳ درصد، به عنوان نرخ استهلاك نهایی انتخاب شده است. گفتنی است که در مطالعه بغزبان نیز چنین تخمینی برای نرخ استهلاك بخش کشاورزی به دست آمده است. در مورد بخش ساختمان نیز نرخ استهلاك براساس برآورد تابع تولید بالقوه بین ۷/۶ تا ۷/۸ درصد قرار دارد، ولی براساس برآورد تابع تولید بالفعل، نرخ استهلاك معادل ۷/۸ درصد تخمین زده شده است. با توجه به اینکه نرخ استهلاك ۷/۸ درصد در هر دو تابع مصداق دارد، نرخ استهلاك بخش ساختمان

معدل  $7/8$  درصد در نظر گرفته می‌شود. شایان توجه است که بالا بودن نرخ استهلاك در این بخش به دلیل این است که سرمایه‌گذاری در این بخش به صورت تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی است که عمر مفید آنها کوتاه است.

اکنون با جایگزین کردن مقدار  $P$  (نرخ استهلاك) در رابطه (۸) می‌توان موجودی سرمایه هریک از بخشهای اقتصادی را برای سالهای ۱۳۳۸-۱۳۵۶ به دست آورد. همان طوری که پیشتر توضیح دادیم، ارقام موجودی سرمایه تخمین زده شده مربوط به ابتدای سال می‌باشند که برای رسیدن به ارقام پایان هر سال، ارقام مذکور را یک سال عقب می‌بریم. بدین ترتیب، ارقام موجودی سرمایه انتهای هر سال برای دوره ۱۳۳۸-۱۳۵۵ مشخص می‌گردد. پس از آن، با استفاده از رابطه (۹)، موجودی سرمایه سالهای ۱۳۵۶-۱۳۷۳ را به دست می‌آوریم. بنابراین، ارقام موجودی سرمایه انتهای هر سال برای دوره ۱۳۳۸-۱۳۷۳ محاسبه گردیده است. بدیهی است که از حاصل جمع موجودی سرمایه بخشهای مختلف می‌توان موجودی سرمایه کل اقتصاد را به دست آورد. شایان توجه است که نوسانهای مشاهده شده در ارقام موجودی سرمایه در سالهای ۱۳۵۹-۱۳۶۷ به دلیل وقوع جنگ تحمیلی و خسارت‌های وارد شده بر امکانات و تجهیزات سرمایه‌ای و نوسانهای سرمایه‌گذاری در بخشهای اقتصادی و کل اقتصاد است.

### نتیجه گیری

براساس نتایج به دست آمده، اشتغال در بخشهای اقتصادی براساس روشهای درون یابی برونزا و درونزا بررسی گردید و سپس بهترین نتایج انتخاب گردید. در بخش کشاورزی، اشتغال براساس درون یابی برونزا برآورد شده است. در بخشهای صنعت، ساختمان، حمل و نقل و ارتباطات، اشتغال براساس فرض خطی بودن روند بهره‌وری نیروی کار تخمین زده شده است. در بخش معدن، براساس فرض خطی بودن روند نسبت نیروی کار به تولید، و در بخش سایر خدمات، بر پایه فرض روند نمایی برای تغییرات بهره‌وری نیروی کار، اشتغال برآورد شده است. در بخش آب و برق، با استفاده از شبیه سازی آمار کارکنان بخش برق وزارت نیرو، برآورد اشتغال انجام شده است. در بخش نفت و گاز، با استفاده از شبیه سازی آمار کارکنان شرکت ملی نفت و فرض خطی بودن روند

تغییرات بهره‌وری نیروی کار (برای دوره ۱۳۶۷-۱۳۷۴)، اشتغال تخمین زده شده است. برآورد موجودی سرمایه نیز با استفاده از روش بغزیان برای هشت بخش اقتصادی انجام شده است. در این زمینه، نرخ استهلاك بخشهای مذکور نیز تخمین زده شده است. کمترین نرخ استهلاك مربوط به بخشهای ارتباطات، سایر خدمات، صنعت و معدن و حمل و نقل، و بالاترین نرخ استهلاك به بخشهای ساختمان و نفت و گاز تعلق دارد. بالا بودن نرخ استهلاك بخش ساختمان به دلیل نوع سرمایه این بخش است که به صورت ماشین‌آلات و تجهیزات ساختمانی می‌باشد. موجودی سرمایه کل اقتصاد، به استثنای سالهای جنگ تحمیلی ۱۳۵۹-۱۳۶۷، روند منظم افزایشی دارد.

## جدول ۱. آمارهای سری زمانی اشتغال در سه ماهه سوم سال

برآورد آمارهای سری زمانی اشتغال و موجودی سرمایه در...

