

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفتم، شماره ۳۰، تابستان ۱۳۷۹

## بررسی ضریب اهمیت انرژی در تولید بخش کشاورزی ایران

دکتر کامبیز هژبر کیانی، سیده شایسته واردی\*

### چکیده

در برآورد تابع تولید کل، به طور معمول از دو نهاد موجودی یا انبار سرمایه و همچنین نیروی کار استفاده می‌شود. یکی از نهاده‌های مهمی که نادیده گرفتن آن در تابع تولید می‌تواند اریب جدی در برآورد پارامترهای تابع ایجاد کند، نهاد انرژی است.

در این نوشتار، اثر نهاد انرژی، در کنار دو نهاد موجودی سرمایه و نیروی کار در بخش کشاورزی، بررسی و آزمون شده است. برای مقایسه و دستیابی به نتایج بهتر نیز، بررسی انجام گرفته به زیر بخشهای دیگر و کل اقتصاد تعمیم یافت. در الگوهای برآورد شده نیز، پنج تابع تولید که در برگرنده تابع تولید کل اقتصاد، بخش کشاورزی و سه بخش عمده دیگر بود برآورد و تجزیه

---

\* به ترتیب: دانشیار دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی و کارشناس ارشد اقتصاد انرژی

*Archive of SID*

و تحلیل شد. از آنجا که ارقام مربوط به متغیر موجودی سرمایه در سالنامه‌های آماری محاسبه و منتشر نمی‌شود و سطح اشتغال نیز برای دوره‌های پنجساله ارائه می‌شود، بنابراین، شیوه محاسبه موجودی سرمایه و برآورد سالانه سطح اشتغال و تبدیل آن به اشتغال کامل، به بحث گذارده شد. همچنین محاسبه تولید ناخالص داخلی بالقوه به قیمت بازار برای کل اقتصاد و ارزش افزوده بالقوه برای بخشهای عمده اقتصاد، با بهره‌گیری از روشهای کمی انجام گرفت.

برای محاسبه تولید بالقوه که برای سازگاری با تعریف تابع تولید باید جایگزین تولید جاری شود، روشهای «رشد واقعی» و «خط روند بین اوجهای تعدیل شده» به کار رفته است. درباره ارقام مربوط به موجودی سرمایه نیز باید گفت: مقادیری به کار رفته که در مقاله امینی، نهاوندی و صفاری پور (۱۳۷۸) با بهره‌گیری از روش هژبر کیانی - بغزیان (۱۳۷۶) و بهنگام کردن اطلاعات، برآورد شده است. در زمینه اشتغال نیز برآوردهای سالانه امینی، نهاوندی و صفاری پور به کار رفته که البته در آن، برای جایگزینی در تابع تولید، اشتغال به اشتغال کامل تبدیل شده است.

نتایج این بررسی نشان می‌دهد که عامل انرژی در کنار دو عامل مهم دیگر تولید، یعنی نیروی کار و موجودی سرمایه، بسیار با اهمیت است و تأثیر مستقیم بر سطح تولید دارد. این مطلب نه تنها درباره بخش کشاورزی، بلکه در کل اقتصاد و بخشهای نفت و گاز، صنایع و معادن و خدمات نیز صدق می‌کند.

**مقدمه**

مبحث تولید در ادبیات اقتصاد و توسعه، به دلیل ایفای نقش محوری، از اهمیت خاصی برخوردار است. با پیدایش انقلاب صنعتی، عصر تازه‌ای برای تمدن بشری به وجود آمد که می‌توان آن را عصر فن آوری و صنعت نامید. این نقطه عطف در تاریخ بشری تنها در پرتو توانایی انسان، در به کار گرفتن عوامل تولید، پدید آمده است. پیشرفت چشمگیری که در تولیدات بخش صنعت در کشورهای توسعه یافته و صنعتی روی داد، ضمن رفع نیازهای داخلی و

بالا بردن توان صادرات کالاهاى صنعتى، تقويت بخشهاى بنيادى جامعه را نيز در پى داشت و در نتيجه توسعه پايدار و متوازنى را براى اين كشورها به ارمغان آورد. همچنين از ديگر دستاوردهاى اين پيشرفت مانند: اشتغال در سطح مطلوب، کاهش نسبى فقر و توزيع عادلانه تر درآمد در سطح جامعه نيز بايد نام برد كه همگى آنها نمايانگر التزام و ارتباط منطقى ميان عدالت اجتماعى و توسعه اقتصادى است.

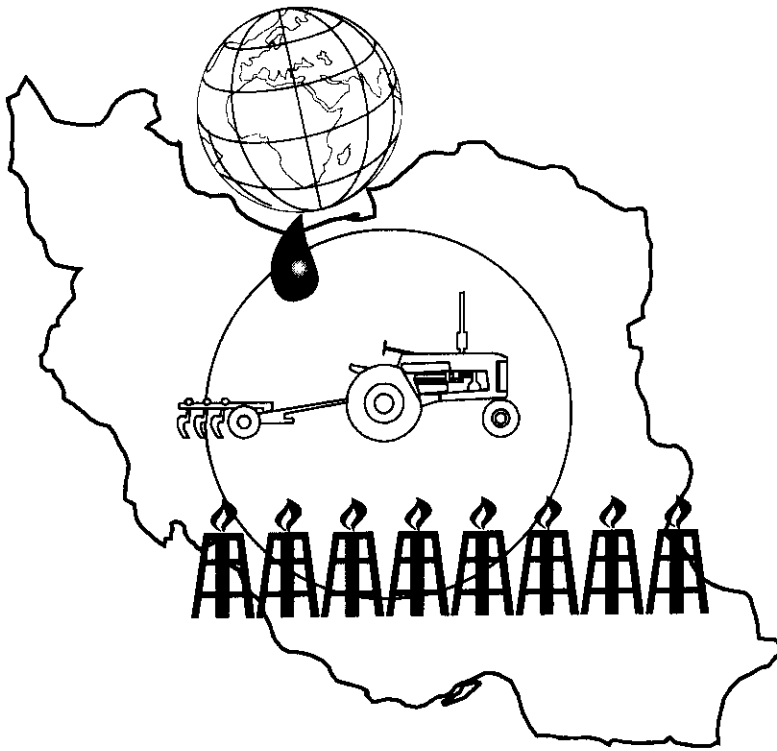
براى دستيابى به هدفهاى توسعه از راه بهبود كمى و كيفى توليد، شناسايى درست و تخصيص بهينه و به كارگيرى مطلوب عوامل توليد در بخشهاى مختلف اقتصادى، بويژه بخش كشاورزى و همچنين كل اقتصاد ايران ضرورت دارد. در چارچوب شناسايى عوامل توليد در نظريه سنتى اقتصاد، به طور معمول دو نهاد كار و سرمايه به صورت جمعى<sup>۱</sup> مطرح و نهاد مهمى مانند انرژى نادیده گرفته مى شود. پس از انقلاب صنعتى، انرژى به گونه هاى مختلف در روند توسعه و پيشرفت جوامع به كار گرفته شده كه يكى از موارد كاربرد آن، استفاده در توليد است. در اين نوشتار، ضريب اهميت انرژى به عنوان يك نهاد مهم در تابع توليد بخش كشاورزى، توليد كل و زير بخشهاى عمده ديگر اقتصاد ايران در محدوده زمانى سالهاى ۱۳۴۶ - ۱۳۷۵ بررسى مى شود.

### محاسبه توليد بالقوه بخشهاى عمده و كل اقتصاد

چنانكه مى دانيم، تابع توليد رابطه اى فنى ميان عوامل توليد و محصول است، به طورى كه، معرف حداكثر ستانده اى است كه مى توان با ثابت بودن ديگر شرايط، از مجموع معين نهاده ها به دست آورد. در مورد واژه حداكثر بايد دقت كافى به كار رود به گونه اى كه در برآورد تابع، از داده هاى آمارى محاسبه شده توليد بالقوه به جاى توليد بالفعل استفاده شود چرا كه در برخى از سالهاى مورد مطالعه، در اكثر بخشها و به طبع در كل اقتصاد كشور ظرفيتهاى عاطل<sup>۲</sup> وجود داشته است، بنابراین، بهره گيرى از اطلاعات آمارى موجود باعث اريب شدن ضرايب مى شود.

1. Aggregate

2. Idle capacity



برای رفع مشکل پیشگفته در زمینه تولید بالقوه در بخش کشاورزی، دیگر بخشهای اقتصادی و کل اقتصاد ایران طی سالهای ۱۳۴۶ - ۷۵ با تلفیق از «روش روند تولید واقعی»<sup>۱</sup> و «خط روند بین اوجهای تعدیل شده»<sup>۲</sup> برآورد انجام گرفته است. برپایه این روش، نخست، تولید بالقوه برای آن دوره‌های زمانی که تولید واقعی دارای روند منظمی بوده، براساس بهترین روند تولید بالفعل برآورد شده است. همچنین در دوره‌هایی که تولید روند منظمی نداشته است، ابتدا براساس روند زمانی به دست آمده ارقام تولید بالفعل محاسبه شد؛ سپس با توجه به روش خط روند بین اوجهای تعدیل شده<sup>۳</sup> و با توجه به اینکه برخی از نقاط برآورده شده کمتر از مقادیر واقعی تولید خواهد بود، بالاترین اختلاف میان تولید بالقوه برآورد شده و محاسبه تولید بالفعل طی دوره مورد نظر انجام گرفت و تمام مقادیر بالقوه نیز به میزان این اختلاف افزایش داده شد. در این جا نتایج به دست آمده از تخمین توابع تولید بالقوه بخشهای اقتصادی و کل اقتصاد به تفکیک دوره‌های زمانی ارائه می‌شود:<sup>۴</sup>

### ۱. کل اقتصاد

- دوره ۱۳۴۶ - ۱۳۵۶

$$LPGDP = ۸/۵۰۰۴ + ۰/۰۲۴۸۱t^۲ - ۰/۰۰۱۵۱t^۳$$

$$(t) \quad (۳۹۶/۶۲) \quad (۱۳/۰۸) \quad (-۸/۰۵)$$

$$R^۲ = \%۹۹ \quad R^۲ = \%۹۹ \text{ تعدیل شده} \quad DW = ۲/۰۵ \quad F = ۵۴۹/۵$$

۱. در اینجا از روش روند (Trend method) استفاده شده است و از میان روندهای مختلف مانند لگاریتمی درجه دو خطی و دیگر موارد نیز روندی که دارای بهترین برازش بود انتخاب شد
۲. Modified Trend Through peaks
۳. شرح کامل روشهای برآورد تولید بالقوه را در مأخذ شماره ۱۱ ملاحظه کنید.
۴. شرح متغیرهایی که در این نوشتار به کار رفته، در جدول شماره ۱ آمده است.

## جدول شماره ۱. تعریف متغیرهای الگو

LPGDP	لگاریتم تولید بالقوه ناخالص داخلی به قیمت بازار
LPVIM	لگاریتم ارزش افزوده بالقوه برای بخش صنایع و معادن
LPVO	لگاریتم ارزش افزوده بالقوه برای بخش نفت و گاز
LPVA	لگاریتم ارزش افزوده بالقوه برای بخش کشاورزی
LPVS	لگاریتم ارزش افزوده بالقوه برای بخش خدمات
LnLF	لگاریتم نهاده نیروی کار در حد اشتغال کامل
LnK	لگاریتم نهاده موجودی سرمایه
LnE	لگاریتم نهاده انرژی
LnLF. LnK	حاصل ضرب لگاریتم نیروی کار در اشتغال کامل در لگاریتم موجودی سرمایه
LnLF. LnE	حاصل ضرب لگاریتم نیروی کار در اشتغال کامل در لگاریتم انرژی
LnK. LnE	حاصل ضرب لگاریتم موجودی سرمایه در لگاریتم انرژی
LF	نیروی کار در اشتغال کامل
K	موجودی سرمایه
E	انرژی
K. LF	حاصل ضرب موجودی سرمایه در نیروی کار در اشتغال کامل
K. E	حاصل ضرب موجودی سرمایه و انرژی
LF. E	حاصل ضرب نیروی کار در اشتغال کامل و انرژی
t	متغیر زمان یا روند

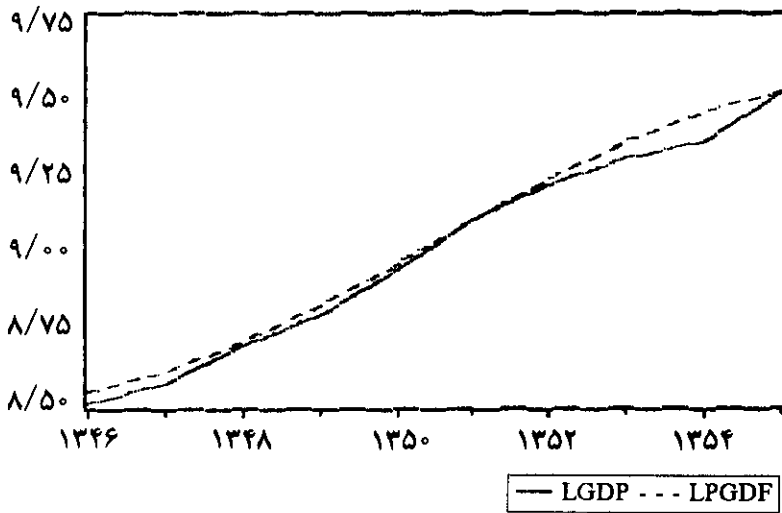
- دوره ۱۳۵۶ - ۱۳۷۵

در این دوره زمانی، روش خط روند بین اوجهای تعدیل شده به کار رفته است.

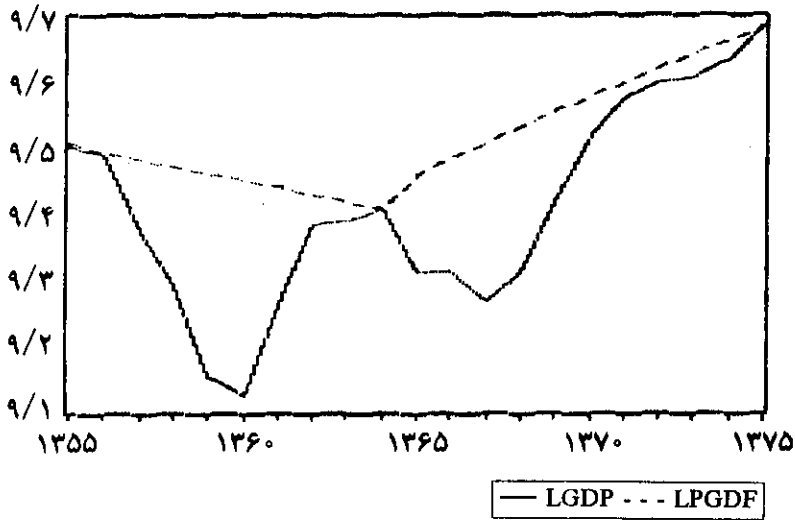
نمودار شماره ۱ (الف تا ج) تولید بالقوه در کل اقتصاد را به تفکیک دوره‌های زمانی نمایش

می‌دهد<sup>۱</sup>.

