

## اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی و آزمون علیت بین اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری در ایران

حسینعلی رجایی

کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد شیراز (نویسنده مسئول)

h. raja. gor@gmail.com

خسرو پیرایی

استادیار دانشگاه آزاد شیراز

kh. piraee@gmail.com

در این مطالعه رابطه میان نرخ بیکاری و اقتصاد زیرزمینی در ایران در طول دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۵۲ بررسی می‌شود. برای این منظور ابتدا با استفاده از روش علل چندگانه - شاخص چندگانه سری زمانی از اندازه اقتصاد زیرزمینی و مهمترین علل و آثار در ایران برآورد شده است، سپس به بررسی رابطه علیت بین اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری در ایران در دوره زمانی مربوطه پرداخته شده است. در این مطالعه علاوه بر رابطه هم‌جمعی اقتصاد زیرزمینی و بیکاری، با استفاده از آزمون علیت تودا و یاما موتو رابطه علیت میان اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری نیز آزمون شده است. در مورد اقتصاد زیرزمینی نتایج تحقیق نشان‌دهنده این است که به ترتیب سطح عمومی قیمت‌های کالا و خدمات، نرخ بیکاری، باز بودن تجاری و بار مالیاتی مهمترین علل پیدایش اقتصاد زیرزمینی در ایران می‌باشند و مهمترین اثرات اقتصاد زیرزمینی به ترتیب بر بازار پول، بازار عوامل تولید (مصرف انرژی) و بازار کالا و خدمات (تولید ناخالص داخلی) می‌باشد. اندازه اقتصاد زیرزمینی در طول دوره مورد تحقیق رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است؛ هرچند در دهه ۵۰ و ۶۰ از رشد کمتری برخوردار بوده اما در دهه ۷۰ و ۸۰ روندی کاملاً صعودی دارد، به طوری که اندازه اقتصاد زیرزمینی در ایران از ۷ درصد تولید ناخالص داخلی در سال ۱۳۵۳ به ۳۶/۵ در سال ۱۳۹۴ رسیده است. آزمون هم‌جمعی یوهانسون نشان‌دهنده رابطه بلندمدت میان اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری است و همچنین علیت انجام شده حاکی از وجود علیت یکطرفه از بیکاری به اقتصاد زیرزمینی می‌باشد.

طبقه‌بندی JEL: E26; C22; C50; E24; O17

واژه‌های کلیدی: اقتصاد زیرزمینی، روش علل چندگانه-شاخص چندگانه، نرخ بیکاری و آزمون علیت

## ۱. مقدمه

اقتصاد زیرزمینی و بیکاری از مهمترین مشکلات اقتصادی کشور ایران می‌باشند. بالا بودن نرخ بیکاری در سال‌های اخیر سبب ورود نیروی فعال اقتصاد کشور به بخش زیرزمینی شده است. بیشتر مردم، به این دلیل وارد اقتصاد زیرزمینی می‌شوند که نمی‌توانند در اقتصاد رسمی شغلی بیابند و یا قادر به شروع کسب و کار جدیدی در اقتصاد رسمی نیستند (بجدا و اشنايدر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). بررسی‌های سازمان بین‌المللی کار نشان داده است که در مناطق شهری کشورهای در حال توسعه، بسیاری از فقرای شاغل، یا به کارهای آزاد اشتغال دارند، یا در کارگاه‌های کوچک که سرمایه ثابت آنها ناچیز و روش‌های تولیدی آنها کاربر است، به کار مشغول‌اند. کارگرانی که در بخش زیرزمینی کار می‌کنند هیچ‌گونه خدمات اجتماعی یا بیمه‌ای دریافت نمی‌کنند اما این کارگران ترجیح می‌دهند به جای بیکار ماندن و نداشتن درآمد در اقتصاد زیرزمینی مشغول به کار شوند (بجدا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳).

آنچه که در سال‌های اخیر بر اهمیت نقش و جایگاه این بخش در کشور ایران و سایر کشورهای در حال توسعه دیگر افزوده، آن است که در آغاز قرن بیست و یکم میلادی و تعیین اهداف عمومی برای توسعه در هزاره سوم و تلاش در جهت امحاء یا کاهش فقر، توجه مسئولان را به اهمیت بخش زیرزمینی و اشتغال در آن معطوف داشته است. بخش زیرزمینی که تا این زمان به دلیل نبودن توجه و حمایت دولت‌ها نادیده گرفته می‌شد، نقش مؤثر و برجسته‌ای را در کاهش بیکاری و فقر ایفا نمود و با جذب میزان قابل توجهی از بیکاران شهری و مهاجران روستایی به بازار کار، مورد توجه سیاستگذاران، اقتصاددانان و برنامه‌ریزان دولتی قرار گرفت (فردریچ و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰).

بنابراین می‌توان گفت که بیکاری و اشتغال در بخش زیرزمینی اقتصاد دو روی یک سکه هستند به عبارتی دیگر هر سیاستی که کاهش‌دهنده بیکاری است می‌تواند انگیزه‌ای برای کاهش فعالیت

- 
1. Bajada and Schneider
  2. Bajada
  3. Buehn , Friedrich and Claudio

اقتصاد زیرزمینی نیز باشد (بویری و گاریبالدی، ۲۰۰۲)<sup>۱</sup>. عمده مطالعات صورت گرفته در زمینه اقتصاد زیرزمینی به بررسی اندازه و ابعاد اقتصاد زیرزمینی پرداخته‌اند و کمتر مطالعاتی یافت می‌شود که به بررسی رابطه علیت بین اقتصاد زیرزمینی و متغیرهای اقتصادی پرداخته باشند. از این هدف از انجام این مطالعه بررسی رابطه علیت میان اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری در ایران می‌باشد.

برای انجام این مطالعه ابتدا سری زمانی از اقتصاد زیرزمینی در دوره مورد نظر تخمین زده می‌شود و همچنین مهمترین علل و آثار اقتصاد زیرزمینی با استفاده از روش علل چندگانه - شاخص چندگانه معرفی می‌گردد و سپس در بخش دوم آزمون رابطه علیت میان اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری بررسی می‌گردد. برای این منظور در بخش دوم به پیشینه تحقیق در بخش سوم تحلیل نظری موضوع پرداخته می‌شود. در بخش چهارم به بررسی چگونگی اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی می‌پردازد و در بخش پنجم ارتباط بین اقتصاد زیرزمینی و بیکاری بحث خواهد شد. و در بخش پایانی به نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

## ۲. پیشینه تحقیق

در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در داخل و خارج در مورد برآورد اقتصاد زیرزمینی صورت گرفته است ولی کمتر به بررسی رابطه اقتصاد زیرزمینی و سایر متغیرهای اقتصادی پرداخته شده است. اولین مطالعه در مورد اقتصاد زیرزمینی در ایران در سال (۱۳۶۹) توسط فیروزه خلعتبری انجام شده است. ایشان در مطالعه خود با استفاده از روش نسبت نقد حجم اقتصاد زیرزمینی در سال ۱۳۶۵ را محاسبه نمود. در این مطالعه از سال ۱۳۵۵ و ۱۳۵۶ به عنوان سال پایه برای برآورد اقتصاد زیرزمینی استفاده شده و اندازه اقتصاد زیرزمینی برای سال ۱۳۶۵، ۸ درصد تولید ناخالص داخلی برآورده شده هرچند ایشان در ادامه این مطالعه را نارسا تشخیص داده و در آن اصلاحاتی انجام داده است.

1. Boeri and Garibaldi

عرب مازار یزدی (۱۳۸۰) در مقاله‌ای تحت عنوان اقتصاد سایه در ایران، اندازه، علل و آثار آن در سه دهه اخیر با استفاده از داده‌های سال ۱۳۷۷-۱۳۴۷ به بررسی اقتصاد سایه، علل و آثار آن در ایران پرداخته است. ایشان روش شاخص چندگانه - علل چندگانه را برای بررسی اقتصاد سایه در ایران بکار برده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد نسبت اقتصاد زیرزمینی به تولید ناخالص داخلی از حدود ۸ درصد در نخستین سال دوره مورد بررسی شروع و پس از طی نوسان، به بیش از ۲۲ درصد در سال پایانی این دوره رسیده است. متوسط این شاخص برای کل دوره حدود ۱۱ درصد بوده است.