سال	کشاورزی	نفت و گاز	صنعت و معدن	آب و برق	ساخت‌وساز	حمل و نقل	ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۴۵	۳۷۶،۰۱۲۸	۴۵۸۶۴	۱۲۸۳۱۰۵	۲۱۸۰۴	۵۱۷۲۷۵	۲۰۵۸۹۶	۱۴۴۴۲	۱۷۰۸۷۲۱	۷۵۵۷۲۳۵
۱۳۴۶	۳۷۴۴۶۰۹	۵۶۴۶۶	۱۲۰۱۳۰۲	۲۰۱۱۷	۴۹۶۵۸۱۵	۲۰۳۲۱۲۴	۱۴۶۳۵	۱۶۹۵۶۵۲	۷۴۳۳۷۷۰
۱۳۴۷	۳۷۹۱۱۵۴	۵۳۲۳۰	۱۱۶۶۶۲۷	۲۲۹۲۷	۴۸۶۱۷۳	۱۶۴۷۸۵	۱۵۲۱۸	۱۷۰۳۳۳۱	۷۴۴۲۴۴۵
۱۳۴۸	۳۷۱۳۷۶۲	۵۰۶۵۸	۱۱۴۴۳۱۴	۲۸۹۷۳	۴۷۴۷۶۶۳	۱۵۴۰۹۳	۱۶۳۷۲	۱۶۸۷۰۹۹	۷۴۷۰۰۶۱
۱۳۴۹	۳۶۹۸۴۳۴	۴۸۹۳۷	۱۱۱۱۳۴۰۶	۲۱۸۱۰	۵۰۳۵۰۵	۱۶۹۷۱۹	۱۷۵۴۳	۱۶۵۱۸۴۲	۷۳۲۵۱۹۶
۱۳۵۰	۳۶۸۳۱۷۰	۴۶۶۸۹	۱۱۴۸۸۴۸	۳۴۹۷۰	۵۲۱۸۲۳	۱۸۰۴۸۹	۲۱۲۸۸	۱۶۹۹۹۹۷	۷۳۳۷۲۷۴
۱۳۵۱	۳۶۶۷۱۶۶	۴۶۴۹۶	۱۲۴۶۶۰۸	۳۸۷۵۷	۵۶۴۵۵۷	۲۳۲۹۹۶	۳۰۹۴۷	۱۸۴۹۸۳۲	۷۶۵۸۱۶۱
۱۳۵۲	۳۶۵۲۸۲۹	۴۶۷۴۸	۱۳۳۶۶۱۶	۴۱۸۷۲	۶۵۳۰۷۹	۲۶۴۱۶۶	۴۶۳۲۳	۱۷۶۴۰۲۳	۷۸۰۰۶۳۶
۱۳۵۳	۳۶۳۷۷۵۳	۵۱۷۰۷	۱۴۴۲۲۹۲	۴۸۱۸۶	۷۰۸۰۷۹	۳۱۸۱۵۱	۴۲۱۶۲	۲۰۱۳۷۸۴	۸۲۶۲۲۱۴
۱۳۵۴	۳۶۲۲۷۲۸	۵۶۰۰۶	۱۴۷۶۳۸۱	۵۰۳۵۷	۸۶۲۷۶۲	۳۶۷۶۰۰	۴۰۹۷۷	۲۲۷۱۴۳۳	۸۷۴۶۲۵۴
۱۳۵۵	۳۶۰۷۷۸۶	۶۴۷۸۶	۱۷۱۳۲۶۶	۵۲۳۸۷	۱۱۹۵۰۸۸	۳۸۵۵۰۹۰	۳۸۵۶۶	۲۳۸۶۴۵۴	۹۴۴۳۳۳۳
۱۳۵۶	۳۵۶۳۷۴۱	۶۸۹۲۱	۱۸۱۹۱۱۲۵	۵۴۲۶۳	۱۲۸۸۲۴۰	۳۹۶۶۱۴	۴۸۶۷۳	۲۶۹۲۶۲۹	۹۹۲۶۵۰۶
۱۳۵۷	۳۵۲۰۲۳۴	۶۹۰۴۱	۱۶۶۹۳۷۰	۵۶۶۲۵	۱۲۱۰۶۵۷	۳۸۹۶۹۹	۵۶۵۰۹	۲۹۰۴۱۵۱	۹۸۴۵۸۹۶
۱۳۵۸	۳۴۷۷۲۵۸	۶۹۸۴۱	۱۳۹۲۸۹۹	۶۲۰۸۵	۱۰۲۹۴۷۹	۴۳۲۱۱۶	۵۱۷۳۲	۳۱۱۴۵۴۱	۹۶۲۰۹۵۱
۱۳۵۹	۳۴۳۴۸۰۷	۷۲۹۹۳	۱۴۱۸۰۵۱	۶۱۶۶۵	۱۰۰۰۹۹۳۰	۴۷۳۴۹۶	۵۰۴۲۵	۳۱۹۸۱۷۳	۹۷۱۹۱۵۰
۱۳۶۰	۳۳۹۲۸۷۴	۷۱۲۱۰	۱۴۹۵۱۰۹	۶۱۵۸۱	۹۶۰۶۰۳	۴۲۶۶۸۸	۴۷۷۸۶	۳۲۲۳۱۶۳	۹۶۷۸۶۲۴

