

## برآورد اندازه اقتصاد زیرزمینی در ایران و بررسی عوامل مؤثر بر آن

هانیه علیزاده<sup>۱</sup>

فرهاد غفاری<sup>۲</sup>

پذیرش: ۱۳۹۲/۰۹/۰۸

دریافت: ۱۳۹۲/۰۷/۰۵

### چکیده

اقتصاد زیرزمینی پدیده‌ای است که همه کشورهای جهان با آن مواجه‌اند. تحقیقات نشان می‌دهد که اندازه بخش زیرزمینی در بیشتر کشورها نسبتاً قابل توجه بوده و فعالیت‌های این بخش علت بیشتر ناهماهنگی‌های اقتصادی است. بنابراین برآورد این بخش از اقتصاد از جنبه شناسایی شکاف مالیاتی، اثر بخشی سیاست‌های پولی و مالی، رشد اقتصادی و توزیع درآمد اهمیت فراوانی دارد. در این پژوهش در قسمت تجربی درگام نخست اندازه اقتصاد زیرزمینی ایران را طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۵۲، به کمک تحلیل عاملی اکتشافی برآورد کرده‌ایم. در گام دوم چگونگی و شدت اثرگذاری متغیرهایی همچون بارمالیاتی مستقیم، بارمالیاتی غیر مستقیم، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص، عرضه پول، تولید ناخالص داخلی و نرخ فعالیت را در قالب الگوی خودرگرسیون برداری مورد مطالعه قرار دادیم. نتایج نشان می‌دهد، میانگین اندازه اقتصاد زیرزمینی در این دوره به طور متوسط در حدود ۲۷ درصد از GDP است. همچنین برآورد مدل نشان داد که در بلندمدت شوک رشد تولید ناخالص داخلی و رشد تشکیل سرمایه ناخالص اثر منفی بر رشد اقتصاد زیرزمینی داشته‌اند. و شوک رشد عرضه پول، رشد بارمالیاتی غیرمستقیم، رشد بارمالیاتی مستقیم و رشد نرخ فعالیت اثر مثبت بر رشد اقتصاد زیرزمینی داشته‌اند. که در بین این عوامل، رشد تولید ناخالص داخلی بیشترین اثر را بر اقتصاد زیرزمینی داشته است.

واژگان کلیدی: اقتصاد ایران، اقتصاد زیرزمینی، عوامل مؤثر بر اقتصاد زیرزمینی، تحلیل عاملی اکتشافی

JEL: C38, E26, A10

۱. کارشناس ارشد، دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)،

Hani\_alizadeh@yahoo.com

۲. استادیار دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. Email : Ghaffari@srbiau.ac.ir

**۱- مقدمه**

اقتصاد زیرزمینی پدیده ای است که همه کشورهای جهان با آن مواجه اند. برآوردها در بیشتر کشورها از یک اندازه قابل توجه از فعالیت های تولیدی در زیرمجموعه اقتصاد زیرزمینی حکایت دارد. اندازه گیری حجم اقتصاد زیرزمینی و بررسی علل و آثار آن، از آن جهت می تواند مهم و مورد توجه اقتصاددانان و کارشناسان باشد که ریشه بسیاری از نابه سامانی های اقتصادی و کانال های ارتباطی مجرمانه مقابل قانون را آشکار می سازد. بنابراین برآورد این بخش از اقتصاد از جنبه شناسایی شکاف مالیاتی، اثر بخشی سیاست های پولی و مالی، رشد اقتصادی و توزیع درآمد اهمیت فراوان دارد. اهمیت موضوع و محدود بودن مطالعات انجام شده در اقتصاد ایران و استفاده از روش های مشابه جهت اندازه گیری اقتصاد زیرزمینی ما را بر آن داشت تا برای نخستین بار با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی به اندازه گیری اقتصاد زیرزمینی به پردازیم. در این پژوهش با استفاده از برخی شاخص ها و علت های تصریح شده در ادبیات اقتصاد زیرزمینی که به نظر از دیگر شاخص ها مهمتر و پوشش دهنده اثرات بیشتری از این پدیده باشند به کمک تحلیل عاملی اکتشافی اندازه اقتصاد زیرزمینی را تخمین زده و سپس به کمک تکنیک اقتصاد سنجی عوامل اثر گذار بر آن را بررسی می کنیم.

**۲- اهمیت و ضرورت پژوهش**

ابعاد اقتصاد زیرزمینی اثرات مختلفی بر اقتصاد رسمی و سیاست های کلان کشور می گذارد. این اثرات عبارتند از: برهم خوردن ساختار مشاغل، شرایط ایمنی و ساعات قانونی کار، تقسیم درآمد و ثروت بین اقشار جامعه، عقیم کردن سیاست های تثبیتی دولت، مانعی برای استفاده از مقیاس های وسیع تولید و عدم بهره مندی اقتصاد از فواید تقسیم کار بیشتر و تخصصی تر، تخصیص نامناسب منابع اقتصادی، افزایش هزینه ها (پنهان کاری)، تحریف آمار و اطلاعات آماری مانعی برای استفاده مطلوب از نظام مبادلات پیشرفته به خاطر نقدی و کالایی بودن مبادلات، نادیده گرفتن ارزش های مذهبی و اخلاقی و رواج پارتی بازی. شواهد حاکی از وجود گسترده ی این فعالیت ها در ایران می باشد و این به عنوان زنگ خطری برای سیاستگذاران تلقی می شود، از اینرو یک بررسی جامع و دقیق در ارتباط با حجم

این بخش از اقتصاد و عوامل موثر بر آن ضروری به نظر می رسد.

### ۳- مبانی نظری

مطالعه متون اقتصادی که به پدیده اقتصاد زیرزمینی و مسائل مربوط به آن پرداخته اند، نشان می دهند که واژه های متعددی برای نشان دادن این حیطه از فعالیت های اقتصادی بکار برده شده است. بیشتر تعاریف ذکر شده در اقتصاد زیرزمینی پیچیده و کلی است که در رابطه با این تعریف، دو پرسش باید مطرح شود:

نخست: در حالت کلی مجموع فعالیت های انسانی که اقتصاد را می سازد چیست؟

دوم: مرز اقتصاد آشکار و پنهان کجاست؟

دشواری تعریف اقتصاد زیرزمینی ناشی از طبیعت متفاوت فعالیت های اقتصادی مربوط به آن است. این مسئله زمانی اهمیت می یابد که محقق بخواهد از میزان دقت محاسبه تولید ملی آگاهی یابد. از جمله کاستی های موجود در ادبیات اقتصاد زیرزمینی، در چارچوب مفهوم طراحی شده برای اندازه گیری این پدیده می باشد، به کارگیری واژه های بسیار متنوع مانند:

جدول ۳-۱. واژگان معادل اقتصاد زیرزمینی

| انگلیسی                | فارسی                 | ردیف |
|------------------------|-----------------------|------|
| Informal sector        | بخش غیررسمی           | ۱    |
| Shadow economy         | اقتصاد سایه           | ۲    |
| Hidden economy         | اقتصاد پنهان          | ۳    |
| Invisible economy      | اقتصاد غیرقابل مشاهده | ۴    |
| Illegal sector         | بخش غیرقانونی         | ۵    |
| Underground economy    | اقتصاد زیرزمینی       | ۶    |
| Second economy         | اقتصاد دوم            | ۷    |
| Non registered economy | اقتصاد ثبت نشده       | ۸    |
| Neighborhood economy   | اقتصاد همجوار         | ۹    |
| Household economy      | اقتصاد خانوار         | ۱۰   |
| Subterranean economy   | اقتصاد نهایی          | ۱۱   |
| Irregvular economy     | اقتصاد بی قاعده       | ۱۲   |
| Self-help sector       | بخش خود خدمتی         | ۱۳   |
| Autohomouse sector     | بخش مستقل             | ۱۴   |

منبع: دیکشنری اقتصادی آکسفورد

تعاریف یکسان و یا دارای هم پوشانی زیاد از جمله نشانه های این نابسامانی است. نگاهی به تعداد مفاهیم، نشان دهنده نامفهوم بودن آن می باشد. به طوری که برخی از صاحب نظران به جای تعریف دقیق صرفاً به یک برداشت بسنده کرده اند در زیر تعاریف گوناگونی مطرح می شود که بعضاً هم پوشانی زیاد ندارند.

فیروزه خلعت بری ابعاد اقتصاد زیرزمینی و رابطه آن با اقتصاد رسمی را به صورت زیر نشان می دهد.<sup>۱</sup>

### نمودار ۳-۱



منبع: فیروزه خلعت بری (۱۳۶۹)

وی در تحقیق دیگری (انگلیسی) تحت عنوان ایران- یک اقتصاد زیرزمینی منحصر به فرد در توصیف اقتصاد زیر زمینی ابتدا ۴ بخش را معرفی می کند که عبارتند از:

۱. خانواده

۲. بخش غیر رسمی

۱. خلعت بری فیروزه، اقتصاد زیرزمینی، مجله رونق سال اول، شماره ۲ و ۱ (۱۳۶۹)

۳. بخش نامنظم

۴. بخش غیرقانونی

سپس ۴ شاخص برای تفکیک آنها ارائه می کند که عبارتند از:

۱. مولد یا غیر مولد بودن

۲. قانونی یا غیرقانونی بودن

۳. بازاری یا غیر بازاری بودن

۴. آشکار یا پنهان بودن

این رویکرد در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۳-۲

| مقایسه بخشهای مختلف اقتصاد زیر زمینی - خلعت بری |            |             |            |                             |
|---|------------|-------------|------------|-----------------------------|
| بخش غیرقانونی                                   | بخش نامنظم | بخش غیررسمی | بخش خانوار |                             |
| بلی   | بلی        | بلی         | خیر        | مبادله بازاری               |
| غیر قانونی                                      | قانونی     | قانونی      | قانونی     | قانونی بودن تولید           |
| غیر قانونی                                      | قانونی     | قانونی      | قانونی     | قانونی بودن تولید یا مبادله |
| بلی/خیر   | بلی/خیر    | بلی         | بلی        | مولد بودن                   |

منبع: فیروزه خلعت بری (۱۳۶۹)

فایگ از جمله افرادی است که در خصوص پدیده اقتصاد زیرزمینی با توجه به نظریه نهادگرایی جدید طبقه بندی دیگری از فعالیت های غیر رسمی ارائه می کند که مهمترین شاخص آن را رعایت قواعد نهادی در نظر می گیرد. با این رویکرد بنگاههای اقتصادی در صورتی که در چارچوب قواعد نهادی رایج فعالیت کنند و رفتار آنها با این قواعد مطابقت داشته باشد رسمی محسوب می شوند در غیر این صورت به عنوان بخشی از اقتصاد زیرزمینی خواهند بود. از آنجا که هر نوع از فعالیت اقتصاد زیرزمینی ناظر بر نقش بخشی از قواعد نهادی رایج است لذا می توان بر این اساس اقتصاد زیرزمینی را طبقه بندی نمود. فایگ براین اساس فعالیت های اقتصاد زیرزمینی را طبقه بندی نموده و ابعاد هر یک از انواع فعالیت های اقتصاد زیرزمینی را با توجه به درآمد کل ایجاد شده توسط آنها اندازه گیری

می کند. از دیدگاه فایگ مجموعه فعالیت های اقتصاد زیرزمینی در ۴ گروه دیده شده اند که عبارتند از:

#### ۱. اقتصاد غیرقانونی

شامل آن دسته از فعالیت های اقتصادی است که قوانین مرتبط با اشکال قانون تجارت را نقض می کنند. میزان درآمد حاصله در این نوع فعالیت ها که در آن فعالان به تولید و توزیع کالاها و خدمات ممنوعه می پردازند حجم آن را معلوم می کند. از جمله این فعالیت ها تولید و توسعه کالاهای ممنوعه می باشد.

#### ۲. اقتصاد گزارش نشده

شامل آن دسته از فعالیت های اقتصادی است که در آنها قواعد و مقررات مالی نهادی در نظر گرفته نمی شود مانند کدگذاری کردن مالیات و... تفاوت بین درآمد واقعی و درآمد گزارش نشده به مقامات مالیاتی، شاخص اقتصاد گزارش نشده محسوب می گردد. شکاف مالیاتی نیز می تواند به نوعی مبین اقتصاد گزارش نشده باشد. یعنی تفاوت بین مالیات جمع آوری شده و مالیاتی که باید پرداخت می شده است که میزان شاخص شکاف مالیاتی همین تفاوت خواهد بود.

#### ۳. اقتصاد ثبت نشده

در برگیرنده بخشی از فعالیت های اقتصادی است که ضوابط و مقررات نهادی را در خصوص ارائه گزارش به مراکز آمار دولتی رعایت نمی کنند. شاخص اقتصاد ثبت نشده مقدار درآمد ثبت نشده است. یعنی درآمدی که می بایست در نظامهای حسابداری ملی ثبت شوند ولی به ثبت نمی رسند. به عنوان نمونه فعالیت های تولیدی خانوار از جمله فعالیت های اقتصادی ثبت نشده است.

