

# فرار مالیاتی و اندازه اقتصاد زیر زمینی ایران

## (باروش اقتصادسنجی فازی)

تاریخ تأیید: ۸۰/۱۹/۴

تاریخ دریافت: ۸۰/۳/۴

حسین صادقی\*

علیرضا شکیبایی\*\*

### چکیده:

دسترسی به اطلاعات حجم اقتصاد زیر زمینی و میزان فرار مالیاتی برای سیاستهای کلان اقتصادی مهم است. مادر این مقاله از مجموعه و منطق فازی برای ایجاد یک سری زمانی سالانه برای اقتصاد زیرزمینی (غیر قابل مشاهده) و فرار مالیاتی در ایران برای دوره زمانی (۱۳۷۸-۱۳۴۳) استفاده می کنیم. دو متغیر ورودی (نهاده) مورد استفاده نرخ مؤثر مالیات و شاخص مقررات هستند. رویکرد منطق فازی برای مسئله اندازه گیری تا حدی ذهنی است، اما نتایج کاملاً محکم و قابل انتخاب است.

واژگان کلیدی: اقتصاد زیرزمینی، فرار مالیاتی، نظریه فازی، منطق فازی، نرخ مؤثر مالیاتی، درجه مقررات

تحقیقات نشان داده‌اند که بین فرار مالیاتی و اقتصاد زیرزمینی (underground economy) همراهی وجود دارد (تانزی ۱۹۸۲). داشتن اطلاعات در مورد حجم اقتصاد زیرزمینی و اندازه فرار مالیاتی برای سیاستگذاران اقتصادی بویژه مقامات مالیاتی (سیاستگذاران مالی) در پرکردن شکاف مالیاتی (Tax-Gap) اهمیت بسزائی دارد. همچنین این موضوع برای تعیین اثربخشی برای سیاستهای پولی و مالی، رشد اقتصادی و توزیع درآمد مورد توجه قرار گرفته است.

اقتصاد زیرزمینی شامل فعالیتها و مبادلاتی است که هر کدام ممکن است قانونی یا غیرقانونی باشد، اما اندازه‌گیری نشده‌اند، زیرا گزارش نمی‌شوند. فقدان گزارش معمولاً بخاطر فرار مالیات است. مثالهایی از این فعالیتها شامل پرداختهای نقدی گزارش نشده، اخاذی، قاچاق، فحشاء، فروش مواد مخدر و...

ماهیت اقتصاد زیرزمینی بطور مستقیم قابل مشاهده نیست، به هر حال، چند روش توسط اقتصاددانان مختلف برای بدست آوردن اندازه اقتصاد زیرزمینی در کشورهای مختلف استفاده می‌شود. شواهد قابل دسترس فعلی برای برخی کشورها دلالت بر این دارد که:

۱- اقتصاد زیرزمینی در حال رشد است (نه فقط بصورت اسمی و واقعی بلکه بطور نسبی از تولید ناخالص ثبت شده).

۲- دلایلی وجود دارد که این رشد اقتصاد زیرزمینی با افزایش، در بار مالیاتی واقعی، همراه است.

۳- مدارکی وجود دارد که همانند قبل بین فعالیت اقتصاد زیرزمینی و مقررات اقتصادی همراهی وجود دارد.

بهر حال اندازه‌های کمی قابل دسترس اقتصاد زیرزمینی به یک واقعیت مهم اشاره دارد: اندازه اقتصاد زیرزمینی در همه کشورها با توجه به داده‌هایی که گزارش شده است، در حال رشد است. این پدیده در این حالت نه فقط بصورت مطلق (اسمی) است، بلکه همچنین به طور نسبی، وقتی که اقتصاد زیرزمینی اندازه‌گیری شده را بصورت نسبی از تولید ناخالص داخلی هر کشور ملاحظه می‌کنیم. برای مثال اشنايدر (Schneider) و انست (Enste) (۱۹۹۸) شواهد بین‌المللی زیادی برای این مشاهدات ایجاد کرده‌اند.

از این رو یک نیاز ضروری و فوری برای بهبود و نو کردن روشهای اندازه‌گیری ابعاد اقتصاد زیرزمینی غیرقابل مشاهده احساس می‌شود. در این مقاله ما این نیاز را با

تشریح این که چطور ابزار نظریه مجموعه های فازی (Fuzzy Set) و منطق فازی (Fuzzy Logic) می تواند برای ایجاد یک سری زمانی از اقتصاد زیرزمینی بکار رود بحث خواهیم کرد. این تصویر محدودیتهایی دارد، اما نویدبخش و کاربردی است.

بخش اول، مروری بر ادبیات و تجربیات اقتصاد زیر زمینی و فرار مالیاتی است. بخش دوم، بعضی از پایه های اصلی همراه با مجموعه فازی را توضیح می دهد که زمینه اصلی روش شناسی ما است. جزئیات بیشتر این روش شناسی در بخش سوم آمده است. نتایج اصلی برای ایران در بخش چهارم تشریح شده است. بخش آخر به یک تصویر کلی برای تحقیقات آینده روی این موضوع اشاره دارد.