علیرضا شکیبایی و علی رئیس پور (۱۳۸۶) در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی روند تحولات اقتصاد سایه‌ای در ایران: رویکرد شاخص‌های چندگانه-علل چندگانه پویا با بهره‌گیری از مدل‌سازی معادله ساختاری و با استفاده از برخی شاخص‌ها و علت‌های تصریح شده در ادبیات اقتصاد سایه‌ای به مطالعه موردی اقتصاد سایه در ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه از روش شاخص‌های چندگانه - علل چندگانه پویا برای بررسی اقتصاد سایه‌ای در دوره‌ی زمانی ۱۳۸۰-۱۳۵۰ در ایران استفاده شده است نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بیکاری مهمترین علت شکل‌گیری اقتصاد سایه‌ای در ایران است. همچنین نتایج نشان می‌دهد اقتصاد سایه‌ای در ایران در دوره مورد بررسی از حدود ۱۰ درصد آغاز شده و در انتهای دوره با نوساناتی به ۲۲ درصد می‌رسد. میانگین آن برای دوره مورد نظر ۱۲/۵ درصد می‌باشد.

خسرو پیرایی و حسینعلی رجایی (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای تحت عنوان اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی در ایران و بررسی علل و آثار آن، به بررسی ابعاد اقتصاد زیرزمینی و مهمترین علل و آثار آن برای دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۵۳ پرداختند. محققین در این مطالعه از روش علل چندگانه - آثار چندگانه برای بررسی اقتصاد زیرزمینی استفاده کردند. نتایج مطالعه نشان داد که مهمترین عوامل ایجادکننده اقتصاد زیرزمینی تورم، بار مالیاتی و نرخ بیکاری می‌باشد و همچنین بیشترین تأثیر اقتصاد زیرزمینی بر بازار پول، بازار نهادها و بازار کالا و خدمات می‌باشد.

پوتننِس و ساوکا (۲۰۱۵)<sup>۱</sup> در مطالعه‌ای با عنوان شاخص اقتصاد سایه برای کشورهای بالتیک به بررسی شاخص اقتصاد سایه‌ای برای کشورهای حوزه بالتیک در طول سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۴ پرداختند. در این مطالعه شاخص در نظر گرفته شده برای اقتصاد سایه‌ای شامل درآمدهای گزارش نشده بنگاه‌ها، اشتغال‌های ثبت نشده یا پنهان شده. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که بیشترین اندازه اقتصاد سایه در سال ۲۰۱۰ با رقم ۳۸ درصد برای کشور لتونی بوده است و کمترین اندازه نیز در سال ۲۰۱۴ با رقم ۱۲/۵ درصد برای کشور لیتوانی بوده است. نتایج حاکی از این است که اندازه اقتصاد سایه در هر سه کشور لتونی، لیتوانی و استونی دارای روند کاهشی بوده که بیشترین کاهش با میانگین ۳ درصد در سال برای کشور لتونی به ثبت رسیده است. به طوری که اندازه اقتصاد سایه‌ای از ۳۶ درصد در سال ۲۰۰۹ به ۲۳ درصد در سال ۲۰۱۴ رسیده است.

فردریچ و همکاران (۲۰۱۰)<sup>۲</sup>، مطالعات متعددی در زمینه اقتصاد زیرزمینی در کشورهای مختلف انجام داده، اما یکی از جدیدترین مطالعاتی که وی انجام داده است تحت عنوان اقتصاد سایه در همه جهان: تخمین جدید برای ۱۶۲ کشور از سال ۲۰۰۷-۱۹۹۹ است که به بررسی اقتصاد سایه در ۱۶۲ کشور که شامل کشورهای در حال توسعه، اروپای شرقی، آسیای میانه و کشورهای با درآمد بالا می‌باشند، پرداخته است. نتایج مطالعه نشان داده که اقتصاد سایه دارای روند کاهشی در طول مورد نظر بوده، به طوری که میانگین کلی اندازه اقتصاد سایه در ۱۶۲ کشور در سال ۱۹۹۹، ۳۴ درصد بوده که این رقم به ۳۱ درصد در سال ۲۰۰۷ رسیده است. نتایج تخمین اندازه اقتصاد سایه در کشورهای اروپای شرقی و آسیای میانه مؤید این است که میانگین اندازه اقتصاد سایه در این کشورها در سال ۱۹۹۹، ۳۶/۹ درصد بوده که این رقم در سال ۲۰۰۷ به ۳۲/۶ تنزل کرده است که در این میان کمترین اندازه اقتصاد سایه مربوط به کشورهای چک و اسلواکی و بیشترین اندازه مربوط به کشورهای گرجستان و اوکراین می‌باشد.

---

1. Putnins and sauka  
2. Friedrich

بررسی‌های اقتصاد سایه در مورد کشورهای با درآمد بالا در یک گروه ۲۵ کشوری انجام شده است و نشان می‌دهد که میانگین اندازه اقتصاد سایه در این گروه کشورها مانند سایر گروه‌های دیگر دارای روندی نزولی بوده و از ۱۷/۷ درصد در سال ۱۹۹۹ به ۱۶/۶ در سال ۲۰۰۷ کاهش یافته که در این بین کمترین اندازه‌ها به ترتیب مربوط به کشورهای سوئیس، آمریکا و لوگزامبورگ است که دارای میانگین ۸/۵، ۸/۶ و ۹/۷ درصد بوده‌اند و بیشترین اندازه‌ها نیز به ترتیب مربوط به کشورهای مکزیک، یونان و ایتالیا بوده که دارای اندازه‌های ۳۰، ۲۷ و ۲۶/۸ درصد می‌باشند.

آدریانا آنا ماریا الکسندرو و دیگران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) در مقاله‌ای تحت عنوان "ارتباط بین نرخ بیکاری و اندازه اقتصاد سایه: مطالعه موردی آمریکا" به بررسی ارتباط بین نرخ بیکاری و اندازه اقتصاد سایه در آمریکا بین سال‌های ۲۰۰۹-۱۹۸۰ پرداخته‌اند. داده‌های استفاده شده برای محاسبه اقتصاد زیرزمینی در این مطالعه فصلی می‌باشند. برای اندازه‌گیری اقتصاد سایه‌ای از روش شاخص چندگانه - علل چندگانه استفاده شده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که ارتباط بلندمدت بین نرخ بیکاری و اقتصاد سایه در آمریکا وجود دارد. در مورد اندازه اقتصاد سایه نیز نتایج نشان‌دهنده آن است که اقتصاد سایه در دو دهه اخیر دارای روند کاهشی بوده و از ۱۶ درصد در سال ۱۹۸۲ به حدود ۷ درصد در سال ۲۰۰۹ رسیده است.

تدز (۱۹۹۸)<sup>۲</sup> در مقاله‌ای تحت عنوان "مدل‌سازی اقتصاد زیرزمینی در کانادا و نیوزیلند: تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای" به بررسی و مقایسه اندازه اقتصاد زیرزمینی در دو کشور کانادا و نیوزیلند با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۷۶ پرداخته‌اند. در این مقاله ابتدا از روش علل چندگانه - شاخص چندگانه برای تخمین اندازه اقتصاد زیرزمینی استفاده شده است که مقادیر رتبه‌ای از اقتصاد زیرزمینی را به دست آورده و سپس برای تبدیل این مقیاس به یک مقیاس عددی از یک مدل غیرخطی تقاضا برای پول نقد استفاده کرده‌اند. در این مطالعه اندازه اقتصاد زیرزمینی

---

1. Adriana et al.  
2. Lindsay et al.

در هر دو کشور به صورت مجزا برآورد شده است و سپس نتایج در هر دو کشور به صورت مقایسه‌ای مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که اقتصاد زیرزمینی در هر دو کشور دارای رشد است اما این رشد در کانادا بیشتر بوده، همچنین در مورد انحرافات از روند اقتصاد زیرزمینی نیز این انحرافات در کانادا کمتر از نیوزیلند می‌باشد.

### ۳. تحلیل نظری موضوع

در این بخش ابتدا تحلیل کلی در مورد اقتصاد زیرزمینی انجام خواهد شد و سپس مبانی نظری رابطه میان اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری بررسی می‌شود.