#### ۴. اقتصاد غیر رسمی

شامل آن دسته از فعالیت های اقتصادی است که هزینه های معاملاتی را نادیده می گیرند و از منافع و حقوق مندرج در قوانین و قواعد اداری پوشش دهنده روابط مالکیت، صدور پروانه بازرگانی، قراردادهای کارگری، نظام های اعتبار مالی و تأمین اجتماعی محروم می شوند. شاخص اقتصاد غیررسمی درآمد تولید شده توسط فعالان اقتصادی است که به طور غیر رسمی عمل می کنند.

از نظر توماس اقتصاد زیرزمینی شامل کلیه فعالیت هایی است که بنا به عللی در حسابهای ملی نمی آیند. وی این فعالیت ها را در ۴ گروه طبقه بندی می کند که عبارتند از:

۱. بخش خانوار

تولیدات بخش خانوار معمولاً در همان بخش به مصرف می رسد و تنها حداقلی از آنها به بازار عرضه می شوند. مهمترین ویژگی های بخش خانوار عبارتند از:

- محصولات آنها کمتر به بازار عرضه می شود.

- قیمت برای کالاهای تولیدی آنها وجود ندارد (قیمت بازاری).

- برآورد ارزش کالاهای آنها دشوار است.

- در حسابهای ملی نادیده گرفته می شوند.

در واقع مجموعه فعالیت های بدون مزد خانواده ها در خانه در حسابهای ملی نادیده گرفته می شود مانند خانه داری، نگهداری کودک و ...

۱. بخش غیر رسمی

تولیدکنندگان جزء و کارکنان آنها، کسبه و پیشه وران بدون کارگر و کارکنان خدمات تجاری، حمل و نقل و دیگر خدمات غیر رسمی است. فعالیت های کسبه دورگرد، کارگاههای کوچک بدون کارگر، کارگاههای خانگی، بخش عمده این گروه فعالیت ها هستند. محاسبه این گروه از فعالیت ها در حسابهای ملی هزینه زیادی دربر خواهد داشت و معمولاً به همین علت به آنها توجه نمی شود.

۲. بخش نامنظم یا غیرعادی (اقتصاد زیرزمینی-اقتصاد سیاه)

مجموعه اقدامات صورت گرفته در این بخش ماهیتاً غیرقانونی است. فرار مالیات، زیرپا گذاشتن مقررات، فساد، جعل و تقلب در مقررات و قوانین و... از جمله این فعالیت ها است. نکته ای که در این بخش قابل ذکر است آن است که نوع فعالیت این بخش ها ماهیتاً غیر قانونی نیست بلکه نوع رفتار و روش بکار گرفته شده و تولید و توزیع (نحوه تولید و توزیع) این بخش، به دلیل شکستن قانون غیرقانونی محسوب می شوند. اساساً فعالیتی که از طریق غیرقانونی انجام می گیرد تمایل به اظهار و ثبت آن وجود ندارد لذا اندازه گیری آنها نیز با مشکل روبه روست.

۳. بخش غیرقانونی (جزایی و جنایی)

این بخش در برگیرنده فعالیت هایی است که انجام آنها مستلزم حذف قانون است. فعالیت هایی نظیر تولید، خرید و فروش کالاها و خدمات ممنوع از نظر قانون شرع و یا عرف، از این دسته فعالیت ها محسوب می شوند.

طبقه بندی از نظر توماس عمدتاً با اتکا بر ۲ محور اصلی است:

(۱) مبادله در بازار (۲) قانونی بودن، که به صورت جدول زیر نشان داده می شود.

جدول ۳-۳

| فعالیت های اقتصادی غیر رسمی - توماس |       |                     |             |
|-------------------------------------|-------|---------------------|-------------|
| بخش                                 | شاخص  | مبادلات بازاری      | ماهیت تولید |
| بخش خانوار                          | ندارد | ماهیت تولید - توزیع | قانونی      |
| غیر رسمی                            | دارد  | قانونی              | قانونی      |
| نامنظم                              | دارد  | غیر قانونی          | غیر قانونی  |
| غیر قانونی                          | دارد  | غیر قانونی          | غیر قانونی  |

منبع: توماس و دیگران (ترجمه نوریبخش و سپهری ۱۳۷۶، ص. ۹۰)

### اسمیت

وی اقتصاد زیرزمینی را به عنوان تولید مبتنی بر بازار کالاها و خدمات تعریف می کند که چه به صورت قانونی و چه به صورت غیرقانونی از منظور شدن در تخمین رسمی تولید ملی طفره می رود.

### چاگ و اوپال<sup>۱</sup>

حوزه های مرتبط با اقتصاد زیرزمینی را به شرح زیر معرفی می کند:

الف) پول سیاه

مانده های نگهداری شده نظیر اسکناس و مسکوک و سپرده های نقدی بانکی که به صورت غیرقانونی بدست آمده است.

ب) درآمد گریخته از مالیات

1. Chugh, g. I. and uppal, J. S. black economy in India New Dehli Mc Graw-Hill-1986



درآمدی که از نگاه مأمورین و مقامات مالیاتی به منظور پرداخت نکردن مالیات (فرار مالیاتی) مخفی شده و اظهار نشده باشد. منشأ این درآمدها لزوماً غیرقانونی نیست بلکه می تواند قانونی هم باشد. یک فعالیت سالم اقتصادی منشأ قانونی و سالم برای درآمد سالم محسوب می شود و جزو اقتصاد زیرزمینی است از سوی دیگر فعالیتی که ماهیتاً غیرقانونی است و درآمد آن گزارش نمی شود از دو جهت زیرزمینی محسوب می شود:

از جهت منشأ درآمد

به واسطه اظهار نشدن به مقامات مالیاتی

ج) درآمد سیاه

درآمدی که از طریق غیرقانونی (یا مغایر با شرع و عرف) بدست می آید. منشأ این نوع درآمد که با نقض و شکستن قوانین و مقررات کسب می شود غیرقانونی است. فعالیت هایی نظیر قاچاق بازار سیاه و... از این دسته محسوب می شوند. وجه تمایز درآمد سیاه و درآمد گریخته از مالیات آن است که درآمد سیاه لزوماً و همیشه خارج از مشمول مالیات نیست بلکه ممکن است درآمدهای سیاه (درآمدهای غیرقانونی افراد) جزو درآمد شامل مالیات نیز باشند به عبارت دیگر درآمد سیاه صرفاً از جهت منشأ آن غیرقانونی محسوب می شود اما ممکن است مالیات آن پرداخت شود و تنها به واسطه منشأ آن غیرقانونی و زیرزمینی محسوب می گردد.

### تنزی<sup>۱</sup>

اقتصاد زیرزمینی را به یک باد تشبیه می کند که گرچه به چشم نمی آید ولی کاملاً احساس می شود. وی اقتصاد زیرزمینی را آن سمت از تولید ناخالص ملی که به علت گزارش نشدن و یا کم گزارش شدن که به وسیله آمارهای رسمی اندازه گیری نمی شود تعریف می کند. با توجه به مطالبی که آورده شد مهمترین شاخص های فعالیت اقتصاد زیرزمینی را می توان به شرح زیر بیان نمود:

غیرقانونی بودن، در محدوده اقتصاد رسمی گنجانده نشدن، فعالیت هایی به منظور فرار از مقررات اقتصادی، فعالیت های خارج از بازار، فعالیت هایی که از چشم مقامات عالی دور است، فعالیت های ثبت نشده، فعالیت هایی که از ارزیابی مالیاتی دور می ماند، فعالیت های

---

1. Tanzy

گزارش نشده، فعالیت هایی که از محاسبات دور مانده، پنهان بودن فعالیت، مولد یا غیر مولد بودن، بازاری یا غیر بازاری بودن، خارج از قلمرو مقررات بودن، شکستن قوانین و ...

#### ۴- کاربردهای تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی

تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی عبارت از اندازه گیری یا برآورد حجم و ارزش پولی فعالیت های انجام یافته در چارچوب اقتصاد غیررسمی، به منظور شناسایی هرچه دقیق تر فعالیت های اقتصادی در یک کشور است. گرچه در ظاهر به نظر می رسد که اندازه گیری فعالیت هایی که ماهیتی مخفی و زیرزمینی دارند غیر ممکن است، اما مطالعات محققان باعث شده است تا ایشان بتواند بر اساس آثاری که این دسته از فعالیت ها به انواع مختلف از خود به جای می گذارند، تصویری از اشکال و حجم آنها بدست آورند.

یکی از ویژگی های تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی، مقایسه آن با اقتصاد رسمی و نشان دادن بزرگی و اهمیت آن می باشد. چنانچه تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی نشان دهد که این نوع فعالیت ها در مقایسه با حجم اقتصاد رسمی، سهم اندکی را به خود اختصاص می دهند، در آن صورت جایی برای نگرانی وجود نخواهد داشت، به عبارت دیگر اگر اثبات شود که حجم فعالیت های اقتصادی که در محاسبات و ارزیابی های اقتصادی نادیده گرفته شده اند، آن قدر بزرگ است که می توان کل فعالیت های اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد، در آن صورت از قلم افتادن بخش زیرزمینی نمی تواند توجیه پذیر باشد.

موضوع دیگری که از تخمین اقتصاد زیرزمینی در طی زمان حاصل می شود، روند تغییر آن در مقایسه با کل فعالیت های اقتصادی کشور می باشد. اگر پس از بررسی ها مشخص شود که حجم اقتصاد زیرزمینی، ولو با وسعت زیاد، در مقایسه با کل اقتصاد از ثبات نسبی برخوردار است، در آن صورت نادیده گرفتن آن تا حدودی قابل توجیه خواهد بود، اما اگر بررسی ها حاکی از تغییرات مداوم حجم اقتصاد زیرزمینی می تواند منجر به کاهش قدرت پیش بینی اقتصادی بشود.

تخمین اقتصاد زیرزمینی علاوه بر اینکه حجم و تغییرات اقتصاد زیرزمینی را در مقایسه با کل اقتصاد نشان می دهد، قادر به شناسایی ماهیت این فعالیت ها و نحوه کارکرد آنها نیز می باشد و بنابراین می تواند منافع و مضار این پدیده را به خوبی نشان دهد. بنابراین تخمین

حجم اقتصادی زیرزمینی لازمه بررسی هرچه دقیق تر اقتصادی و اجتماعی یک کشور می باشد و دارای کاربردهایی است که در ادامه به بیان آنها پرداخته می شود:

۱. بهبود حسابهای ملی

از آنجا که حسابهای ملی تنها ارقام مربوط به اقتصاد رسمی را در بر دارند، لذا تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی می تواند تصویر واضح تری از وقایع اقتصادی رخ داده در یک کشور و در یک دوره معین را نشان دهد.

۲. برآورد دقیق تر رشد اقتصادی

از آنجا که رشد اقتصاد رسمی بر اساس تغییرات تولید ناخالص ملی بیان می شود، لذا با تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی و تصحیح تولید ناخالص ملی، امکان بدست آوردن دقیق تر رشد اقتصادی در طی زمان میسر خواهد بود.

۳. اندازه گیری رفاه

مسلماً فعالیت های زیرزمینی تاثیرات مثبت و منفی بر رفاه و استانداردهای زندگی می گذارد، بنابراین تخمین اقتصاد زیرزمینی و شناخت ماهیت و کارکرد این اقتصاد باعث اندازه گیری دقیق تر تابع رفاه اجتماعی و استاندارد زندگی در یک کشور می باشد.

۴. امکان افزایش درآمدهای مالیاتی

تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی باعث شناخت آن دسته از فعالیت ها می شود که قابلیت مالیات دهی دارند اما به نحوی از انحاء از پرداخت مالیات فرار می کنند. با شناخت این دسته از فعالیت ها و نحوه فرار مالیاتی آنها، مقامات مالیاتی می توانند تدابیری برای جلوگیری از فرار مالیاتی آنها اتخاذ کنند و درآمدهای مالیاتی کشور را افزایش دهند که این امر، از سوی دیگر، باعث افزایش رفاه اجتماعی نیز خواهد بود.

۵. بررسی دقیق تر اشتغال و بیکاری

در بعضی از موارد، نرخ های بیکاری حاکی از عدم اشتغال تعداد زیادی از افراد هستند، درحالی که تخمین اقتصاد زیرزمینی ممکن است این موضوع را نشان دهد که افرادی که براساس آمار رسمی بیکار هستند، در واقع در بخش زیرزمینی شاغل بوده و با کسب درآمد از این طریق، امور معیشتی خود را اداره می کنند. بنابراین تخمین اقتصاد زیرزمینی تواند تصحیح کننده نرخ های بیکاری باشد.