### ۱- مروری بر ادبیات و تجربیات اقتصاد زیرزمینی و فرار مالیاتی

درباره روشهای اندازه گیری حجم اقتصاد زیرزمینی و فرار مالیاتی نوشته های زیادی موجود است. بعضی از این روشها بوسیله ارارد (Erard) و گیلز (Giles) (۱۹۹۷) بحث شده است. این روشها شامل بررسی و مطالعه روی تعلق مالیاتی، استفاده از تفاوت های اصلی بین درآمد ملی و هزینه ملی (که با قضاوت های ارزشی همراه است)، ملاحظه نوسانات نرخ مشارکت نیروی کار، روش نسبت نقد کیگان (۱۹۵۸) و دیگران، روش مبادله پولی فیگ (۱۹۷۹) و استفاده از «مدل ساختار متغیرهای نامشهود» می باشد، روش استفاده از نهاده فیزیکی (الکتریسته) یکی دیگر از روشهای برآورد می باشد. بیشتر این روشها دارای نقاط ضعف هستند، که به برخی از آنان اشاره می شود. بررسی تعلق مالیاتی، عموماً اندازه اقتصاد زیرزمینی را کمتر از حد برآورد می کند، زیرا پاسخ دهندگان مایل نیستند، حدود مشارکت خود را در فعالیتهای غیرقانونی بطور واقعی آشکار کنند. بعلاوه در رابطه با طراحی پرسشنامه ها مسائل مهمی وجود دارد که همیشه به دقت مورد توجه قرار نمی گیرند. روشهای قضاوتی و روشهای حسابهای ملی، مدل رسمی برای اقتصاد زیرزمینی طراحی نمی کنند، بلکه به جای آن، طرف هزینه یا درآمد حسابهای ملی را به تفصیل به بخشهای تشکیل دهنده تقسیم می کنند و با روشهای قضاوتی حداکثر احتمالی درآمدها و هزینه های ثبت نشده را تعیین می کنند.

ضعفهای این رویکرد عبارتند از: ذهنی بودن آن و پوشش محدود آن، بویژه در این رویکرد فعالیتهای پنهانی را از بعد تولید ناخالص داخلی و نه از بعد پایه های مالیاتی بررسی می کنند. در نتیجه تخمین اقتصاد زیرزمینی نیز احتمالاً بسیار محافظه کارانه

است. تورش مشابه ای نیز در معیارهای اندازه گیری اقتصاد زیر زمینی که بر تغییرات داده های نرخ مشارکت نیروی کار وجود دارد، زیرا تعاریف این داده ها بسیار محدود است و عوامل اجتماعی، جمعیتی یا دیگر عوامل اقتصادی نیز این تغییرات را بوجود می آورند.

ضعف روش نسبت نقدینگی منتسب به کیگان (Cagan) (۱۹۵۷) مربوط به سه فرض اساسی آن است:

- ۱- تمامی معاملات گزارش نشده با پول نقد انجام می گیرد.
- ۲- نسبت پول نقد رایج به سپرده های دیداری در بخش رسمی اقتصاد، در طول زمان ثابت است.
- ۳- سرعت گردش پول نقد (سرعت گردش پول در اقتصاد رسمی و اقتصاد غیررسمی) برابر است.

فرض دوم بویژه با توجه به معاملات الکترونیکی بانکی مشکلزا است. نتایج حاصل از روش نسبت خام نقدینگی مورد تردید است و به تعریف داده ها حساس است. (بویژه نسبت به تعریف عرضه پول)

روش تانزی (Tanzi) (۱۹۸۳) فرض نسبت ثابت نقدینگی به عرضه پول را کنار می گذارد و این نسبت را تابعی از نرخ بهره، درآمد سرانه متغیرهای مختلف مالیاتی و نسبت دستمزدها به درآمد ملی می گرداند.

اگر چه این کار در قیاس با روش نسبت خام نقدینگی یک پیشرفت محسوب می شود، باز دارای این فرض غیر واقعی است که تمامی معاملات زیرزمینی با پول نقد انجام می شود و انگیزه این کار نیز فرار مالیاتی است. بعلاوه بر این پیش فرض استوار است که رابطه با ثباتی بین نسبت پول نقد به عرضه پول و متغیرهای مختلفی که در بالا نام بردیم وجود دارد و شکل این تابع نیز شناخته شده است. روش تانزی نیز بر چندین فرض تردیدآمیز مبتنی است و در معرض تورش خطای تصریح است که اغلب به برآورد بیش از حد اندازه اقتصاد زیرزمینی منجر می شود.