#### ۳-۱. تحلیلی بر اقتصاد زیرزمینی

دیدگاه‌ها و نظریات مختلفی در مورد اقتصاد زیرزمینی موجود می‌باشد در اغلب متون اقتصادی، تعبیر اقتصاد زیرزمینی را در کنار تعابیر اقتصاد پنهان، اقتصاد غیررسمی و... به کار گرفته‌اند. قبل از استفاده از تعابیر اقتصاد زیرزمینی و اقتصاد پنهان در متون اقتصادی، از لحاظ تاریخی، این مفهوم با واژه اقتصاد غیررسمی تعریف می‌شده است. گیلز اقتصاد زیرزمینی را شامل فعالیت‌ها و مبادلاتی می‌شمرد که ممکن است قانونی یا غیرقانونی باشند؛ اما به دلیل گزارش نشدن، اندازه‌گیری نشده‌اند. گزارش نکردن به خاطر پرداخت نکردن مالیات انجام می‌شود (گیلز، ۱۹۹۹).<sup>۱</sup>

توماس در تقسیم‌بندی اقتصاد غیررسمی از دو معیار قانونی بودن و مبادله در بازار استفاده کرده است. براساس تقسیم‌بندی او اقتصاد غیررسمی را به چهار بخش خانوار، بخش غیررسمی، بخش نامنظم و بخش غیرقانونی تقسیم کرده است (توماس جی جی، ۱۳۹۸۶).<sup>۲</sup> فریدمن و دیگران معتقد می‌باشند علت افزایش فعالیت‌های ثبت نشده در یک کشور نهادهای سیاسی و اجتماعی دولت است (فریدمن و همکاران، ۲۰۰۰).<sup>۳</sup> دلایل گرایش به حضور در اقتصاد زیرزمینی از کشوری به کشور دیگر واز یک ساختار اقتصادی به ساختاری دیگر متفاوت می‌باشد و این دلایل

1. Daivid, Giles  
2. Thomas J.J.  
3. Friedman

می‌توانند اقتصادی و یا غیراقتصادی باشند، که از مهمترین آنها می‌توان به افزایش بار مالیاتی، افزایش هزینه‌های تولید در بخش رسمی، قوانین سخت‌گیرانه نیروی کار و بازار، بیکاری، اندازه دولت، سلايق افراد و وضعیت و شرایط سیاسی و اجتماعی جوامع اشاره کرد.

تخمین اندازه اقتصاد زیرزمینی به علت تنوع گسترده در طبقه‌بندی آن کار مشکلی است که بخش عمده این مشکل ناشی از تعاریف متعدد از اقتصاد زیرزمینی است (بجدا و اشنايدر، ۲۰۰۵)<sup>۱</sup>. با این وجود برای اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی سه رویکرد مختلف مورد استفاده قرار گرفته است که عبارتند از: رویکرد مستقیم، رویکرد غیرمستقیم و رویکرد مدلی یا مدل شاخص چندگانه - علل چندگانه<sup>۲</sup> است.

### ۲-۳. مبانی نظری رابطه میان اقتصاد زیرزمینی و بیکاری

افزایش هزینه‌های استخدام کارگران در اقتصاد رسمی برای بنگاه‌های اقتصادی سبب کاهش تقاضا برای نیروی کار می‌شود؛ در نتیجه بخشی از نیروی کار، امکان فعالیت در اقتصاد رسمی را از دست می‌دهند و گزینه کار در اقتصاد زیرزمینی را انتخاب می‌کنند. باقی ماندن شرایط نامتعادل در عرضه و تقاضای نیروی کار و سخت‌تر شدن ورود کارجویان به مشاغل رسمی باعث ایجاد بازارهای غیررسمی، مشاغل کاذب و فعالیت‌های زیرزمینی در بازار کار شده است. کارآیی بازار آنگاه به حداکثر می‌رسد که در چارچوب قانون و به صورت شفاف و واضح صورت گیرد. اما گاهی دولت‌ها با قوانین خود باعث و بانی اقتصاد غیررسمی و اشتغال غیررسمی می‌شود. اجبار ساختن کارفرمایان به قوانین حداقل دستمزد و بیمه و قوانین سخت و انعطاف‌ناپذیر دولتی و موانع ایجاد کسب و کار از این دست عواملی است که به دست دولت ایجاد شده است.

اقتصاد زیرزمینی به عنوان یک منبع جایگزین برای کارگرانی که برای استخدام در اقتصاد رسمی با محدودیت مواجه می‌باشند، مطرح است. افزایش صورت حساب‌های مالیاتی، فشارهای

1. Bajada and Schneider

2. Multiple indicator-multiple causes (mimic)



تأمین اجتماعی و افزایش مقررات‌ها برای به کارگیری نیروی کار در بخش رسمی اقتصاد نه تنها سبب کاهش فعالیت‌های اقتصادی صورت گرفته می‌شود بلکه زمینه را برای اشتغال در اقتصاد زیرزمینی فراهم می‌کند و همچنین این سخت‌گیری‌ها سبب افزایش هزینه‌های تولید در اقتصاد رسمی نسبت به اقتصاد زیرزمینی می‌شود (برتولا و گاریبالدی، ۲۰۰۳).<sup>۱</sup>

برای بررسی ارتباط بین بیکاری و اشتغال در اقتصاد زیرزمینی از دو مفهوم اثر جانشینی و اثر درآمدی استفاده شده است. افزایش بیکاری سبب کاهش در درآمد و مصرف می‌شود، کاهش در مصرف منجر به کاهش در فعالیت‌های اقتصاد رسمی و اقتصاد زیرزمینی می‌شود که به این اثر درآمدی می‌گویند. از سوی دیگر کاهش فعالیت‌های اقتصادی سبب افزایش نرخ بیکاری می‌شود، از این رو کارگرانی که در اقتصاد رسمی بیکار مانده‌اند گزینه عرضه کار در اقتصاد زیرزمینی را انتخاب می‌کنند که این اثر جانشینی است. برتری اثر جانشینی این است که می‌تواند به عنوان یک تثبیت‌کننده خودکار عمل کند و مانع از کاهش اندازه اقتصاد زیرزمینی در اثر چرخه‌های تجاری شود؛ در نتیجه می‌توان بیان داشت که افزایش بیکاری اثرات چرخه‌های تجاری روی اقتصاد زیرزمینی را کاهش می‌دهد (آنا ماریا و همکاران ۲۰۱۰).<sup>۲</sup>

نرخ بیکاری به طور معمول با کاهش فعالیت‌های اقتصادی و رکود کاهش می‌یابد. هنگامی که اقتصاد با رکود مواجه می‌شود نرخ بیکاری افزایش می‌یابد که این نیروی بیکار به صورت غیرقانونی به اشتغال در فعالیت‌های زیرزمینی رو می‌آورند. هرچند ممکن است به وسیله پرداخت‌هایی سطح رفاه اجتماعی جبران شود ولی کاهش هرچه بیشتر در درآمد قابل تصرف و می‌تواند سبب افزایش انگیزه حرکت به سمت فعالیت‌های زیرزمینی شود. حضور در فعالیت‌های اقتصاد زیرزمینی فقط به نیروی بیکار محدود نمی‌شود بلکه کارگرانی که در اقتصاد رسمی نیز کار می‌کنند ممکن است به صورت پاره‌وقت در اقتصاد زیرزمینی مشغول به کار شوند چون امکان فعالیت با سیستم‌های پاره‌وقت در فعالیت زیرزمینی وجود دارد؛ در نتیجه شرکت‌کنندگان در

1. Bertola and Garibaldi

2. Ana maria et al.

فعالیت‌های اقتصاد زیرزمینی ناهمگن است (اشنایدر و انتس، ۲۰۰۰)<sup>۱</sup>. تانزی<sup>۲</sup> ارتباط بین اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری را مبهم می‌داند.

#### ۴. برآورد اقتصاد زیرزمینی در ایران

تاکنون تلاش‌های چندی برای اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی در ایران صورت گرفته است اما عمده تحقیقات گذشته با استفاده از روش نسبت نقد و تقاضا برای پول بوده است که از جمله خصوصیت این روش‌ها تأکید بر یک شاخص برای نشان دادن آثار اقتصاد زیرزمینی و همچنین استفاده از یک متغیر به عنوان عامل تعیین‌کننده در شکل‌گیری روند این بخش از اقتصاد می‌باشد. بدیهی است که وجود اقتصاد زیرزمینی آثار گوناگونی را بر جای می‌گذارد که این آثار منحصر به یک بازار نیست. همچنین نادیده انگاشتن علل مهم و گوناگون پیدایش و تحول این پدیده موجب می‌شود تا الگوهای به کار رفته در این مطالعات، کارایی کمتری برای برآورد اقتصاد زیرزمینی در کشور داشته باشند.