کد اقتصاد	سایر خدمات	ارزاعات	حمل و نقل	ساختن	آب و برق	صنعت و معدن	نفت و گاز	کشاورزی	سال
۹۷۴۷۷۲	۳۳۶۷۷۴	۵۰۵۲۸	۴۲۸۱۲۰	۹۹۷۹۶۹	۶۳۲۴۴	۱۴۳۳۱۳۲	۷۵۵۲۲	۳۳۵۱۴۵۳	۱۳۶۱
۱۰۰۷۲۵۸۹۶	۳۸۸۰۱۴۵	۵۳۳۳۶	۵۰۹۳۱۲	۱۳۳۹۱۵۵	۶۷۵۴۹	۱۴۹۷۹۹۷	۷۷۲۶۴	۳۳۱۰۵۳۸	۱۳۶۲
۱۱۳۸۹۸۰۷	۴۲۷۹۶۰۴	۵۳۶۲۱	۵۶۷۷۲۴	۱۴۳۷۴۱۰	۷۳۹۹۴	۱۶۲۸۸۸۳	۷۸۴۴۹	۳۲۷۰۱۲۲	۱۳۶۳
۱۱۶۱۱۷۸۱	۶۶۳۳۵۴	۵۴۴۰۲	۶۰۰۸۱۵	۱۳۴۷۱۷۵	۷۷۳۱۸	۱۶۰۰۰۴۷	۷۷۶۶۱	۳۳۰۰۱۹۹	۱۳۶۴
۱۱۰۵۶۳۰	۴۴۰۸۳۶۷	۶۶۱۹۵	۵۷۵۲۱۳	۱۲۰۶۲۶۵	۶۶۷۸۴	۱۴۷۱۵۵۵	۸۱۱۵۷	۳۱۹۰۷۶۴	۱۳۶۵
۱۰۸۰۱۶۸۸	۴۳۰۳۴۳۵	۶۶۸۴۷	۴۷۷۱۴۰	۱۰۹۹۸۱۰	۶۶۶۶۶	۱۵۲۱۵۶۶	۷۹۳۲۸	۳۱۹۶۵۹۶	۱۳۶۶
۱۰۵۶۴۹۵۰	۴۲۱۳۸۹۷	۴۷۴۴۱	۴۳۶۷۸۳	۹۶۱۰۹۵	۸۳۵۳۴	۱۵۳۷۴۹۷	۸۳۶۶۵	۳۲۰۳۳۸	۱۳۶۷
۱۰۸۲۹۲۶۵	۴۳۵۷۴۹۱	۵۱۳۵۲	۶۶۳۶۴۹	۹۷۳۱۸۸	۸۹۰۱۷	۱۶۰۲۴۰۷	۸۵۸۷۰	۳۲۰۸۲۹۱	۱۳۶۸
۱۱۷۵۰۴۰۴	۶۸۳۷۵۱۹	۶۸۰۲۸	۵۵۳۸۱۸	۱۰۹۱۰۷۷	۱۰۶۶۲۷	۱۷۸۱۷۴۶	۹۷۳۲۴	۳۲۱۴۱۵۵	۱۳۶۹
۱۳۰۹۶۶۱۵	۵۴۹۷۲۹۳	۹۱۰۱۹	۶۵۷۹۷۲	۱۳۷۲۴۳۷	۱۰۹۵۴۴	۲۰۳۹۱۱۳	۱۰۹۱۹۸	۳۲۲۰۰۲۹	۱۳۷۰
۱۳۶۶۱۸۹۱	۵۷۲۷۹۳۷	۷۹۲۳۶	۷۳۰۴۴۲	۱۶۶۱۹۸۹	۱۱۳۴۷۷	۲۱۸۶۴۱۳	۱۱۵۲۸۷	۳۲۴۷۰۲۰	۱۳۷۱
۱۴۰۱۶۳۹۹	۵۹۶۱۰۸۴	۸۵۸۶۰	۷۶۹۲۸۳	۱۴۷۳۳۰	۱۱۸۶۶۵	۲۲۱۳۶۰	۱۲۱۲۸۲	۳۲۷۴۳۳۶	۱۳۷۲
۱۴۱۵۹۶۶۱	۵۶۵۲۵۲۵	۸۹۸۰۰	۷۹۴۱۰۷	۱۵۰۸۱۰۵	۱۱۳۲۹۷	۲۲۸۴۱۳۶	۱۱۶۹۷۰	۳۳۰۱۶۸۱	۱۳۷۳
۱۴۲۲۰۶۶۶	۵۷۶۶۱۵۷	۸۷۲۷۴	۸۶۱۶۸۰	۱۵۴۹۷۶۰	۱۰۸۶۹۴	۲۴۲۰۸۸۵	۱۱۸۸۶۰	۳۳۳۳۳۵۶	۱۳۷۴
۱۴۵۷۱۵۷۲	۵۷۸۶۰۶۶	۸۱۹۵۲	۸۷۲۳۳۳	۱۶۵۰۴۸۱	۱۳۰۰۰۲	۲۵۶۸۸۸۴	۱۲۳۵۹۱	۳۳۵۷۲۶۳	۱۳۷۵