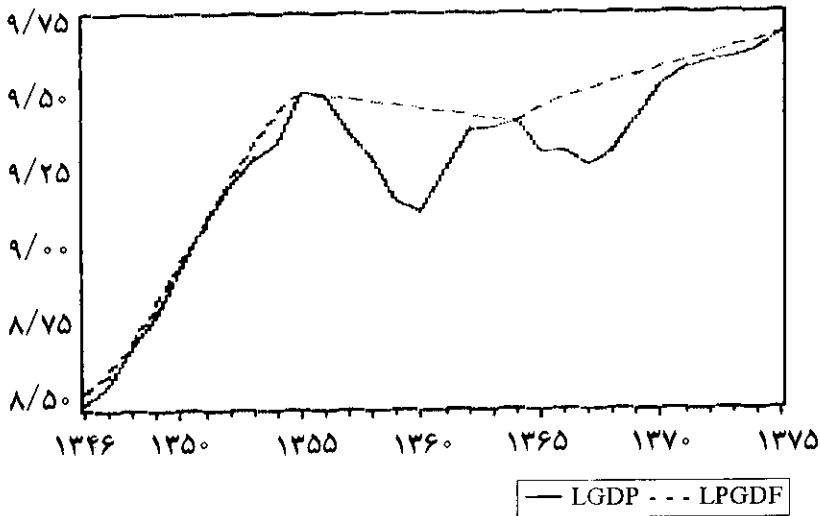
۱. ارقام مربوط به تولید بالقوه و ارزشهای افزوده بالقوه در جدول شماره ۸ آمده است.



نمودار شماره ۱. الف. تولید بالقوه و واقعی برای دوره ۱۳۴۶ - ۵۵ در کل اقتصاد



نمودار شماره ۱. ب. تولید بالقوه و واقعی برای دوره ۱۳۵۵ - ۷۵ در کل اقتصاد



نمودار شماره ۱. ج. تولید بالقوه و واقعی در دوره ۱۳۴۶ - ۷۵ برای کل اقتصاد

## ۲. بخش کشاورزی

- دوره ۱۳۴۶ - ۱۳۷۵ -

$$LPVA = 6/7991 + 0/0595t - 0/0003t^2 + 0/3984 AR(1)$$

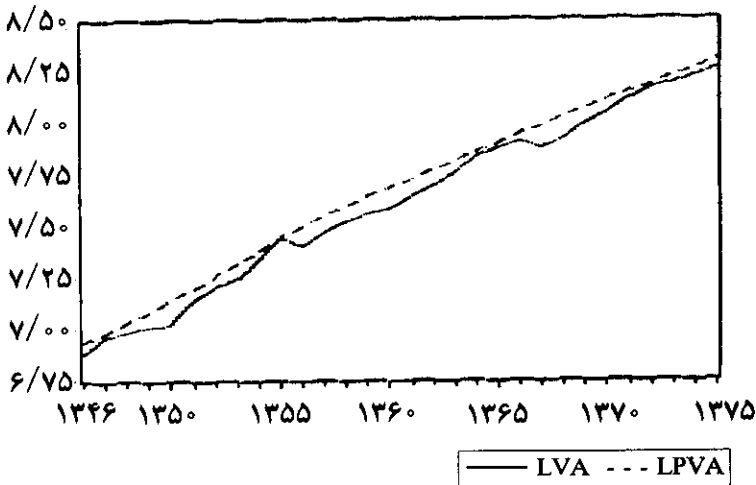
$$(t) \quad (176/37) \quad (11/36) \quad (-2/39) \quad (2/18)$$

$$R^2 = 99.4\% \quad R^2 \text{ تعدیل شده} = 99.4\% \quad DW = 1/748 \quad F = 1619 \quad n = 29$$

نمودار شماره ۲ ارزش افزوده واقعی و ارزش افزوده بالقوه بخش کشاورزی را نشان

می دهد.





نمودار شماره ۲. ارزش افزوده بالقوه و واقعی در دوره ۱۳۴۶ - ۷۵  
برای بخش کشاورزی

۳. بخش نفت و گاز

- دوره ۱۳۴۶ - ۱۳۵۶

$$LPVO = 7/4842 + 0/0839t + 0/0183t^2 - 0/0871t^3$$

$$t \quad (64/73) \quad (1/05) \quad (1/21) \quad (-2/04)$$

$$R^2 = 97\% \quad R^2 \text{ تعدیل شده} = 96\% \quad DW = 2/146 \quad F = 81/24$$

- دوره ۱۳۵۶ - ۱۳۷۵

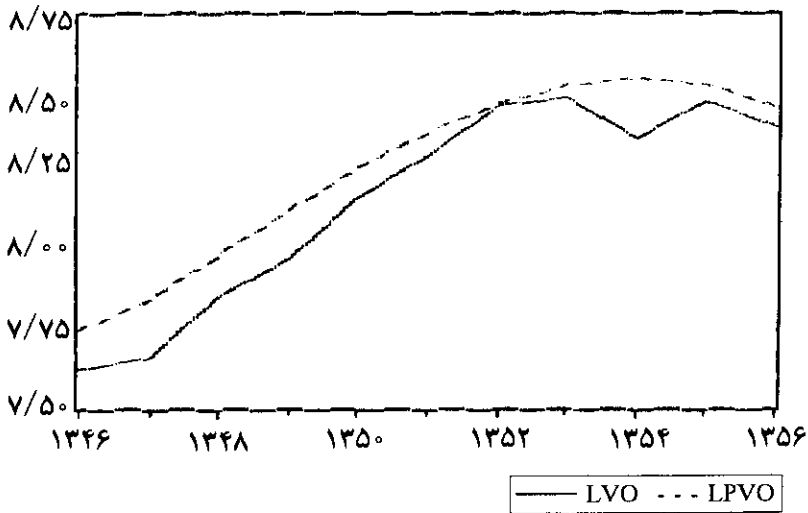
$$LPVO = 19/728 - 1/8424t + 0/0871t^2 - 0/0003t^3$$

$$t \quad (6/30) \quad (-3/7) \quad (3/45) \quad (-3/18)$$

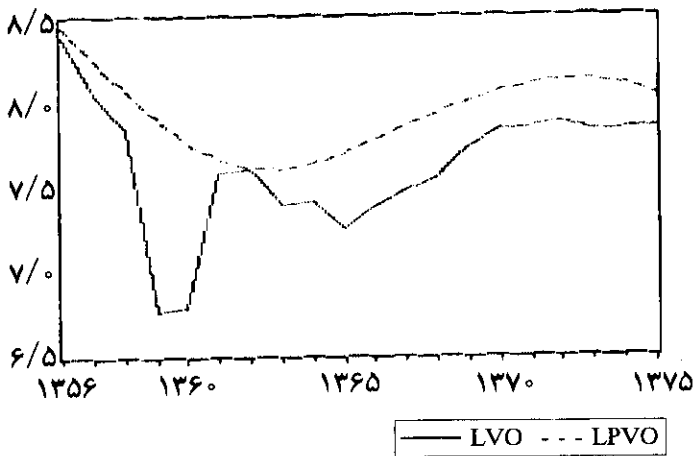
$$R^2 = 59\% \quad R^2 \text{ تعدیل شده} = 51\% \quad DW = 1/43 \quad F = 7/79$$

تفاوت ارزش افزوده واقعی و بالقوه برای این بخش به تفکیک دوره‌های زمانی در نمودار

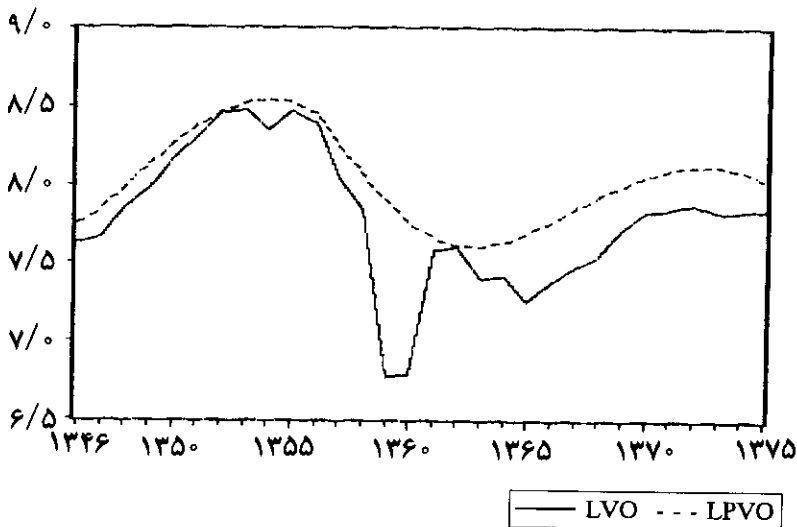
شماره ۳ (الف تاج) نشان داده شده است.



نمودار شماره ۳. الف. ارزش افزوده بالقوه و واقعی دوره ۱۳۴۶ - ۵۶ برای بخش نفت و گاز



نمودار شماره ۳. ب. ارزش افزوده بالقوه و واقعی دوره ۱۳۵۶ - ۷۵ برای بخش نفت و گاز



نمودار شماره ۳.ج. ارزش افزوده بالقوه و واقعی دوره ۱۳۴۶ - ۷۵  
برای بخش نفت و گاز

۴. بخش صنایع و معادن

- دوره ۱۳۴۶ - ۱۳۵۵

$$LPViM = 6/107 + 0/115t + 0/0004t^2$$

$$t \quad (228/72) \quad (14/47) \quad (6/80)$$

$$R^2 = 99.7\% \quad R^2 \text{ تعدیل شده} = 99.7\% \quad DW = 2/08 \quad F = 1589 \quad n = 10$$

- دوره ۱۳۵۵ - ۱۳۷۵

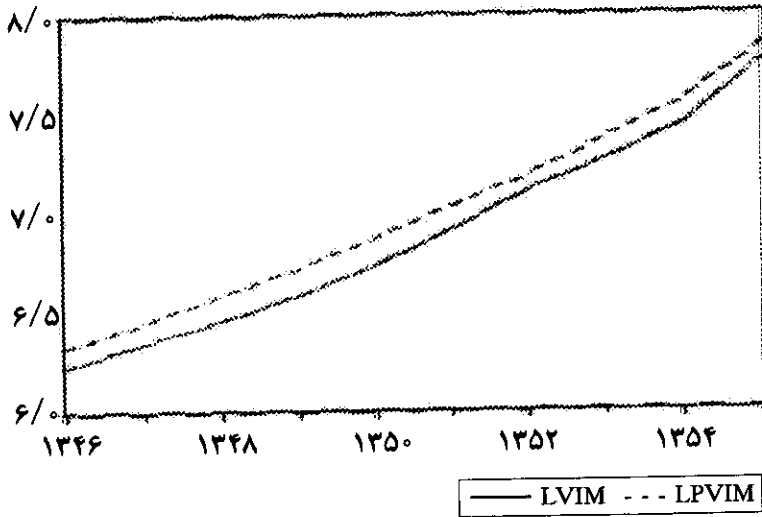
$$LPViM = 8/2768 - 0/0869t + 0/0027t^2 + 0/7117MA(1)$$

$$t \quad (48/01) \quad (-4/75) \quad (6/116) \quad (4/19)$$

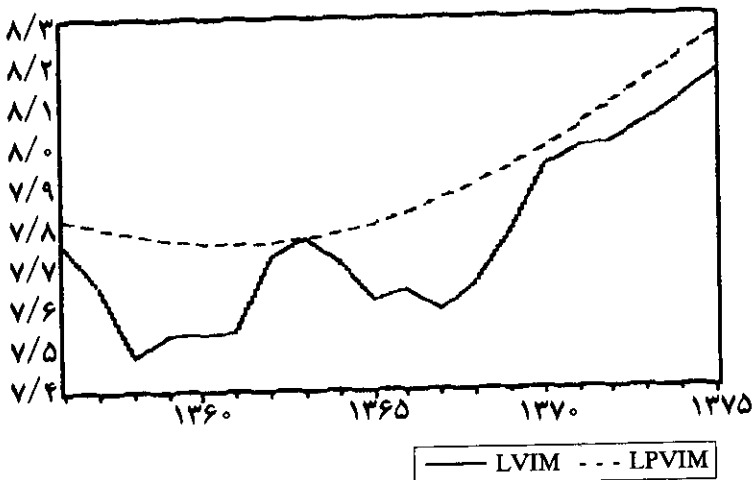
$$R^2 = 90\% \quad R^2 \text{ تعدیل شده} = 88\% \quad DW = 1/68 \quad F = 53 \quad n = 20$$

تفاوت ارزش افزوده واقعی و بالقوه برای این بخش به تفکیک دوره‌های زمانی در نمودار

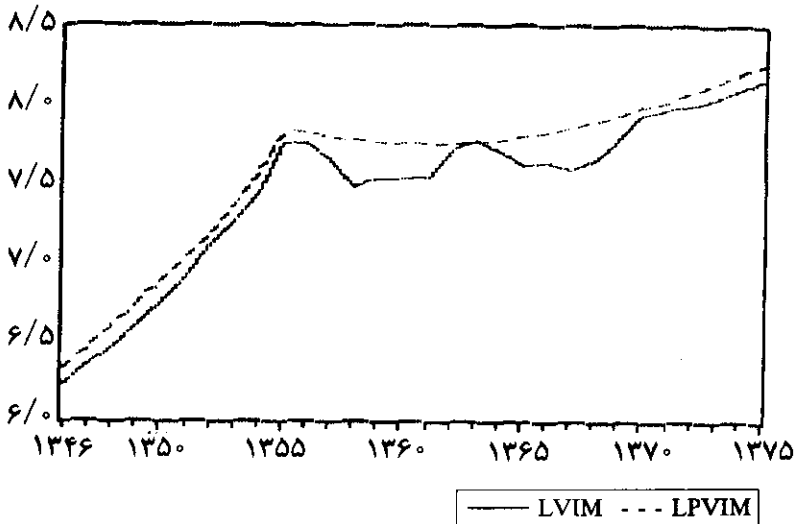
شماره ۴ (الف تاج) نشان داده شده است.