از این رو در این مطالعه برای پرهیز از این مشکلات و دستیابی به تخمینی دقیق‌تر از روش علل چندگانه - شاخص چندگانه استفاده شده است. این روش آشکارا چند علت را که باعث به وجود آمدن اقتصاد زیرزمینی و رشد آن در طول زمان می‌شوند را در نظر می‌گیرد و همچنین می‌تواند آثار اقتصاد زیرزمینی بر بازارهای مختلف را بررسی نماید. روش علل چندگانه - شاخص چندگانه نخستین بار در سال ۱۳۸۰ توسط عرب مازار برای اقتصاد ایران مورد استفاده قرار گرفت و در ادامه پژوهشگرانی دیگر نیز از این روش استفاده نمودند.

---

1. Schneider and Enste  
2. Tanzi

## ۴-۱. معرفی الگوی علل چندگانه - شاخص چندگانه

مدل علل چندگانه - شاخص چندگانه، حالت خاصی از الگوی معادلات ساختاری است که به اندازه‌گیری متغیر پنهان می‌پردازد. در این مدل چند متغیر علی که به عنوان علل ایجادکننده اقتصاد زیرزمینی می‌باشند و چند شاخص که نمایانگر اقتصاد زیرزمینی هستند و یک متغیر پنهان که همان اقتصاد زیرزمینی است، وجود دارد. بنیان این مدل بر اساس دو معادله ساختاری<sup>۱</sup> و اندازه‌گیری<sup>۲</sup> است که معادله ساختاری به بررسی ارتباط بین اقتصاد زیرزمینی و متغیرهای ایجادکننده آن می‌پردازد و در معادله اندازه‌گیری چگونگی اثرپذیری شاخص‌های مختلف از اقتصاد زیرزمینی مطرح می‌باشد که منظور از شاخص، بازارهایی است که اقتصاد زیرزمینی بر آنها اثر می‌گذارد مانند بازار کالا و خدمات، بازار کار، بازار پول و بازار عوامل تولید. برآورد متغیر پنهان از طریق حل همزمان معادله ساختاری و اندازه‌گیری در یک سیستم معادلاتی صورت می‌پذیرد.

فرمول‌بندی ریاضی الگو به صورت زیر است.

$$y = \lambda\eta + \varepsilon \quad (1)$$

$$\eta = \Upsilon x + v \quad (2)$$

معادله شماره ۱ معادله اندازه‌گیری است که به بررسی ارتباط بین شاخص‌های نشان‌دهنده اقتصاد زیرزمینی ( $y$ ) و اقتصاد زیرزمینی ( $\eta$ ) می‌پردازد.

معادله شماره ۲ معادله ساختاری است که نشان‌دهنده ارتباط بین اقتصاد زیرزمینی ( $\eta$ ) و متغیرهای علی اقتصاد زیرزمینی ( $X$ ) می‌باشد.

$x$ : بردار ( $q \times 1$ ) علل پیدایش اقتصاد زیرزمینی می‌باشند که شامل محدودیت‌های تجاری، بیکاری، بار مالیاتی مستقیم، رشد بار مالیاتی مستقیم، تورم، درآمد سرانه و اندازه دولت می‌باشد.

$y$ : بردار ( $p \times 1$ ) از شاخص‌های نمایانگر اقتصاد زیرزمینی و شامل تولید ناخالص داخلی، تقاضا برای پول و مصرف انرژی است.

---

1. Structural Model

2. Measurement Model

$\lambda$  و  $\varepsilon$ : به ترتیب بردارهای  $(p \times 1)$  و  $(q \times 1)$  از پارامترها می‌باشند.

$\varepsilon$  و  $v$ : به ترتیب بردارهای  $(p \times 1)$  و اسکالر از جملات خطا هستند. جملات خطا  $\varepsilon$  و  $v$  نرمال و ناهمبسته‌اند. با جای‌گذاری معادله شماره ۲ در معادله شماره ۱ الگوی فوق به صورت یک سیستم معادلات رگرسیونی به شکل زیر در می‌آید.

$$y = \lambda(\gamma x + v) + \varepsilon \quad (۳)$$

و شکل خلاصه شده معادلات به ترتیب زیر می‌باشد.

$$y = \pi x + z \quad (۴)$$

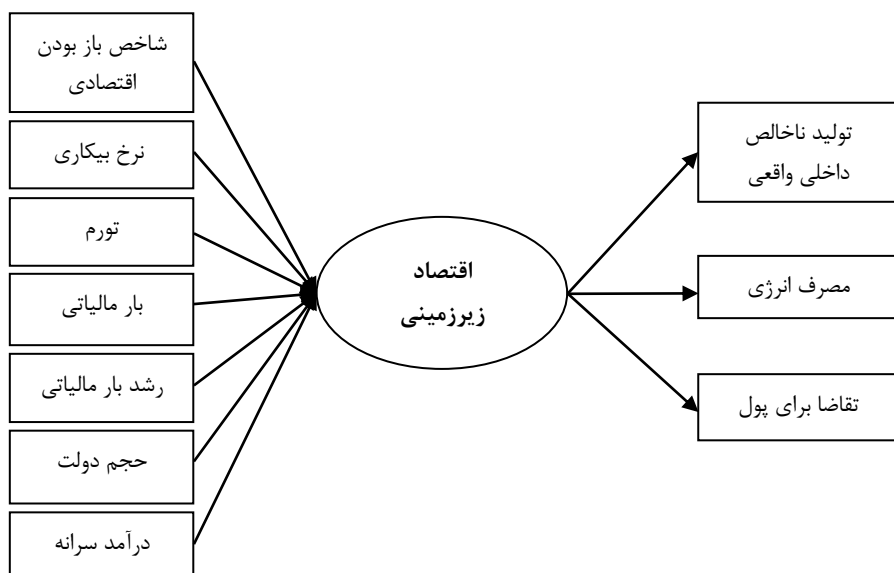
$\pi = \lambda \gamma$ : شکل خلاصه شده ماتریس ضرایب است و دارای درجه (۱) می‌باشد.

$z = \lambda v + \varepsilon$ : شکل خلاصه شده جمله خطا است.

این سیستم معادلات با مشکل شناسایی مواجه است که برای گریز از این مشکل می‌توانیم یکی از عناصر  $\lambda$  را به یک مقدار از پیش تعیین شده مقید کنیم<sup>۱</sup> در این صورت، به دست آوردن برآوردهای منحصر به فرد از پارامترها امکان‌پذیر خواهد بود. تنها مسأله‌ای که در این حالت به وجود خواهد آمد آن است که مقادیر برآورد شده برای هر پارامتر به صورت مطلق قابل ارزیابی و تفسیر نیستند بلکه به صورت نسبی (نسبت به تخمین سایر پارامترها) ارزیابی و تفسیر می‌شوند. پس از برآورد پارامترهای الگوی فوق، با استفاده از تخمین عناصر بردار  $\gamma$ ، در قالب معادله رگرسیونی که در آن روابط علل با متغیر غیرقابل مشاهده تصریح شده است، سری زمانی متغیر مشاهده نشده به دست می‌آید. البته این سری زمانی به دست آمده به صورت اعداد رتبه‌بندی شده می‌باشد که محدودیت اصلی این روش است. چنانچه بتوانیم با استفاده از اطلاعات فرعی دیگر حجم اقتصاد زیرزمینی را در چند نقطه برآورد نماییم با کمک این سری زمانی قادر خواهیم بود سری زمانی از ارقام اصلی اقتصاد زیرزمینی را به دست آوریم.

## ۴-۲. داده‌ها

داده‌های استفاده شده در این مطالعه همه سری زمانی چهل ساله از سال ۱۳۹۲-۱۳۵۳ می‌باشند که از بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استخراج شده‌اند و در پیوست شماره (۱) معرفی می‌شوند. آزمون ساکن‌پذیری برای تمام این متغیرها با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> و فیلپس پرون<sup>۲</sup> انجام می‌شود و نتایج این آزمون در پیوست شماره (۱) نشان داده می‌شود. این آزمون در پیوست شماره (۱) نشان داده می‌شود.