باتاکاریا (Bhattachareyya) (۱۹۹۰) در مطالعه اقتصاد زیرزمینی بریتانیا رویکرد دیگری از روش نسبت نقدینگی را بکار می گیرد. او یک معادله تقاضای پول نقد جدید برآورد کرده است که در آن تولید رسمی و تولید مخفی را بعنوان متغیرهای توضیحی از یکدیگر مجزا و مشخص کرده و برای تولید پنهان یک متغیر جانشین در نظر گرفته است. رویکرد او چندین مزیت دارد از جمله این که می توان با آن نظریات فرار مالیاتی را

به درستی آزمون کرد. اما این کار مستلزم تقریب یک تابع است و تنها بر یک علامت مستقیم اقتصاد پنهانی یعنی تقاضا برای پول نقد متمرکز می‌شود.

فیگ (۱۹۷۹) در روش معاملاتی خود از بسیاری از مشکلات مربوط به فرضیات قوی رویکردهای فوق اجتناب می‌کند. اما عیب آن، نیاز به داده‌های فراوان برای تخمین صحیح نرخهای بازده پول نقد و همچنین حذف معاملات مالی از پرداختهای ناخالص است. در عمل این امر می‌تواند قابلیت اعتماد این رویکرد را برای اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی به شدت محدود کند.

از میان روشهای متعدد برای اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی روش مدل سازی متغیر نامشهود MIMIC جدیدترین روش محسوب می‌شود. یک مدل MIMIC (چند شاخص، چند علت) یک مدل اقتصادسنجی ساختاری است که اندازه اقتصاد زیرزمینی را یک متغیر نامشهود (مشاهده نشده) تلقی می‌کند. این متغیر نامشهود از یک طرف به مجموعه‌ای از شاخصهای (قابل مشاهده) که نشان دهنده تغییرات اقتصاد زیرزمینی است مربوط می‌شود و از طرف دیگر به مجموعه‌ای از متغیرهای علی (مشاهده شده) مربوط می‌شود که معتقدیم نیروی اصلی پیش برنده فعالیت‌های اصلی زیرزمینی است. روش استفاده از نهاده فیزیکی (الکتریسته) با استفاده از داده‌های مصرف کل الکتریسته برای مقایسه فعالیت غیر رسمی در هر کشوری استفاده می‌کند. این روش مبتنی بر این فرض است که هر فعالیت اقتصادی چه رسمی و چه غیررسمی نهاده انرژی، بویژه الکتریسته مصرف می‌کند، در این روش براساس یافته‌های تجربی فرض می‌شود، کشش کوتاه مدت الکتریسته به تولید ناخالص داخلی یک می‌باشد، از این رو از اختلاف بین تولید ناخالص کل و اندازه‌گیری شده، اندازه اقتصاد پنهان برآورد می‌شود. شنایدر و انست (۱۹۹۷، ۲۰۰۱) و کافمن و جانسون (۲۰۰۰) بر این اساس حجم اقتصاد زیرزمینی را برای کشورهای اروپای شرقی و امریکای لاتین گزارش نمودند. این رویکرد با محدودیت‌هایی مواجه است از جمله این که ممکن است برخی از فعالیت‌های زیر زمینی از الکتریسته استفاده نکنند، یا این که از سایر جایگزینهای انرژی مثل ذغال سنگ، سوخت‌های فسیلی استفاده کنند.

فرار مالیاتی در کشورهای در حال توسعه بیشتر دیده می‌شود، اما ویژگی این کشورها نیست. هارت می‌گوید: در امریکای لاتین هرکس مالیات پرداخت نماید، احساس می‌کند، چیزی بیش از سهم خود پرداخته است. چون غالباً هیچ کس مالیات پرداخت

نمی‌کند. بیشترین مالیات در امریکای لاتین را مالیات بر حقوق تشکیل می‌دهد. چاگ می‌گوید: در این کشورها با توجه به قدرت زیاد مأمورین مالیاتی، رشوه خواری امری قابل توجیه است.

در چند سال اخیر استفاده از منطق فازی در اقتصاد، بویژه در ارتباط با متغیرهایی که مبهم هستند، آغاز شده است. گیلز (۲۰۰۰) با استفاده از منطق فازی و نظریه مجموعه‌ها اقدام به ایجاد یک سری زمانی اقتصاد زیرزمینی برای نیوزلند کرده است. از آن جا که این روش مبتنی بر یک منطق جدید با کارکردهای بهتر است، نتایج مطمئن‌تری ایجاد خواهد کرد.

اندازه گیری اقتصاد زیرزمینی در ایران سابقه چندانی ندارد. اولین تلاش در این موضوع به خانم فیروزه خلعت‌بری (۱۳۶۹) باز می‌گردد. روش خلعت‌بری توسط معاونت بررسیهای استراتژیک نهاد ریاست جمهوری (۱۳۷۶)، کورش طاهر فر (۱۳۷۶)، احمد رضا باقری گرمارودی (۱۳۷۷)، حمیدرضا اشرف‌زاده (۱۳۷۸) دنبال گردیده است. وجه مشترک همه این مطالعات استفاده از روش پولی است. عرب مازار (۱۳۷۹) با روش MIMIC اقدام به برآورد اقتصاد سیاه و تحلیل آن پرداخته است. خلاصه نتایج مطالعات فوق در جدول شماره ۱ گزارش شده است.