۶. بررسی دقیق تر تاثیر گذاری سیاستها و برنامه ها و اصلاح آنها یکی از مهمترین کاربردهای تخمین اقتصاد زیرزمینی برای برنامه ریزان و سیاستگذاران می باشد. مسلماً وجود اطلاعات دقیق تر می تواند باعث پیش بینی دقیق تر وقایع آینده باشد و نیز اطلاعات قادر به نشان دادن هرچه دقیق تر بازخورد حاصل از اجرای برنامه ها و سیاستها باشد. تخمین اقتصاد زیرزمینی اطلاعات دقیق تر و جامع تری به برنامه ریزان ارائه می کند که می تواند ایشان را در برنامه ریزی ها و سیاستگذاری های مناسب و نیز اصلاح آنها یاری رساند.

۷. جلوگیری از فعالیتهای جزایی

در مواردی که اقتصاد زیرزمینی ماهیتی غیر قانونی داشته باشد و تخمین اقتصاد زیرزمینی بتواند این موضوع را نشان دهد، بدین ترتیب مسئولان خواهند توانست ترتیباتی جهت مبارزه با این عمل غیر قانونی اتخاذ نمایند.

۸. بررسی بهره وری و کارایی در دو بخش اقتصاد رسمی و اقتصاد زیرزمینی با بررسی و تخمین اقتصاد زیرزمینی می توان میزان تولید یا کسب درآمد توسط تعداد به خصوصی از افراد را در طی دوره مشخصی بدست آورد و بهره وری و کارایی را در این بخش محاسبه نمود و آن را با بهره وری و کارایی در اقتصاد رسمی مورد مقایسه قرار داد.

## ۵- روش های اندازه گیری اقتصاد زیرزمینی

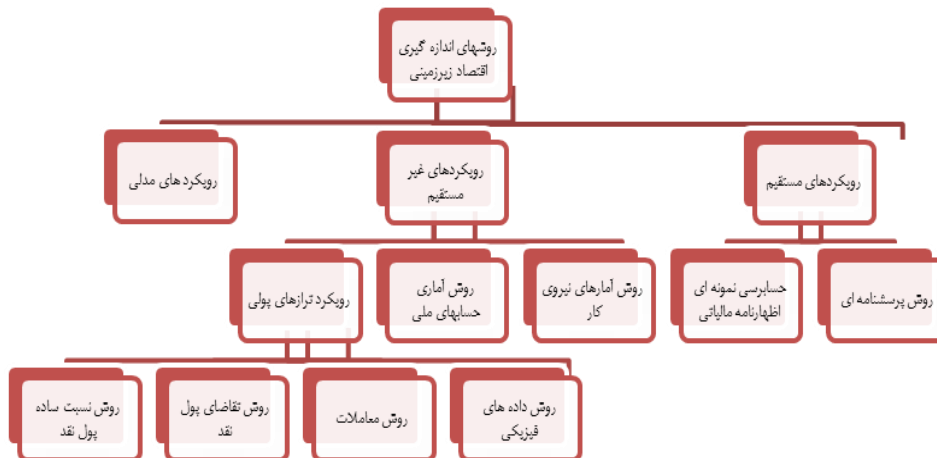
فرایند اندازه گیری حجم اقتصاد زیرزمینی بسیار مشکل است این بدان دلیل است که همواره اطلاعات کمی درباره اقتصاد پنهان در دسترس می باشد چرا که افرادی که در این اقتصاد مشارکت دارند سعی می نمایند تا ناشناخته بمانند و با وجود تمام این مسائل و مشکلات روشهای متعددی توسط محققین و پژوهشگران به منظور اندازه گیری حجم اقتصاد زیرزمینی به کار رفته است که تمامی این روشها را می توان در ۳ قالب کلی طبقه بندی نمود (نمودار ۵-۱):

۱. رویکرد مستقیم (رویکرد خرد)

۲. رویکرد غیرمستقیم (رویکرد کلان)

۳. رویکرد مدلی

## نمودار ۵-۱



در این بخش سعی می گردد هر یک از این رویکردها به طور مبسوط شرح گردد. در ابتدا به رویکرد مستقیم و روش های مورد استفاده در این رویکرد به منظور اندازه گیری حجم اقتصاد زیرزمینی پرداخته می شود.

۱- رویکرد مستقیم<sup>۱</sup> (رویکرد خرد)

این رویکردها رویکردهای خرد نامیده می شوند چرا که در واقع در این رویکرد روش های مورد استفاده مستقیماً از افراد استفاده می نماید که به همین دلیل نیز می توان اظهار داشت که نتایج به دست آمده از این روش قابلیت تحلیل قوی تری دارد. گرچه این روش ها اندازه اقتصاد زیرزمینی را کمتر از حد نشان می دهد، در این رویکرد اطلاعات جزئی در مورد ساختار اقتصاد زیرزمینی حاصل می گردد به طور کلی در این رویکرد دو روش مورد استفاده قرار می گیرد.

۱-۱- روش پرسشنامه به صورت نمونه ای<sup>۲</sup>

این روش از جمله روش های جدید در تخمین اقتصاد زیرزمینی در دو دهه اخیر می باشد. مهمترین مزیت این روش نتایج دقیق می باشد که می توان از یافته های تحقیق بدست

1. Direct Approaches
2. The sample survey

آورد. در واقع می توان گفت در بین تمامی رویکردها این روش مهمترین ابزار برای سنجش اندازه و ساختار اقتصاد پنهان می باشد. البته ذکر این نکته الزامیست که دقت نتایج بدست آمده کاملاً وابسته به پاسخ پرسش شوندگان و همچنین ساختار پرسشنامه طراحی شده می باشد. به عنوان مثال پرسشنامه ای که بصورت مناسبی طراحی نشده باشد انگیزه لازم را برای افراد به منظور مشارکت هرچه بیشتر در فرایند تحقیق ایجاد نمی نماید و این عدم مشارکت باعث ایجاد نتایج نامناسب گردیده و پژوهش نمی تواند تخمین های مناسبی از حجم و ساختار اقتصاد زیرزمینی ارائه دهد.

#### ۱-۲- حسابرسی نمونه ای اظهارنامه های مالیاتی<sup>۱</sup>

در این روش برای محاسبه حجم اقتصاد زیرزمینی از تفاوت درآمدی که فرد برای مالیات دادن اظهار نموده و درآمدی که حسابرسان مالیاتی مشخص می نماید به عنوان شاخص استفاده می گردد. ترس از جریمه های مالیاتی و زندانی شدن، مودیان مالیاتی را مجبور به آشکار ساختن این درآمد پنهان می نماید که می تواند برای دولت درآمدهای با ارزشی ایجاد نماید. البته این روش مشکلات خاص خود را نیز دارد در واقع اطلاعات بدست آمده از این روش نمی تواند تخمین دقیقی از حجم اقتصاد زیرزمینی ارائه دهد و نتایج این روش نا اریب نیستند.

#### ۲- رویکردهای غیر مستقیم<sup>۲</sup> (رویکرد کلان):

یکی از مهمترین ویژگی های افرادی که در اقتصاد زیرزمینی فعالیت می نمایند تلاش جهت مجهول ماندن از دید مقامات دولتی می باشد. آنها نمی خواهند دولتمردان مشارکت آنها در اقتصاد زیرزمینی را بدانند و تمام تلاش خود را به کار می برند تا آن را پنهان نگه دارند. بر خلاف رویکردهای مستقیم که از افراد به طور مستقیم استفاده می شد و با توجه به مطالب عنوان شده به منظور فائق آمدن بر این مشکلات از رویکردهای غیر مستقیم یا رویکردهای کلان استفاده می گردد که در آن نقش تک تک افراد به مراتب کم رنگ تر است. روش های زیادی در این رویکرد مورد استفاده قرار می گیرد که در این بخش به شرح آنها پرداخته می شود:

1. The Tax Audit
2. Indirect or Discrepancy Approaches

۱-۲- روش آماری حسابهای ملی<sup>۱</sup>

در این روش از اختلاف بین دو روش محاسبه GDP یعنی روش مخارج و روش درآمد به عنوان شاخص برای اندازه گیری حجم اقتصاد زیرزمینی استفاده می شود. این اختلاف بدین دلیل است که در صورت وجود اقتصاد غیر رسمی GDP محاسبه شده از درآمدها یا تولید با GDP محاسبه شده از روش مخارج یکسان نخواهد بود و در حقیقت GDP در روش مخارج به مراتب بیشتر خواهد بود. بنابراین مازاد GDP محاسبه شده در دو روش مخارج و درآمد به عنوان شاخصی برای نشان دادن حجم اقتصاد زیر زمینی به کار می رود.

۲-۲- روش آمارهای نیروی کار<sup>۲</sup>

در این روش فرض می گردد مشارکت نیروی کار در بخش اقتصاد رسمی ثابت باشد بنابراین هر کاهشی در این مشارکت می تواند به عنوان معیاری برای افزایش اقتصاد زیرزمینی باشد. به طور خاص این روش فرض می نماید که فعالیت های اقتصاد سایه گسترش می یابد هرگاه نسبت اشتغال به جمعیت کاهش یابد و نسبت نیروی کار به جمعیت به طور نسبی ثابت باشد.

۲-۳- رویکرد ترازهای پولی<sup>۳</sup>

رویکرد ترازهای پولی بعنوان مهمترین و پرکاربردترین روش ها در بررسی حجم اقتصاد زیرزمینی می باشد. این رویکرد بالغ بر سه روش می باشد که تحت عنوان روش ترازهای پولی نامیده می شوند چرا که بیشتر اطلاعات پولی، حجم معاملات پولی، استفاده از پول نقد و... استفاده می نمایند. که در این بخش روشهای مورد استفاده در این رویکرد را شرح داده می شود.

۲-۳-۱- روش نسبت ساده پول نقد (SCR)<sup>۴</sup>

یکی از مهمترین مزیت های پول نقد در مقایسه با ابزارهای پرداخت دیگری مانند چک اینست که از این طریق افراد می توانند از دید ناظرین و قدرتهای حکومتی پنهان باقی بمانند. بر اساس روش SCR (Simple Currency Ratio method) افزایش تقاضا برای

- 
1. Accounting Statistics
  2. Labor Force Statistics
  3. Monetary Balances
  4. Simple Currency Ratio Method

پول نقد، خواه برای پرداخت، خواه برای ذخیره به عنوان شاخصی برای معاملات می باشد که توسط دولت ثبت و ضبط نمی گردد. روش SCR با توجه به معامله اولیه آن به شرح زیر می باشد:

$$C = C_r + C_u \quad \text{C: پول در گردش}$$

$$D = D_r + D_u \quad \text{D: سپرده دیداری}$$

$$V_r = \frac{Y_r}{C_r + D_r} \quad \text{Y: سطح درآمد}$$

$$\beta = \frac{V_r}{V_u} \quad \text{u: اقتصاد زیرزمینی}$$

r: اقتصاد واقعی، رسمی

$$K = \frac{C}{D} \quad \text{V: سرعت گردش پول}$$

فرمول عمومی که براساس اطلاعات بالا بدست آمده بدین صورت می باشد:

$$Y_u = \frac{1}{B} * \frac{Y_r (K_u + 1)(C - K_r D)}{(K_r + 1)(K_u D - C)}$$

فرمول عمومی SCR می تواند حجم اقتصاد زیرزمینی را بوسیله اطلاعات مشخص از اقتصاد

محاسبه نماید. مهمترین فرضیات در مدل SCR به شرح زیر می باشد:

۱. تمام معاملات در اقتصاد زیرزمینی توسط پول نقد انجام می شود.

۲. نسبت پول نقد به سپرده های دیداری ثابت می باشد.

۳. سرعت گردش پول در هر دو اقتصاد رسمی و غیررسمی یکسان می باشد.

فرض اول بیانگر این موضوع می باشد که در معاملات اقتصاد زیرزمینی صرفاً پول نقد

استفاده می گردد و چک کاربرد زیادی ندارد. بنابراین با توجه به سه فرض بالا می توان

فرمول عمومی در این روش را به صورت زیر نوشت:

$$Y_u = Y_r = \frac{(C - K_r D)}{(K_r + 1) D}$$

تخمین های انجام گرفته توسط این معادله اشکالات تئوریکي این روش را نشان می دهد. بر

اساس این معادلات هر بهبودی در روش های اندازه گیری اقتصاد رسمی سبب افزایش اندازه



تخمین زده شده اقتصاد زیرزمینی می شود.