نمودار ۱. ساختار اقتصاد زیرزمینی در ایران با توجه به مدل MIMIC

## ۴-۳. تخمین اقتصاد زیرزمینی

پس از آزمون ساکن‌پذیری داده‌ها و با استفاده از داده‌های معرفی شده در نمودار ۱، الگوهای زیادی از اقتصاد زیرزمینی با استفاده از الگوی شاخص چندگانه -علل چندگانه تبیین و با کمک

1. Augmented Dickey-Fuller (ADF)
2. Phillips-Peron (PP)

نرم‌افزار لیزرل آزمون شدند. تعداد زیادی از الگوهای تبیین شده به علت عدم توانایی در برازش اقتصاد زیرزمینی، نامناسب بودن معیارهای برازش و عدم هم‌خوانی با مبانی اقتصادی حذف شدند. در نهایت پنج الگو به علت دارا بودن ملاک‌های مناسب برازش و عدم مواجه با مشکلات آماری و اقتصادی به عنوان الگوهای نهایی انتخاب شدند که نتایج برازش این پنج الگو در پیوست شماره (۲) نشان داده می‌شود.

پس از تخمین الگوهای مختلف به انتخاب برترین الگو پرداخته می‌شود، ملاک اصلی در انتخاب برترین الگو اولویت دادن به شاخص‌های مربوط به عملکرد الگوها می‌باشد. باید توجه داشت معیارهای متعددی برای بررسی عملکرد الگو مطرح می‌باشند که مهمترین آنها در نظر گرفته می‌شود. GFI از شاخص‌های خوبی برازش<sup>۱</sup> است و هرچه این مقدار به یک نزدیکتر باشد نشان‌دهنده وضعیت بهتر الگو است و همچنین ضریب تعیین ( $R^2$ ) که هرچه بیشتر باشد نشان‌دهنده سازگاری بالاتر الگو می‌باشد؛ هرچند GFI و  $R^2$  به هم شباهت دارند اما  $R^2$  مربوط به رگرسیون خطا واریانس است ولی GFI مربوط به خطای واریانس کوواریانس است.

$ECVI^2$  و  $RMR^3$  مانند آماره کای دو ملاک‌های بدی برازش هستند و پایین تر بودن آنها نشانه وضعیت مناسب‌تر الگو است. پس از مقایسه ملاک‌های برازش و نتایج تخمینی الگوها الگوی شماره (۲) که یک الگوی (۷-۱-۳) می‌باشد به عنوان الگوی نهایی انتخاب می‌شود که شامل سه متغیر به عنوان شاخص و هفت متغیر به عنوان علل اقتصاد زیرزمینی می‌باشد. نتایج برازش اقتصاد زیرزمینی با استفاده از روش علل چندگانه - آثار چندگانه نشان‌دهنده این است که متغیرهای سطح عمومی قیمت‌ها (تورم)، نرخ بیکاری، محدودیت تجاری و بار مالیاتی بیشترین نقش در ایجاد اقتصاد زیرزمینی داشته‌اند. در این حالت اقتصاد زیرزمینی به صورت تابع خطی از متغیرهای علی به شکل معادله ۵ می‌باشد.

1. Goodness of Fit Index
2. Epected Cross-Validation Index
3. Root Mean Squer Residual

$$\eta_t = Y_1 X_{1t} + Y_2 X_{2t} + Y_3 X_{3t} + Y_4 X_{4t} + Y_5 X_{5t} + Y_6 X_{6t} + Y_7 X_{7t} \quad (5)$$

که در اینجا  $X_1$  تا  $X_7$  متغیرهای علی می‌باشند که در جدول شماره ۱ مشخص شده‌اند و  $Y_1$  تا  $Y_7$  نیز ضرایب متغیرهای یاد شده می‌باشند که با استفاده از تخمین الگو به وسیله نرم افزار لیزرل حاصل می‌شوند. با استفاده از مقادیر متغیرها در طول دوره زمانی مورد نظر و با در نظر گرفتن ضریب تخمینی آنها ( $Y_1$  تا  $Y_7$ ) سری زمانی از اقتصاد زیرزمینی حاصل می‌شود. همان‌طور که در بخش قبلی توضیح داده شد چون در این حالت مقادیر به‌دست آمده پارامترها به صورت مطلق نمی‌باشند بلکه به صورت نسبی می‌باشند بنابراین سری زمانی به‌دست آمده به صورت رتبه‌ای می‌باشد و باید به سری زمانی عددی تبدیل شود. در این مطالعه از سال ۱۳۶۶ به عنوان نقطه شاخص برای تبدیل سری زمانی رتبه‌ای به عددی استفاده می‌شود. این سال از این جهت انتخاب شده است که مطالعات متعددی برای اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی در این سال انجام شده است که ما در اینجا از میانگین سه مطالعه که با روش‌هایی متفاوت اقتصاد زیرزمینی را بررسی نموده‌اند استفاده کرده‌ایم که مطالعات به اختصار در جدول شماره ۱ نشان داده می‌شوند.

جدول ۱. تخمین اقتصاد زیرزمینی برای سال ۱۳۶۶

محقق	روش استفاده شده	اندازه اقتصاد زیرزمینی در سال ۱۳۶۶
فیروزه خلعتبری	نسبت نقد	٪۱۱
اشرف‌زاده و مهرگان	تقاضای پول	٪۱۵
علی عرب مازار	شاخص چندگانه-علل چندگانه	٪۱۳

مأخذ: نتایج مطالعات

میانگین برای سال مورد نظر ٪۱۳ است بنابراین از این رقم به عنوان معیار برای تبدیل سری زمانی ترتیبی به سری زمانی عددی استفاده می‌شود، که از طریق عملیات زیرانجام می‌شود.

$$\eta_t = \eta_t^* \cdot \frac{\eta_{1366}}{\eta^*_{1366}} \quad (6)$$

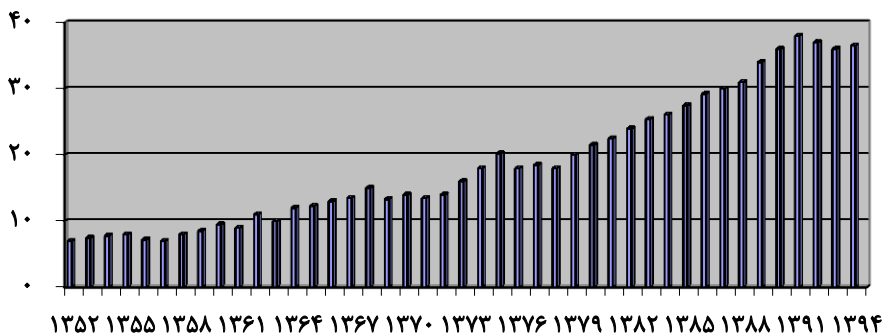
$\eta_t$ : میزان اقتصاد زیرزمینی برحسب درصد تولید ناخالص داخلی

$\eta_t^*$ : مقدار اقتصاد زیرزمینی که براساس معادله شماره ۵ به‌دست می‌آید.

۱۳۶۶: ۱۳٪) رقم مینا

۱۳۶۶ \* ۱۳۶۶ میران اقتصاد زیرزمینی در سال

نمودار شماره ۲ روند تغییرات اقتصاد زیرزمینی را در طول دوره مورد بررسی نشان می‌دهد. نتایج حاکی از این است که اقتصاد زیرزمینی در دوره ۴۰ ساله روندی افزایشی داشته است و از ۷٪ تولید ناخالص داخلی در سال ۱۳۵۲ شروع شده و تا ۳۶/۵٪ در سال ۱۳۹۴ افزایش داشته است. اقتصاد زیرزمینی در نیمه اول دوره تحقیق با فراز و نشیب‌های اندکی روبرو بوده است اما در نیمه دوم دوره تحقیق روند آن افزایشی بوده است.



نمودار ۲. اندازه اقتصاد زیرزمینی برحسب تولید ناخالص داخلی

### ۵. بررسی رابطه بین اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری در ایران

بعد از اینکه سری زمانی اقتصاد زیرزمینی در ایران برآورد شد رابطه علیت بین اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری بررسی می‌شود. هر چند در بخش قبل آزمون ساکن‌پذیری برای متغیرهایی نرخ بیکاری انجام شد و مشاهده شد که این متغیر ساکن‌پذیر از مرتبه یک می‌باشد (I(1)). پس از برآورد اقتصاد زیرزمینی لازم است در ابتدا آزمون ساکن‌پذیری برای این متغیر نیز انجام شود. برای انجام این کار از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته استفاده می‌شود، این آزمون در دو حالت با عرض از مبدأ، با عرض از مبدأ و روند در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام می‌شود. نتایج آزمون ساکن‌پذیری اقتصاد زیرزمینی در جدول ۲ نشان داده می‌شود.