## ۲- زمینه اصلی

### ۲-۱ زمینه تاریخی

نظریه مجموعه فازی و منطق فازی: نظریه مجموعه و منطق فازی ابتدا در سال ۱۹۶۵، توسط لطفی عسکرزاده ریاضیدان ایرانی تبار و استاد دانشگاه برکلی آمریکا مطرح شد. این نظریه از زمان ارائه آن تاکنون، گسترش و تعمیق زیادی یافته و کاربردهای گوناگونی - در زمینه‌های مختلف علوم، بویژه کامپیوتر، تحلیل سیستمی، الکترونیک، برق و اخیراً در علوم اجتماعی و اقتصاد- پیدا کرده است. نظریه مجموعه های فازی، نظریه‌ای برای اقدام در شرایط عدم اطمینان است. این نظریه قادر است بسیاری از مفاهیم و متغیرها و سیستمهایی را که از دقت کافی برخوردار نیستند و مبهم هستند، چنانچه در عالم واقع اکثراً چنین است، صورتبندی ریاضی ببخشد و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد.

## ۲-۲ چندتعریف

مجموعه‌های فازی به «مفاهیم concepts» و «متغیرهای زبانی linguistic variables» تقسیم می‌شود. برای مثال «قیمت» یک مفهوم است و «قیمت نسبتاً پائین» یک متغیر زبانی است. یک مجموعه فازی از یک مجموعه منظم به یک مجموعه [۰ و ۱] نگاشت (map) می‌کند. عضو یک مجموعه فازی «غیرمنعطف crisp» نیست. یک مثال از این نگاشت به قرار زیر است:

«قیمت یک کامپیوتر شخصی ۱۵ هزار دلار است، این یکی از گرانبهارترین کامپیوترهایی است که من دیده‌ام و بنابراین قیمت آن رابه نرخ میزان ۰/۹۸ قرار می‌دهم.» عدد ۰/۹۸ درجه عضویت نام دارد و نباید این مقدار را با یک احتمال اشتباه گرفت؛ برای مثال لزومی ندارد جمع درجات عضویت یک باشد. مثال منطق فازی به این نحو است: «اگر قیمت بالا باشد، تقاضا پائین خواهد بود.» یا «اگر مالیاتها بالا باشد، فرار مالیاتی بالا خواهد بود.» کاربرد گزاره‌های استقرائی به مفاهیم فازی، مشکلاتی در بردارد؛ یعنی تمامی قوانین معمول نظریه مجموعه‌ها برآورد نمی‌شود. بویژه «قانون واسطه طرد law of the excluded middle» نقض می‌شود، بنابراین باید گروه متفاوتی از عملگرها را پذیرفت؛ برای مثال «ماکزیمم» جای «اجتماع» را می‌گیرد، «مینیموم» جای «اشتراک» را می‌گیرد و مکمل جای خود را به کسراز عدد ۱ می‌دهد، آنگاه قوانین جابه‌جا پذیری، شرکت‌پذیری، توزیع‌پذیری، خودتوانی، جذب، واسطه‌طرد، برگشت‌پذیری و قانون دمرگان برآورده خواهد شد.

برای مثال اگر  $U = \{d, c, b, a\}$  و مجموعه‌های فازی  $A$  و  $B$  بصورت

$$A = \{.3/a, .6/c, 1/d\} \text{ و } B = \{0, 1/a, .5/b \text{ و } .7/c, .9/d\}$$

$$A \cap B = \{0.9/a, 0.5/b, 0.3/c, 0.1/d\} \text{ و } A \cup B = \{0.3/a, 0.5/b, 0.7/c, 1/d\}$$

متشابهاً  $B' = \{0.1/a, 0/b, 0.6/c, 0.9/d\}$  استفاده از مجموعه‌ها و منطق فازی در اقتصاد سنجی حالتی جذاب است؛ مثلاً اغلب داده‌های ما به ناچار مبهم است، ممکن است دانش محدودی از ماهیت روابط میان متغیرها در اختیار داشته باشیم و ممکن است این روابط، روابط پیچیده ذاتاً غیر خطی باشد.

## ۲-۳ روش شناسی کلی

هدف مقاله مشخص کردن «ابعاد» اندازه اقتصاد زیرزمینی ایران در هر سال است.

روش شناسی زیر بطور معمول استنتاجی نیست و از رویکرد رگرسیونی که از

شاخصها و علتها استفاده می‌کند، متفاوت است. برای سادگی ما در کاربرد روش خود تنها دو متغیر علی استفاده می‌کنیم؛ یعنی متغیرهایی که - بر مبنای نظریه اقتصادی و شواهد تجربی بین‌المللی گسترده- معتقدیم عوامل اصلی تعیین‌کننده فعالیت‌های زیرزمینی باشد.<sup>۱</sup> این متغیرها عبارتند از: نرخ مؤثر مالیاتی (نسبت کل مالیات به تولید ناخالص داخلی)، TR، و شاخصی از مقررات (Regulation) (REG)<sup>۲</sup> در ایران است. داده‌های مورد نیاز محاسبه و در ساخت میانگینهای متحرک خاص در تحلیل ما مورد استفاده قرار می‌گیرد.