۲-۳-۲- روش تقاضای پول نقد<sup>۱</sup>

تکنیک تقاضای پول نقد یکی از سه روش پولی برای محاسبه فعالیت های اقتصاد زیرزمینی می باشد که در واقع یکی از رایج ترین روش های مورد استفاده می باشد. کاگان در سال ۱۹۵۸ اولین کسی بود که از این روش استفاده نمود که بعدها این روش توسط گاتمن در سال ۱۹۷۷ بسط داده شد. تنزی در سال ۱۹۸۰ و ۱۹۸۳ مدل اصلی در این روش را بیش از پیش توسعه داد. فرض اساسی در این روش اینست که تمام معاملات در این اقتصاد توسط پول نقد انجام می گیرد. بنابراین افزایش تقاضا برای پول نقد می تواند به عنوان شاخصی برای گسترش اقتصاد زیرزمینی منظور گردد. تنزی در مدل پیشنهادی خود مهمترین عامل افزایش اقتصاد زیرزمینی را نرخ های مالیاتی ذکر می نماید. این روش در واقع از متداول ترین روش ها برای سنجش حجم اقتصاد زیرزمینی می باشد. مدلی که تنزی ارائه داد به این صورت می باشد:

$$\ln(C/M_2) = \beta_0 + \beta_1 \ln(1+TW)_t + \beta_2 n(Ws/Y)_t + \beta_3 \ln R_t + \beta_4 \ln(Y/N)_t + U_t$$

در این معادله  $\beta_1, \beta_2, \beta_4 > 0$  و  $\beta_3 < 0$  می باشد.  $C/M_2$  نشاندهنده نسبت پول نقد نگهداری شده به مجموع پول نقد،  $TW$  میانگین وزنی نرخهای مالیاتی را به عنوان معیاری برای تغییرات در حجم اقتصاد سایه ای می باشد، و  $Ws/Y$  نسبت حقوق و دستمزد به درآمد ملی می باشد.  $R$  سود سپرده های پس انداز می باشد (به منظور سنجش هزینه فرصت نگهداری پول) و  $Y/N$  درآمد سرانه می باشد.

جزء توضیح داده نشده  $U_t$  تقاضای اضافی در پول نقد می باشد که مربوط به عواملی است که سبب گرایش افراد به اقتصاد زیرزمینی می گردد.

این مدل دو بار برآورد می گردد، یکبار در وضعیت عادی و یکبار نیز با در نظر گرفتن ارزش صفر برای نرخهای مالیاتی.

تفاوت بین این دو تخمین نشاندهنده حجم پول نقد در گردش در اقتصاد زیرزمینی می باشد که ضرب نمودن پول نقد در گردش بدست آمده در سرعت گردش پول نشاندهنده حجم

کل اقتصاد زیرزمینی می باشد.

۲-۳-۳- روش معاملات<sup>۱</sup>

در سال ۱۹۷۹ روش معاملات توسط فایگ (۱۹۷۹)<sup>۲</sup> توسعه داده شد. این روش براساس مدل زیر (مدل فیشر) عمل می کند و مهمترین فرض آن این است که رابطه ثابتی بین حجم معاملات و کل GDP رسمی در طول زمان وجود دارد.

$$MV=PT$$

M=عرضه پول P=قیمتها V=سرعت گردش پول T=کل معاملات موجود  
در این روش همچنین فرض می گردد که یکسال پایه دارد که حجم اقتصاد زیرزمینی در آن صفر می باشد لذا اندازه اقتصاد زیرزمینی از تفاضل GDP کل و GDP رسمی بدست می آید. این روش در عمل مشکلات بسیاری دارد. دو فرض وجود یک سال پایه که در آن اقتصاد زیرزمینی وجود ندارد و فرض نسبت ثابت معاملات در طی زمان درست نیستند. علاوه بدست آوردن اعداد دقیق کل حجم معاملات بسیار مشکل است. لذا با وجود اینکه این روش از نظر تئوریک قابل تأمل می باشد ولی کاربرد آن در عمل آسان نمی باشد.

۲-۳-۴- روش داده های فیزیکی<sup>۳</sup>

از مهمترین دانشمندی که از این روش استفاده کرده اند می توان به کافمن و کالبرلا<sup>۴</sup> اشاره نمود که در سال ۱۹۹۶ در پژوهشی از این رویکرد بهره برده اند. همچنین باید بیان داشت که اشنايدر و انست<sup>۵</sup> (۲۰۰۰) و کافمن و جانسون<sup>۶</sup> (۱۹۹۷) برای ۶۹ کشور بر اساس این روش اطلاعات اقتصاد غیر رسمی را گزارش نمودند. در این روش فرض می گردد که مصرف الکتریسته (انرژی) شاخص مناسبی برای اندازه گیری فعالیت های اقتصادی (رسمی و غیررسمی) می باشد، چرا که نسبت الکتریسته به GDP نزدیک به یک می باشد که نشاندهنده آنست که نرخ رشد GDP در اقتصاد رسمی از مصرف الکتریسته در کشور

1. Transaction Approach

2. Feige, E.L

3. The Physical Input Approach

4. Kaliberela

5. Schneider F, Enste D 2000 Shadow Economies: size, causes and consequences. Journal Of Economic Literature 38:77±114

6. Johnson and Kaufmann "Doding the gabbing hand: the determinants of unofficial activity in 69 countries

می‌تواند بدست آید. این بدان معنی است که افزایش مصرف الکتریسیته می‌تواند نشان‌دهنده رشد اقتصاد (رسمی و غیر رسمی) باشد. به کار بردن این رویکرد آسان می‌باشد چرا که اطلاعات مورد نیاز در این روش قابل دسترسی می‌باشد. باید خاطر نشان کرد که بزرگترین مزیت این روش دقت اطلاعات در آن می‌باشد.

۳- رویکرد مدلی<sup>۱</sup>

روش‌هایی که تاکنون مورد اشاره قرار گرفت حجم اقتصاد زیرزمینی را با توجه به یک دلیل بدست می‌آورند که فرض می‌گردد که این عامل دلیل اصلی بوجود آمدن اقتصاد سایه می‌باشد که در واقع از انتقادات وارد به این روش‌ها همین موضوع می‌باشد. باید توجه داشت که اثر اقتصاد زیرزمینی بصورت همزمان در تولید، بازار کار و بازار پول نمایان می‌گردد. در رویکرد مدلی به دلایل متعددی که سبب بوجود آمدن و گسترش اقتصاد سایه در طول زمان می‌گردد اشاره می‌شود.

مدلی که به صورت عملی به کار برده می‌شود از تمامی مدل‌هایی که تاکنون استفاده می‌گردید کاملاً متفاوت است. چرا که براساس تئوری آماری از متغیرهای غیرقابل مشاهده است که بر اندازه‌گیری دلایل و شاخص‌های زیادی مبتنی می‌باشد. در این روش از یک رویکرد تحلیلی برای سنجش اقتصاد سایه به عنوان به عنوان یک متغیر غیرقابل مشاهده در طی زمان استفاده می‌گردد.

ضرایب ناشناخته در غالب مجموعه‌ای از معادلات ساختاری محاسبه می‌گردد. که در آن متغیرهای غیرقابل مشاهده به صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نیستند. مزیت این روش این است که می‌توان متغیرهای متعددی را به عنوان علت و یا شاخص منعکس کننده آثار اقتصاد سایه در الگوی اندازه‌گیری وارد نمود.

## ۶- مروری بر مطالعات انجام شده

### ۶-۱- مروری بر مطالعات اقتصاد زیرزمینی در ایران

در اقتصاد ایران نخستین بار فیروزه خلعتبری در سال ۱۳۶۹ برای برآورد حجم اقتصاد زیرزمینی از روش محاسبه نقد کیگان استفاده نموده است. وی با مبنا قرار دادن سالهای ۶۵-۵۵ بعنوان سال های پایه یعنی سال هایی که در آن اندازه اقتصاد زیرزمینی صفر یا نزدیک به آن بوده است، حجم اقتصاد زیرزمینی کشور را در سال ۶۵ معادل  $۲۰۹۷/۴$  میلیارد ریال یعنی  $۱۴/۴$  درصد تولید ناخالص داخلی اندازه گیری می کند.

خلعتبری بار دیگر با استفاده از روش نسبت نقد حجم اقتصاد سایه ای کشور را برای دوره زمانی ۷۳-۱۳۴۰ برآورد نموده است. و در گزینه متفاوت با انتخاب سالهای ۵۶-۱۳۵۵ و ۱۳۴۱ بعنوان سالهای پایه اندازه اقتصاد سایه ای را در دوره تخمین زده است براساس این برآوردها، متوسط اندازه نسبی اقتصاد سایه ای به اقتصاد رسمی در دوره مورد بررسی بر اساس گزینه های مذکور به ترتیب معادل ۷ و ۶ درصد است.

خلعت بری علاوه بر روش نسبت نقد از روش اختلاف در بودجه خانوار نیز برای برآورد حجم فعالیت های اقتصاد زیرزمینی ایران استفاده کرده است و با در نظر گرفتن سالهای ۷۷-۱۹۷۶ بعنوان سال پایه نسبت اقتصاد زیرزمینی به اقتصاد رسمی در سال ۱۹۹۱ را معادل  $۲۴/۶۵$  درصد محاسبه نموده است.

عرب مازاریزدی (۱۳۸۰) با بکار گیری روش شاخص های چندگانه- علل چندگانه به بررسی علل و آثار اقتصاد زیرزمینی در ایران پرداخته است و با استفاده از اطلاعات آمار کلان سالهای ۷۷-۱۳۴۷ برخی متغیرها همچون بار مالیات مستقیم، بار مالیات بر واردات، رشد قیمت کالاهای مصرفی، شاخص بازبودن اقتصاد، بیکاری و درآمد سرانه، آنها را بعنوان عوامل شکل گیری و تحول اقتصاد زیرزمینی در ایران و متغیر های مصرف سرانه، مابه التفاوت نرخ ارز، نسبت نقدینگی و مصرف انرژی را بعنوان شاخص های منعکس کننده آثار اقتصاد زیرزمینی در ایران انتخاب و تخمین الگوی منتخب خود و ارائه مدل مربوطه اقدام نموده و در ادامه سال ۱۳۶۰ را بعنوان مبنا جهت تبدیل اطلاعات ترتیبی به سری زمانی عددی انتخاب و متوسط اندازه اقتصاد زیرزمینی برای سالهای ۷۷-۱۳۴۷ برابر با ۱۱ درصد

تولید ناخالص داخلی برآورد نموده است.

ابریشمی، مهرآرا و هییتی (۱۳۸۶) به بررسی ارتباط متقارن میان اقتصاد زیرزمینی و مالیات ها در ایران با استفاده از تحلیل های هم انباشتگی و مدل تصحیح خطا پرداختند. براساس نتایج این پژوهش ها با افزایش ۱۰ درصدی مالیات های مستقیم و غیر مستقیم، فعالیت های اقتصاد زیرزمینی در همان دوره به ترتیب  $4/3$  و  $9/5$  درصد افزایش می یابند. از طرف دیگر با کاهش ۱۰ درصدی مالیات های مستقیم و غیر مستقیم، این فعالیت ها در دوره جاری به ترتیب ۱۳ و ۲۲ درصد کاهش می یابند. اثرات بلند مدت ۱۰ درصد تغییر مالیات های مستقیم و غیرمستقیم نیز به ترتیب  $4/1$  و  $2/0$  برآورد شده است. لذا تاثیر مالیات های غیر مستقیم بر گسترش اقتصاد زیرزمینی در ایران از تاثیر مالیات های مستقیم در کوتاه مدت بیشتر و در مقابل تاثیر مالیات های مستقیم بر روی افزایش حجم اقتصاد زیرزمینی در بلندمدت بیشتر است.

شکیبایی و رئیس پور (۱۳۸۶) روند تحولات اقتصاد سایه ای در ایران را با استفاده از رویکرد MIMIC برای دوره زمانی ۸۰-۱۳۵۱ مورد بررسی قرار دادند و از متغیرهای نسبت بارمالیاتی به GDP<sup>۱</sup>، مصرف حقیقی دولت، نرخ بیکاری، خود اشتغالی به کل تقاضای نیروی کار کل جرائم، نرخ رشد جرایم و نقدینگی خارج از بانکها به عنوان علل شکل گیری اقتصاد سایه ای استفاده کرده است. نتایج این پژوهش میانگین حجم اقتصاد سایه ای برای ایران را طی این دوره  $5/12$  درصد برآورد کرده اند.

نادران و صدیقی (۱۳۸۷) اثر مالیاتها و اجزای آن را بر اقتصاد زیرزمینی ایران طی دوره ۱۳۵۱ تا ۱۳۸۲ با استفاده از الگوی خود رگرسیونی با وقفه های گسترده مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش طی سه مرحله این اثر را بررسی کردند که در نهایت در مرحله سوم متغیر بارمالیاتی مستقیم را به اجزای آن شامل مالیات بر درآمد، مالیات بر شرکتها و مالیات بر ثروت و متغیر بارمالیاتی غیر مستقیم نیز به اجزای آن که شامل مالیات بر واردات و مالیات بر فروش تقسیم کردند. نتایج الگو نشان می دهد که اجزای بارمالیاتی مستقیم اثر معنی داری بر اقتصاد زیرزمینی ندارد، در حالیکه از اجزای بارمالیاتی غیرمستقیم، مالیات بر واردات رابطه معناداری بر اقتصاد زیرزمینی ندارد ولی این رابطه برای مالیات بر

---

1. Gross Domestic Product (GDP)

فروش معنادار است به طوری که با افزایش ۱ درصد در نسبت کل مالیات های غیر مستقیم به GDP، حجم اقتصاد زیرزمینی به GDP حدود ۲ درصد افزایش می یابد. صامتی، سامتی و دلائلی میلان (۱۳۸۸) با روش علل چندگان-شاخص چندگانه<sup>۱</sup> (MIMIC) به برآورد و بررسی علل آثار اقتصاد زیرزمینی در ایران طی دوره ۱۳۴۴ تا ۱۳۸۴ پرداخته اند و برای برآورد اقتصاد زیرزمینی از شاخص های بیکاری، محدودیت تجاری، تورم، بارمالیاتی، درآمد حاصل از منابع طبیعی و حجم واردات استفاده کرده اند. نتایج این پژوهش نشان داده است که اقتصاد زیرزمینی در ایران طی این دوره به طور میانگین ۱۷/۵۴ درصد از اقتصاد رسمی را تشکیل می دهد.