جدول ۲. آزمون ساکن‌پذیری متغیر اقتصاد زیرزمینی

مرتبه ساکن‌پذیری	تفاضل مرتبه اول		آزمون در سطح		نوع آزمون	نام متغیر
	PP	ADF	PP	ADF		
I (1)	*-۶/۷۳	*-۶/۵۳	-۲/۰۵	-۱/۱۱	با عرض از مبدأ	اقتصاد زیرزمینی
	*-۶/۴۵	*-۶/۰۵	-۱/۲۸	-۱/۲۵	عرض از مبدأ و روند	
	*-۵/۶۱	** -۳/۷۱	-۰/۷۸	-۰/۷۹	هیچکدام	

\* و \*\* به ترتیب نشان‌دهنده رد فرضیه صفر در سطح ۱٪ و ۵٪ می‌باشد.

آزمون ساکن‌پذیری با استفاده از اویوز (۷) انجام شده است.

مأخذ: محاسبات تحقیق

### ۵-۱. آزمون هم‌جمعی میان نرخ بیکاری و اقتصاد زیرزمینی

همان‌طور که نشان داده شد نرخ بیکاری و اقتصاد زیرزمینی ساکن‌پذیر از مرتبه یک می‌باشند، بنابراین برای به دست آوردن رابطه بلندمدت آنها از آزمون هم‌جمعی یوهانسون استفاده می‌شود. برای انجام این آزمون از آزمون‌های آن یعنی آزمون حداکثر مقدار ویژه و اثر استفاده می‌شود. برای استفاده از این دو آزمون ابتدا باید طول وقفه بهینه مدل را در چارچوب مدل خودرگرسیون برداری (VAR) مشخص کرد که در جدول ۳ بر اساس معیار اکایک (AIC)، (SB) و (HQ) طول وقفه بهینه تعیین می‌گردد.

جدول ۳. انتخاب وقفه بهینه در چارچوب مدل VAR

طول وقفه	(HQ)	(SB)	(AIC)
۱	۶/۳۴	۶/۵۱	۶/۲۵
۲	۶/۳۹	۶/۶۷	۶/۲۴
۳	۶/۳۸	۶/۷۷	۶/۱۶۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول و بر اساس معیار شوارتز طول وقفه بهینه یک انتخاب می‌گردد. معیار شوارتز- بیزن در تعداد وقفه‌ها صرفه‌جویی می‌کند. در نتیجه، تخمین از درجه آزادی بیشتری برخوردار خواهد بود. آزمون اثر و آزمون حداکثر مقدار ویژه وجود  $I$  بردار هم‌جمعی را در برابر فرضیه مقابل  $I+1$  بردار هم‌جمعی مورد آزمون قرار می‌دهند. وجود  $I$  بردار هم‌جمعی زمانی پذیرفته می‌شود که آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه و اثر از مقدار بحرانی کوچک‌تر باشند. نتایج به‌دست آمده برای آزمون حداکثر مقدار ویژه و آزمون اثر در جداول ۴ و ۵ آمده است. پس از مشخص کردن وجود هم‌جمعی میان متغیرها و پی بردن به تعداد بردارهای هم‌جمع و مشخص شدن امکان وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها با استفاده از ضرایب نرمال شده بردارهای هم‌جمع که با کمک آزمون هم‌جمعی یوهانسون به‌دست می‌آیند اندازه رابطه بلندمدت بین نرخ بیکاری و اقتصاد زیرزمینی محاسبه می‌شود. الگوی آزمون هم‌جمعی یوهانسون در چارچوب مدل خودرگرسیون برداری به صورت زیر معرفی می‌شود:

$$X_t = \pi_1 X_{t-1} + \dots + \pi_k X_{t-k} + \mu + e_t \quad (7)$$

بردار متغیرهای جاری و گذشته مدل که شامل اندازه اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری می‌باشند.

$\pi_1, \dots, \pi_k$ : ماتریس ضرایب

$\mu$ : بردار عرض از مبدأ

$e_t$ : بردار جملات خطا می‌باشند.

جدول ۴. نتایج به‌دست آمده در مورد آزمون اثر (Trace- $\lambda$ )

نتیجه آزمون	فرضیه مقابل	مقدار بحرانی در سطح ۵٪	آماره آزمون تریس	فرضیه صفر
$r = 0$	$r \geq 1$	۲۰/۲۶	۲۳/۱۰	رد فرضیه صفر
$r \leq 1$	$r \geq 2$	۹/۶	۵/۹	پذیرش فرضیه صفر

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول، آزمون ماتریس نشان‌دهنده وجود یک بردار هم‌جمع میان متغیرها است.

جدول ۵. نتایج به‌دست آمده آزمون حداکثر ویژه ( $\lambda - \max$ )

نتیجه آزمون	آماره آزمون حداکثر ویژه	مقدار بحرانی در سطح ۵٪	فرضیه مقابل	فرضیه صفر
رد فرضیه صفر	۱۷/۱۱	۱۵/۸۹	$r \geq 1$	$r = 0$
پذیرش فرضیه صفر	۵/۹۹	۹/۱۶	$r \geq 2$	$r \leq 1$

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جداول ۴ و ۵ نشان‌دهنده یک بردار هم‌جمع میان متغیرها است. نتایج این دو جدول نشان می‌دهد که بر اساس هر دو آماره آزمون اثر و حداکثر ویژه در سطح اطمینان ۵٪، فرضیه مبنی بر عدم وجود بردار هم‌جمع یا رابطه بلندمدت میان متغیرها رد شده است و فرضیه مقابل یعنی وجود بردار هم‌جمع و یا وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها به اثبات می‌رسد. پس از مشخص وجود هم‌جمعی میان متغیرها و پی بردن به تعداد بردارهای هم‌جمع و مشخص شدن امکان وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها با استفاده از ضرایب نرمال شده بردارهای هم‌جمع که با کمک آزمون هم‌جمعی یوهانسون به‌دست می‌آیند که نتایج آن در جدول ۶ نشان داده می‌شود.

جدول ۶. ضرایب نرمال شده بردار هم‌جمع براساس آزمون هم‌جمعی یوهانسون

آماره t	نرخ بیکاری (UN)	اقتصاد (UY) زیرزمینی
۲/۲۴	.۵۹	۱/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

یافته‌های جدول ۶ نشان‌دهنده رابطه مثبت بلندمدت بین نرخ بیکاری و اقتصاد زیرزمینی است.

## ۲-۵. آزمون علیت بین اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری

تودا و یاما موتو یک روش ساده به صورت تخمین یک مدل توضیح خودرگرسیون برداری برای بررسی رابطه علیت گرنجری پیشنهاد دادند. آنها استدلال می‌کنند که این روش حتی در شرایط وجود یک رابطه هم‌جمعی بین متغیرها نیز معتبر است. در این روش ابتدا باید تعداد وقفه‌ها

(k) بهینه مدل خود توضیح برداری و سپس درجه پایایی ماکزیمم ( $d_{max}$ ) را تعیین کرد و یک مدل خود توضیح برداری را با تعداد وقفه‌های ( $k + d_{max}$ ) تشکیل داد. البته، فرایند انتخاب وقفه زمانی معتبر خواهد بود که  $k \geq d_{max}$  باشد. آماره آزمون مورد استفاده آماره والد اصلاح شده است. آماره آزمون مورد استفاده صرف نظر از اینکه متغیرهای  $X_{1t}$  و  $X_{2t}$  پایا از هر درجه‌ای، غیرهم جمع یا هم جمع از هر درجه‌ای باشند، معتبر خواهد بود. نتایج آزمون علیت تودا و یاما موتو در جدول ۷ و ۸ نشان داده می‌شود.

جدول ۷. نتایج آزمون علیت بر اساس ضرایب آزمون والد اصلاح شده

نتیجه آزمون	آماره والد	$H_0$	متغیرمستقل	متغیر وابسته
اقتصادزیرزمینی علیت	۰/۵۷۷	$F_1, F_2=0$	UY	UN
بیکاری نیست	(۰/۲۴۹)			

عدد داخل پرانتز نشان‌دهنده P-value مربوط به آماره مورد نظر است.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۸. نتایج آزمون علیت بر اساس ضرایب آزمون والد

نتیجه آزمون	آماره والد	$H_0$	متغیرمستقل	متغیر وابسته
بیکاری علیت	۱۵/۵۱	$C_1, C_2=0$	UN	UY
اقتصادزیرزمینی می‌باشد	(۰/۰۰۰۴)			

عدد داخل پرانتز نشان‌دهنده P-value مربوط به آماره مورد نظر است.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج جداول ۷ و ۸ در می‌یابیم که فرضیه صفر در مورد جدول (۷) پذیرفته می‌شود و علیتی از اقتصادزیرزمینی به بیکاری نمی‌باشد اما نتایج جدول (۸) نشان می‌دهد که بیکاری علیت اقتصاد زیرزمینی است بنابراین علیت گرنجری یکطرفه و از بیکاری به سمت اقتصاد زیرزمینی است.