جدول ۲. آمارهای سری زمانی اشتغال در سه ماهه آخر سال

سال	کشاورزی	نفت و گاز	صنعت و معدن	آب و برق	ساخت‌وساز	حمل و نقل	ارزاجات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۴۵	۳۷۵۵۲۴۴	۴۸۵۱۵	۱۲۵۵۵۷۶	۲۱۳۸۲	۴۹۱۱۰۰۲	۲۰۰۲۹۵۹	۱۴۴۷۵	۱۷۰۰۹۰۷	۷۴۹۲۱۵۸
۱۳۴۶	۳۷۴۰۷۳۹	۵۵۶۵۷	۱۱۸۵۲۱۸	۲۱۰۷۰	۴۹۸۴۵۹	۲۰۰۳۳۳۹	۱۴۶۸۵	۱۶۹۱۲۰۳۶	۷۴۱۲۱۰۰۳
۱۳۴۷	۳۷۲۵۳۰۰	۵۲۵۹۴	۱۱۶۱۱۷۲	۲۵۱۸۹	۴۸۲۵۷۰	۹۵۳۱۶۶	۱۵۳۸۷	۱۷۰۰۶۶۸۵	۷۳۳۰۰۵۳
۱۳۴۸	۳۷۰۹۹۲۴	۵۰۲۴۸	۱۱۳۹۳۹۷	۲۹۶۸۲	۴۷۲۴۰	۱۵۴۳۷۵	۱۶۶۸۴	۱۶۶۹۷۷۴	۷۲۵۲۵۲۴
۱۳۴۹	۳۶۹۴۶۱۲	۴۸۳۷۵	۱۱۰۵۸۳۰	۳۲۶۰۰	۵۱۲۸۵۶	۱۷۴۴۳۱	۱۷۸۱۶	۱۶۴۱۴۳۸	۷۲۲۷۹۵۸
۱۳۵۰	۳۶۷۹۳۶۳	۴۶۶۴۱	۱۱۶۱۶۸۵	۳۵۹۱۷	۵۲۴۵۴۸	۱۸۲۳۶۱	۲۲۹۹۲	۱۷۱۵۶۲۵	۷۳۶۸۵۳۳
۱۳۵۱	۳۶۶۴۱۷۷	۴۶۵۵۹	۱۲۴۶۲۲۹	۳۹۵۲۹	۵۷۶۸۱۱	۲۴۸۷۲۵	۲۳۶۷۴	۱۸۸۸۰۹۸	۷۷۴۳۷۹۹
۱۳۵۲	۳۶۴۹۰۵۴	۴۷۹۸۸	۱۳۵۸۹۱۹	۴۳۴۵۱	۶۷۵۲۸۵	۲۶۸۹۵۹	۵۰۳۶۴	۱۷۲۴۴۸۵	۷۸۱۸۵۰۵
۱۳۵۳	۳۶۳۳۹۹۳	۵۲۷۸۲	۱۴۶۶۸۸۱	۴۸۷۲۹	۷۱۸۲۴۷	۳۳۳۵۶۶	۳۸۵۳۸	۲۰۰۹۸۶۳۵	۸۳۹۲۴۷۱
۱۳۵۴	۳۶۱۸۹۹۵	۵۸۲۰۴	۱۴۷۶۳۵۱	۵۰۸۶۵	۹۰۷۷۸۹	۳۷۸۳۰۳	۴۱۴۳۸	۲۳۲۰۸۳۵	۸۸۵۲۷۸۰
۱۳۵۵	۳۵۹۶۶۲۴	۶۵۸۱۷	۱۸۰۱۲۳۸	۵۲۸۵۶	۱۳۱۶۸۵۲	۳۹۶۰۱۹	۳۷۸۱۴	۲۴۹۶۶۷۷	۹۷۶۴۱۰۷
۱۳۵۶	۳۵۸۰۹۴۴۱	۶۹۲۴۱	۱۸۲۴۸۴۷	۵۴۷۵۶	۱۲۷۱۰۷۴	۳۹۶۴۱۶	۵۲۲۲۵	۲۷۶۰۴۸۶	۹۹۸۱۵۶۹
۱۳۵۷	۳۵۶۶۵۵۹۷	۷۰۶۲۹	۱۵۷۹۶۴۴	۵۷۶۹۸	۱۱۸۹۷۲۸	۳۸۷۳۷۳	۵۷۹۱۰	۲۹۵۳۵۹۹	۹۸۰۶۶۱۴
۱۳۵۸	۳۵۶۶۵۵۹۷	۷۰۶۲۹	۱۳۳۱۶۸۴	۶۱۸۸۰	۹۷۳۸۸۱	۴۳۵۵۱۲	۴۹۷۱۰	۳۱۶۹۹۸۳	۹۵۶۰۸۷۶
۱۳۵۹	۳۴۴۲۴۷۵	۷۲۵۴۷	۱۴۴۵۵۸۱	۶۱۳۴۴	۱۰۰۲۲۴۵	۴۸۶۶۹۱	۵۰۶۷۲	۳۲۰۶۹۴۸	۹۷۷۰۵۱۶
۱۳۶۰	۳۳۸۲۴۷۱	۷۲۲۹۱	۱۵۱۱۰۸۸	۶۱۹۹۷	۹۳۹۰۶۷	۴۰۵۲۶۸	۴۶۸۵۴	۳۲۲۷۷۲۲	۹۶۶۶۶۵۸