#### ۶-۲- مطالعات اقتصاد زیرزمینی در خارج از ایران

مطالعه در این زمینه با مقاله کیگان<sup>۲</sup> برای اقتصاد آمریکا آغاز شد. وی جهت برآورد درآمدهای گزارش نشده مردم آمریکا در دوره جنگ جهانی دوم از روش نسبت نقد استفاده کرده است.

ادگار فایگ در سالهای ۱۹۷۹ و ۱۹۸۰ در مطالعه خود با عنوان "محاسبه مجدد اقتصاد زیرزمینی در آمریکا" بر اساس یک روش نسبت نقد تعدیل شده و یک روش معاملات که جدیداً طراحی شده بود، یک سری تخمین بدست داد که نشان می دادند اقتصاد مشاهده شده از اواخر دهه ۱۹۶۰ به شدت رشد کرده است و دیگر اینکه اندازه آن به طور قابل توجهی بزرگتر از آن بود که بوسیله تخمین های قبلی نشان داده شده بود.

کرچگاسنر<sup>۳</sup> (۱۹۸۳) جهت برآورد حجم اقتصاد زیرزمینی آلمان غربی نسبت نقد را تابعی از درآمد واقعی سرانه، نرخ بهره سپرده های مدت دار نرخ تورم، نرخ نمای مالیات بر متوسط دستمزدهای دریافتی و متغیر وابسته با یک وقفه زمانی در نظر می گیرد.

اشنایدنر<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) با استفاده از روش شاخص های چند گانه، علل چند گانه پویا اقتصاد سایه ای در ۱۱۰ کشور جهان را مورد مطالعه قرار داده است تمرکز اصلی این تحقیق بر روحیه پرداخت مالیات شهروندان {مورد مطالعه قرار داده است} در کنار سایر متغیرها نظیر سهم

- 
1. Multiple Indicators-Multiple Causes(MIMIC)
  2. Kigan(1958)
  3. Kirchgasesner(1983,1984)
  4. Schneider,F.

مالیات های غیر مستقیم و تعرفه های گمرکی بوده است. براساس محاسبات وی میانگین اندازه اقتصاد سایه ای به صورت رسمی از تولید ناخالص داخلی رسمی طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۹ در کشورهای درحال توسعه ۴۱ درصد در کشورهای درحال گذار ۳۸ درصد و در کشورهای پیشرفته ۱۷ درصد تولید ناخالص داخلی برآورد نموده است.

تدز (۲۰۰۵)<sup>۱</sup> اندازه اقتصاد زیرزمینی کانادا را طی دوره ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۱ با استفاده از روش MIMIC اندازه گیری کرد و تعیین کننده اقتصاد زیرزمینی را بارمالیاتی، قوانین، اجبار، خصوصیات نیروی کار و اخلاقیات دانست وی در مدل خود از متغیرهای نرخ رشد GDP، اسکناس و مسکوک سرانه واقعی و نسبت هزینه کالا و خدمات به درآمد واقعی قابل عرضه، به عنوان شاخص و از متغیرهای متعددی از جمله نرخ مشارکت نیروی کار، متوسط نرخ مالیات های مستقیم و غیر مستقیم، درآمد واقعی خود اشتغالی و نرخ جنایت به عنوان علت بهره برده است. نتایج وی نشان دادند که اندازه اقتصاد زیرزمینی برای کانادا به طور پیوسته و یکنواخت نسبت به GDP درحال افزایش بوده است. به طوری که از ۷/۹ درصد در سال ۱۹۷۶ به ۱۶ درصد در سال ۲۰۰۱ رسید.

ماریا انه، استفانسیکو (۲۰۱۰)<sup>۲</sup>، در مقاله ای تحت عنوان "اندازه و تخمین اقتصاد زیرزمینی رومانی" به تخمین حجم اقتصاد زیرزمینی رومانی با استفاده از روش شاخص چندگانه-علل چند گانه پرداخته است. این روش بر مبنای این ایده است که اقتصاد زیرزمینی یک کمیت قابل مشاهده ای نیست اما با استفاده از عوامل تأثیر گذار کمی که در اقتصاد زیرزمینی کاربرد دارند و اثرگذار هستند به طور حدودی قابل اندازه گیری است. به علاوه این مقاله به توضیح متغیرهای مقداری که حجم اقتصاد زیرزمینی را توضیح می دهند می پردازد. در این مقاله علی مانند بار مالیاتی، شاخص فعالیت های غیرقانونی، نسبت مالیات مستقیم بر تولید ناخالص داخلی، نسبت مالیات غیر مستقیم بر تولید ناخالص داخلی استفاده شده اند و شاخص هایی مانند نرخ فعالیت جمعیت و شاخص واقعی تولید ناخالص داخلی مورد استفاده قرار گرفته اند.

---

1. Tedds, L.

2. Corina Maria ene. Stefanescu

## ۷- روش شناسی برآورد

برای برآورد اندازه اقتصاد زیرزمینی و بررسی عوامل مؤثر بر آن، از مشاهدات طی دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۵۲ و با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی جهت برآورد اندازه اقتصاد زیرزمینی و تکنیک های اقتصاد سنجی (VAR) جهت اثر هر یک از متغیرها مورد بررسی قرار می گیرد.

| متغیر                    | شاخص | تعریف شاخص  |
|--------------------------|------|---|
| بارمالیات مستقیم         | DTB  | نسبت حاصل جمع مالیات مستقیم به GDP ضربدر ۱۰۰  |
| بار مالیات غیر مستقیم    | ITB  | نسبت حاصل جمع مالیات غیرمستقیم به GDP ضربدر ۱۰۰   |
| تولید ناخالص داخلی       | GDP  | تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت   |
| عرضه پول                 | MS   | نسبت حجم پول بر حجم نقدینگی   |
| تشکیل سرمایه ثابت ناخالص | GFCF | مجموع ارزش کل خرید، تحصیل یا افزایش دارایی‌های ثابت کارگاه منهای خالص فروش آن‌ها در آن سال      |
| نرخ فعالیت               | ACR  | نسبت جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ۱۰ ساله و بیش تر به جمعیت در سن کار، ۱۰ ساله و بیش تر، ضربدر ۱۰۰ |
| اقتصاد زیرزمینی          | UE   | براساس تحلیل عاملی اکتشافی از متغیرهای ملحوظ در الگو استخراج گردیده است.                        |

منبع : یافته های پژوهشگر

### ۷-۱- تحلیل عاملی اکتشافی<sup>۱</sup>

تحلیل عاملی اکتشافی تکنیک آماری است که برای برآورد عامل ها یا متغیرهای پنهان (مکنون) از یک طرف و کاهش تعداد زیادی متغیر به تعداد کمتری عامل از طرف دیگر به کار می رود. بنابراین روش تحلیل مولف های اصلی با این هدف بکار برده می شود که حتی المقدور از تعداد زیادی متغیر مشاهده شده، شمار معدودی عامل بیرون کشیده شود که هر یک از این عوامل از روی متغیرها و معنی آنها تفسیر می شوند. در اینجا از پیش مدل

#### 1. Exploratory Function Analysis



معینی وجود ندارد. به بیان دیگر تحلیل اکتشافی علاوه بر آنکه ارزش تجسسی یا پیشنهادی دارد می‌تواند ساختار ساز، مدل ساز یا فرضیه ساز باشد. تحلیل اکتشافی وقتی به کار می‌رود که پژوهشگر شواهد کافی قبلی و پیش تجربی برای تشکیل فرضیه درباره تعداد عامل‌های زیربنایی داده‌ها نداشته و به واقع مایل باشد درباره تعیین تعداد یا ماهیت عامل‌هایی که همپراشی بین متغیرها را توجیه می‌کنند داده‌ها را بکاود. بنابراین تحلیل اکتشافی بیشتر به عنوان یک روش تدوین و تولید تئوری و نه یک روش آزمون تئوری در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت که دو هدف اصلی تحلیل عاملی اکتشافی عبارت است از:

(۱) تعیین تعداد عامل‌های مشترک که بر مجموعه‌ای از متغیرها تأثیر می‌گذارند.

(۲) تعیین شدت رابطه بین هر عامل و هر متغیر مشاهده شونده

#### ۷-۲- الگوی خودرگرسیون برداری<sup>۱</sup> VAR

بر خلاف مدل‌های همزمان در مدل‌های خود رگرسیون برداری، طبقه بندی متغیرها به درون‌زا و برون‌زا مجاز نیست. این مدل‌ها عموماً تحت عنوان غیرتئوریک مطرح می‌شوند، چرا که در استفاده از آنها نباید به مبانی تئوریک متغیرها توجه نمود، در حالی که با ورود مباحث همجمعی یوهانس این ایراد مرتفع شد. این مدل‌ها در اغلب مواقع جهت پیش‌بینی مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک مدل خودرگرسیون برداری مدلی است که در آن هر متغیر بر روی مقادیر با وقفه خودش و مقادیر با وقفه کلیه متغیرهای مدل رگرسیونی می‌گردد. مدل‌های (VAR) در واقع همان معادلات فرم خلاصه شده<sup>۲</sup> در بحث سیستم معادلات همزمان هستند. درحالی که شاید بزرگترین مسأله در روش خودرگرسیون برداری انتخاب طول وقفه مناسب باشد، بنابراین پس از آزمون پایایی متغیرهای مدل اصلی با روش دیکی - فولر تعمیم یافته از طریق آزمون‌های آکائیک و شوارتز و وقفه بهینه مدل تعیین خواهد شد و سپس مدل به روش خودرگرسیون برداری برآورد خواهد شد. از آنجائی که تغییر و تفسیر ضرایب تکی در این مدل‌های تخمینی غالباً دشوارتر می‌باشد، در عمل غالباً توابع عکس‌العمل (توابع ضربه - پاسخ) اثر یک انحراف معیار تکانه متغیر را بر متغیرهای

1. Hamilton, J.D.(1994), Time Series Analysis  
2. Reduced form

دیگر بررسی کنیم و سرانجام از طریق تجزیه داریاش به بررسی تأثیر متغیرهای دیگر سیستم بر متغیرهای مورد بررسی خواهیم پرداخت.

## ۸- برآورد الگو

برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی جهت برآورد اندازه اقتصاد زیرزمینی، نرم افزار SPSS21 مورد استفاده قرار گرفت. در اولین آزمون از این تحلیل، شاخص کفایت نمونه برداری KMO و سطح معناداری بارتلت محاسبه شد. جدول ۱ (پیوست) مقادیر آزمون KMO و بارتلت را نشان می دهد. با توجه به مقدار آماره KMO، که بیش از ۰٫۷ است (۰٫۸۱)، می توان نتیجه گرفت که حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی کفایت می کند. همچنین بر اساس آزمون بارتلت، فرض صفر استقلال عوامل رد شده و می توان انتظار داشت که با استفاده از تحلیل عاملی به ترکیب مناسبی از عوامل دست یافت. طبق جدول ۲ (پیوست) همچنانکه مشاهده می شود یک عامل قابلیت تبیین واریانس را دارد. اگر عامل به دست آمده را با روش (Varimax) چرخش دهیم، ۷۹/۸۹ درصد از واریانس کل را دربردارد. سپس با توجه به ضرایب تشکیل دهنده عامل مشترک (اقتصاد زیرزمینی) طی جدول ۳ (پیوست) مدل را که در ذیل آمده است حل نمودیم.

$$UE=0.201GDP-0.140ITB+0.195GFCF0.180m1m2+0.197ACR+0.199DTB$$

چون اقتصاد زیرزمینی را بر حسب درصد بدست می آوریم، یک ارزش تولیدی دارد که ارزش تولید آن نسبت به تولید ناخالص داخلی هر سال می شود، متوسط سهم اقتصاد زیرزمینی از تولید ناخالص داخلی، کل اندازه اقتصاد زیرزمینی می شود.