نمودار شماره ۴. الف. ارزش افزوده بالقوه و واقعی دوره ۱۳۴۶-۵۵  
برای بخش صنایع و معادن



نمودار شماره ۴. ب. ارزش افزوده بالقوه و واقعی در دوره ۱۳۵۵-۷۵  
برای بخش صنایع و معادن



نمودار شماره ۴. ج. ارزش افزوده بالقوه و واقعی در دوره ۱۳۴۶ - ۷۵  
برای بخش صنایع و معادن

۵. بخش خدمات

- دوره ۱۳۴۶ - ۱۳۵۶

$$LPVS = 7/2389 - 0/0709t + 0/0373t^2 - 0/0018t^3$$

$$t \quad (82/68) \quad (-1/17) \quad (3/26) \quad (-2/94)$$

$$R^2 = 99\% \quad \text{تعدیل شده} \quad R^2 = 98\% \quad DW = 2/47 \quad F = 316 \quad n = 11$$

- دوره ۱۳۵۶ - ۱۳۷۵

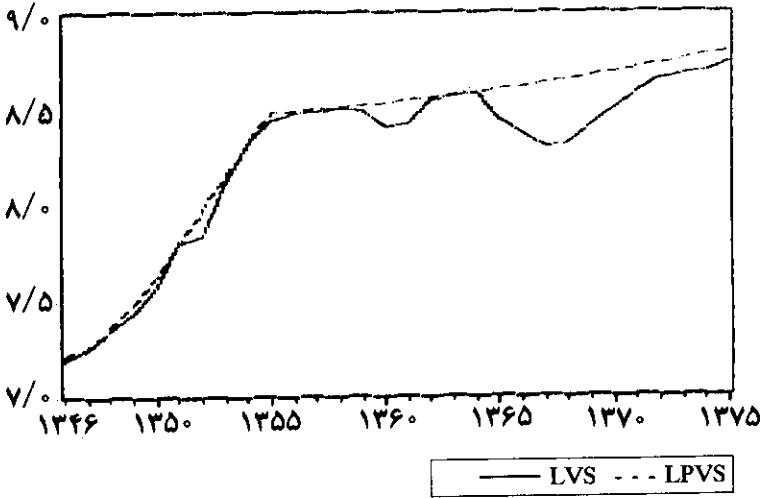
$$LPVS = 8/3208 + 0/0004t^2 + 0/4495MA(1) + 0/7007AR(1)$$

$$t \quad (73/46) \quad (2/18) \quad (1/92) \quad (4/83)$$

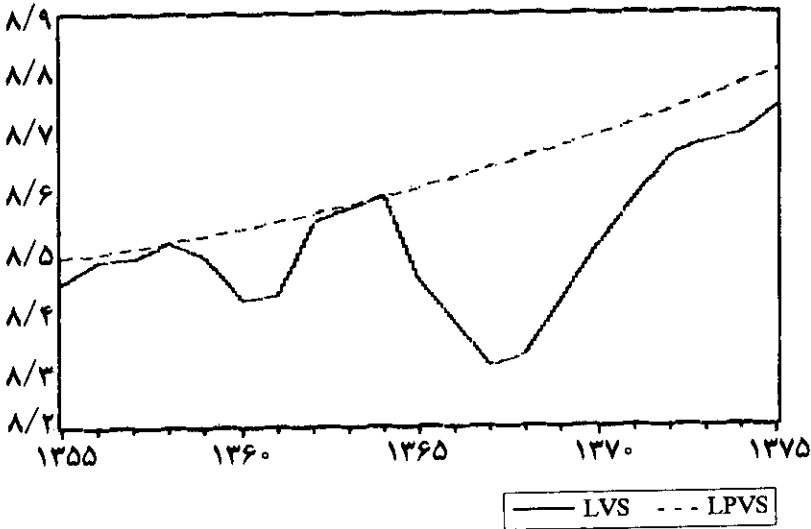
$$R^2 = 79\% \quad \text{تعدیل شده} \quad R^2 = 76\% \quad DW = 1/69 \quad F = 21/18 \quad n = 20$$

تفاوت ارزش افزوده واقعی و بالقوه برای بخش خدمات به تفکیک دوره‌های زمانی در

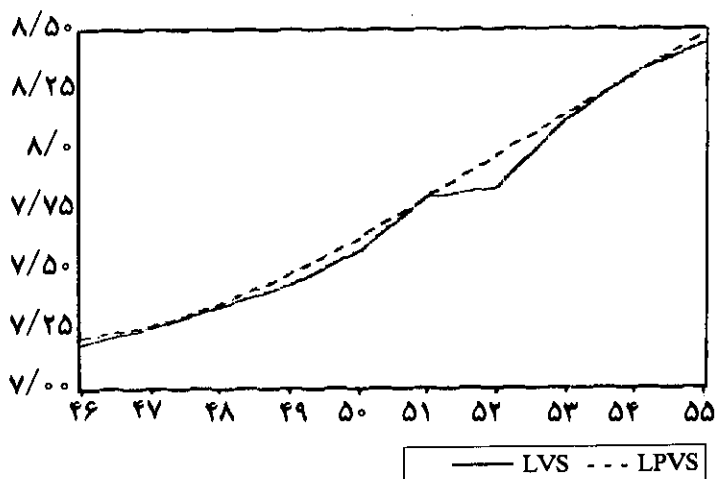
نمودار شماره ۵ (الف تاج) نشان داده شده است.



نمودار شماره ۵.الف. ارزش افزوده بالقوه و واقعی دوره ۱۳۴۶ - ۵۵  
برای بخش خدمات



نمودار شماره ۵.ب. ارزش افزوده بالقوه و واقعی دوره ۱۳۵۵ - ۷۵  
برای بخش خدمات



نمودار شماره ۵. ج. ارزش افزوده بالقوه و واقعی دوره ۱۳۴۶ - ۷۵  
برای بخش خدمات

### روش محاسبه موجودی سرمایه

یکی از متغیرهای مهم در تابع تولید، متغیر موجودی یا انبار سرمایه است که اطلاعات آماری قابل استناد در مورد این متغیر در کشورهای در حال توسعه وجود ندارد، بنابراین پژوهشگران به منظور تحقق یافتن هدفهای خویش، روشهای متفاوتی را برای محاسبه آن به کار برده‌اند. روشهای به کار رفته در محاسبه موجودی سرمایه را می‌توان به دو گروه زیر تقسیمبندی کرد:

گروه اول، مطالعاتی است که با بهره‌گیری از نظریه‌های اقتصادی و الگوهای رشد، شرایط تعادل و تعریفهای مختلف موجودی سرمایه را برآورد می‌کند و آنگاه سری زمانی به دست آمده را در برآوردهای توابع تولید مورد استفاده قرار می‌دهد. در این گروه از مطالعات می‌توان به روشهای ذوالنور<sup>۱</sup>، شهبهانی<sup>۲</sup> و عرب مازار و کلانتری<sup>۳</sup> اشاره کرد.

۲. ر.ک. به مأخذ شماره ۶

۱. ر.ک. به مأخذ شماره ۵

۳. ر.ک. به مأخذ شماره ۲

گروه دوم، مطالعاتی است که با روش غیرمستقیم به برآورد موجودی سرمایه می‌پردازد. در این شیوه پس از جایگزینی متغیرهای مناسب به جای موجودی سرمایه و با اتخاذ فرضیهایی، تابع تولید برآورد می‌شود. سپس به دنبال برآورد کردن تابع تولید، با بهره‌گیری از پارامترهای به دست آمده، موجودی سرمایه را محاسبه می‌کنند. در این گروه از مطالعات نیز می‌توان به روشهای صدیقی، دادخواه<sup>۱</sup> و باهر<sup>۲</sup> اشاره کرد.

با توجه به ایرادهایی که به روشهای پیشگفته وارد است، هژبرکیانی - بغزیان<sup>۳</sup> روش دیگری را معرفی و موجودی سرمایه را طی دوره ۱۳۳۸ - ۵۷ برای کل اقتصاد و زیر بخشها محاسبه کرده‌اند. امینی، نهاوندی و صفاری‌پور با بهره‌گیری از این روش، به بازنگری اطلاعات مربوط به موجودی سرمایه پرداخته و آن را به سالهای پس از انقلاب تعمیم داده‌اند<sup>۴</sup>. از آنجا که در این نوشتار از روش هژبرکیانی - بغزیان استفاده شده است، نگاهی گذرا به این روش خواهیم داشت:

پژوهشگران در ابتدا تولید بالقوه را با روشی مشابه آنچه که در بخش پیشین اشاره شد برای بخشهای عمده و کل اقتصاد طی دوره زمانی ۱۳۳۸ - ۵۶ برآورد کرده، سپس با استفاده از داده‌های سرمایه‌گذاری ناخالص و با بهره‌گیری از روش زیر، نرخ استهلاك را برای بخشهای عمده و کل اقتصاد ایران محاسبه نموده‌اند.

فرض کنید  $I_v$  سرمایه‌گذاری انجام شده طی  $V$  سال و نرخ استهلاك ثابت نیز برابر  $\rho$  باشد. اگر در سالهای پس از سال  $V$  ام هیچگونه سرمایه‌گذاری جدید انجام نشده باشد و خالص سرمایه‌گذارهای مانده در ابتدای سال  $V$  را که  $t-V$  سال قبل انجام شده با  $K(v,t)$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$K(v,t) = I_v - \rho I_v - \rho(1-\rho) I_v - \dots - (1-\rho)^{t-v} I_v$$

$$= [1 - \rho - \rho(1-\rho) - \rho(1-\rho)^2 - \dots - (1-\rho)^{t-v}] I_v$$

۲. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۳

۴. ر.ک. به مأخذ شماره ۱

۱. ر.ک. به مأخذ شماره ۲۰

۳. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۱



$$= \frac{(1-\rho)^{t-v}}{1-\rho} I_v$$

$$= (1-\rho)^{t-v-1} I_v \quad (1)$$

صورت گسسته رابطه (۱) که رشد منفی  $I_v$  در  $(t-v)$  سال را نشان می دهد دارای فرم پیوسته زیر است:

$$K(v,t) = e^{-\rho(t-v-1)} I_v \quad (2)$$

اگر  $I_v, \rho$  مشخص باشند می توان  $K(v,t)$  را محاسبه کرد. حال اگر فرض صفر بودن سرمایه گذاری در سالهای پس از سال  $v$  ام، در سالهای بعد، مخالف صفر در نظر گرفته شود، مجموع مانده های سرمایه گذاریها (موجودی سرمایه) با کمک رابطه زیر محاسبه می شود:

$$K = \int_{-\infty}^{t-1} K(v,t) dv = \int_{-\infty}^{t-1} I_v e^{-\rho(t-v-1)} dv \quad (3)$$

در رابطه (۳)، مجهول بودن نرخ استهلاك ( $\rho$ ) و فرم تابعی سرمایه گذاری، مشکل آفرین است. خوشبختانه پیش از این طی مراحل زیر این مشکلات از سوی هژبرکیانی - بغزیان (۱۳۷۶) بر طرف شده بود: نخست اینکه، بهترین روند زمانی (فرم تابعی) جهت سرمایه گذاری برای کل اقتصاد و زیر بخشها براساس معیارهای متعارف در اقتصاد سنجی مشخص شد. دوم اینکه، با مشخص شدن فرم تابع سرمایه گذاری، از رابطه (۳) انتگرال گیری نموده و با جایگزین کردن  $K_t$  (که بر حسب نرخ استهلاك مجهول است) در انواع توابع تولید، بهترین تابع تولید برازش شده همراه با نرخ استهلاك برآورد شده، به دست آمد؛ البته به علت غیر خطی بودن توابع تولید نسبت به پارامترها، روش جستجوی شبکه ای<sup>۱</sup> به کار رفته بود. و سرانجام در مرحله سوم، برای دستیابی به بهترین برآوردها، تولید بالقوه (یا ارزش افزوده بالقوه)، نیروی کار در اشتغال کامل و بنابراین، موجودی سرمایه در اشتغال کامل، در نظر گرفته شد.

در این نوشتار، از اطلاعات آماری موجودی سرمایه برآورد شده از سوی آمینی، نهاوندی و صفاری پور استفاده شده است که در واقع با بهره گیری از روش پیشگفته طی دوره ۱۳۳۸ - ۵۶ به دست آمد و با استفاده از رابطه تعدیل موجودی سرمایه و همچنین با احتساب

*Archive of SID*

زیانهای جنگی تا سال ۱۳۷۳ تعمیم یافت. لازم به توضیح است که امکان بهره‌گیری از رابطه تعدیل موجودی سرمایه برای برآورد موجودی سرمایه سالهای ۱۳۷۴ - ۷۵ به دلیل انتشار نیافتن داده‌های آماری سرمایه‌گذاری به تفکیک بخشهای اقتصادی، فراهم نشد. در این زمینه با استفاده از پیشبینی ناظر به آینده<sup>۱</sup>، ارقام موجودی سرمایه به دست آمد<sup>۲</sup>. این ارقام نیز، در جدول شماره ۹ مشاهده می‌شود.

### روش محاسبه نیروی کار در سطح اشتغال کامل

یکی دیگر از متغیرهای به کار رفته در این نوشتار، نیروی کار در اشتغال کامل است. چنان‌که می‌دانیم در کشور ما اطلاعات مربوط به اشتغال براساس آمارهای گردآوری شده در سرشماریها و آمارگیریهای سالهای ۴۵، ۵۵، ۶۵، ۷۰، ۷۵، مرکز آمار ایران است.

امینی، نهاوندی و صفاری‌پور (۱۳۷۸)، با ارائه دلایلی توجیه‌پذیر، از روش سالانه کردن داده آماری اشتغال از سوی بانک مرکزی، انتقاد می‌کنند و با به کارگیری روشهای درون‌بازی درونزا و برونزا به سالانه کردن اطلاعات پیشگفته اقدام می‌کنند<sup>۳</sup>. در این نوشتار نیز، نخست اطلاعات و آمار مربوط به اشتغال برآورد شده از سوی امینی، نهاوندی و صفاری‌پور، به سطح اشتغال کامل تغییر داده شد. بدین ترتیب که بر پایه تعریف اشتغال کامل، رابطه‌ای مستدل میان متغیرهای نرخ بیکاری، تعداد بیکاران، شاغلان و جمعیت فعال در جامعه به صورت زیر وجود دارد:

$$L_f = L + UNM$$

$$V = \frac{UNM}{LF} \quad (4)$$

در رابطه بالا:

#### 1. Forecasting

۲. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۰

۳. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۰

Lf جمعیت فعال، L شاغلان، UNM بیکاران و V نیز نرخ بیکاری است.

با توجه به در دسترس بودن سری زمانی شاغلان و نرخ بیکاری، می توان تعداد بیکاران و جمعیت فعال را برای دوره زمانی مورد نظر محاسبه کرد. البته باید گفت که در این نوشتار، نرخ بیکاری در کل اقتصاد به بخشهای عمده اقتصادی تعمیم داده شده است.<sup>۱</sup>

## نتایج تجربی

در این بخش با بهره گیری از داده های آماری برآورد شده برای متغیرهای موجودی سرمایه، نیروی کار، تولید و متغیر انرژی<sup>۲</sup> (که از ترازنامه انرژی وزارت نیروی سال ۱۳۷۵ استخراج شده است)، توابع تخمین زده می شوند. چنانکه در بخشهای پیشین اشاره شد؛ متغیر وابسته تولید بالقوه و متغیرهای مستقل، موجودی سرمایه و همچنین نیروی کار در اشتغال کامل است که مصرف انرژی نیز به عنوان متغیر جدید در توابع تولید وارد می شود.