سال	کتابروزی	نفت و گاز	صنعت و معدن	آب و برق	ساختن	حمل و نقل	ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۵۱	۳۳۴۱۱۷۷	۷۵۹۳۵۵	۱۴۰۷۸۴۴	۵۴۳۲۰	۱۰۱۸۵۵۱۸	۴۳۶۹۰۰۲	۵۱۷۳۲۲	۳۴۱۱۷۳۵	۹۸۰۷۳۹۳
۱۳۵۲	۳۳۰۰۳۸۷	۷۷۵۵۰	۱۵۲۷۱۲۶	۵۹۱۶۰	۱۴۴۸۵۶۷	۵۳۴۸۹۲	۵۳۸۶۱	۴۰۴۳۳۲۸	۱۱۰۴۴۸۹۱
۱۳۵۳	۳۳۵۰۰۹۵	۷۸۲۵۵	۱۶۶۱۸۱۰	۷۴۷۲۵	۱۴۳۷۰۰۵	۵۷۹۲۲۳	۵۳۵۴۲	۴۳۶۱۰۹۹	۱۱۵۰۵۷۵۴
۱۳۵۴	۳۳۲۰۲۹۵	۷۸۵۴۳	۱۵۸۰۰۱۷	۷۷۱۸۵	۱۳۱۵۶۱۱	۵۰۸۳۹۶	۵۴۶۸۵	۴۷۱۴۲۶۴	۱۱۶۴۸۹۹۶
۱۳۵۵	۳۱۹۲۲۲۱	۸۰۸۵۰	۱۴۳۶۰۵۰	۷۶۶۸۰	۱۱۷۲۷۰۰	۵۵۶۲۰	۴۴۷۳۵	۴۲۹۴۹۷۷	۱۰۸۵۴۴۳۳
۱۳۵۶	۳۱۹۸۰۵۵	۸۰۵۱۲	۱۵۴۹۲۶۵	۷۸۱۵۸	۱۰۷۳۵۵۸	۴۵۰۶۸۰	۴۷۶۶۴	۴۳۰۵۱۰۴	۱۰۷۸۲۹۶۶
۱۳۵۷	۳۲۰۳۹۰۰	۸۳۱۶۶	۱۵۳۳۶۷۳	۸۴۹۰۵	۹۲۰۳۲۷	۴۳۲۱۳۲	۴۷۳۶۹	۴۱۸۰۷۲۰	۱۰۴۸۶۱۹۲
۱۳۵۸	۳۲۰۹۷۵۶	۸۸۷۳۴	۱۶۲۴۷۰۳	۹۳۴۴۷	۹۹۱۱۳۳	۴۷۲۸۶۰	۵۲۸۸۵	۴۴۱۸۰۳۶	۱۰۹۵۱۵۵۴
۱۳۵۹	۳۲۱۵۶۲۲	۱۰۰۲۹۲	۱۸۳۲۷۸	۱۰۷۴۳۹	۱۱۲۲۹۲۶	۵۸۰۹۰۸	۷۳۹۹۷	۴۹۸۲۸۴۳	۱۲۰۲۱۷۵۵
۱۳۶۰	۳۲۳۶۷۵۶	۱۱۰۰۷۲۰	۲۱۲۳۳۶۲	۱۱۰۵۲۷	۱۴۱۰۸۸۵	۶۷۹۲۵۲	۸۷۱۶۰	۵۵۶۶۶۰۲	۱۳۳۱۳۳۶۴
۱۳۷۱	۳۲۵۳۸۰۳	۱۱۶۷۸۶	۲۲۰۷۵۸۲	۱۱۴۷۷۴	۱۴۷۸۵۳۲	۷۴۷۱۰۶	۷۷۲۲۴	۵۷۸۰۰۸۵	۱۳۷۷۵۸۹۲
۱۳۷۲	۳۲۸۱۰۷۶	۱۲۰۲۰۴	۲۲۱۴۳۷۶	۱۱۷۰۷۳	۱۴۷۱۶۴۵	۷۶۷۵۱۸	۸۸۲۶۸	۶۰۱۸۹۱۶	۱۴۰۸۸۰۷۶
۱۳۷۳	۳۳۰۸۵۷۸	۱۱۷۶۹۳	۲۳۰۷۵۵۶	۱۱۱۳۲۶	۱۵۱۹۹۲۶	۷۸۹۸۴۹	۹۰۲۳۹	۵۸۳۰۳۷۵	۱۴۱۸۵۶۱۲
۱۳۷۴	۳۳۶۶۳۱۱	۱۲۰۷۹۳	۲۴۵۸۹۳۱	۱۱۴۰۲۱	۱۵۵۹۴۴۱	۸۵۵۳۴۲	۸۶۴۰۷	۵۷۰۸۴۴۱	۱۴۲۳۹۶۷۷
۱۳۷۵	۳۳۶۴۲۷۶	۱۲۴۵۲۴	۲۶۰۵۸۰۰	۱۳۵۳۲۹	۱۶۸۰۰۴۳	۷۸۹۲۱۱	۸۰۶۳۰	۵۸۱۰۵۰۰	۱۴۶۸۰۳۱۳