همانطور که در جدول ۴ (پیوست) مشاهده می شود در طی دوره مورد بررسی اندازه اقتصاد زیرزمینی در کمترین مقدار خودش در سال ۱۳۷۴، در حدود ۲۴٪ تولید ناخالص داخلی و در بیشترین مقدار خودش در سال ۱۳۵۵، در حدود ۳۱٪ تولید ناخالص داخلی را تشکیل می دهد و متوسط سهم اقتصاد زیرزمینی از تولید ناخالص داخلی در حدود ۲۷٪ می باشد. و همچنین با توجه به دو انحراف معیار خطا به نظر می آید اندازه اقتصاد زیرزمینی در بین ۲۴ تا ۲۹ درصد تولید ناخالص داخلی باشد. در دوره پیش از پیروزی انقلاب یعنی سال های ۱۳۵۲ تا ۱۳۵۷ حجم اقتصاد زیرزمینی بالا و قابل توجه است. این سال ها با تکانه نفتی اول

و افزایش یک باره و بیش از پنج برابر شدن قیمت نفت همراه است که منابع عمده را وارد اقتصاد ایران نمود که به نظر کارشناسان ظرفیت اقتصاد رسمی کشور در این سال ها توان جذب آن را نداشت. سال های اولیه پیروزی انقلاب و در دوران جنگ ایران و عراق نسبت حجم اقتصاد زیرزمینی به GDP با روند کاهنده روبه رو بوده است. سال های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۴ مربوط به اجرای نخستین برنامه توسعه مصوب پس از انقلاب است که سیاست های اجرا شده حول بسته سیاستی تعدیل اقتصادی شکل گرفتند. متوسط حجم اقتصاد زیرزمینی در این سال ها در حدود ۲۵ درصد تولید ناخالص داخلی بوده و روند آن نیز همچنان کاهنده است.

سال های برنامه دوم توسعه (۱۳۷۹-۱۳۷۵) که پس از تجربه ۴۸ درصدی سال ۱۳۷۴ با مجموعه ای از سیاست های تثبیتی همراه بود، باز هم نسبت حجم اقتصاد زیرزمینی به تولید ناخالص داخلی روند افزایشی یافته است و به روند افزایشی خود تا سال ۱۳۸۷ ادامه می دهد.

برای انجام مدل خود رگرسیون برداری (VAR) جهت بررسی عوامل موثر بر اقتصاد زیرزمینی، نرم افزار EVIEWS7 مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به اینکه مشاهدات به صورت سری زمانی جمع آوری شده است، برای عدم مواجهه با رگرسیون کاذب ابتدا آزمون پایایی متغیرها را انجام می دهیم. برای آزمون پایایی از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در سطح متغیرها استفاده می کنیم. در جدول ۵ (پیوست) که نشان دهنده نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای متغیرهای مورد نظر می باشد، همانگونه که از نتایج مشاهده می شود، آماره دیکی- فولر تعمیم یافته از مقادیر بحرانی برای رشد همه متغیرها در سطوح مختلف اطمینان بزرگتر است لذا نتیجه گیری می شود که فرضیه  $H_0$  مبنی بر وجود ریشه واحد (عدم پایایی) در سطح بالایی از درجه اطمینان (۹۵٪) برای رشد همه متغیرها رد می گردد. در نتیجه رشد تمامی متغیرهای مورد بررسی پایا هستند.

قبل از برآورد الگوی VAR و بررسی پویایی بین متغیرهای آن لازم است که طول وقفه بهینه تعیین گردد. به همین دلیل چندین معیار برای مقایسه و انتخاب نهایی به وسیله محققین پیشنهاد شده است که متداولترین آنها معیار آکائیک (AIC) و شوارتز بیزین (SBC)

می باشد. معمولاً طول وقفه ای به عنوان طول بهینه انتخاب می گردد که کمترین میزان (AIC) و (SBC) را دارا باشد<sup>۱</sup>. با توجه به آماره های درج شده در جدول ۶ (پیوست)، تعداد وقفه بهینه ۲ تعیین می شود.

حال با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری به تخمین مدل می پردازیم و در ذیل به ارائه فرم تبعی و مدل با ضرایب تخمین زده شده پرداخته خواهد شد.

$$\begin{aligned} LUE = & C(7,1)*LACTRAT(-1) + C(7,2)*LACTRAT(-2) + \\ & C(7,3)*LINTAXBUR(-1) + C(7,4)*LINTAXBUR(-2) + C(7,5)*LGDP(-1) + \\ & C(7,6)*LGDP(-2) + C(7,7)*LM1M2(-1) + C(7,8)*LM1M2(-2) + \\ & C(7,9)*LNINVES(-1) + C(7,10)*LNINVES(-2) + C(7,11)*LTAXBURD(-1) + \\ & C(7,12)*LTAXBURD(-2) + C(7,13)*LUE(-1) + C(7,14)*LUE(-2) + C(7,15) \end{aligned}$$

#### VAR Model - Substituted Coefficients:

$$\begin{aligned} LUE = & -28.7630908843 * LACTRAT(-1) + 29.6600851803 * LACTRAT(2) + \\ & 0.0111260755491 * LINTAXBUR(-1) + 0.00061348396564 * LINTAXBUR(-2) + \\ & 0.551203264078 * LGDP(-1) + 3.60726475327 * LGDP(-2) - \\ & 6.13334361813 * LM1M2(-1) + 3.08806522155 * LM1M2(-2) - \\ & 4.02072310193 * LNINVES(-1) - 0.546889121668 * LNINVES(-2) + \\ & 0.826548202863 * LTAXBURD(-1) + 1.22677581474 * LTAXBURD(-2) \\ & + 0.15015888614 * LUE(-1) - 0.279603308695 * LUE(-2) - 0.323920754232 \end{aligned}$$

حال برای بررسی رابطه علی بین متغیرها باید از آزمون علیت گرنجری استفاده نمود. فقط به بررسی رابطه علی متغیرهای مستقل بر اقتصاد زیرزمینی پرداخته می شود. نتیجه آزمون فوق الذکر در جدول ۶ (پیوست) ارائه گردیده است. ملاحظه می شود هیچکدام از متغیرهای مستقل به غیر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص، رابطه علی با اقتصاد زیر زمینی ندارند.

معیار تابع واکنش (عکس العمل آنی)، پویایی اثرات متقابل بین متغیرها را به وسیله توابع واکنش نشان می دهد، به طوری که اثر مشخص یک سری را روی سری های دیگر ترسیم می کند. به عبارت دیگر، توابع عکس العمل آنی، اثر یک انحراف معیار تکانه متغیر را روی

۱. والتر اندرز، اقتصاد سنجی سری های زمانی با رویکرد کاربردی، ترجمه مهدی صادقی و سعید شوالپور، تهران، انتشارات دانشگاه امام صادق(ع)

متغیرهای دیگر بررسی می‌کند. تجزیه و تحلیل واکنش به روش ضربه (تکانه) ابزاری متداول برای بررسی و دستیابی به اطلاعات پیرامون تأثیرات متقابل میان متغیرها در الگوهای پویا می‌باشد و با توجه به این که توابع واکنش به ضربه مسیر زمانی تأثیر ضربه بر وضعیت‌های آتی یک سیستم پویا را اندازه‌گیری می‌کنند، لذا آثار ضربه را می‌توان بر متغیرها در مدل خودرگرسیون برداری مشاهده نمود.

نمودار A عکس‌العمل رشد اقتصاد زیرزمینی نسبت به یک انحراف معیار تکانه در رشد نرخ فعالیت را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، نشان می‌دهد که اگر یک تکانه یا تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در این متغیر ایجاد شود، اثر آن بر رشد اقتصاد زیرزمینی در دوره‌های بعد چگونه خواهد بود. با استناد به نمودار A، اگر یک انحراف معیار شوک از ناحیه رشد نرخ فعالیت به رشد اقتصاد زیرزمینی وارد شود در ابتدا باعث کاهش قابل ملاحظه‌ی رشد اقتصاد زیرزمینی تا سه دوره می‌شود، و از دوره سوم به بعد به دلیل عدم کارایی که در اقتصاد وجود اثر رشد نرخ فعالیت از بین می‌رود و رشد اقتصاد زیرزمینی روند افزایشی به خود می‌گیرد و در دوره ششم اثر شوک کاملاً میرا می‌شود و از دوره ششم به بعد همچنان روند افزایشی دارد.

در نمودار B همانطور که مشاهده می‌شود اثر یک انحراف معیار شوک رشد تولید ناخالص داخلی بر روی رشد اقتصاد زیرزمینی یک روند کاهشی و غیر میرا به سمت میانگین است. یعنی واکنش رشد اقتصاد زیرزمینی به شوک افزایشی رشد تولید ناخالص داخلی، کاهش به صورت دائم است. بنابراین اگر شوک دیگری وارد نشود، رشد تولید ناخالص داخلی باعث می‌شود اندازه اقتصاد زیرزمینی به طور دائمی کوچک بماند، در حقیقت اگر رشد اقتصادی ایجاد شود، اقتصاد زیرزمینی را برای همیشه کوچک می‌کند بنابراین یک اثر ساختاری ایجاد می‌کند.

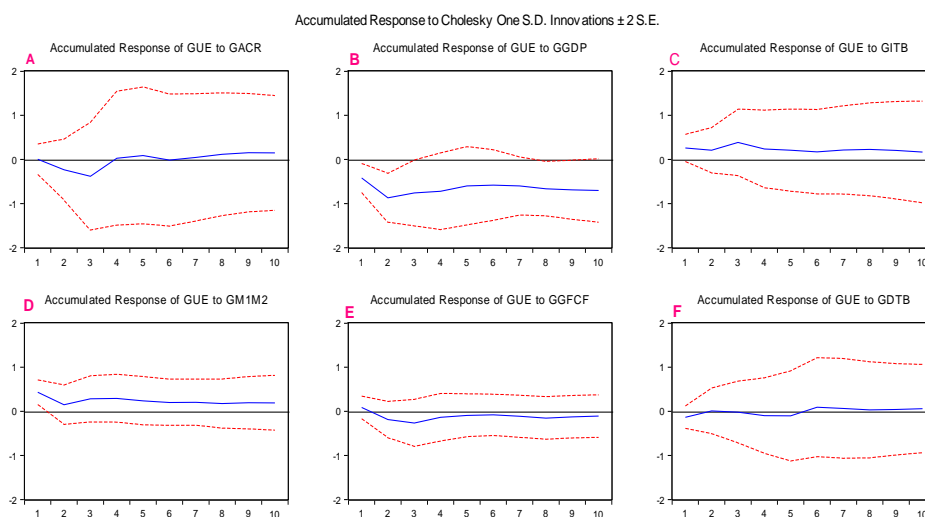
اگر یک انحراف معیار شوک از طرف رشد بار مالیاتی غیرمستقیم به تابع رشد اقتصاد زیرزمینی وارد شود واکنش شبیه سازی شده از طریق رشد اقتصاد زیرزمینی در نمودار C مشاهده می‌شود، همانطور که ملاحظه می‌شود رشد بار مالیاتی غیر مستقیم اثر دائمی بر افزایش رشد اقتصاد زیرزمینی دارد، زیرا افزایش بار مالیاتی غیرمستقیم باعث می‌شود مردم به سمت اقتصاد زیرزمینی روی آورند.

طبق نمودار D ملاحظه می شود که هر یک انحراف معیار شوکی که از سوی رشد عرضه پول به رشد اقتصاد زیرزمینی وارد می شود، باعث افزایش رشد اقتصاد زیرزمینی می شود و اثر شوک میرا نمی شود و اثر آن به صورت دائمی باعث افزایش رشد اقتصاد زیرزمینی می شود.

طبق نمودار E، همانطور که ملاحظه می شود یک انحراف معیار شوک از سوی رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به رشد اقتصاد زیرزمینی باعث کاهش رشد اقتصاد زیرزمینی تا دوره پنجم می شود و سپس تاثیر آن از بین می رود ولی در بلند مدت همواره باعث کاهش رشد اقتصاد زیرزمینی می شود اما اثر آن کم است.

طبق نمودار F، اگر یک انحراف معیار شوک از ناحیه رشد بارمالیاتی مستقیم به تابع رشد اقتصاد زیرزمینی وارد شود، همانطور که ملاحظه می شود تا دوره سوم تغییر قابل ملاحظه ای مشاهده نمی شود اما از دوره سوم تا پنجم پاسخ رشد اقتصاد زیرزمینی منفی می شود و از دوره ششم به بعد رشد اقتصاد زیرزمینی افزایش نامحسوسی پیدا می کند بنابراین در بلندمدت رشد بارمالیاتی مستقیم باعث افزایش رشد اقتصاد زیرزمینی می شود.

نمودار ۱. واکنش رشد اقتصاد زیرزمینی به تکان هر یک از متغیرهای توضیحی در بلندمدت



در حالی که توابع عکس العمل تحریک اثر شوک یک متغیر درون زا را بر دیگر متغیرهای مدل VAR ترسیم می کنند، تجزیه واریانس تغییرات در یک متغیر درون زا را نسبت به شوک های متغیرهای درون زای دیگر تفکیک می کنند در این روش سهم شوک های وارد شده به متغیرهای مختلف الگو در واریانس خطای پیش بینی یک متغیر در کوتاه مدت و بلندمدت پیش بینی می شود. با واریانس خطای پیش بینی، سهم نوسانات هر متغیر در واکنش به شوک وارد شده به متغیرهای الگو تقسیم می شود. به این ترتیب قادر خواهیم بود سهم هر متغیر را بر تغییرات متغیرهای دیگر در طول زمان اندازه گیری کنیم. تجزیه های واریانس به گونه ای تعریف شده اند که در دوره اول (کوتاه مدت) معمولاً نوسانات هر متغیر از طریق تکانه های مربوط به خود آن متغیر توضیح داده می شود، اما در افق های زمانی دورتر سهم سایر متغیرهای دستگاه در پیش بینی رفتار یک متغیر با توجه به اهمیت آنها افزایش می یابد.