انتخاب تابع تولید مناسب در مورد کل اقتصاد و بخشهای عمده اقتصادی، از میان توابع کاب - داگلاس و توابع انعطاف پذیر ترنسندنتال، دبرتین و ترنزلگ انجام می پذیرد. به دیگر سخن، در هر مورد، تابعی که براساس معیارهای متعارف در اقتصادسنجی بهترین برآزش را نشان دهد انتخاب می شود. لازم به توضیح است که در بعضی موارد از متغیر روند نیز استفاده شده است تا سرمایه، روند زدایی شود.<sup>۳</sup>

۱. ارقام مربوط به اشتغال و اشتغال کامل برای کل اقتصاد و چهار بخش عمده، در جدولهای شماره ۱۰ و ۱۱ آمده است.

۲. احد اندازه گیری این متغیر، میلیون بشکه نفت خام است.

۳. در اینجا توضیح این نکته ضروری است که در صورت وارد کردن متغیر روند، باید متغیرهای مدل روند را پایا (Trend Stationary) TS فرض کرد. به دیگر سخن، روند، قطعی فرض می شود (و نه تصادفی) و بنابراین از ورود به بحث تفاضل پایا بودن (Difference Stationary) DS و پدیده ریشه واحد (unit root) خودداری شده است. این نوع برخورد با مسئله در مورد توابع تولید متداول است و در بسیاری از مقاله های جدید نیز مشاهده می شود.

## ۱. کل اقتصاد

بهترین فرم تابع تولید انتخاب شده برای کل اقتصاد، تابع دبرتین است که به صورت زیر برآورد شده است:

$$LPGDP = -145/429 + 0/5859 \ln K + 9/8596 \ln LF + 0/8722 \ln F + 1/195 \times 10^{-11} KLF$$

$$(1) \quad (-4/43) \quad (3/11) \quad (4/46) \quad (2/5) \quad (2/11)$$

$$-1/58 \times 10^{-7} KE + 7/784 \times 10^{-11} LFE - 0/0001 K - 1/376 \times 10^{-6} LF - 0/0087 E$$

$$(-2/42) \quad (4/9) \quad (-2/35) \quad (-4/32) \quad (-3/51)$$

$$R^2 = 99\% \quad R^2 = 99\% \quad DW = 2/108 \quad F = 339/8 \quad n = 30$$

تابع دبرتین از جمله توابع با کشش جانشینی متغیر (VES) است. با توجه به متغیر بودن کشش نهاده‌ها و وابستگی آنها به نهاده‌های دیگر تولید، مقدار عددی کششها و تولیدات نهایی (شیبها) برای سالهای پیاپی در دوره زمانی مورد نظر محاسبه و سری زمانی مربوط در جدول شماره ۲ آورده شده است.

## ۲. بخش کشاورزی

بهترین فرم تابع تولید انتخاب شده برای بخش کشاورزی، فرم کاب - داگلاس است که در آن متغیر روند را نیز لحاظ کرده‌اند. برآورد تابع مورد نظر، به صورت زیر است:

$$LPVA = 2/8377 + 0/0414 \ln K + 0/2439 \ln LF + 0/1219 \ln E + 0/0356 t$$

$$(1) \quad (2/63) \quad (7/04) \quad (3/41) \quad (14/1) \quad (56/32)$$

$$R^2 = 99\% \quad R^2 = 99\% \quad DW = 1/39 \quad F = 27571 \quad n = 30$$

در بخش کشاورزی به دلیل انتخاب تابع کاب - داگلاس، کشش نهاده‌ها ثابت و برابر با ضرایب است و تولیدات نهایی نهاده‌ها نیز متغیرند. جدول شماره ۳ تولیدات نهایی متغیرها را برای سالهای پیاپی نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲. کششها و تولیدات نهایی نهاده‌های تولید در کل اقتصاد  
(۱۳۴۶ - ۱۳۷۵)

کشش			تولید نهایی			
انرژی	موجودی سرمایه	نیروی کار	انرژی	موجودی سرمایه	نیروی کار	سال
۱/۹۰۹۷۳۳	۰/۵۰۹۳۷۴	۰/۳۸۸۰۶۵	۴۲/۳۸۴۷۵	۰/۷۹۳۰۴۳	۰/۰۰۰۲۶۹	۱۳۴۶
۲/۰۱۴۱۸۸	۰/۴۸۸۳۶۴	۰/۶۰۱۰۹۸	۳۹/۱۳۹۸۴	۰/۷۲۷۳۰۷	۰/۰۰۰۴۶۵	۱۳۴۷
۲/۰۱۲۸۴۱	۰/۴۶۸۹۴۰	۰/۷۴۵۸۱۴	۴۲/۲۲۶۸۳	۰/۶۷۶۳۷۳	۰/۰۰۰۶۵۱	۱۳۴۸
۲/۱۵۳۲۲۳	۰/۴۳۹۷۵۲	۰/۹۰۳۱۱۳	۳۷/۸۳۰۰۱	۰/۶۱۶۳۰۸	۰/۰۰۰۸۹۱	۱۳۴۹
۲/۲۵۷۲۶۵	۰/۴۱۸۱۶۴	۰/۸۵۵۹۶۷	۳۶/۶۹۳۱۰	۰/۵۶۸۰۴۷	۰/۰۰۰۹۳۴	۱۳۵۰
۲/۳۹۱۵۳۲	۰/۴۱۰۵۹۱	۰/۵۵۷۴۶۶	۳۶/۱۷۸۳۲	۰/۵۳۷۱۷۷	۰/۰۰۰۶۵۰	۱۳۵۱
۲/۷۱۸۴۱۷	۰/۳۵۵۸۹۶	۰/۷۳۶۵۳۸	۲۴/۵۴۶۹۳	۰/۴۴۴۵۴۹	۰/۰۰۰۹۴۷	۱۳۵۲
۳/۰۱۵۴۴۰	۰/۳۵۱۵۶۴	۰/۳۳۵۳۹۷	۲۰/۸۶۶۵۲	۰/۴۱۵۱۷۴	۰/۰۰۰۴۴۴	۱۳۵۳
۳/۳۹۳۲۰۳	۰/۳۳۳۰۱۹	۰/۱۷۹۰۹۱	۱۴/۰۹۸۵۰	۰/۳۵۵۶۰۴	۰/۰۰۰۲۴۶	۱۳۵۴
۶/۹۹۱۷۹۱	۰/۸۸۴۷۲	۰/۴۰۵۷۱۹	-۵/۵۹۲۵۴۷	۰/۰۹۷۶۳۸	۰/۰۰۰۵۲۴	۱۳۵۵
۷/۰۴۵۰۴۶	۰/۱۱۶۴۳۸	۰/۱۹۱۱۵۸	-۳/۳۷۷۹۷۰	۰/۱۲۳۲۱۴	۰/۰۰۰۲۳۸	۱۳۵۶
۸/۰۱۸۹۱۳	۰/۱۹۶۴۲۴	-۰/۴۰۶۸۶۳	۴/۹۴۲۳۹	۰/۱۹۹۵۸۰	-۰/۰۰۰۴۵۴	۱۳۵۷
۳/۹۹۰۳۴۴	۰/۴۹۵۰۰۵	-۱/۳۱۵۸۰۳	۲۱/۴۰۷۶۱	۰/۵۰۲۲۶۳	-۰/۰۰۱۶۲۲	۱۳۵۸
۶/۸۳۰۳۳۰	۰/۳۳۹۰۷۸	-۱/۰۴۶۲۰۸	۹/۱۶۵۱۷۸	۰/۳۳۳۶۷۸	-۰/۰۰۱۱۴۳	۱۳۵۹
۸/۹۳۱۶۹۸	۰/۳۱۴۴۶۸	۱/۰۹۷۴۱۸	۱۴/۴۳۸۰۷	۰/۲۹۴۲۴۹	۰/۰۰۱۰۶۹	۱۳۶۰
۱۰/۲۹۵۷۶	۰/۴۲۴۶۳۴	۱/۴۹۷۶۰۴	۲۳/۶۸۱۰۷	۰/۳۵۸۱۷۶	۰/۰۰۱۲۹۸	۱۳۶۱
۴/۴۲۱۱۳۵	۰/۴۷۲۷۷۶	۱/۱۲۰۲۴۶	۱۲/۴۳۸۳۷	۰/۳۸۱۲۰۵	۰/۰۰۱۲۷۷	۱۳۶۲
۷/۴۰۱۳۵۱	۰/۴۲۲۷۹۴	۱/۲۹۴۹۹۴	۱۰/۹۱۰۸۷	۰/۳۲۰۴۷۰	۰/۰۰۱۲۴۶	۱۳۶۳
۱۱/۳۱۴۷۳	۰/۴۲۸۶۷۳	۱/۲۴۷۸۱۰	۲۵/۴۰۸۶۱	۰/۳۱۹۹۰۵	۰/۰۰۰۹۹۸	۱۳۶۴
۶/۳۰۷۴۹۸	۰/۴۵۷۱۱۱	-۱/۳۳۳۵۳۹	۱۰/۲۶۰۰۷	۰/۳۵۸۸۸۴	-۰/۰۰۱۳۹۴	۱۳۶۵
۶/۷۸۹۸۹۲	۰/۴۵۱۸۳۶	-۱/۲۹۳۴۶۰	۱۰/۳۹۶۵۸	۰/۳۴۹۶۳۸	-۰/۰۰۱۳۴۷	۱۳۶۶
۴/۲۹۲۴۴۹	۰/۵۱۵۹۹۲	-۱/۱۱۳۸۷۱	۱۲/۷۴۱۵۹	۰/۴۰۱۱۹۷	-۰/۰۰۱۳۵۲	۱۳۶۷
۵/۱۵۶۱۸۸	۰/۳۵۰۳۳۲	-۰/۵۷۹۹۷۲	۲/۳۲۱۴۲۵	۰/۲۷۷۲۳۵	-۰/۰۰۰۷۲۱	۱۳۶۸
۱۲/۱۷۶۷۴	۰/۴۲۷۷۸۲	-۰/۹۵۴۸۵۹	۳۱/۸۶۶۶۵	۰/۳۴۹۱۷۳	-۰/۰۰۰۸۵۲	۱۳۶۹
۴/۳۹۹۶۷۶	۰/۲۷۵۳۳۶	-۰/۰۳۰۹۷۳	۲/۱۱۷۹۲۱	۰/۲۱۶۷۲۴	-۰/۰۰۰۰۴۳	۱۳۷۰
۴/۴۰۳۸۱۸	۰/۲۳۱۲۹۳	۰/۱۷۲۲۵۷	۵/۵۷۸۸۵۱	۰/۱۷۹۳۶۰	۰/۰۰۰۲۴۹	۱۳۷۱
۴/۳۱۹۸۰۷	۰/۴۱۷۸۶۷	-۰/۵۴۱۷۵۳	۴/۷۰۶۹۵۷	۰/۳۳۱۰۰۹	-۰/۰۰۰۷۵۴	۱۳۷۲
۱۲/۶۵۵۳۰	۰/۰۶۷۸۹۸	۰/۵۲۲۷۴۹	۱۹/۸۳۸۵۹	۰/۰۵۴۷۵۸	۰/۰۰۰۵۳۶	۱۳۷۳
۱۲/۴۱۵۳۶	۰/۰۵۰۹۷۹	۱/۵۱۶۷۲۹	۹/۴۳۱۵۵۵	-۰/۰۳۲۵۷۷	۰/۰۰۱۵۶۰	۱۳۷۴
۱۳/۳۲۲۳۳	۰/۲۰۲۱۰۳	۲/۰۳۶۰۵۸	۱۰/۰۱۵۵۹	-۰/۱۳۱۷۵۶	۰/۰۰۲۱۱۷	۱۳۷۵

## جدول شماره ۳. تولید نهایی نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی

(۱۳۴۶-۱۳۷۵)

تولید نهایی			
سال	نیروی کار	موجودی سرمایه	انرژی
۱۳۴۶	۰/۰۰۰۰۶۷	۰/۱۵۳۸۶۱	۴۴/۶۸۸۶۷
۱۳۴۷	۰/۰۰۰۰۷۳	۰/۱۴۰۶۵۳	۳۹/۷۵۷۹۱
۱۳۴۸	۰/۰۰۰۰۷۵	۰/۱۲۸۹۷۲	۳۷/۲۹۷۶۵
۱۳۴۹	۰/۰۰۰۰۷۹	۰/۱۱۸۶۳۵	۳۵/۵۰۲۲۳
۱۳۵۰	۰/۰۰۰۰۸۳	۰/۱۰۹۳۵۱	۳۳/۴۵۷۷۱
۱۳۵۱	۰/۰۰۰۰۸۹	۰/۱۰۱۰۲۶	۳۱/۹۷۴۴۹
۱۳۵۲	۰/۰۰۰۰۹۵	۰/۰۹۳۴۹۷	۲۸/۳۷۳۶۸
۱۳۵۳	۰/۰۰۰۱۰۲	۰/۰۸۶۶۴۰	۲۶/۲۷۹۵۷
۱۳۵۴	۰/۰۰۰۱۰۹	۰/۰۸۰۳۷۶	۲۱/۹۹۰۹۰
۱۳۵۵	۰/۰۰۰۱۱۷	۰/۰۷۴۶۱۱	۲۰/۶۳۱۰۵
۱۳۵۶	۰/۰۰۰۱۲۶	۰/۰۷۰۷۴۷	۱۸/۱۴۸۶۳
۱۳۵۷	۰/۰۰۰۱۲۳	۰/۰۶۹۹۷۴	۱۹/۰۱۴۲۱
۱۳۵۸	۰/۰۰۰۱۳۰	۰/۰۶۹۹۱۱	۱۹/۱۲۹۳۴
۱۳۵۹	۰/۰۰۰۱۳۷	۰/۰۷۲۲۸۵	۱۹/۷۱۴۸۰
۱۳۶۰	۰/۰۰۰۱۴۵	۰/۰۷۵۰۵۱	۱۸/۸۷۲۹۲
۱۳۶۱	۰/۰۰۰۱۵۳	۰/۰۷۶۲۰۶	۱۶/۷۶۵۳۴
۱۳۶۲	۰/۰۰۰۱۶۱	۰/۰۸۲۰۰۵	۱۴/۴۰۱۵۰
۱۳۶۳	۰/۰۰۰۱۷۰	۰/۰۸۷۴۶۷	۱۴/۰۰۵۷۶
۱۳۶۴	۰/۰۰۰۱۷۸	۰/۰۹۳۸۰۲	۱۲/۶۴۳۳۸
۱۳۶۵	۰/۰۰۰۱۸۷	۰/۱۲۸۷۰۷	۱۳/۸۵۶۹۷
۱۳۶۶	۰/۰۰۰۱۹۷	۰/۱۳۷۳۵۴	۱۲/۹۸۵۸۵
۱۳۶۷	۰/۰۰۰۱۹۸	۰/۱۴۹۲۴۱	۱۳/۴۳۵۶۲
۱۳۶۸	۰/۰۰۰۲۰۶	۰/۱۴۹۱۳۳	۱۳/۲۰۸۹۷
۱۳۶۹	۰/۰۰۰۲۱۶	۰/۱۴۴۵۲۳	۱۳/۱۵۱۶۵
۱۳۷۰	۰/۰۰۰۲۲۳	۰/۱۳۸۹۲	۱۲/۷۴۲۴۰
۱۳۷۱	۰/۰۰۰۲۴۵	۰/۱۳۶۸۶۲	۱۲/۷۷۲۵۰
۱۳۷۲	۰/۰۰۰۲۴۱	۰/۱۳۴۰۶۳	۱۴/۱۷۶۳۴
۱۳۷۳	۰/۰۰۰۲۴۰	۰/۱۳۴۹۰۷	۱۴/۳۱۲۶۰
۱۳۷۴	۰/۰۰۰۲۴۶	۰/۱۲۸۶۲۱	۱۵/۳۴۲۶۲
۱۳۷۵	۰/۰۰۰۲۷۸	۰/۱۳۰۸۱۴	۱۵/۰۴۶۲۰

### ۳. بخش نفت و گاز

بهترین فرم تابع تولید انتخاب شده برای بخش نفت و گاز، دبرترین بوده که در آن متغیر روند نیز در نظر گرفته شده است. تابع مورد نظر به صورت زیر برآورد می شود:

$$LPGDP = 48/7357 + 1/7132 \text{Ln}K - 4/9661 \text{Ln}LF - 1/527 \text{Ln}E - 0/0000146KE$$

$$(t) \quad (3/48) \quad (2/67) \quad (-4/015) \quad (-3/11) \quad (-2/44)$$

$$-2/9 \times 10^{-7} LFE - 3/2 \times 10^{-8} KLF + 0/002K + 0/00014KF + 0/0793E - 0/11281$$

$$(-2/065) \quad (-2/69) \quad (1/79) \quad (4/59) \quad (3/28) \quad (-3/76)$$

$$R^2 = 97\% \quad R^2 \text{ تعدیل شده} = 95\% \quad DW = 2/08 \quad F = 70 \quad n = 30$$

در این بخش نیز کششهای تولید و تولیدات نهایی نهادهها متغیر بوده و سری زمانی مربوط به آنها در جدول شماره ۴ آمده است.