(میلیارد ریال)

جدول ۳. سری زمانی موجودی سرمایه به بخشهای اقتصادی و کل اقتصاد به قیمتهای ثابت سال ۱۳۶۱

سال	کشاورزی	نفت و گاز	صنعت و معدن	آب و برق	ساختن	حمل و نقل	ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۳۸	۹۲/۳	۱۳۴/۳	۵۹/۲	۳۰/۴	۳۸/۸	۵۶۱/۸	۳۲/۶	۲۱۴/۲	۱۱۶۳/۵
۱۳۳۹	۱۰۵/۸	۱۵۳/۳	۷۱/۱	۳۵/۵	۴۳/۳	۶۱۱/۶	۳۷/۲	۲۵۸/۵	۱۳۱۶/۳
۱۳۴۰	۱۲۱/۴	۱۷۵	۸۵/۴	۴۰/۷	۴۸/۲	۶۶۵/۹	۴۱/۸	۳۱۲/۱	۱۴۹۰/۵
۱۳۴۱	۱۳۹/۲	۱۹۹/۸	۱۰۲/۴	۴۶/۷	۵۳/۶	۷۲۵	۴۶/۷	۳۷۶/۸	۱۶۹۰/۳
۱۳۴۲	۱۵۹/۶	۲۲۸	۱۲۳/۳	۵۴/۱	۵۹/۷	۷۸۹/۳	۵۲/۱	۴۵۴/۸	۱۹۲۰/۹
۱۳۴۳	۱۸۳/۱	۲۶۰/۳	۱۴۸/۱	۶۳/۸	۶۶/۵	۸۵۹/۳	۵۸/۵	۵۴۹/۱	۲۱۸۸/۷
۱۳۴۴	۲۱۰	۲۹۷/۱	۱۷۷/۹	۷۶/۷	۷۴/۱	۹۳۵/۵	۶۶/۳	۶۶۲/۸	۲۵۰۰/۵
۱۳۴۵	۲۴۰/۹	۳۳۹/۲	۲۱۳/۷	۹۴/۲	۸۲/۵	۱۰۱۸/۵	۷۶/۱	۸۰۰/۱	۲۸۶۵/۳
۱۳۴۶	۲۷۶/۲	۳۸۷/۲	۲۵۶/۷	۱۱۷/۵	۹۱/۸	۱۱۰۸/۸	۸۸/۴	۹۶۵/۹	۳۲۹۲/۵
۱۳۴۷	۳۱۶/۸	۴۴۲	۳۰۸/۴	۱۴۸/۱	۱۰۲/۲	۱۲۰۷/۲	۱۰۳/۹	۱۱۶۶	۳۷۹۴/۶
۱۳۴۸	۳۶۳/۴	۵۰۴/۶	۳۷۰/۵	۱۸۷/۶	۱۱۳/۹	۱۳۱۴/۳	۱۲۳/۵	۱۴۰۷/۵	۴۳۸۵/۳
۱۳۴۹	۴۱۶/۷	۵۷۶	۴۴۵/۱	۲۳۷/۹	۱۲۶۹/۸	۱۴۳۰/۹	۱۴۷/۸	۱۶۹۹/۱	۵۰۸۰/۲
۱۳۵۰	۴۷۸	۶۵۷/۵	۵۳۴/۶	۳۰۰/۷	۱۴۱/۲	۱۵۵۷/۸	۱۷۷/۸	۲۰۵۱/۱	۵۸۹۸/۷
۱۳۵۱	۵۴۸/۲	۷۵۰/۵	۶۴۲/۲	۳۷۸/۱	۱۵۷/۲	۱۶۹۶	۲۱۴/۴	۲۴۷۶	۶۶۶۲/۶
۱۳۵۲	۶۲۸/۷	۸۵۶/۸	۷۷۱/۵	۴۷۲/۲	۱۷۵/۱	۱۸۴۶/۵	۲۵۸/۶	۲۹۸۹	۷۹۹۸/۴
۱۳۵۳	۷۲۱/۱	۹۷۸	۹۲۶/۸	۵۸۵/۲	۱۹۴/۹	۲۰۱۰/۳	۳۱۱/۴	۳۶۰۸/۲	۹۳۳۵/۹
۱۳۵۴	۸۲۷	۱۱۱۶/۵	۱۱۳/۳	۷۱۹/۵	۲۵۶/۷	۲۱۸۸/۶	۳۷۴	۴۳۵۵/۷	۱۰۹۵۱/۳
۱۳۵۵	۹۴۸/۵	۱۲۷۴/۵	۱۳۳۷/۴	۸۷۷/۴	۲۸۴	۲۳۸۲/۷	۴۴۷/۵	۵۲۵۸/۵	۱۳۸۱۰/۲