با توجه به جدول ۷ (پیوست) ملاحظه می گردد که در دوره اول ۵۳/۲۳ درصد تغییرات رشد اقتصاد زیرزمینی توسط خود متغیر توضیح داده می شود، اما در دوره های بعد از میزان این توضیح دهندگی کاسته شده بطوری که در دوره ی سهم (بلندمدت) سهم رشد اقتصاد زیرزمینی به ۳۱/۱۵ درصد می رسد. همچنین در دوره اول ۱۷/۹۸ درصد از تغییرات رشد اقتصاد زیرزمینی ناشی از رشد GDP می باشد و دوره دوم به ۲۶/۳۹ درصد می رسد و با کاهش سهم خود در دوره سوم روبه رو شده و به ۲۴/۸۵ درصد رسیده و در دوره چهارم به ۲۱/۹۵ رسیده و تا دوره دهم این روند را ادامه می دهد و دوره دهم ۲۱/۷۳ درصد از تغییرات رشد اقتصاد زیرزمینی را به خود اختصاص می دهد.

رشد بار مالیاتی غیر مستقیم در دوره اول ۶/۹۳ درصد از تغییرات رشد اقتصاد زیرزمینی را توضیح می دهد که در دوره دوم این رقم به ۴/۹۵ درصد کاهش یافته و در دوره سوم افزایش یافته و به رقم ۶/۵۳ درصد رسیده و این روند را تا دوره دهم ادامه می دهد. ۱۹/۲۶ درصد از تغییرات رشد اقتصاد زیرزمینی در دوره اول به رشد عرضه پول اختصاص می یابد که در دوره دوم سهم این شاخص به ۱۸/۹۳ درصد می رسد و در دوره سوم مجدد به رقم ۱۸/۴۱ و از دوره سوم به بعد روند کاهشی ثابتی را ادامه می دهد، تا اینکه در دوره دهم به ۱۵/۵۶ درصد می رسد. سایر متغیرها از قبیل رشد تشکیل سرمایه ناخالص و رشد

بارمالیاتی مستقیم به ترتیب ۵/۹۲ و ۶/۸۵ درصد از تغییرات رشد اقتصاد زیرزمینی را در بلندمدت به خود اختصاص داده اند.

متغیر رشد نرخ فعالیت در دوره اول سهمی ناچیزی در توضیح متغیر رشد اقتصاد زیرزمینی دارد اما در دوره دوم ۳/۸۸ درصد رشد اقتصاد زیرزمینی را به خود اختصاص می دهد، در دوره سوم هم این روند را ادامه می دهد اما در دوره چهارم این رقم افزایش یافته و بیش از دو برابر شده و به ۱۴/۲۲ درصد رسیده و در دوره دهم به ۱۴/۲۲ درصد می رسد.

با این تفاسیر در بین متغیرهای مربوط به رشد اقتصاد زیرزمینی، رشد تولید ناخالص داخلی، رشد عرضه پول و رشد بارمالیاتی غیرمستقیم در کوتاه مدت بیشترین سهم را در توضیح دهندگی تغییرات رشد اقتصاد زیرزمینی دارند و در بلندمدت عواملی که باعث ایجاد اقتصاد زیرزمینی می شوند، وزنهایشان متناسب تر می شود بدین صورت که نقش خود اقتصاد زیرزمینی کمتر می شود و نقش رشد تولید ناخالص داخلی، رشد عرضه پول، رشد نرخ فعالیت، رشد بارمالیاتی غیرمستقیم، رشد تشکیل سرمایه ناخالص و رشد بارمالیاتی مستقیم بیشتر می شود.

## ۹- نتیجه گیری

در این پژوهش جهت برآورد اندازه اقتصاد زیرزمینی از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است و همانطور که ملاحظه گردید مقدار متوسط محاسباتی اقتصاد زیرزمینی در حدود ۲۷ درصد از GDP بوده است که رقم نسبتاً بالایی بوده و توجه بیشتر سیاستگذاران را جهت کاهش آن می طلبد. بیشترین میزان محاسبه شده از اندازه اقتصاد زیرزمینی مربوط به سال ۱۳۵۵ بوده است، که مقدار بدست آمده آن در حدود ۳۱ درصد از GDP بوده است. کمترین مقدار محاسبه شده نیز مربوط به سال ۱۳۷۴ است که در حدود ۲۴ درصد GDP بوده است.

در مدل دوم به بررسی عوامل اثرگذار بر اقتصاد زیرزمینی پرداخته شد. مشاهده گردید که رشد تولید ناخالص داخلی در میان عوامل بیشترین تأثیر را بر اقتصاد زیرزمینی دارد و در بلندمدت با افزایش رشد تولید ناخالص داخلی، رشد اقتصاد زیرزمینی به صورت دائم کاهش می یابد و اثر ساختاری بر اقتصاد زیرزمینی دارد بنابراین عواملی که باعث رشد



اقتصادی می شوند می توانند کاهش اقتصاد زیرزمینی را دامن بزند، مثلاً با افزایش سرمایه گذاری رشد اقتصادی را ترویج کنیم. و بعد از آن رشد عرضه پول بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصاد زیرزمینی دارد و افزایش آن در بلندمدت باعث افزایش رشد اقتصاد زیرزمینی می شود. و همچنین ملاحظه گردید افزایش رشد بارمالیاتی غیرمستقیم و مستقیم باعث افزایش رشد اقتصاد زیرزمینی در بلند مدت می شود، هنگامی که بارمالیاتی افزایش می یابد، بخش کمتری از درآمد تحقق یافته برای افراد باقی می ماند و افراد ترجیح می دهند به سمت فعالیت هایی روی آورند که امکان فرار از مالیات در آن بیشتر باشد. بنابراین افزایش بارمالیاتی میزان تمایل افراد به فرار از مالیات را افزایش داده و در نتیجه اندازه اقتصاد زیرزمینی را بزرگتر می کند، بنابراین بهبود نظام مالیاتی و نرخ های عادلانه مالیاتی و همچنین اجرا و نظارت درست بر امر مالیات ستانی، منجر به جلوگیری از فرار مالیاتی و کاهش اقتصاد زیرزمینی می شود. یکی از دلایل اصلی فرار مالیاتی، ذهنیت منفی افراد نسبت به پرداخت مالیات است. با یک چارچوب شایسته نظارتی و نظام تشویق و تنبیه برای حل این معضل اقدام کرد. بنابراین با ایجاد فرهنگ مالیاتی و جلب اعتماد مردم از طریق بالا بردن میزان و کیفیت خدمات عمومی می توان تمایل افراد به دادن مالیات را بالا برد. و همچنین افزایش رشد تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بلند مدت باعث کاهش رشد اقتصاد زیرزمینی می شود. و به دلیل عدم کارایی که در اقتصاد وجود اثر افزایش رشد نرخ فعالیت در بلندمدت باعث افزایش رشد اقتصاد زیرزمینی می شود.

## منابع

- آذرمنند، حمید(۱۳۸۶). ارزیابی اقتصاد پنهان در ایران. فصلنامه حسابهای اقتصادی ایران، ۲(۳)، ۴۳-۲۴
- احمدی، رضا.(۱۳۸۲). برآورد حجم اقتصاد زیرزمینی در ایران با روش MIMIC. (پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد). دانشگاه مازندران، ایران.
- اسفندیاری، علی اصغر. جمال منش، آرش.(۱۳۸۱). اقتصاد زیرزمینی و تاثیر آن بر اقتصاد ملی، پژوهشنامه اقتصادی، ۴۷-۱۳.
- خلعت بری، فیروزه.(۱۳۶۸). اقتصاد زیرزمینی. تهران، مجله رونق، سال اول، شماره ۱ و ۲
- رضازاده، کبری.(۱۳۸۹). برآورد حجم اقتصاد زیرزمینی و بررسی رابطه آن با توزیع درآمد. (پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
- زارع چاهوکی، محمدعلی.(۱۳۸۹). روش های تحلیل چند متغیره در نرم افزار SPSS
- سالاری شهری، الهام.(۱۳۹۰). بررسی رابطه بین اقتصاد زیرزمینی، نرخ مالیات و نرخ بهره در ایران. (پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
- شکیبائی، علیرضا، رئیس پور، علی (۱۳۸۶) بررسی روند تحولات اقتصاد سایه ای در ایران: رویکرد MIMIC، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، ۶(۳)، ۳۳-۱۷
- عرب مازار یزدی، علی. (۱۳۸۰). اقتصاد سیاه در ایران: اندازه، علل و آثار در سه دهه اخیر. تهران، مجله برنامه و بودجه، شماره ۶۲ و ۶۰، ۶۳-۳
- عرب مازار یزدی، علی. (۱۳۸۴). اقتصاد سیاه در ایران. تهران، موسسه تحقیقات و توسعه علوم انسانی
- فرهادی، عزیزا... (۱۳۸۱). "بررسی و اندازه گیری اقتصاد زیرزمینی و عوامل موثر بر آن با استفاده از روش MIMIC" پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی
- نادران، الیاس. صدیقی، حسن(۱۳۸۶). بررسی اثر مالیات و اجزای آن بر حجم اقتصاد زیرزمینی در ایران. تهران، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۵

- نیک پور، معصومه. (۱۳۹۱). تعیین کننده های اقتصاد زیرزمینی در ایران. (پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد). دانشگاه مازندران
- نوفرستی، محمد. (۱۳۸۷). ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی، انتشارات رسا
- Breusch T., 2005. Estimating the Underground Economy usind MIMIC Models, The Australian
- Dell'Anno R., Gomez M., Pardo Á. A., 2004. Shadow Economy in three very different Countries: France, Spain and Greece. A MIMIC Approach, www.unisa.it, WP April.
- Ene, Maria Ene.& Stefanescu, Andrei(2010). Size and Implication of Underground Economy in Romania- A MIMIC Approach. Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica, 13(1), 2011
- Ene C. M., Mitroi A., 2008. Two Sides of the MIMIC Model of the Underground Economy, Econophysics, New Economics & Complexity International Conference, ENEC Working Papers CD, May 2008, ISBN 978-973-8128-94-1.
- Enste D., Schneider F., 1998. Increasing Shadow Economies All Over the World – Fiction or Reality? A Survey of the Global Evidence of their Size and of their Impact from 1970 to 1995, IZA Discussion Paper No.26, December.
- Giles David E.A., 1999, Modelling the Hidden Economy and the Tax-Gap in New Zealand, Feb., [http://web.uvic.ca/econ/economet\\_he.html](http://web.uvic.ca/econ/economet_he.html);
- Giles David E.A. & Tedds Lindsay M., 2002, Modelling the Underground Economies in Canada and New Zealand: A Comparative Analysis, Econometrics Working Paper EWP0003, April.
- Schneider F., 2005, Shadow Economies of 145 Countries all over the World: Estimation Results over the Period 1999 to 2003, Johannes Kepler University of Linz, WP on [www.econ.jkku.at/Schneider](http://www.econ.jkku.at/Schneider).
- Schneider F., Enste Dominik H., 2002, The Shadow Economy. An International Survey, Cambridge University Press.
- Tedds Lindsay M., 2005, The Underground Economy in Canada, in Size, Causes and Consequences of the Underground Economy. An International Perspective, Edited by Christopher Bajada and Friedrich Schneider, Ashgate Publishing Ltd, 2005.