انتخاب این دو متغیر (نهاده‌ای) تا حدودی ذهنی است و کارهای تحقیقاتی دیگری در حال انجام است که نتایج تغییر و تعدیل داده‌ها را پیدا کند. بهر حال در هر حالت انتظار همراهی مثبتی میان متغیرهای علی و اندازه اقتصاد زیرزمینی را در هر حالت انتظار داریم؛ یعنی به زبان فازی «اگر مالیاتها بالا و درجه مقررات در اقتصاد بالا باشد انتظار داریم حجم اقتصاد زیرزمینی نیز بالا باشد».

نه تنها انتخاب متغیرهای علی ذهنی است، بلکه مشخص کردن مرزهای مجموعه‌های فازی نیز ذهنی خواهد بود. مثلاً این که در چه نقطه‌ای مالیاتها از متوسط به بالا تغییر می‌کنند و در چه سطحی درجه مقررات از پائین به خیلی پائین تغییر می‌کند و نظایر این موارد. در نتیجه لازم است آزمونهای حساسیت صورت گیرد، تا استحکام نتایج در مقابل این انتخابها یا انتخابهای دیگر معین گردد.

با این حال مهم است توجه کنیم که لزومی ندارد، چیزی در باره فرم تابعی رابطه فرضی میان مالیاتها و درجه مقررات از یک طرف و اندازه اقتصاد زیرزمینی از طرف دیگر فرض کنیم. بنا براین در رویکرد پایه‌ای که ما انتخاب می‌کنیم، ابتدا مجموعه‌های فازی را که با مقادیر دو متغیر علی همراه است، مشخص می‌کنیم، آنگاه برای هر متغیر در هر سال مقادیر همراهی را به سطوح ذهنی منتسب و سپس قواعد تصمیم‌گیری را برای تعیین سطحی برای شاخص اقتصاد زیر زمینی با استفاده از عملگرهای فازی

۱- برای مثال به کارگاتا و گیلز (۱۹۹۸ و ۱۹۹۹) اشنایدر و انست (۱۹۹۸) گیلز و جانشون (۱۹۹۹) تراندل و اسنو (۱۹۹۹) بعنوان مرجع نگاه کنید.

۲- شاخص مقررات براساس مجموعه‌ای از متغیرها از جمله اندازه دولت، بنگاههای دولتی، کنترل‌های قیمتی، تورم، بازار سیاه برای ارز، حقوق مالکیت بخش خصوصی، مقررات و محدودیت‌های غیرتعارف‌ای، اندازه بخش تجارت با استفاده از روش فازی ساخته شده است، که شرح آن در مقاله دیگر از همین نویسنده آمده است.

مورد استفاده قرار می‌دهیم. جزئیات این رویه در بخش بعدی ارائه شده است.

## ۴- جزئیات تحلیلی

### ۴-۱ نقاط شکست داده‌ها و سطوح همراهی (Break-Point)

چندین راه ممکن برای ایجاد یک مقدار «پایه» (Bench) وجود دارد تا با آن منظور مان از «بالا»، «پائین» و غیره را مشخص کنیم. در این جا ما یک مقدار میانگین متحرک برای هر TR و هر REG مورد استفاده قرار می‌دهیم. برای این که اثر چرخه‌های احتمالی (ادوار تجاری) را از داده‌ها خارج کنیم، از میانگین متحرک استفاده می‌کنیم. داده‌ها را براساس میانگین متحرک ۶ ساله محاسبه می‌کنیم، چون می‌خواهیم معیاری از اقتصاد زیرزمینی برای دوره ۱۳۴۳ تا ۱۳۷۸ داشته باشیم، این کار از سال ۱۳۳۸ شروع می‌شود. برای هر سری و برای هر سال، متوسط مقدار گذشته داده‌ها، مقدار «نرمال» را به دست می‌دهد. بنابراین در سال ۱۳۷۸ این مقدار برابر است با متوسط داده‌ها از ۱۳۳۸ تا ۱۳۷۸. پس از آن که مقادیر نرمال برای هر TR و REG در هر سال از ۱۳۴۳ تا ۱۳۷۸ معین شد، سطوح همراهی کمی اندازه‌ها را محاسبه می‌کنیم. این کار را با محاسبه یک یا دو انحراف معیار نمونه حول و حوش مقدار نرمال در هر دوره انجام می‌دهیم.