## ۶. نتایج تحقیق

وجود اقتصاد زیرزمینی گسترده یکی از معضلات جدی اقتصاد ایران در دهه گذشته می‌باشد که نیازمند بررسی دقیق‌تری در مورد علل و آثار آن و همچنین بررسی رابطه میان اقتصاد زیرزمینی و سایر متغیرهای اقتصادی می‌باشد. در عمده مطالعات انجام شده در اقتصاد ایران فقط به بررسی اقتصاد

زیرزمینی پرداخته شده و در مطالعات کمتری به رابطه مستقل بین اقتصاد زیرزمینی و بیکاری پرداخته شده از این رو هدف اصلی این مطالعه بعد از برآورد اقتصاد زیرزمینی بررسی رابطه علیت آن با نرخ بیکاری می‌باشد. در این مطالعه ابتدا با استفاده از روش علل چندگانه - آثار چندگانه سری زمانی از اقتصاد زیرزمینی در ایران تخمین برآورد شده و همچنین با استفاده از الگوی یاد شده مهمترین علل و آثار اقتصاد زیرزمینی در ایران تبیین شده است.

در مورد اقتصاد زیرزمینی نتایج تحقیق نشان‌دهنده این است که به ترتیب سطح عمومی قیمت‌های کالا و خدمات، نرخ بیکاری، باز بودن تجاری و بار مالیاتی مهمترین علل پیدایش اقتصاد زیرزمینی در ایران می‌باشند. مهمترین اثرات اقتصاد زیرزمینی به ترتیب بر بازار پول، بازار عوامل تولید (مصرف انرژی) و بازار کالا و خدمات (تولید ناخالص داخلی) می‌باشد. اندازه اقتصاد زیرزمینی در طول دوره مورد تحقیق رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است؛ هرچند در دهه ۵۰ و ۶۰ از رشد کمتری برخوردار بوده اما در دهه ۷۰ و ۸۰ روندی کاملاً صعودی دارد به طوری که اندازه اقتصاد زیرزمینی در ایران از ۷ درصد تولید ناخالص داخلی در سال ۱۳۵۳ به ۳۶/۵ در سال ۱۳۹۴ رسیده است. همچنین نتایج تحقیق نشان‌دهنده رابطه بلندمدت مثبت میان اقتصاد زیرزمینی و نرخ بیکاری در ایران و آزمون علیت انجام شده بیانگر رابطه علیت یکطرفه از بیکاری به اقتصاد زیرزمینی می‌باشد.

## منابع

- اشرفزاده، حمید رضا و نادر مهرگان (۱۳۷۸)، "تخمین حجم فعالیت‌های اقتصاد زیرزمینی در ایران با استفاده از روش تقاضا برای اسکناس و مسکوک در گردش"، مجموعه مقالات سومین همایش ملی بررسی پدیده قاچاق کالا و راه‌های پیشگیری از آن، تهران دانشگاه تربیت مدرس، صص ۴۴-۲۵.
- پیرایی خسرو و حسینعلی رجایی (۱۳۹۴)، "اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی در ایران و بررسی علل و آثار آن"، فصلنامه راهبردی وکلان، شماره ۹، صص ۴۱-۲۲.
- توماس، جی جی (۱۳۷۶)، "اقتصاد غیررسمی"، ترجمه منوچهر نوربخش و کامران سپهری. مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی.
- خلعتبری، فیروزه (۱۳۶۹)، "اقتصاد زیرزمینی". مجله رونق، سال اول، شماره ۱، صص ۱۱-۵ و شماره ۲، صص ۱۱-۱۸.
- شکیبایی، علیرضا و علی رئیس پور. (۱۳۸۶)، "بررسی روند تحولات اقتصاد سایه‌ای در ایران: رویکرد شاخص چند گانه-علل چند گانه پویا". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۳، صص ۱۷-۳۳.
- عرب مازارزیدی، علی (۱۳۸۰)، "اقتصاد سیاه در ایران، اندازه، علل و آثار آن در سه دهه اخیر"، مجله برنامه و بودجه، شماره ۶۲ و ۶۳، صص ۶۰-۳.

- Alexandru, A.; Dobre, I. and C. Ghinararu** (2010b), "The Relationship Between Unemployment Rate and the Size of the Shadow Economy. The Case of United States", *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 4(7), pp. 359-369.
- Bajada, Christopher** (2003), "Business Cycle Properties of the Legitimate and Underground Economy in Australia", *Economic Record*, No.79, pp. 397-411.
- Bajada, Christopher and Friederich Schneider** (2005), "The Shadow Economies of the Asia- Pacific", *Pacific Economic Review*, No. 10, pp. 379-401.
- Bertola, G. and P. Garibaldi** (2003), "The Structure and History of Italian Unemployment", *CESifo Working Papers* No. 907.
- Boeri, T. and P. Garibaldi** (2002), "Shadow Activity and Unemployment in a Depressed Labor Market", *CEPR Discussion papers*, No. 3433.
- Friedrich S.; Buehn A. and Claudio E. Montenegro** (2010), "Shadow Economies All over the World; New Estimates for 162 Countries from 1999 to 2007", *The World Bank*, Policy Research Working Paper, No. 5356.
- Bollen, K. A.** (1989), *Structural Equations with Latent Variables*. New York: Wiley.
- Dickey, D. and W.A. Fuller** (1981), "Likelihood Ratio statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica*, Vol. 49, pp. 1057-72.
- Enste, D. H.** (2003), "Shadow Economy and Institutional Change in Transition Countries in Boyan Belev (eds.), *The Informal Economy in the EU Assessment Countries: Size, Scope, Trends and Challenges of the Process of EU-enlargement*", *Center for Study of Democracy*, pp. 81-114.
- Friedman, E.; Johnson, S. and Daniel Kaufmann** (2000), "Dodging the grabbing hand: the determinants of unofficial activity in 69 countries", *Journal of Public Economics*, 76(3), pp. 459-493.
- Giles, D. E. A.** (1999), "Modeling the Hidden Economy in the tax-gap in New Zealand", *Empirical Economics*, vol. 24, No. 4, pp. 621-640.
- Johnson, S. ; D. Kaufmann and P. Zoido-Lobatón** (1998a), "Regulatory Discretion and the Unofficial Economy", *American Economic Review*, No. 88, pp. 387-392.
- Phillips, P.B. and P. Perron** (1985), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, Vol. 75, pp. 335-346.
- Schneider. F. and D.H. Enste** (2000), "Shadow Economies: Size, Causes and Consequences", *Journal of Economic Literature*, No. 38, , pp. 77-114.
- Tālis J. Putniņš and Arnis Sauka** (2015), "Shadow Economy Index for the Baltic Countries", *Centre for Sustainable Business at SSE Riga*.
- Tedds, L.** (1998). "Measuring the size of the hidden Economy in Canada: a latent Variable/MIMIC model approach". *Unpublished M. A. Extended Essay, Department of Economics, University of Victoria*.
- Thomas, J. J.** (1986), "The Underground Economy in the United States", *A Comment on Tanzi. IMF-Staff Papers*, 33(4), pp. 782-789.
- Toda, H. Y. and H. Yamamoto** (1995), "Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes", *Journal of Econometrics*, Vol.66, pp. 225-250.