### ۴. بخش صنایع و معادن

بهترین فرم تابع تولید انتخاب شده برای بخش صنایع و معادن نیز فرم کاب - داگلاس است که به صورت زیر برآورد شد:

$$LPVIM = 4/0295 + 0/1992 \text{Ln}K + 0/0773 \text{Ln}LF + 0/2862 \text{Ln}E + 0/6607MA(1)$$

$$(t) \quad (2/20) \quad (2/38) \quad (0/50) \quad (3/18) \quad (3/97)$$

$$+ 0/8145AR(1)$$

$$(15/94)$$

$$R^2 = 99\% \quad R^2 \text{ تعدیل شده} = 92\% \quad DW = 1/899 \quad F = 782/2 \quad n = 29$$

در تابع کاب - داگلاس، کشش نهادهای نهادهها ثابت است و بر پایه تابع برآورد شده پیشگفته، چنین می شود:

$$E_E = 0/2658 \quad E_{Lf} = 0/0773 \quad E_k = 0/1992$$

ولی تولید نهایی نهادههای تولید متغیر بوده و مقادیر آنها در جدول شماره ۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۴. کششها و تولیدات نهایی نهاده‌های تولید در  
بخش نفت و گاز (۱۳۴۶ - ۷۵)

کشش			تولید نهایی			سال
انرژی	موجودی سرمایه	نیروی کار	انرژی	موجودی سرمایه	نیروی کار	
۳/۱۵۱۲۴	۱/۶۶۵۰۵	-۱/۲۷۴۰۷	-۱۶/۶۵۵۰	۹/۹۶۷۰۷	-۰/۰۱۹۶۱۱	۱۳۴۶
۳/۳۶۷۵۱	۱/۶۸۵۶۹	-۰/۸۵۳۱۹	-۲/۲۸۸۵۸	۹/۷۵۸۲۰	-۰/۰۴۱۲۸۷	۱۳۴۷
۳/۰۴۸۶۷	۱/۷۵۶۸۰	-۱/۰۶۵۹۸	-۴۳/۹۵۰۹	۱۰/۲۱۰۰۱	-۰/۰۶۱۸۷۲	۱۳۴۸
۳/۵۴۶۵۸	۱/۷۴۴۸۲	۱/۴۱۱۳۸	۳/۹۲۵۹۰	۱۰/۲۶۶۸	۰/۰۹۸۴۱۳	۱۳۴۹
۳/۶۶۱۲۱	۱/۷۷۸۱۲	۱/۶۷۵۹۸	۸/۷۵۵۱۴	۱۰/۴۸۸۴	۰/۱۳۸۵۴۱	۱۳۵۰
۳/۵۳۲۰۲	۱/۸۱۵۵۰	۱/۷۹۶۲۹	-۱۵/۶۵۴۳	۱۰/۵۲۱۱	۰/۱۶۶۳۴۸	۱۳۵۱
۴/۳۵۷۵۲	۱/۶۶۴۸۴	۲/۰۰۵۹۴	۵۱/۷۵۲۰	۹/۲۳۳۱۷	۰/۱۹۶۸۷۱	۱۳۵۲
۴/۷۶۴۰۹	۱/۴۳۲۲۶	۱/۹۹۳۰۴	۶۴/۷۰۰۹	۷/۴۱۰۴۴	۰/۱۸۸۱۲۶	۱۳۵۳
۵/۱۰۷۳۵	۱/۱۴۳۹۴	۲/۰۱۶۳۰	۶۵/۰۲۴۹	۵/۲۷۶۶۲	۰/۱۷۶۲۱۴	۱۳۵۴
۵/۴۳۵۸۹	۰/۶۷۷۴۷	۲/۰۳۶۱۸	۵۵/۰۰۸۲	۲/۶۸۱۷	۰/۱۵۳۵۶۲	۱۳۵۵
۵/۹۳۸۳۱	۰/۲۲۴۲۴	-۲/۶۸۹۱۱	۳۶/۵۴۹۷	۰/۶۵۹۲۱	۰/۱۸۲۳۸۱	۱۳۵۶
۵/۹۶۶۷۲	-۰/۳۴۰۷۵	-۲/۸۹۴۰۹	۱۱/۶۸۰۶	-۰/۷۳۵۶۳	-۰/۱۶۸۱۰۶	۱۳۵۷
۶/۳۵۱۸۵	-۰/۵۹۰۳۰	-۲/۹۹۱۰۹	۱۴/۷۶۸۹	-۱/۰۵۴۰۵	-۰/۱۴۰۸۴۷	۱۳۵۸
۵/۵۹۲۰۸	-۰/۳۲۹۵۵	-۲/۳۴۱۵۸	۷/۱۲۰۸۲	-۰/۵۴۳۳۵	-۰/۰۹۳۹۵۰	۱۳۵۹
۵/۹۹۴۳۷	-۰/۴۱۱۱۷	-۲/۴۱۳۳۴	۱۳/۴۶۷۱	-۰/۶۱۱۸۷	-۰/۰۸۴۳۶۱	۱۳۶۰
۶/۴۶۹۰۱	-۰/۷۸۲۲۸	-۲/۴۰۲۹۸	۱۶/۵۷۹۷	-۱/۰۴۰۸۹	-۰/۰۷۲۷۶۶	۱۳۶۱
۷/۲۳۶۵۷	-۱/۱۷۵۴۱	-۲/۶۷۱۶۳	۲۰/۲۰۶۲	-۱/۴۵۶۸۷	-۰/۰۷۴۳۲۷	۱۳۶۲
۷/۸۲۵۰۲	-۱/۴۱۱۱۳	-۲/۸۲۸۲۷	۲۳/۶۹۹۵	-۱/۷۴۵۸۹	-۰/۰۷۷۲۱۸	۱۳۶۳
۸/۱۶۷۵۴	-۱/۳۰۸۴۶	-۲/۵۶۲۲۷	۳۱/۸۴۶۳	-۱/۸۵۰۸۵	-۰/۰۷۳۵۹۷	۱۳۶۴
۸/۰۱۲۲۸	-۱/۲۵۲۱۴	-۲/۲۰۹۱۳	۲۵/۳۷۸۰	-۲/۰۲۰۲۱	-۰/۰۶۷۷۳۳	۱۳۶۵
۸/۵۵۹۳۷	-۱/۰۲۷۹۱	-۲/۶۵۷۰	۴۸/۸۱۹۰	-۲/۰۲۳۷۱	-۰/۰۶۸۹۳۶	۱۳۶۶
۸/۳۸۵۱۶	-۱/۱۳۴۴۲	-۱/۷۳۲۳۵	۵۱/۱۲۰۸	-۲/۵۴۱۴۸	-۰/۰۶۵۵۴۰	۱۳۶۷
۸/۴۹۲۴۹	-۱/۳۸۴۶۱	-۱/۵۸۸۴۵	۵۳/۰۹۶۲	-۲/۴۲۰۰۴	-۰/۰۶۳۳۸۵	۱۳۶۸
۸/۹۷۴۸	۱/۹۶۶۲۱	۱/۵۳۹	۵۲/۸۶۰۴	۵/۳۵۰۴۳	۰/۰۵۷۲۶۹	۱۳۶۹
۹/۵۱۴۵۴	۲/۵۱۵۹۳	۱/۸۷۱۷۷	۵۱/۸۷۵۷	۷/۰۲۹۴۳	۰/۰۶۰۰۶۰	۱۳۷۰
۹/۷۹۶۷۹	۲/۷۷۷۷۳	۲/۰۱۳۶۳	۵۲/۳۲۱۴	۸/۱۲۶۰۳	۰/۰۶۱۶۶۶	۱۳۷۱
۱۰/۱۳۱۴	۳/۲۹۲۴	۲/۲۴۲۵۷	۴۷/۸۱۴۹	۹/۹۴۷۷۹	۰/۰۷۰۵۸۶	۱۳۷۲
۱۱/۱۸۱۶	۳/۳۵۶۴۲	۲/۸۷۷۵۳	۵۷/۲۵۵۸	۹/۶۲۶۶۸	۰/۰۸۶۱۶	۱۳۷۳
۱۱/۵۱۴۳	۳/۶۴۰۸۶	۳/۱۹۷۰۱	۵۲/۰۲۲۴	۱۰/۳۷۲۴	۰/۰۹۰۰۵۷	۱۳۷۴
۱۲/۰۴۴۶	-۰/۶۷۵۱	۳/۶۹۷۹۵۲	۴۶/۴۹۶۰	-۱۰/۳۷۶۳	۰/۰۹۲۶۱۱	۱۳۷۵



جدول شماره ۵. تولیدات نهایی نهاده‌های تولید در  
 بخش صنایع و معادن (۱۳۴۶ - ۱۳۷۵)

تولید نهایی			
سال	نیروی کار	موجودی سرمایه	انرژی
۱۳۴۶	۰/۰۰۰۰۳۶	۰/۴۳۴۱۱۷	۱۱/۳۵۵۱۸
۱۳۴۷	۰/۰۰۰۰۴۲	۰/۴۱۰۵۵۴	۱۱/۴۴۱۰۹
۱۳۴۸	۰/۰۰۰۰۴۹	۰/۳۹۰۷۸۳	۱۱/۸۸۶۸۳
۱۳۴۹	۰/۰۰۰۰۵۸	۰/۳۷۴۶۰۳	۱۲/۴۷۶۹۳
۱۳۵۰	۰/۰۰۰۰۶۴	۰/۳۶۱۹۵۱	۱۲/۸۱۱۴۷
۱۳۵۱	۰/۰۰۰۰۷	۰/۳۵۲۶۰۳	۱۲/۸۰۸۶۲
۱۳۵۲	۰/۰۰۰۰۷۵	۰/۳۴۲۰۴۷	۱۱/۷۳۸۱۴
۱۳۵۳	۰/۰۰۰۰۸۴	۰/۳۴۳۹۵۳	۱۲/۳۷۸۳۸
۱۳۵۴	۰/۰۰۰۱۰۲	۰/۴۲۰۴۲۵	۱۲/۲۵۹۴۳
۱۳۵۵	۰/۰۰۰۱۱۱	۰/۳۸۰۱۷۴	۱۲/۹۷۵۲۶
۱۳۵۶	۰/۰۰۰۱۰۷	۰/۲۹۹۲۵۸	۱۴/۰۴۲۷۵
۱۳۵۷	۰/۰۰۰۱۱۱	۰/۲۶۰۱۹۰	۱۲/۳۷۱۵۱
۱۳۵۸	۰/۰۰۰۱۲۸	۰/۲۴۴۵۳۵	۱۳/۸۸۰۲۴
۱۳۵۹	۰/۰۰۰۱۱۶	۰/۲۴۱۲۱۳	۱۲/۹۳۹۶۴
۱۳۶۰	۰/۰۰۰۱۱۰	۰/۲۴۳۳۸۱	۱۱/۶۹۴۹۲
۱۳۶۱	۰/۰۰۰۱۱۸	۰/۲۶۴۸۶۰	۱۰/۷۹۸۸۸
۱۳۶۲	۰/۰۰۰۱۰۸	۰/۲۸۵۷۶۴	۹/۳۲۶۶۱۸
۱۳۶۳	۰/۰۰۰۱۰۰	۰/۲۸۲۷۷۹	۸/۵۳۲۹۴۷
۱۳۶۴	۰/۰۰۰۱۰۶	۰/۳۰۷۷۸۱	۸/۲۵۵۱۶۷
۱۳۶۵	۰/۰۰۰۱۱۸	۰/۳۸۱۸۳۹	۸/۱۹۱۹۱۹
۱۳۶۶	۰/۰۰۰۱۱۴	۰/۴۰۵۳۸۲	۹/۰۴۵۲۳۸
۱۳۶۷	۰/۰۰۰۱۱۵	۰/۴۲۳۷۳۹	۸/۲۲۲۲۴۱
۱۳۶۸	۰/۰۰۰۱۱۳	۰/۴۱۹۳۴۷	۸/۵۲۱۹۹۲
۱۳۶۹	۰/۰۰۰۱۰۵	۰/۴۰۲۱۲۲	۷/۶۲۰۷۸۴
۱۳۷۰	۰/۰۰۰۰۹۹	۰/۳۶۶۸۳۲	۷/۳۲۵۴۱۹
۱۳۷۱	۰/۰۰۰۱۰۲	۰/۳۳۰۵۶۵	۶/۸۲۴۶۷۰
۱۳۷۲	۰/۰۰۰۱۰۲	۰/۲۹۴۱۳۲	۷/۰۲۱۸۰۱
۱۳۷۳	۰/۰۰۰۱۰۹	۰/۲۶۶۱۴۲	۷/۸۳۰۷۱۸
۱۳۷۴	۰/۰۰۰۱۰۷	۰/۲۴۵۸۴۶	۷/۷۲۷۷۸۷
۱۳۷۵	۰/۰۰۰۱۰۹	۰/۲۲۲۲۴۳	۶/۲۰۱۰۴۱

## ۵. بخش خدمات

بهترین فرم تابع تولید انتخاب شده برای بخش خدمات فرم ترنسندنتال است که در آن متغیر روند را نیز لحاظ کرده‌اند. تابع مورد نظر به صورت زیر برآورد شده است:

$$LPVS = -29/0545 + 1/4506 \ln K + 1/922 \ln LF - 0/6939 \ln E - 0/0001 K$$

$$t \quad (-5/97) \quad (9/08) \quad (5/75) \quad (-2/58) \quad (-7/91)$$

$$-2/895 \times 10^{-7} LF + 0/0037 E + 0/0125 t$$

$$(-6/29) \quad (3/91) \quad (2/04)$$

$$R^2 = 99\% \quad R^2 \text{ تعدیل شده} = 99\% \quad DW = 1/61 \quad F = 992/95 \quad n = 30$$

در این بخش نیز کششهای تولید و تولیدات نهایی نهاده‌ها متغیر بوده و سرریهای زمانی مربوط به آنها در جدول شماره (۶) آمده است.