(بیلیارد ریال)

ادامه جدول ۳

کد اقتصاد	سایر خدمات	ارتباطات	حمل و نقل	ساختمان	آب و برق	صنعت و معدن	نفط و گاز	کشاورزی	سال
۱۵۴۵۱	۵۴۵۱/۵	۵۴۵/۴	۲۹۳۹/۲	۲۸۵/۱	۱۲۲۰/۱	۱۶۵۵/۹	۱۵۸۸/۹	۱۰۵۲/۹	۱۳۵۶
۱۷۳۶۳/۲	۷۴۱۵/۴	۶۴۰	۲۸۵۶/۵	۲۷۷/۱	۱۴۱۱	۱۸۶۳/۲	۱۷۷۴/۱	۱۱۲۵/۹	۱۳۵۷
۱۸۳۸۳/۲	۸۱۹۱۲/۵	۶۴۱/۲	۲۹۳۸/۵	۲۶۳/۵	۱۴۲۸/۳	۱۹۴۷/۷	۱۷۹۱/۱	۱۱۸۰/۳	۱۳۵۸
۱۹۰۸۲/۸	۸۹۸۵/۱	۶۴۷/۱	۲۹۹۵/۳	۲۴۵/۴	۱۴۴۱/۷	۱۹۴۹	۱۶۳۳/۳	۱۱۹۴/۹	۱۳۵۹
۱۹۰۷۶/۳	۸۹۴۸/۹	۶۵۲	۳۰۴۹/۳	۲۴۰/۸	۱۶۵۱/۳	۱۹۱۶/۴	۱۶۰۳/۴	۱۲۰۴/۲	۱۳۶۰
۱۷۴۶۳/۳	۷۴۸۸	۶۵۳/۴	۳۰۲۹/۵	۲۲۸/۷	۱۴۷۹/۳	۱۷۵۶/۵	۱۵۸۷/۵	۱۲۰۰/۳	۱۳۶۱
۱۶۷۷۲/۱	۶۴۶۰/۵	۶۵۵/۴	۳۰۹۱/۴	۲۱۵/۱	۱۴۹۱/۳	۱۶۳۳/۳	۱۶۲۰/۳	۱۲۰۴/۸	۱۳۶۲
۱۷۰۲۸/۸	۶۷۷۲/۷	۶۸۸/۲	۳۲۹۴/۱	۲۲۶/۳	۱۵۸۵/۵	۱۶۶۵/۵	۱۶۱۶/۳	۱۱۸۰/۱	۱۳۶۳
۱۶۲۵۸/۲	۶۲۱۸/۵	۶۸۹/۱	۳۳۶۵/۹	۲۱۴/۳	۱۶۰۵	۱۵۵۳/۲	۱۴۶۳	۱۱۴۹	۱۳۶۴
۱۳۰۷۱/۳	۳۹۸۷/۵	۶۷۴/۷	۳۱۸۱/۷	۱۴۹/۵	۱۵۶۱/۹	۱۲۷۸/۲	۱۳۶۳/۷	۸۷۳/۹	۱۳۶۵
۱۲۵۳۸/۲	۳۷۵۴/۷	۶۷۰/۱	۳۱۳۶/۴	۱۲۹/۳	۱۵۵۱/۲	۱۲۳۶/۲	۱۲۰۵/۲	۸۵۴/۱	۱۳۶۶
۱۲۱۶۵/۸	۳۵۶۴/۵	۶۵۴	۳۱۰۵/۳	۱۱۴/۳	۱۵۱۶/۷	۱۲۲۰/۹	۱۱۴۹/۷	۸۱۹/۳	۱۳۶۷
۱۲۸۰۵/۸	۴۱۰۹/۴	۶۵۲/۲	۳۱۴۷/۹	۱۱۴/۳	۱۵۱۱/۷	۱۲۸۹/۳	۱۱۲۷/۹	۸۵۴/۳	۱۳۶۸
۱۳۶۰۲/۸	۴۷۱۷	۶۶۶/۴	۳۱۸۸	۱۲۱/۱	۱۵۲۲/۵	۱۳۹۱/۵	۱۰۹۸/۱	۹۱۷/۹	۱۳۶۹
۱۴۹۲۹/۹	۵۴۵۳/۲	۶۶۲/۳	۳۲۳۳/۱	۱۶۹/۱	۱۶۰۱	۱۵۹۷	۱۱۳۲/۸	۹۹۳/۳	۱۳۷۰
۱۶۳۳۲/۵	۶۲۹۲/۳	۶۷۶/۷	۳۴۶۷/۸	۲۰۲/۱	۱۶۵۴/۴	۱۸۶۲/۳	۱۱۲۷/۸	۱۰۴۹/۱	۱۳۷۱
۱۷۷۳۱/۵	۷۰۴۳/۲	۶۸۴/۳	۳۵۷۶/۳	۲۱۴/۴	۱۷۷۶/۹	۲۳۰۵/۵	۱۱۱۶/۵	۱۱۱۳/۳	۱۳۷۲
۱۹۱۴۴/۲	۷۸۹۲/۸	۶۸۷/۸	۳۶۴۶/۹	۲۱۳/۵	۱۸۳۵/۷	۲۵۷۸/۳	۱۱۳۹/۷	۱۱۴۹/۴	۱۳۷۳