## پیوست ۱. بررسی ساکن‌پذیری و معرفی متغیرها

جدول ۱. آزمون ریشه واحد متغیرها

نتیجه آزمون	تفاضل مرتبه اول		آزمون در سطح		نوع آزمون	معرفی متغیر	X <sub>i</sub>
	ADF	PP	ADF	PP			
I (1)	*-۳/۶۱	*-۵/۱۲	-۱/۲۶	-۲/۰۳	روند	شاخص باز بودن اقتصادی: نسبت واردات به تولید ناخالص	X <sub>1</sub>
	*-۳/۷۴	*-۵/۲۳	-۱/۳۲	-۲/۲۱	روند و عرض از مبدأ		
	*-۳/۴۹	*-۵/۰۷	-۱/۰۲	-۲/۱۳	هیچکدام		
I (1)	*-۳/۶۳	*-۴/۳۲	-۱/۳۹	-۱/۴۴	روند	نرخ بیکاری: نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال اقتصادی	X <sub>2</sub>
	*-۳/۹۸	-۴/۳۹	-۱/۶۲	-۱/۴۲	روند و عرض از مبدأ		
	*-۳/۴۲	*-۴/۱۶	-۱/۱۱	-۱/۳۶	هیچکدام		
I (1)	*-۴/۷۴	*-۵/۲۳	-۰/۹۶	-۱/۱۲	روند	تورم: استفاده از شاخص قیمتی مصرف‌کننده	X <sub>3</sub>
	*-۴/۵۶	*-۵/۵۶	-۰/۸۵	-۱/۲۶	روند و عرض از مبدأ		
	*-۴/۱۲	*-۵/۳۲	-۱/۰۶	-۰/۹۴	هیچکدام		
I (1)	*-۵/۳۶	*-۶/۲۳	-۱/۸۷	-۱/۶۵	روند	بارمالیاتی مستقیم: نسبت مالیات مستقیم به تولید ناخالص داخلی مالیات مستقیم: حاصل جمع مالیات بر شرکت‌ها و مالیات بر درآمد است	X <sub>4</sub>
	*-۵/۷۹	*-۶/۲۹	-۱/۶۹	-۱/۴۷	روند و عرض از مبدأ		
	*-۵/۳۱	*-۶/۱۳	-۱/۱۴	-۱/۲۶	هیچکدام		
I (0)			*-۳/۹۶	*-۳/۶۵	روند	رشد بار مالیاتی مستقیم	X <sub>5</sub>
			*-۳/۸۷	*-۳/۴۴	روند و عرض از مبدأ		
			*-۳/۲۵	*-۳/۱۲	هیچکدام		
I (1)	*-۳/۲۱	*-۴/۲۳	-۰/۴۵	-۱/۰۹	روند	اندازه دولت: هزینه مصرفی دولت به تولید ناخالص داخلی	X <sub>6</sub>
	*-۳/۴۱	*-۴/۴۱	-۰/۵۹	-۱/۱۲	روند و عرض از مبدأ		
	*-۳/۰۶	*-۴/۱۳	-۰/۱۲	-۱/۰۶	هیچکدام		



نتیجه آزمون	تفاضل مرتبه اول		آزمون در سطح		نوع آزمون	معرفی متغیر	شماره
	ADF	PP	ADF	PP			
	*-۳/۶۷	*-۴/۱۳	-۱/۲۳	-۱/۴۱	روند		
I (1)	*-۳/۵۶	*-۴/۲۲	-۱/۲۹	-۱/۳۸	روند و عرض از مبدأ	درآمد سرانه: تولید ناخالص داخلی به جمعیت	X <sub>7</sub>
	*-۳/۴۱	*-۴/۱۱	-۱/۱۱	-۱/۱۶	هیچکدام		
شاخص‌ها							
	-۵/۶۱*	*-۵/۷۷	-۱/۳۲	-۱/۸۸	روند		
I (1)	-۵/۹۹*	*-۵/۲۳	-۱/۶۹	-۱/۹۶	روند و عرض از مبدأ	تولید ناخالص داخلی	Y <sub>1</sub>
	-۵/۲۳*	*-۵/۶۲	-۱/۱۳	-۱/۶۳	هیچکدام		
	-۵/۳۲*	*-۶/۶۴	-۱/۶۲	-۲/۰۱	روند		
I (1)	-۵/۷۴*	*-۶/۳۸	-۱/۵۵	-۱/۶۸	روند و عرض از مبدأ	مصرف انرژی: مصرف نهایی انرژی و برحسب بشکه نفت خام	Y <sub>2</sub>
	-۵/۳۶*	*-۶/۴۱	-۱/۲۰	-۱/۷۲	هیچکدام		
	-۳/۶۸*	*-۴/۱۲	-۰/۶۲	-۱/۰۱	روند		
I (1)	-۳/۴۷*	*-۴/۲۱	-۰/۷۱	-۰/۸۴	روند و عرض از مبدأ	حجم اسکناس و مسکوک در دست اشخاص	Y <sub>3</sub>
	-۳/۳۲*	*-۴/۳۲	-۰/۳۳	-۱/۱۰	هیچکدام		

\* نشان‌دهنده رد فرضیه صفر در سطح ۵٪ می‌باشد.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

## پیوست ۲. نتایج تخمین الگوهای شاخص چند گانه - عمل چند گانه

جدول ۱. نتایج تخمین الگوها و شاخص‌های برازش الگوها

مدل	MIMIC (۶-۱-۳ a)	MIMIC (۷-۱-۳ a)	MIMIC (۶-۱-۳ b)	MIMIC (۷-۱-۳ b)	MIMIC (۵-۱-۳)
متغیرهای علی	الگوی شماره ۱	الگوی شماره ۲	الگوی شماره ۳	الگوی شماره ۴	الگوی شماره ۵
محدودیت تجاری	۰/۰۵ (۰/۸۴)	۰/۱۱* (۲/۰۲)	۰/۱۱* (۲/۲۱)	۰/۰۵ (۱/۳۹)	۰/۰۸* (۲/۱۶)
نرخ بیکاری	۰/۱۰ (۱/۱۲)	۰/۱۲* (۲/۲۱)	۰/۱۰* (۲/۱۴)	۰/۱۱ (۱/۵۶)	۰/۱۳* (۲/۵۱)
تورم	۰/۲۳* (۲/۴۵)	۰/۱۴* (۲/۳۷)	۰/۱۷* (۲/۵۱)	۰/۱۹* (۲/۱۹)	۰/۲۱* (۲/۲۵)
بارمالیاتی مستقیم	۰/۱۶* (۲/۳۵)	۰/۱* (۲/۱۴)	۰/۰۶ (۱/۶۶)	۰/۱۷* (۲/۴۵)	-----
رشد بار مالیاتی	-----	۰/۰۱ (۰/۳۵)	۰/۰۲ (۰/۷۱)	۰/۰۵ (۰/۷۸)	۰/۰۱ (۰/۴۶)
اندازه دولت	۰/۰۴ (۰/۷۳)	۰/۵ (۱/۵۲)	-----	۰/۰۸ (۱/۳۱)	-----
درآمد سرانه	-۰/۰۹ (-۱/۱۱)	-۰/۰۶ (-۱/۱۱)	-۰/۰۷ (-۱/۴۱)	-۰/۱۷* (-۲/۵۲)	-۰/۰۷ (-۰/۹۱)
<b>شاخص‌ها</b>					
تولید ناخالص داخلی	۱	۱	۱	۰/۸۷* (۱۲.۳)	۰/۵۱* (۴۵.۷)
مصرف انرژی	۱/۴۵* (۵/۴۲)	۲/۰۷* (۵/۱۳)	۱/۹۶* (۴/۶۲)	۱	۱
تقاضای پول	۵/۸۰* (۱۲/۵۶)	۴/۱۲ (۷/۰۵)	۵/۶۱* (۷/۶۳)	۳/۳* (۹/۴۶)	۲/۹۹* (۱۱/۶۴)

MIMIC (۵-۱-۳)	MIMIC (۷-۱-۳ b)	MIMIC (۶-۱-۳ b)	MIMIC (۷-۱-۳ a)	MIMIC (۶-۱-۳ a)	مدل متغیرهای علی
الگوی شماره ۵	الگوی شماره ۴	الگوی شماره ۳	الگوی شماره ۲	الگوی شماره ۱	
آمارهای آزمون					
۹۲	۹۰	۹۱	۹۵	۸۹	AGFI
۰/۳۲	۰/۰۲۱	۰/۰۴۱	۰/۰۱۱	۰/۰۵۱	RMSEA
۳۴/۱۲	۳۲/۶۴	۳۴/۱۲	۳۸/۶۶	۴۳/۰۷	Chi-square

توجه: آماره‌های آدرون پراوتز می‌باشند.

\*: نشان‌دهنده معناداری آماره‌ها می‌باشد. داده‌هایی که به یک تثبیت شده‌اند برای تشخیص استفاده شده‌اند.

مأخذ: یافته‌های تحقیق