جدول شماره ۶ کششها و تولیدات نهایی نهاده‌های تولید در  
بخش خدمات (۱۳۴۶ - ۱۳۷۵)

کشش			تولید نهایی			
انرژی	موجودی سرمایه	نیروی کار	انرژی	موجودی سرمایه	نیروی کار	سال
۰/۵۶۸۴۷۰	۱/۲۱۳۳۶۰	۱/۲۱۹۱۵۵	۲۲/۶۹۷۶۳	۰/۶۹۲۲۶۸	۰/۰۰۰۶۸۰	۱۳۴۶
۰/۵۵۶۶۳۰	۱/۱۷۷۸۶۰	۱/۲۳۳۴۵۹	۲۱/۳۱۶۹۹	۰/۶۱۳۵۳۲	۰/۰۰۰۷۳۷	۱۳۴۷
۰/۵۲۱۰۹۰	۱/۱۳۵۹۲۰	۱/۲۴۱۸۰۲	۲۰/۴۰۶۴۳	۰/۵۶۲۲۴۶	۰/۰۰۰۸۲۳	۱۳۴۸
۰/۵۳۰۷۳۰	۱/۰۸۶۳۴۰	۰/۲۳۴۵۴۵	۲۱/۲۷۴۷۳	۰/۵۲۷۲۱۰	۰/۰۰۰۹۱۹	۱۳۴۹
۰/۵۱۵۹۳۰	۱/۰۲۷۷۴۰	۰/۲۰۵۹۴۴	۲۲/۰۷۸۷۵	۰/۵۰۰۲۸۳	۰/۰۰۱۰۰۴	۱۳۵۰
۰/۴۹۰۴۰۰	۰/۹۵۸۴۳۰	۱/۱۱۹۱۴۵	۲۱/۷۲۸۲۸	۰/۴۷۴۵۵۱	۰/۰۰۰۹۸۳	۱۳۵۱
۰/۴۶۳۷۶۰	۰/۸۷۶۶۶۰	۱/۱۲۷۰۱۳	۲۱/۶۷۴۵۵	۰/۴۴۳۷۷۴	۰/۰۰۱۱۹۳	۱۳۵۲
-۰/۲۳۱۲۰۰	۰/۷۷۹۶۱۰	۰/۹۹۱۰۰۲	-۲۱/۰۳۱۴۵	۰/۴۰۲۳۵۶	۰/۰۰۱۰۶۷	۱۳۵۳
-۰/۳۸۴۲۱۰	۰/۶۶۱۱۵۰	۰/۸۵۹۹۹۴	-۱۸/۷۴۰۳۱	۰/۳۴۱۹۰۸	۰/۰۰۰۹۵۷	۱۳۵۴
-۰/۳۲۶۸۶۰	۰/۵۲۵۵۹۰	۰/۶۸۹۱۴۰	-۱۵/۹۷۹۷۲	۰/۲۷۵۵۶۲	۰/۰۰۰۷۸۵	۱۳۵۵
-۰/۲۵۵۰۸۰	۰/۳۳۶۲۷۰	۰/۶۲۳۱۵۸	-۱۰/۴۹۸۶۲	۰/۱۴۷۳۰۴	۰/۰۰۰۶۷۸	۱۳۵۶
-۰/۲۵۲۱۲۰	۰/۱۹۰۵۹۰	۰/۴۷۵۶۴۹	-۱۰/۴۰۲۵۳	۰/۰۷۴۵۱۸	۰/۰۰۰۴۶۹	۱۳۵۷
-۰/۲۰۴۰۲۰	۰/۱۰۴۱۸۰	۰/۴۵۵۴۴۰	-۷/۶۶۷۶۷۹	۰/۰۳۸۵۰۲	۰/۰۰۰۴۴۷	۱۳۵۸
-۰/۲۳۸۸۰۰	۰/۰۱۹۰۴۰	۰/۴۰۵۸۵۰	-۹/۷۶۵۵۹۸	۰/۰۰۶۶۹۰	۰/۰۰۰۳۹۰	۱۳۵۹
-۰/۲۲۴۷۴۰	۰/۰۱۵۳۸۰	۰/۴۴۸۷۲۰	-۹/۰۱۹۲۰۶	۰/۰۰۵۴۵۳	۰/۰۰۰۴۴۹	۱۳۶۰
-۰/۱۶۷۰۲۰	۰/۱۶۲۷۱۰	۰/۳۴۸۳۵۱	-۶/۰۴۲۹۷۷	۰/۰۶۵۰۹۲	۰/۰۰۰۳۳۰	۱۳۶۱
-۰/۰۴۹۳۶۰	۰/۲۵۹۲۳۰	-۰/۰۲۴۸۵۴	-۱/۴۷۹۲۸۷	۰/۱۱۳۵۹۶	-۰/۰۰۰۰۱۹	۱۳۶۲
۰/۰۰۰۰۲۲۰	۰/۱۹۳۹۲۰	-۰/۱۴۸۷۷۵	۰/۰۰۶۲۰۹	۰/۰۸۱۶۹۶	-۰/۰۰۰۰۱۱۰	۱۳۶۳
۰/۰۴۸۳۲۰	۰/۲۴۱۳۱۰	-۰/۲۴۶۳۳۳	۱/۲۹۴۲۸۳	۰/۱۰۷۲۲۱	-۰/۰۰۰۰۱۷۷	۱۳۶۴
-۰/۰۰۹۷۷۰	۰/۴۹۵۰۵۰	-۰/۰۵۸۰۴۲	-۰/۲۸۸۳۸۱	۰/۲۸۲۷۵۰	-۰/۰۰۰۰۰۴۶	۱۳۶۵
۰/۰۲۸۳۴۰	۰/۵۲۶۴۳۰	۰/۰۲۷۲۷۴	۰/۸۰۵۴۷۱	۰/۳۱۶۰۲۳	۰/۰۰۰۰۰۲۳	۱۳۶۶
۰/۰۲۶۱۲۰	۰/۵۵۵۰۱۰	۰/۰۶۰۹۴۴	۰/۷۵۷۵۸۴	۰/۳۴۹۷۷۷	۰/۰۰۰۰۰۵۳	۱۳۶۷
۰/۰۹۲۷۲۰	۰/۴۹۷۰۶۰	-۰/۰۵۶۶۹۷	۲/۵۰۶۲۶۹	۰/۲۹۹۵۶۳	-۰/۰۰۰۰۰۴۷	۱۳۶۸
۰/۱۱۳۸۱۰	۰/۴۳۱۰۹۰	-۰/۳۱۸۲۲۳	۳/۰۵۲۸۷۴	۰/۲۴۷۶۰۵	-۰/۰۰۰۰۰۲۴۱	۱۳۶۹
۰/۲۰۱۱۳۰	۰/۳۲۹۸۲۰	-۰/۵۳۳۲۴۰	۴/۹۶۵۱۸۳	۰/۱۷۵۷۳۲	-۰/۰۰۰۰۰۳۷۵	۱۳۷۰
۰/۳۲۹۵۲۰	۰/۲۲۱۲۷۰	-۰/۵۹۵۴۹۳	۷/۲۶۰۷۸۴	۰/۱۰۹۷۰۰	-۰/۰۰۰۰۰۴۱۷	۱۳۷۱
۰/۴۵۸۲۸۰	۰/۱۲۱۰۹۰	-۰/۸۰۳۲۹۵	۹/۱۶۱۶۴۲	۰/۰۵۶۶۹۹	-۰/۰۰۰۰۰۵۳۱	۱۳۷۲
۰/۵۹۵۵۵۰	۰/۰۲۲۹۳۰	-۰/۶۷۵۴۴۴	۱۰/۸۷۵۰۵	۰/۰۱۰۲۲۱	-۰/۰۰۰۰۰۴۷۹	۱۳۷۳
۰/۵۸۵۵۶۰	-۰/۰۰۷۱۵۹	-۰/۶۷۱۸۵۸	۱۱/۰۲۴۶۲	-۰/۰۰۰۳۱۹۷	-۰/۰۰۰۰۰۴۸۸	۱۳۷۴
۰/۶۶۵۴۸۰	-۰/۰۶۶۶۰۲	-۰/۶۶۹۶۸۵	۱۲/۰۷۴۳۲	-۰/۰۲۹۲۶۲	-۰/۰۰۰۰۰۴۹۹	۱۳۷۵

## نتیجه گیری

در این نوشتار، توابع تولید مربوط به کل اقتصاد و بخشهای عمده اقتصادی با لحاظ کردن متغیر انرژی برآورد شدند. همچنین تخمین زدن توابع تولید به صورت بالقوه و در شرایط اشتغال کامل نیروی کار و سرمایه انجام گرفت؛ و بنابراین، توابع برآورد شده معرف حداکثر تولید بوده و یا به دیگر سخن، شرایط استفاده کارا از نهاده‌ها حاکم بوده است.

با توجه به ساختار متفاوت تولید، در هر یک از موارد، تابع تولید برآورد شده فرم ریاضی خاص خود را داشته است. توابع تولید بخشهای عمده و کل اقتصاد ایران در گروه بندی مدلهای کاب - داگلاس، دبرتین و ترنسندنتال قرار گرفته‌اند، که در بخش نفت و گاز و همچنین کل اقتصاد رابطه تولید از نوع دبرتین و در بخش خدمات از نوع ترنسندنتال و در بخشهای کشاورزی و صنایع و معادن نیز از نوع کاب - داگلاس بوده است. در بعضی از موارد، با فرض قطعی بودن روند، از متغیر روند برای روند زدایی استفاده شد. به طور کلی در تمامی موارد، ضرایب مربوط به نهاده‌های تولید از نظر آماری معنی‌دار و تابع تولید برازش شده نیز از کیفیت مطلوب برخوردار بوده است.

در بخش صنایع و معادن و کشاورزی که از تابع کاب - داگلاس استفاده شد، با بهره گیری از آماره  $t$ ، خاصیت بازدهی ثابت به مقیاس، مورد آزمون قرار گرفت که تحقق نیافتن آن مشخص شد.

برای بررسی بیشتر در زمینه تأثیر نهاده‌های مختلف در توابع تولید، متوسط کششها و تولیدات نهایی نهاده‌ها برای چهار بخش عمده اقتصاد و همچنین کل اقتصاد محاسبه و ارقام مربوط در جدول شماره ۷ ارائه شده است. با نگاهی به ارقام موجود در جدول شماره ۷، آشکار می‌شود که اثر انرژی نه تنها در بخش کشاورزی بلکه در کل اقتصاد و زیر بخشهای دیگر در مقایسه با نهاده‌های کار و سرمایه محسوس است. برآوردهای ضرایب نیز نشان می‌دهد انرژی یک عامل تولید بسیار مهم است و اثر مستقیم بر تولید دارد.

## جدول شماره ۷. میانگین کشتش و تولید نهایی نهاده‌های تولید برای کل اقتصاد و بخشهای عمده اقتصادی

کشتش			تولید نهایی			
انرژی	موجودی سرمایه	نیروی کار	انرژی	موجودی سرمایه	نیروی کار	میانگین بخش
۶/۱۰۸۳	۰/۳۳۳۸	۰/۲۵۹۷	۱۷/۰۴۲۲	۰/۳۴۷۲	۰/۰۰۰۴۹	کل اقتصاد
۰/۱۲۱۹	۰/۰۴۱۴	۰/۲۴۳۹	۲۰/۷۸۹۳	۰/۱۰۹۹	۰/۰۰۰۰۱	کشاورزی
۶/۸۷۰۷	۰/۵۹۴۱	۰/۱۳۸۹	۲۹/۸۵۲۶	۰/۵۸۴۸	۰/۰۹۹۷	نفت و گاز
۰/۲۴۶۲	۰/۱۹۹۲	۰/۰۷۷۳	۱۰/۲۸۳۵	۰/۳۳۳۲	۰/۰۰۰۰۹۶	صنایع و معادن
۰/۱۴۲۲	۰/۲۶۹۷	۰/۲۹۸۸	۳/۴۶۸۲	۲۴۲۹	۰/۰۰۰۰۲	خدمات

از آنجا که هدف اصلی این نوشتار بررسی ضریب اهمیت انرژی در تابع تولید بخش کشاورزی است؛ ضرایب استاندارد شده<sup>۱</sup> یا ضرایب  $\beta$ <sup>۲</sup> برای تابع تولید بخش کشاورزی محاسبه شد تا مقایسه اهمیت نسبی ضرایب فراهم شود. این ضرایب از راه استاندارد کردن متغیرهای تابع تولید با کم کردن میانگین هر متغیر از خود متغیر و تقسیم مقدار به دست آمده بر انحراف معیار متغیر و سپس برآورد دوباره تابع تولید به دست می‌آید. در هر حال، به جای برآورد تابع جدید، از رابطه میان ضرایب برآورد شده و ضرایب استاندارد شده، که بسادگی محاسبه شدنی است، استفاده شد. در واقع این ضرایب از ضرب کردن ضریب برآورد شده هر متغیر در نسبت انحراف معیار متغیر مستقل مربوط به آن بر انحراف معیار متغیر وابسته، به دست می‌آید.<sup>۳</sup>

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که ضریب انرژی نیز همانند ضرایب نیروی کار و سرمایه در تابع تولید بخش کشاورزی از اهمیت چشمگیری برخوردار است.