## منابع

## الف) فارسی

امینی، علیرضا. (۱۳۷۳). تعیین مقدار بهینه استفاده از کود شیمیایی در کشت محصول گندم آبی در هریک از استانهای کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.

\_\_\_\_\_ (۱۳۷۵). اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل رشد بهره‌وری عوامل تولید در یک الگوی چهار بخشی در اقتصاد ایران. سازمان برنامه و بودجه، دفتر جمعیت، اشتغال و بهره‌وری.

بغزیان، آبرت. (۱۳۷۱). برآورد موجودی سرمایه در زیر بخشهای عمده اقتصادی (۱۳۳۸-۱۳۵۶). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.

توفیق، فیروز. (۱۳۵۹). درآمدی بر برنامه‌ریزی اقتصادی، با نگاهی به وضع ایران. مجموعه آموزش و توسعه، کتاب سوم، چاپ فاروس ایران.

خبازان، فاطمه. (۱۳۶۹). بررسی توابع تولید در برخی از صنایع ایران ۱۳۴۵-۱۳۵۶. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس.

سازمان برنامه و بودجه. (۱۳۶۹). گزارش نهایی برآورد خسارات اقتصادی جنگ تحمیلی.

سلطانی، منصور. (۱۳۷۰). برآورد تابع تولید بخش کشاورزی اقتصاد ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی، دانشگاه شهید بهشتی.

صدیقی، کوروس؛ کردبچه، محمد. (۱۳۶۰). الگوی تابع تولید و برآورد موجودی سرمایه در بخش غیر نفتی اقتصاد ایران ۵۸-۱۳۴۵. سازمان برنامه و بودجه، دفتر برنامه سنجی و اقتصاد کلان.

منصورکوپاهی، فاطمه. (۱۳۷۰). برآورد تابع تولید در بخشهای مختلف اقتصادی کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی.

## (ب) انگلیسی

- Baher, H. (1981), *Planning in Iran*. Plan and Budget Organization , Tehran .
- Dadkhah, K. ,and Zahedi , F. (1984). Simultaneous Estimation of Production Functions and Capital Stocks For Developing Countries. *Review of Economics and Statistics*. Vol. 68(3).
- Dougherty, GRS. (1972). Estimates of Labor Aggregation Functions. *Journal of Political Economics*, Vol. 80 , pp. 1101-19.
- Haque, H. , Lahiri , K. Montiel, P. (1990) *A Macro Econometric Model for Developing Countries* IMF Staff Papers . Vol. 37 (3).
- Kouros , S., and Kamran, M.D. (1975). *Sectoral Capital Stock For the Iranian Preliminary Estimates*. Plan and Budget Organization.

منتشر شد



علم و قدرت

فدریکو مایور  
نویسندگان:  
آگوستو فورتی  
مترجم: پریدخت وحیدی