## پیوست‌ها

جدول ۱. آماره KMO و نتایج آزمون کرویت بارتلت

| KMO and Bartlett's Test                          |                    |         |
|--|--------------------|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. |                    | ۰.۸۱۱   |
| Bartlett's Test of Sphericity                    | Approx. Chi-Square | ۲۷۰.۳۵۰ |
|  | Df                 | ۱۵      |
|  | Sig.               | ۰.۰۰۰   |

جدول ۲. واریانس کل تفسیر شده توسط عامل‌های نهایی

| Total Variance Explained |                     |               |              |                                     |               |              |
|--------------------------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|
| Component                | Initial Eigenvalues |               |              | Extraction Sums of Squared Loadings |               |              |
|                          | Total               | % of Variance | Cumulative % | Total                               | % of Variance | Cumulative % |
| ۱                        | ۴.۷۹۳               | ۷۹.۸۹۰        | ۷۹.۸۹۰       | ۴.۷۹۳                               | ۷۹.۸۹۰        | ۷۹.۸۹۰       |
| ۲                        | .۶۶۹                | ۱۱.۱۴۵        | ۹۱.۰۳۵       |                                     |               |              |
| ۳                        | .۳۲۸                | ۵.۴۶۴         | ۹۶.۴۹۹       |                                     |               |              |
| ۴                        | .۱۱۱                | ۱.۸۵۴         | ۹۸.۳۵۴       |                                     |               |              |
| ۵                        | .۰۷۲                | ۱.۲۰۵         | ۹۹.۵۵۹       |                                     |               |              |
| ۶                        | .۰۲۶                | .۴۴۱          | ۱۰۰.۰۰۰      |                                     |               |              |

جدول ۳. ضرایب تشکیل دهنده اندازه اقتصاد زیرزمینی

| Component Score Coefficient Matrix |           |
|------------------------------------|-----------|
|                                    | Component |
|                                    | ۱         |
| GDP                                | .۲۰۱      |
| ITB                                | -.۱۴۰     |
| GFCF                               | .۱۹۵      |
| MS                                 | -.۱۸۰     |
| ACR                                | .۱۹۷      |
| DTB                                | .۱۹۹      |

جدول ۴. مقادیر محاسبه شده اقتصاد زیرزمینی به صورت درصدی از GDP

| سال  | UE    |
|------|-------|
| ۱۳۵۲ | ۲۶,۳۹ |
| ۱۳۵۳ | ۲۶,۷۹ |
| ۱۳۵۴ | ۲۹,۳۱ |
| ۱۳۵۵ | ۳۰,۵۳ |
| ۱۳۵۶ | ۲۹,۳۵ |
| ۱۳۵۷ | ۲۸,۳۱ |
| ۱۳۵۸ | ۲۶,۰۷ |
| ۱۳۵۹ | ۲۷,۴۲ |
| ۱۳۶۰ | ۲۷,۱۵ |
| ۱۳۶۱ | ۲۶,۸۳ |
| ۱۳۶۲ | ۲۸,۸۳ |
| ۱۳۶۳ | ۲۸,۳۵ |
| ۱۳۶۴ | ۲۶,۶۰ |
| ۱۳۶۵ | ۲۶,۱۵ |
| ۱۳۶۶ | ۲۶,۰۶ |
| ۱۳۶۷ | ۲۵,۱۶ |
| ۱۳۶۸ | ۲۵,۲۴ |
| ۱۳۶۹ | ۲۵,۲۲ |
| ۱۳۷۰ | ۲۶,۷۹ |
| ۱۳۷۱ | ۲۶,۳۱ |
| ۱۳۷۲ | ۲۵,۵۹ |
| ۱۳۷۳ | ۲۴,۷۸ |
| ۱۳۷۴ | ۲۴,۴۴ |
| ۱۳۷۵ | ۲۵,۲۲ |
| ۱۳۷۶ | ۲۵,۷۰ |
| ۱۳۷۷ | ۲۵,۷۲ |
| ۱۳۷۸ | ۲۵,۹۵ |
| ۱۳۷۹ | ۲۵,۹۱ |
| ۱۳۸۰ | ۲۶,۵۲ |
| ۱۳۸۱ | ۲۶,۸۵ |
| ۱۳۸۲ | ۲۷,۱۳ |

|         |       |
|---------|-------|
| ۱۳۸۳    | ۲۷,۳۱ |
| ۱۳۸۴    | ۲۷,۴۳ |
| ۱۳۸۵    | ۲۷,۱۸ |
| ۱۳۸۶    | ۲۷,۲۹ |
| ۱۳۸۷    | ۲۸,۰۱ |
| میانگین | ۲۶,۷۷ |

منبع: محاسبات محقق

## جدول ۵. نتایج آزمون ریشه واحد

| نام متغیر                     | مرتبۀ تفاضل | مقدار در سطح<br>ادرد | مقدار در سطح<br>۵درصد | مقدار در سطح<br>۱۰درصد | آماره آزمون | مانا /<br>نامانا |
|-------------------------------|-------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------|------------------|
| رشد تولید<br>ناخالص داخلی     | سطح         | ۳,۶۳۹۴۰۷             | ۲,۹۵۱۱۲۵              | ۲,۶۱۴۳۰۰               | ۷۵۱۵۸۰۰     | نامانا           |
|                               | رشد         | ۳,۶۴۶۳۴۲             | ۲,۹۵۴۹۲۱              | ۲,۶۱۵۸۱۷               | -۳,۳۸۴۲۰۳   | مانا             |
| رشد اقتصاد<br>زیرزمینی        | سطح         | ۳,۶۳۹۴۰۷             | ۲,۹۵۱۱۲۵              | ۲,۶۱۴۳۰۰               | ۵۴۴۲۴۹      | نامانا           |
|                               | رشد         | ۳,۶۴۶۳۴۲             | ۲,۹۵۴۹۲۱              | ۲,۶۱۵۸۱۷               | -۴,۴۹۶۹۵۲   | مانا             |
| رشد بارمالیاتی<br>مستقیم      | سطح         | ۴,۲۵۲۸۷۹             | ۳,۵۴۸۴۹۰              | ۳,۲۰۷۰۹۴               | ۲,۹۷۹۴۲۰    | نامانا           |
|                               | رشد         | ۳,۶۴۶۳۴۲             | ۲,۹۵۴۹۲۱              | ۲,۶۱۵۸۱۷               | -۴,۰۵۵۸۷۵   | مانا             |
| رشد بارمالیاتی<br>غیرمستقیم   | سطح         | ۳,۶۳۹۴۰۷             | ۲,۹۵۱۱۲۵              | ۲,۶۱۴۳۰۰               | ۱,۵۶۲۸۳۱    | نامانا           |
|                               | رشد         | ۳,۶۴۶۳۴۲             | ۲,۹۵۴۹۲۱              | ۲,۶۱۵۸۱۷               | -۴,۳۰۶۳۷۲   | مانا             |
| رشد عرضه<br>پول               | سطح         | ۳,۶۳۹۴۰۷             | ۲,۹۵۱۱۲۵              | ۲,۶۱۴۳۰۰               | ۰,۱۳۶۵۴۴    | نامانا           |
|                               | رشد         | ۳,۶۴۶۳۴۲             | ۲,۹۵۴۹۲۱              | ۲,۶۱۵۸۱۷               | -۲,۹۵۵۵۵۹   | مانا             |
| رشد تشکیل<br>سرمایه<br>ناخالص | سطح         | ۳,۶۳۹۴۰۷             | ۲,۹۵۱۱۲۵              | ۲,۶۱۴۳۰۰               | ۰,۴۳۸۰۹۲    | نامانا           |
|                               | رشد         | ۳,۶۴۶۳۴۲             | ۲,۹۵۴۹۲۱              | ۲,۶۱۵۸۱۷               | -۴,۵۷۴۲۵۶   | مانا             |
| رشد نرخ<br>فعالیت             | سطح         | ۳,۶۳۹۴۰۷             | ۲,۹۵۱۱۲۵              | ۲,۶۱۴۳۰۰               | ۲,۸۳۱۸۷۳    | نامانا           |
|                               | رشد         | ۲,۶۳۶۹۰۱             | ۱,۹۵۱۳۳۲              | ۱,۳۱۰۷۴۷               | -۲,۱۵۸۴۲۱   | مانا             |

منبع: محاسبات محقق

جدول ۶. طول وقفه بهینه

| تعداد وقفه                         | ۰          | ۱         | ۲          |
|------------------------------------|------------|-----------|------------|
| Akaike Information Criterion       | -۴,۹۷۴۸۷۳  | -۴,۱۳۹۴۵۱ | -۵,۷۰۸۹۷۶* |
| Schwarz Criterion                  | -۴,۶۵۷۴۳۲* | -۱,۵۹۹۹۲۳ | -۰,۹۴۷۳۶۱  |
| Hannan-Quinn Information Criterion | -۴,۸۶۸۰۶۴* | -۳,۲۸۴۹۷۷ | -۴,۱۰۶۸۳۸  |
| Final prediction error             | ۱,۶۳e-۱۱   | ۴,۰۳e-۱۱  | ۱,۲۹e-۱۱*  |

منبع: محاسبات محقق

جدول ۷. آزمون علیت بین متغیرها

| آزمون علیت گرنجر برای متغیر وابسته (اقتصاد زیر زمینی) |            |             |                          |
|---|------------|-------------|--------------------------|
| احتمال  | درجه آزادی | آماره خی دو | متغیر های مستقل          |
| ۰,۴۰۷۱  | ۲          | ۱,۷۹۷۴      | رشد نرخ فعالیت           |
| ۰,۷۹۸۰  | ۲          | ۰,۴۵۱۲      | رشد GDP                  |
| ۰,۹۸۲۱  | ۲          | ۰,۰۳۶۰      | رشد بارمالیاتی غیرمستقیم |
| ۰,۳۶۸۸  | ۲          | ۱,۹۹۴۹      | رشد M1 به M2             |
| ۰,۰۸۰۴  | ۲          | ۵,۰۴۱۰      | رشد تشکیل سرمایه ناخالص  |
| ۰,۴۳۲۱  | ۲          | ۱,۶۷۸۴      | رشد بارمالیاتی مستقیم    |
| ۰,۳۳۲۰  | ۱۲         | ۱۳,۵۲۵۸۱    | توام                     |

منبع: محاسبات پژوهش

جدول ۸. تجزیه واریانس خطای پیش بینی متغیر رشد اقتصاد زیرزمینی

| Period | GUE      | GDTB     | GGFCF    | GMS      | GITB     | GGDP     | GACR     | S.E.     |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ۱      | ۵۳,۲۳,۳۷ | ۱,۷۹۵۵۴۵ | ۰,۷۹۹۴۹۳ | ۱۹,۲۵۶۹۵ | ۶,۹۳۴۳۳۳ | ۱۷,۹۸۱۷۰ | ۰,۰۰۱۶۱۳ | ۰,۰۱۱۶۵۰ |
| ۲      | ۳۷,۳۲۹۱۶ | ۲,۶۱۱۴۹۵ | ۵,۸۹۵۵۸۸ | ۱۸,۹۲۷۴۱ | ۴,۹۵۶۳۵۰ | ۲۶,۳۹۴۷۴ | ۳,۸۸۵۲۵۳ | ۰,۰۱۷۹۰۸ |
| ۳      | ۳۷,۰۸۵۰۰ | ۲,۴۲۱۹۰۱ | ۵,۷۴۶۳۶۰ | ۱۸,۴۱۲۶۲ | ۶,۵۳۳۳۰۹ | ۲۴,۸۴۹۱۵ | ۴,۹۵۱۶۶۳ | ۰,۰۲۰۱۹۶ |
| ۴      | ۳۲,۶۷۶۸۲ | ۲,۵۰۷۸۹۲ | ۵,۹۸۸۴۱۶ | ۱۶,۲۰۹۹۳ | ۶,۹۶۸۶۴۰ | ۲۱,۹۴۸۸۵ | ۱۳,۶۹۹۴۶ | ۰,۰۲۰۹۵۲ |
| ۵      | ۳۲,۳۰۰۷۸ | ۲,۴۷۲۵۶۰ | ۶,۰۰۴۲۱۱ | ۱۶,۱۴۴۱۹ | ۶,۹۰۹۲۶۳ | ۲۲,۴۵۶۸۴ | ۱۳,۷۱۲۱۶ | ۰,۰۲۱۳۵۴ |
| ۶      | ۳۱,۴۰۹۰۷ | ۴,۴۹۱۴۱۲ | ۵,۸۳۶۱۲۰ | ۱۵,۷۴۹۳۲ | ۶,۷۷۳۹۹۱ | ۲۱,۸۲۳۸۷ | ۱۳,۹۱۶۲۱ | ۰,۰۲۱۶۰۳ |
| ۷      | ۳۱,۳۵۵۱۲ | ۴,۵۰۸۳۱۷ | ۵,۸۶۳۳۶۴ | ۱۵,۶۶۵۹۱ | ۶,۸۱۵۹۰۰ | ۲۱,۷۳۳۰۶ | ۱۴,۰۵۸۳۳ | ۰,۰۲۱۶۹۵ |
| ۸      | ۳۱,۱۸۹۹۴ | ۴,۵۳۴۱۷۶ | ۵,۸۹۸۱۲۸ | ۱۵,۶۰۸۵  | ۶,۷۷۹۷۱۱ | ۲۱,۷۸۲۵۳ | ۱۴,۲۰۶۹۴ | ۰,۰۲۱۷۷  |
| ۹      | ۳۱,۱۳۱۱۶ | ۴,۵۳۱۸۸۷ | ۵,۹۲۷۸۰۷ | ۱۵,۵۹۵۹۸ | ۶,۷۸۹۸۰۴ | ۲۱,۷۷۴۳۶ | ۱۴,۲۴۹۰۱ | ۰,۰۲۱۷۷۷ |
| ۱۰     | ۳۱,۱۵۵۴۲ | ۴,۵۳۹۸۴۷ | ۵,۹۲۸۰۶۰ | ۱۵,۵۶۳۴۳ | ۶,۸۵۲۶۱۵ | ۲۱,۷۳۹۷۷ | ۱۴,۲۲۰۸۶ | ۰,۰۲۱۷۹۱ |

منبع: محاسبات پژوهش