تولید ناخالص داخلی / مالیات = نرخ موثر مالیات: TR

خیلی پائین	پائین	نرمال (معمولی)	بالا	بسیار بالا
VL	L	N	H	EX
-2SD	-1SD	میانگین	+2SD	+1SD

شاخص = سطح مقررات: REG

خیلی پائین	پائین	نرمال (معمولی)	بالا	بسیار بالا
V	L	N	H	EX
-1SD	-2SD	میانگین	+2SD	+1SD

به این ترتیب دو مجموعه هر کدام با ۵ عدد که مربوط به TR و REG است - برای هر سال مورد بحث - ایجاد می‌شود، ما این دو مجموعه را در ادامه بحث، نقاط شکست می‌نامیم. برای مثال در سال ۱۳۷۵ نقاط شکست برای TR عبارتند از: ۶/۴۹۷۳۷۳۰۱، ۵/۷۰۲۰۱۹۸، «۴/۹۰۶۶۶۶»، «۴/۱۱۱۳۱۳۴۹۵»، «۴/۳۱۵۹۶۰۲۲۳» مقداری که در گیومه نشان

داده‌ایم یعنی ۴/۹۰۶۶۶۶ میانگین TR در دوره ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵ است. به همین ترتیب مقدار ۲/۳۱۵۹۶۰۳۲۳ عبارت است از میانگین فوق‌منهای دو، زمان انحراف معیار در این نمونه (متحرک) خاص است.

سپس مقادیر داده‌ها را با رده‌های اندازه‌ها مرتبط می‌سازیم، برای مثال داده‌های فوق برای سال ۱۳۷۵ را در نظر بگیرید. مقدار واقعی داده برای TR در این سال برابر است با ۵/۲۸ که آن را جایی میان «معمولی» و «بالا» در آن سال قرار می‌دهد. منطق فازی یا «چند ارزشی» از مجموعه‌های منعطف که اعضاء آن بوسیله سطوح یا درجات همراهی، نه بوسیله وضعیت «عضویت همه یا هیچ»، تعریف می‌شوند. بنابراین یک مقدار TR یا REG می‌تواند با بیش از یک مجموعه (یا در مثال ما سطح نسبی مقادیر) همراه گردد.

در مثال فوق، مقدار TR در سال ۱۳۷۵ هم «معمولی» است و هم «بالا» اما این که چگونه «معمولی» و «بالا» است، به محل آن، نسبت به نقاط شکست مورد بحث، مربوط می‌شود. در منطق فازی برقراری سطوح همراهی بوسیله «توابع عضویت» انجام می‌پذیرد. این توابع عضویت می‌تواند، بر اساس باورهای قبلی اشکال مختلفی داشته باشد. بنابراین عنصر دیگری از ذهنی بودن در تحلیل وارد می‌شود. در این جا از معیار خطی ساده یا معیار فاصله برای نسبت دادن سطوح همراهی استفاده می‌کنیم، برای مثال مقدار TR در ۱۳۷۵ بیشتر به معمولی نزدیک است تا بالا، و انتسابی هارمونیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. به بیان دیگر وزنها بطور معکوس به فاصله مرتبط می‌گردد. این کار از طریق تابع عضویت (انحراف معیار /  $X^i - X_j$ ،  $i=1,2$ ) صورت می‌گیرد. که در آن  $i$  تابع عضویت فازی برای سطح همراهی اول،  $X_j$  سطح همراهی دوم، که مقدار واقعی متغیر  $X$  مورد بررسی، بین این دو قرار می‌گیرد.

VL	L	N	H	EX
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۳۰۶۰۶۷۹	۰/۴۶۹۳۹۳۲	۰/۰۰۰

تابع عضویت فازی از نوعی که در این جا استفاده کردیم مشاهدات را حداکثر به دو سطح مقدار منتسب می‌کند، که مجموع وزنها آن برابر یک است. به مشاهدات حدی EX که پائین‌ترین نقطه شکست یا بالاترین نقطه شکست قرار می‌گیرند، مقدار حدی همراهی برابر با سطح مرز خارجی مربوطه منتسب می‌شود. مقدار یک که با هر سطح ویژه‌ای منتسب می‌شود، نشان دهنده عضویت کامل است؛ در حالی که مقدار صفر عدم عضویت محض را نشان می‌دهد.

## ۲-۲ سطح همراهی و قواعد تصمیم (Decision Rules)

سپس، قواعد تصمیم‌گیری را بوجود می‌آوریم که معین می‌کند، چگونه سطوح ویژه همراهی برای هر TR و REG با یکدیگر ترکیب می‌شود تا سطوح همراهی برای اقتصاد زیرزمینی ایجاد گردد. این قواعد بنا به ضرورت دلخواهانه است، اما روشی که با آن منتسب می‌کنیم را می‌توان در جدول زیر مشاهده کرد.

قواعد	REG	TR	اقتصاد زیرزمینی	درجه
۱	E	E	VB	۱
۲	E	H	VB	۰/۸
۳	E	N	S	۱
۴	E	L	S	۰/۸
۵	E	VL	A	۰/۸
۶	H	E	VB	۱
۷	H	H	B	۱
۸	H	N	B	۰/۸
۹	H	L	A	۱
۱۰	H	VL	S	۱
۱۱	N	E	B	۱
۱۲	N	H	B	۰/۸
۱۳	N	N	A	۱
۱۴	N	L	S	۰/۸
۱۵	N	VL	S	۱
۱۶	L	E	B	۱
۱۷	L	H	A	۱
۱۸	L	N	S	۰/۸
۱۹	L	L	S	۱
۲۰	L	VL	VS	۱
۲۱	VL	E	A	۰/۸
۲۲	VL	H	S	۰/۸
۲۳	VL	N	S	۱
۲۴	VL	L	VS	۰/۸
۲۵	VL	VL	VS	۱