1. Standardized coefficient

2.  $\beta$  Coefficient

۳. برای به دست آوردن اطلاعات بیشتر به مأخذ زیر مراجعه کنید:

R.S.Pindyck and D.L.Rubinfeld, *Econometric Models and Economic Forecasts*, (Irwin, McGraw-Hill, 1998), PP.98-99

جدول شماره ۸. ارقام برآورد شده ارزش افزوده بالقوه بخشها و کل

اقتصاد (میلیارد ریال) به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱

سال	خدمات	صنایع و معادن	نفت و گاز	کشاورزی	کل اقتصاد
۱۳۴۶	۱۳۵۲/۵۴۵	۵۵۹/۴۲۶۹	۲۳۱۷/۷۹۱	۱۰۲۶/۴۸۳	۵۱۲۶/۰۸۳
۱۳۴۷	۱۴۲۰/۶۶۷	۶۵۳/۶۱۶۳	۲۵۵۸/۶۵۶	۱۰۷۶/۳۰۱	۵۶۵۱/۱۹۰
۱۳۴۸	۱۵۵۷/۵۷۰	۷۲۶/۸۳۲۵	۲۹۳۲/۶۱۸	۱۱۳۲/۰۸۶	۶۳۲۴/۱۷۸
۱۳۴۹	۱۷۶۷/۷۸۴	۸۳۷/۰۲۶۷	۳۳۸۹/۲۹۴	۱۱۹۴/۰۸۷	۷۱۱۹/۸۴۱
۱۳۵۰	۲۰۵۳/۳۹۶	۹۷۱/۳۸۰۱	۳۸۷۸/۳۰۰	۱۲۶۲/۵۵۵	۸۰۱۲/۹۷۰
۱۳۵۱	۲۴۳۶/۹۰۰	۱۱۳۶/۷۵۴	۴۳۴۹/۲۶۰	۱۳۳۷/۷۳۵	۸۹۷۸/۳۵۸
۱۳۵۲	۲۹۰۷/۰۱۵	۱۳۲۴/۷۴۵	۴۷۵۱/۷۸۳	۱۴۱۹/۸۴۸	۹۹۹۰/۸۰۰
۱۳۵۳	۳۴۶۲/۹۷۱	۱۶۰۰/۲۸۰	۵۰۳۵/۴۹۶	۱۵۰۹/۰۸۱	۱۱۰۲۵/۰۹
۱۳۵۴	۴۰۸۲/۵۶۹	۱۹۲۷/۵۸۳	۵۱۵۰/۰۱۰	۱۶۰۵/۵۷۰	۱۲۰۵۶/۰۱
۱۳۵۵	۴۸۴۹/۷۴۸	۲۵۵۲/۴۳۶	۵۰۴۴/۹۵۰	۱۷۰۹/۳۸۲	۱۳۴۰۲/۸۰
۱۳۵۶	۴۸۸۱/۳۵۶	۲۴۸۷/۶۵۷	۴۶۷۰/۹۵۴	۱۸۱۶/۳۵۲	۱۳۲۶۷/۸۸
۱۳۵۷	۴۹۵۶/۴۷۲	۲۴۳۳/۶۶۸	۳۸۲۹/۹۷۷	۱۹۰۲/۹۷۱	۱۳۱۳۲/۹۵
۱۳۵۸	۴۹۷۵/۹۸۵	۲۳۹۰/۹۶۹	۳۱۷۰/۹۰۵	۱۹۹۲/۹۶۶	۱۲۹۹۸/۰۳
۱۳۵۹	۵۰۳۰/۰۱۹	۲۳۶۰/۰۶۱	۲۶۷۶/۴۶۸	۲۰۸۶/۳۰۶	۱۲۸۶۳/۱۱
۱۳۶۰	۵۰۸۸/۷۰۵	۲۳۴۱/۴۴۰	۲۳۳۹/۴۰۰	۲۱۸۳/۰۰۵	۱۲۷۲۸/۱۹
۱۳۶۱	۵۱۵۲/۱۹۶	۲۳۳۵/۶۰۶	۲۱۱۲/۴۳۲	۲۲۸۳/۰۵۸	۱۲۵۹۳/۲۶
۱۳۶۲	۵۲۲۰/۶۶۰	۲۳۴۳/۰۶۰	۲۰۰۸/۲۹۶	۲۳۸۶/۴۶۷	۱۲۴۵۸/۳۴
۱۳۶۳	۵۲۹۴/۲۶۳	۲۳۶۴/۳۰۰	۱۹۹۹/۷۲۴	۲۴۹۳/۲۳۲	۱۲۳۲۳/۴۲
۱۳۶۴	۵۳۷۳/۲۰۱	۲۳۹۹/۸۲۵	۲۰۶۹/۴۴۸	۲۶۰۳/۳۵۴	۱۲۱۸۸/۵۰
۱۳۶۵	۵۴۵۷/۶۷۶	۲۴۵۰/۱۳۴	۲۲۰۰/۲۰۰	۲۷۱۶/۸۳۱	۱۲۸۵۳/۹۴
۱۳۶۶	۵۵۴۷/۹۲۱	۲۵۱۵/۷۲۷	۲۳۷۴/۷۱۲	۲۸۳۳/۶۶۳	۱۳۱۷۷/۱۳
۱۳۶۷	۵۶۴۴/۱۶۸	۲۵۹۷/۱۰۲	۲۵۷۵/۷۱۶	۲۹۵۳/۸۵۳	۱۳۵۰۰/۳۲
۱۳۶۸	۵۷۴۶/۶۸۷	۲۶۹۴/۷۶۰	۲۷۸۵/۹۴۴	۳۰۷۷/۳۹۷	۱۳۸۲۳/۵۰
۱۳۶۹	۵۸۵۵/۷۴۵	۲۸۰۹/۱۹۹	۲۹۸۸/۱۲۸	۳۲۰۴/۲۹۹	۱۴۱۴۶/۶۹
۱۳۷۰	۵۹۷۱/۶۶۹	۲۹۴۰/۹۱۷	۳۱۶۴/۹۹۹	۳۳۳۴/۵۵۶	۱۴۴۶۹/۸۷
۱۳۷۱	۶۰۹۴/۷۲۲	۳۰۹۰/۴۱۷	۳۲۹۹/۲۹۲	۳۴۶۸/۱۷۰	۱۴۷۹۳/۰۶
۱۳۷۲	۶۲۲۵/۳۱۱	۳۲۵۸/۱۹۴	۳۳۷۳/۷۳۷	۳۶۰۵/۱۴۰	۱۵۱۱۶/۲۴
۱۳۷۳	۶۳۶۳/۷۸۸	۳۴۴۴/۷۵۰	۳۳۷۱/۰۶۵	۳۷۴۵/۴۶۵	۱۵۴۳۹/۹۳
۱۳۷۴	۶۵۱۰/۵۴۵	۳۶۵۰/۵۸۴	۳۲۷۴/۰۰۷	۳۸۸۹/۱۴۵	۱۵۷۶۲/۶۲
۱۳۷۵	۶۶۶۶/۰۲۵	۳۸۷۶/۱۹۲	۳۰۶۵/۳۰۰	۴۰۳۶/۱۸۳	۱۶۰۸۵/۸۰

جدول شماره ۹. سری زمانی موجودی سرمایه کل اقتصاد و چهاربخش عمده اقتصادی (میلیارد ریال) به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱

سال	خدمات	صنایع و معادن	نفت و گاز	کشاورزی	کل اقتصاد
۱۳۴۶	۲۳۷۲/۴۰۰	۲۵۶/۷۰۰۰	۳۸۷/۲۰۰۰	۲۷۶/۲۰۰۰	۳۲۹۲/۵۰۰
۱۳۴۷	۲۷۲۷/۴۰۰	۳۰۸/۴۰۰۰	۴۴۲/۰۰۰۰	۳۱۶/۸۰۰۰	۳۷۹۴/۶۰۰
۱۳۴۸	۳۱۶۶/۸۰۰	۳۷۰/۵۰۰۰	۵۰۴/۶۰۰۰	۳۶۳/۴۰۰۰	۴۳۸۵/۳۰۰
۱۳۴۹	۳۶۴۲/۶۰۰	۴۴۵/۱۰۰۰	۵۷۶/۰۰۰۰	۴۱۶/۷۰۰۰	۵۰۸۰/۲۰۰
۱۳۵۰	۴۲۲۸/۶۰۰	۵۳۴/۶۰۰۰	۶۵۷/۵۰۰۰	۴۷۸/۰۰۰۰	۵۸۹۸/۷۰۰
۱۳۵۱	۴۹۲۱/۷۰۰	۶۴۲/۲۰۰۰	۷۵۰/۵۰۰۰	۵۴۸/۲۰۰۰	۶۸۶۲/۶۰۰
۱۳۵۲	۵۷۴۱/۴۰۰	۷۷۱/۵۰۰۰	۸۵۶/۸۰۰۰	۶۲۸/۷۰۰۰	۷۹۹۸/۴۰۰
۱۳۵۳	۶۷۰۹/۹۰۰	۹۲۶/۸۰۰۰	۹۷۸/۰۰۰۰	۷۲۱/۱۰۰۰	۹۳۳۵/۹۰۰
۱۳۵۴	۷۸۹۴/۵۰۰	۹۱۳/۳۰۰۰	۱۱۱۶/۵۰۰	۸۲۷/۰۰۰۰	۱۰۹۵۱/۳۰
۱۳۵۵	۹۲۵۰/۱۰۰	۱۳۳۷/۴۰۰	۱۲۷۴/۵۰۰	۹۴۸/۵۰۰۰	۱۲۱۴۵/۸۰
۱۳۵۶	۱۱۱۴۳/۳۰	۱۶۵۵/۹۰۰	۱۵۸۸/۹۰۰	۱۰۶۲/۹۰۰	۱۲۵۳۸/۲۰
۱۳۵۷	۱۲۶۰۰/۱۰	۱۸۶۳/۲۰۰	۱۷۷۴/۱۰۰	۱۱۲۵/۹۰۰	۱۲۸۰۶/۸۰
۱۳۵۸	۱۳۴۶۴/۲۰	۱۹۴۷/۷۰۰	۱۷۹۱/۱۰۰	۱۱۸۰/۲۰۰	۱۲۸۱۰/۲۰
۱۳۵۹	۱۳۳۱۵/۶۰	۱۹۴۹/۰۰۰	۱۶۲۳/۳۰۰	۱۱۹۴/۹۰۰	۱۳۰۷۱/۳۰
۱۳۶۰	۱۴۳۵۲/۲۰	۱۹۱۶/۴۰۰	۱۶۰۳/۴۰۰	۱۲۰۴/۲۰۰	۱۳۶۰۲/۸۰
۱۳۶۱	۱۴۸۷۸/۹۰	۱۷۵۶/۶۰۰	۱۵۸۷/۶۰۰	۱۲۴۰/۳۰۰	۱۴۹۲۹/۹۰
۱۳۶۲	۱۱۹۱۳/۷۰	۱۶۳۳/۳۰۰	۱۶۲۰/۳۰۰	۱۲۰۴/۸۰۰	۱۵۴۵۱/۰۰
۱۳۶۳	۱۲۵۶۶/۸۰	۱۶۶۵/۵۰۰	۱۶۱۶/۳۰۰	۱۱۸۰/۱۰۰	۱۶۲۵۸/۲۰
۱۳۶۴	۱۲۰۹۲/۹۰	۱۵۵۳/۲۰۰	۱۴۶۳/۰۰۰	۱۱۴۹/۰۰۰	۱۶۳۳۲/۶۰
۱۳۶۵	۹۵۵۵/۵۰۰	۱۲۷۸/۲۰۰	۱۳۶۳/۷۰۰	۸۷۳/۹۰۰	۱۶۳۷۲/۱۰
۱۳۶۶	۹۲۴۱/۷۰۰	۱۲۳۶/۲۰۰	۱۲۰۶/۲۰۰	۸۵۴/۱۰۰۰	۱۷۰۲۸/۸۰
۱۳۶۷	۸۹۵۵/۹۰۰	۱۲۲۰/۹۰۰	۱۱۴۹/۷۰۰	۸۱۹/۳۰۰	۱۷۳۶۳/۲۰
۱۳۶۸	۹۵۳۵/۳۹۹	۱۲۸۹/۳۰۰	۱۱۲۷/۹۰۰	۸۵۴/۳۰۰	۱۷۴۶۳/۳۰
۱۳۶۹	۱۰۱۹۵/۱۰	۱۳۹۱/۶۰۰	۱۰۹۸/۱۰۰	۹۱۷/۹۰۰	۱۷۷۳۱/۶۰
۱۳۷۰	۱۱۲۰۷/۸۰	۱۵۹۷/۰۰۰	۱۱۳۲/۸۰۰	۹۹۳/۳۰۰	۱۸۳۸۳/۲۰
۱۳۷۱	۱۲۲۹۳/۳۰	۱۸۶۲/۳۰۰	۱۱۲۷/۸۰۰	۱۰۴۹/۱۰۰	۱۹۰۷۶/۴۰
۱۳۷۲	۱۳۲۹۵/۱۰	۲۲۰۶/۶۰۰	۱۱۱۶/۶۰۰	۱۱۱۳/۳۰۰	۱۹۰۸۲/۸۰
۱۳۷۳	۱۴۲۷۶/۷۰	۲۵۷۸/۳۰۰	۱۱۳۹/۷۰۰	۱۱۴۹/۴۰۰	۱۹۱۴۴/۲۰
۱۳۷۴	۱۴۵۷۷/۵۹	۲۹۵۷/۹۲۸	۱۱۴۹/۲۲۵	۱۲۵۱/۸۲۵	۲۴۶۶۶/۸۴
۱۳۷۵	۱۵۱۷۲/۰۲	۳۴۷۴/۲۹۷	۱۲۰۱/۵۹۹	۱۲۷۷/۳۷۰	۲۴۶۷۴/۳۶