E = خیلی بالا، H = بالا، N = نرمال (معمولی)، L = پائین، VL = خیلی پائین  
 VB = خیلی بزرگ، B = بزرگ، A = متوسط، S = کوچک، VS = خیلی کوچک

جدول فوق با استفاده از ملاکهای ساده تصمیم‌گیری «اگر-آنگاه» تفسیر می‌شود. برای مثال در سال ۱۳۷۵، TR با «معمولی» و با «بالا» منتسب شده است. بنابراین با استفاده از قاعده ۱۲ فوق می‌گوئیم اقتصاد زیرزمینی «بزرگ» است. ساخت قواعد در جدول تا حدودی اختیاری است. قواعد پایه (۲۵،۱۹،۱۳،۷،۱) را می‌توان بطور مستقیم منتسب کرد و سپس از روش لیندستروم (Lindstrom) (۱۹۸۷) برای منتسب کردن بقیه بطور متقارن استفاده شده است.

ستون درجه در جدول فوق، درجه کمی شدن همراهی برای سری اقتصاد زیرزمینی به دست می‌دهد. برای مثال، با استفاده مثال ۱۳۷۵، قاعده ۱۲ اقتصاد زیرزمینی را با بزرگ متوسط با  $0/8$  منتسب می‌کند. این موضوع نشان می‌دهد که اقتصاد زیر زمینی در آن سال بطور کامل با «بزرگ» منتسب نشده است. بلکه به میزان  $0/8$  منتسب شده است. مجدداً در انتساب این درجه نیز قضاوتی، رفتار کرده‌ایم.

#### ۳-۴ استخراج سری اقتصاد زیرزمینی

آخرین مرحله از تحلیل شامل استخراج سریهای عددی برای اقتصاد زیرزمینی است. این کار با منتسب ساختن مقادیر،  $0$ ،  $0/25$ ،  $0/5$ ،  $0/75$  و  $1$ ، به سطح بسیار کوچک، کوچک، متوسط، بزرگ و بسیار بزرگ برای اقتصاد زیرزمینی صورت گرفته است، که در اینجا بوسیله سطوح ذیربط همراهی وزن دار شده‌اند. بخاطر آورد که برای هر مشاهده TR و REG حداکثر ۲ مقدار همراهی وجود دارد. بنابراین حداکثر  $4=2 \times 2$  قاعده تصمیم‌گیری برای هر مقدار اقتصاد زیرزمینی که ایجاد می‌شود فعال خواهد بود. در این جا عملگرهای فازی «min» و «max» به جای عملگرهای معمولی «AND» و «OR» عمل می‌کنند، بنابراین در ۱۳۷۵ مقادیر انتسابی برای ۴ سطح متفاوت اندازه‌ها به قرار زیر است.

TR	«نرمال»	«بالا»
	$0/53066798$	$0/46939322$
REG	«پایین»	«بالا»
	$0/179010$	$0/82098986$

برای سال ۱۳۷۵، چهار سطح اندازه وجود دارد که چهار ترکیب ممکن را موارد زیر تشکیل می‌دهد.

TR/REG	قاعده تصمیم‌گیری	سطح اقتصاد زیرزمینی $\min(\text{TR}, \text{REG})$	همراهی اقتصاد زیرزمینی (max مقدار برای هر سطح)
۱-N/L	۱۸	$S: 0.8 \times 0.179010 = 0.143208$	
۲-N/N	۱۳	$A: 1 \times 0.520606798 = 0.520606798$	
۳-H/L	۱۷	$A: 1 \times 0.179010 = 0.179010$	خارج می‌شود
۴-H/N	۱۲	$B: 1 \times 0.4693932 = 0.4693932$	

از قواعد تصمیم‌گیری مندرج در جدول قبلی هر ترکیبی از سطح TR و REG با یک سطح اندازه برای اقتصاد زیرزمینی همراه با یک درجه (VS خیلی کوچک، S کوچک، A متوسط، B بزرگ، VB خیلی بزرگ) متناسب می‌گردد. نخستین ترکیب در این مثال یعنی ترکیب ۱ برای TR معمولی و برای REG پایین را متناسب می‌کند تا سطح کوچک با درجه ۰/۸ برای سری اقتصاد زیرزمینی بدست آید. سطح معمولی برای TR ۰/۵۲۰۶۰۶۷۹۸ و سطح پایین برای REG ۰/۱۷۹۰۱۰، استفاده از عملگر «AND» (min) به انتخاب مقدار کمتر ۰/۱۷۹۰۱۰ منجر می‌شود تا در مقدار درجه برای سطح اقتصاد زیرزمینی (که در این جا ۰/۸ است) ضرب شود.

ستون سوم تحت عنوان درجه یا سطح اقتصاد زیرزمینی محاسبات را تا این نقطه نشان می‌دهد.