جدول شماره ۱۰. آمارهای سری زمانی اشتغال در کل اقتصاد و چهار بخش عمده اقتصادی

سال	خدمات	صنایع و معادن	نفت و گاز	کشاورزی	کل اقتصاد
۱۳۴۶	۲۴۲۹۴۸۹	۱۱۸۶۲۱۸	۵۵۶۵۷/۰۰	۲۷۴۰۷۳۹	۷۴۱۲۱۰۳
۱۳۴۷	۲۳۸۰۹۹۷	۱۱۶۱۱۷۲	۵۲۵۹۴/۰۰	۲۷۴۰۷۳۹	۷۳۲۰۰۶۳
۱۳۴۸	۲۳۵۳۰۸۵	۱۱۳۹۳۹۷	۵۰۲۴۸/۰۰	۲۷۰۹۹۲۴	۷۲۵۲۵۲۴
۱۳۴۹	۲۳۷۹۱۴۱	۱۱۰۵۸۳۰	۴۸۳۷۵/۰۰	۳۶۹۴۶۱۲	۷۲۲۷۹۵۸
۱۳۵۰	۲۴۸۰۸۴۴	۱۱۶۱۶۸۵	۴۶۶۴۱/۰۰	۳۶۷۳۳۶۳	۷۳۶۸۵۳۳
۱۳۵۱	۲۷۸۶۸۳۷	۱۲۴۶۲۲۹	۴۶۵۵۹/۰۰	۳۶۶۴۱۷۷	۷۷۴۳۷۹۹
۱۳۵۲	۲۷۶۲۵۴۴	۱۳۵۸۹۱۹	۴۷۹۸۸/۰۰	۳۶۴۹۰۵۴	۷۸۱۸۵۰۵
۱۳۵۳	۳۲۳۸۷۱۵	۱۴۶۷۳۵۱	۵۲۷۸۲/۰۰	۳۶۳۳۹۹۳	۸۳۹۳۴۷۱
۱۳۵۴	۳۶۹۹۲۳۰	۱۴۷۶۳۵۱	۵۸۲۰۴/۰۰	۳۶۱۸۹۹۵	۸۸۵۲۷۸۰
۱۳۵۵	۴۳۰۰۳۱۸	۱۸۰۱۲۳۸	۶۵۹۵۱/۰۰	۳۵۹۶۷۲۴	۱۰۴۸۶۱۹۲
۱۳۵۶	۴۵۳۴۹۵۷	۱۸۲۴۸۴۷	۶۸۲۴۱/۰۰	۳۵۵۲۸۱۴	۱۰۷۸۲۹۶۶
۱۳۵۷	۴۶۶۶۳۰۸	۱۵۷۹۶۲۴	۶۹۲۴۱/۰۰	۳۵۰۹۴۴۱	۱۰۹۵۱۵۵۴
۱۳۵۸	۴۶۹۰۹۶۶	۱۳۳۲۶۸۴	۷۰۶۲۹/۰۰	۳۴۶۶۵۹۷	۹۷۶۴۱۰۷
۱۳۵۹	۴۸۲۸۱۱۳	۱۴۴۵۵۸۱	۷۲۵۴۷/۰۰	۳۲۲۴۲۷۵	۱۰۸۵۴۴۳۳
۱۳۶۰	۴۶۸۰۹۰۸	۱۵۱۱۰۸۸	۷۲۲۹۱/۰۰	۳۳۸۴۷۷۱	۱۲۰۲۱۷۵۵
۱۳۶۱	۴۹۸۲۴۰۷	۱۴۰۷۸۴۴	۷۵۹۵۴/۰۰	۳۳۴۱۱۷۷	۱۳۳۱۳۳۶۴
۱۳۶۲	۶۱۳۹۸۱۸	۱۵۲۷۱۲۶	۷۷۵۶۰/۰۰	۳۳۰۰۳۸۷	۹۹۸۱۵۶۹
۱۳۶۳	۶۵۰۵۵۹۴	۱۶۶۱۸۱۰	۷۸۲۵۵/۰۰	۳۲۶۰۰۹۵	۱۱۶۴۸۹۹۶
۱۳۶۴	۶۷۷۰۱۴۱	۱۵۸۰۰۱۷	۷۸۵۴۳/۰۰	۳۲۲۰۲۹۵	۱۳۷۷۵۸۶۲
۱۳۶۵	۶۱۴۵۳۱۲	۱۴۳۶۰۵۰	۸۰۸۵۰/۰۰	۳۱۹۲۲۲۱	۱۱۰۴۴۸۹۱
۱۳۶۶	۵۹۵۵۱۳۴	۱۵۴۹۲۶۵	۸۰۵۱۲/۰۰	۳۱۹۸۰۵۵	۱۱۵۰۵۷۵۴
۱۳۶۷	۵۶۶۵۴۵۳	۱۵۳۳۶۷۳	۸۳۱۶۶/۰۰	۳۲۰۳۹۰۰	۹۸۰۴۶۱۴
۱۳۶۸	۶۰۲۸۴۶۱	۱۶۲۴۷۰۳	۸۸۷۳۴/۰۰	۳۲۰۹۷۵۶	۹۸۰۷۳۹۳
۱۳۶۹	۶۸۷۳۱۱۳	۱۸۳۲۷۲۸	۱۰۰۲۹۲/۰	۳۲۱۵۶۲۲	۱۴۰۸۸۰۷۶
۱۳۷۰	۷۸۵۲۵۲۶	۲۱۲۳۳۶۲	۱۱۰۷۲۰/۰	۳۲۲۶۷۵۶	۹۵۶۰۸۷۶
۱۳۷۱	۸۱۹۷۷۲۱	۲۲۰۷۵۸۲	۱۱۶۷۸۶/۰	۳۲۵۳۸۰۳	۹۶۶۶۷۵۸
۱۳۷۲	۸۴۷۲۴۲۰	۲۲۱۴۳۷۶	۱۲۰۲۰۴/۰	۳۲۸۱۰۷۶	۹۷۷۰۵۱۶
۱۳۷۳	۸۴۵۱۷۸۵	۲۳۰۷۵۵۶	۱۱۷۶۹۳/۰	۳۳۰۸۵۸۷	۱۴۱۸۵۶۱۲
۱۳۷۴	۸۳۳۳۶۶۲	۲۴۵۸۹۳۱	۱۲۰۷۹۳/۰	۳۳۳۶۳۱۱	۱۴۲۳۹۶۷۷
۱۳۷۵	۸۴۹۵۷۱۲	۲۶۰۵۸۰۰	۱۲۴۵۲۴/۰	۳۳۶۴۲۷۶	۱۴۶۸۰۳۱۳



جدول شماره ۱۱. آمارهای سری زمانی اشتغال کامل در کل اقتصاد و چهاربخش عمده اقتصادی

سال	خدمات	صنایع و معادن	نفت و گاز	کشاورزی	کل اقتصاد
۱۳۴۶	۲۴۲۷۷۹۰	۱۱۸۵۳۸۸	۵۵۶۱۸/۰۷	۳۷۳۸۱۲۲	۷۴۰۶۹۱۸
۱۳۴۷	۲۳۷۸۳۸۱	۱۱۵۹۱۹۶	۵۲۵۳۶/۲۱	۳۷۴۶۶۲۹	۷۳۱۲۰۲۰
۱۳۴۸	۲۳۴۹۵۶۱	۱۱۳۷۶۹۱	۵۰۱۷۲/۷۴	۳۷۰۴۳۶۸	۷۲۴۱۶۶۲
۱۳۴۹	۲۳۷۴۶۲۹	۱۱۰۳۷۲۳	۴۸۲۸۳/۲۷	۳۶۸۷۶۰۶	۷۲۱۴۲۵۱
۱۳۵۰	۲۴۷۳۴۲۴	۱۱۵۸۲۱۰	۴۶۵۰۱/۴۹	۳۶۶۸۳۵۸	۷۳۴۶۴۹۳
۱۳۵۱	۲۷۷۳۲۴۸	۱۲۴۰۱۵۲	۴۶۳۳۱/۹۸	۳۶۶۴۳۱۰	۷۷۰۶۰۴۰
۱۳۵۲	۲۷۴۶۰۶۸	۱۳۵۰۸۱۴	۴۷۷۰۱/۷۹	۳۶۴۷۲۹۰	۷۷۷۱۸۷۴
۱۳۵۳	۳۲۱۵۸۸۲	۱۴۵۷۰۰۶	۵۲۴۰۹/۸۹	۳۶۰۸۳۷۴	۸۳۳۴۲۹۸
۱۳۵۴	۳۶۶۴۱۱۶	۱۴۶۴۰۵۳	۵۷۷۱۹/۱۶	۳۵۸۸۸۴۹	۸۷۷۹۰۳۶
۱۳۵۵	۴۲۵۸۵۸۴	۱۷۸۳۷۵۷	۶۵۳۱۰/۹۶	۳۵۶۱۸۱۹	۱۰۳۸۴۴۲۵
۱۳۵۶	۴۴۸۶۵۰۳	۱۸۰۵۳۴۹	۶۷۵۱۱/۸۷	۳۵۱۴۸۵۴	۱۰۶۶۷۷۵۵
۱۳۵۷	۴۹۹۶۰۳۰	۱۶۹۸۵۲۱	۷۴۴۵۲/۶۹	۳۷۷۳۵۹۳	۱۱۷۷۵۸۶۴
۱۳۵۸	۵۰۶۵۸۳۸	۱۴۳۹۱۸۴	۷۶۲۷۳/۲۲	۳۷۴۳۶۲۵	۱۰۵۴۴۳۹۲
۱۳۵۹	۵۲۳۷۱۳۳	۱۵۶۸۰۴۵	۷۸۶۹۲/۹۲	۳۷۱۴۳۶۷	۱۱۷۷۳۹۸۲
۱۳۶۰	۵۰۸۹۰۵۰	۱۶۴۲۸۴۴	۷۸۵۹۴/۲۹	۳۶۷۷۳۹۸	۱۳۰۶۹۹۶۶
۱۳۶۱	۵۴۳۵۷۴۹	۱۵۳۵۹۴۲	۸۲۸۷۶/۹۴	۳۶۴۵۱۸۶	۱۴۵۲۴۷۲۶
۱۳۶۲	۶۷۲۴۸۸۳	۱۶۷۲۶۶۹	۸۶۹۵۰/۷۱	۳۶۱۴۸۸۲	۱۰۹۳۲۷۱۵
۱۳۶۳	۷۱۵۲۹۳۵	۱۸۲۷۱۶۹	۸۶۰۴۱/۷۸	۳۵۸۴۴۹۲	۱۲۸۰۸۱۳۲
۱۳۶۴	۷۴۸۹۹۲۳	۱۷۴۸۰۰۰	۸۶۸۹۳/۴۶	۳۵۶۲۶۶۷	۱۵۲۴۰۵۰۴
۱۳۶۵	۶۸۳۹۵۲۴	۱۵۹۸۲۷۵	۸۹۹۸۳/۳۰	۳۵۵۲۸۳۴	۱۲۲۹۲۵۸۸
۱۳۶۶	۶۵۴۴۸۲۲	۱۷۰۲۶۷۶	۸۸۴۸۴/۴۵	۳۵۱۴۷۳۲	۱۲۶۴۵۰۷۵
۱۳۶۷	۶۴۲۸۵۱۸	۱۷۴۰۲۴۰	۹۴۳۶۷/۴۱	۳۶۳۵۴۲۵	۱۱۱۲۵۱۷۲
۱۳۶۸	۶۸۳۴۸۷۷	۱۸۴۲۰۶۷	۱۰۰۶۰۵/۵	۳۶۳۹۱۷۹	۱۱۱۱۹۴۹۴
۱۳۶۹	۷۷۳۸۲۴۹	۲۰۶۳۴۱۸	۱۱۲۹۱۶/۰	۳۶۲۰۴۸۱	۱۵۸۶۱۳۷۹
۱۳۷۰	۸۴۸۰۹۶۶	۲۲۹۳۲۹۵	۱۱۹۵۸۰/۹	۳۴۸۴۹۹۴	۱۰۳۲۶۰۳۵
۱۳۷۱	۸۶۹۶۰۰۲	۲۳۴۱۷۶۵	۱۲۳۸۸/۶	۳۴۵۱۵۷۹	۱۰۲۳۳۱۱۵
۱۳۷۲	۹۴۱۳۸۰۰	۲۴۶۰۴۱۸	۱۲۳۵۶۰/۰	۳۴۵۵۶۴۰	۱۰۸۵۶۱۲۹
۱۳۷۳	۸۹۷۲۱۷۱	۲۴۴۹۶۳۵	۱۲۴۹۳۹/۵	۳۵۱۲۲۹۱	۱۵۰۵۹۰۳۶
۱۳۷۴	۸۹۵۹۷۵۷	۲۶۴۶۸۵۸	۱۳۰۰۲۴/۸	۳۵۹۱۲۹۳	۱۵۳۲۷۹۶۲
۱۳۷۵	۸۹۵۲۲۷۹	۲۷۴۵۸۳۸	۱۳۱۲۱۶/۰	۳۵۴۵۰۷۵	۱۵۴۶۹۲۴۵

## منابع

۱. امینی، علیرضا. نهبانندی، مجید و مسعود، صفاری پور. برآورد آمارهای سری زمانی اشتغال و موجودی سرمایه در بخشهای اقتصادی ایران، مجله برنامه و بودجه شماره ۳۱ و ۳۲ سال ۱۳۷۸.
۲. باقر کلانتری، عباس و عباس، عرب مازار. برآورد موجودی سرمایه کشور (۱۳۳۸ - ۱۳۷۸)، مجله اقتصاد، سال اول، شماره یک، تابستان ۱۳۷۱.
۳. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، حسابهای ملی ایران، ۱۳۴۶ - ۷۵، اداره حسابهای اقتصادی، ۱۳۷۵.
۴. جونز، هایول. درآمدی بر نظریه‌های جدید رشد اقتصادی، ترجمه صالح لطفی، مرکز نشر دانشگاهی، تهران ۱۳۷۰.
۵. ذوالنور، سیدحسین. تحلیل سازگاری سرمایه‌گذاری در برنامه اول توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران با استفاده از الگوی ایستای داده‌ها و ستانده‌ها، برنامه و توسعه، شماره هشتم، زمستان ۱۳۶۵.
۶. شهبهانی، احمد. الگوی اقتصاد سنجی ایران و کاربرد آن، دانشگاه تهران، ۱۳۵۷.
۷. صدیقی، کوروس و محمد، کردبچه. الگوی تابع تولید و برآورد موجودی سرمایه در بخش غیرنفتی اقتصاد ایران، ۱۳۴۵ - ۵۸، سازمان برنامه و بودجه، دفتر برنامه‌سنجی و اقتصاد کلان، معاونت برنامه‌ریزی و ارزشیابی، خرداد ۱۳۶۰.
۸. کجوری درویشعلی، رضا. مصرف سرمایه‌های ثابت در محاسبات ملی، مجله روند، نشریه علمی و تخصصی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سال اول، شماره اول، تابستان ۱۳۶۹.
۹. منصورکوپایی، فاطمه. برآورد تابع تولید در بخشهای مختلف اقتصادی کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۰.
۱۰. واردی، سیده شایسته. بررسی ضریب اهمیت انرژی در تابع تولید ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، ۱۳۷۸.

۱۱. هژبرکیانی، کامبیز و آلبرت، بغزیان. روشی برای برآورد موجودی سرمایه بخشهای عمده اقتصاد ایران، مجله اقتصاد، شماره ۶، بهار ۱۳۷۶.
12. Artus, J.R (1979). Potential & actual output in industrial countries, finance & Development, Vol.16.
13. Baher, H. (1981) Planning in Iran, Plan & Budget Organization, Tehran
14. Christiano L.J. (1981). A survey of Measures of capacity utilization, staff papers, IMF vol. 28 (1).
15. Cobb, C.W & P.H. Douglas. (1928) A theory of production, American Economic Review, vol, 18, (supplement ) 139 , 165
16. Dadkhah , K. & F. Zahedi. (1984), Simultaneous estimation of production Functions & Capital stock for Developing countries, Review of Economices & statistics . vol 68(3).
17. Enders, W. (1995), Applied econometric time series, John Wiley & Sons, Inc.
18. Hague, H. Lahiri. K, & P. Montiel. (1990). An economic rational expectation macroeconomic model of developing countries with capital control, IMF, working papers.
19. Mankiw, N.G. (1992). Macroeconomies, worth publishers, Inc, New York.
20. Sedighi, K & K Dadkhah (1975), Sectoral capital for the Iranian preliminary estimates, Plan & Budget Organization, noremoer.
21. Taylor. J & D. Winter. (1991) Iran economy in transition , World Bank.
-