این سطوح نشان می‌دهد سطح «کوچک» S به اقتصاد زیر زمینی با درجه ۰/۸ متناسب می‌گردد، این درجه در TR، min «معمولی» یا REG «پایین» که در این جا برابر با ۰/۱۷۹۰۱۰، است ضرب می‌شود.

آخرین ستون استفاده از عملگر OR (max) فازی را در بردارد. برای سال ۱۳۷۵، قواعد تصمیم‌گیری ۱۷ و ۱۳ فعال می‌شود که هر دو به سطح A (متوسط) منجر می‌شود و این پرسش را پیش می‌آورد که کدام متوسط باید انتخاب شود. زیرا هر دو نمی‌توانند در آن واحد صحیح باشند. عملگر OR که در این جا بکار می‌رود، مقدار بزرگتر ۰/۵۲۰۶۰۶۷۹۸ را برمی‌گزیند (و بنابراین مقدار ۰/۱۷۹۰۱۰ را نادیده می‌گیریم).

وظیفه آخر متناسب کردن مقادیر برای سطوح اقتصاد زیرزمینی است. به یاد آورید

که این مقادیر ۰ و ۰/۲۵ و ۰/۷۵ و ۱ بودند که به ترتیب با سطوح بسیار کوچک، کوچک، متوسط، بزرگ و بسیار بزرگ برای اقتصاد زیرزمینی منتسب شدند، مجدداً با مثال ۱۳۷۵، به طریق زیر عمل می‌کنیم.

وزن	ارزش	سطح
۰/۲۵	۰/۱۴۳۲۰۸	S
۰/۵	۰/۵۳۰۶۰۶۷۹۸	A
۰/۷۵	۰/۴۶۹۳۹۳۲	B

$$\frac{(0/14320.8 \times 0/25) + (0/53060.6798 \times 0/5) + (0/4693932 \times 0/75)}{0/14320.8 + 0/53060.6798 + 0/4693932} = 0/56$$

برای این که شاخص مقدار اقتصاد زیرزمینی در فاصله [۱ و ۰] قرار گیرد، مجموع وزنها (یعنی مقادیر انتسابی) باید، برابر با یک باشد که این کار از طریق تقسیم آنها به مجموع ارزشها انجام می‌گیرد. شاخص مقدار اقتصاد زیرزمینی ۰/۵۶ نشان می‌دهد، برای سال ۱۳۷۵ در ایران تمایل کارگزاران به زیرزمینی عمل کردن بالاتر از حد طبیعی بوده است. به بیان دیگر عاملان اقتصادی، تمایل کمتری داشته‌اند آشکارا و روی صحنه فعالیت اقتصادی نمایند.

## ۵- نتایج نهایی

شاخص مقادیر بدست آمده برای هر سال را تراز کرده‌ایم<sup>۱</sup> تا سری اقتصاد زیرزمینی برحسب تولید ناخالص داخلی رسمی بدست آید. سری زمانی اقتصاد زیرزمینی ایران در «نمودار ۱» رسم شده است. ستون اول جدول ۲ نسبت تولید ناخالص داخلی اقتصاد زیرزمینی به تولید ناخالص داخلی رسمی را نشان می‌دهد. ستون دوم حجم اقتصاد زیرزمینی (تولید ناخالص داخلی زیرزمینی) را بر حسب میلیارد ریال نشان می‌دهد. با استفاده از نسبت مالیات به تولید ناخالص داخلی (به عنوان شاخص نرخ

۱- شیوه تراز سری شاخص بدست آمده براساس نتایج دو تحقیق عرب مازار (مدل چند شاخص چند علت) و اشرفزاده (مدل پولی شبسای) در یک سال که نتیجه مشابه گزارش کرده‌اند و با سایر شواهد و مدارک سازگاری داشت صورت گرفته است.

مالیاتی) مقدار فرار مالیاتی اندازه گیری می‌شود. ستون چهارم میزان فرار مالیاتی برآورد شده را نشان می‌دهد، ستون ششم نسبت فرار مالیاتی به درآمد مالیاتی رسمی را نشان می‌دهد، این نسبت در نمودار ۲ نشان داده شده است. نسبت تولید ناخالص اقتصاد زیر زمینی به تولید ناخالص داخلی اندازه گیری شده در سال ۱۳۷۸، ۱۷/۴ درصد به ارزش ۷۷۱۳۰/۹۳ میلیارد ریال تخمین زده شده است. به همین ترتیب ارزش فرار مالیاتی ۵۷۸۴/۸۲ میلیارد ریال که ۱۹/۴ درصد از درآمد مالیاتی رسمی کشور در سال ۱۳۷۸ می‌باشد، تخمین زده شده است.

نتایج بدست آمده به خوبی فرضیات طرح شده در ابتدای مقاله را به اثبات می‌رساند؛ زیرا روند اقتصاد زیر زمینی در ایران بجز برخی از سالها در حال افزایش است. دو متغیر ورودی نرخ مالیات و شاخصی از مقررات و تنظیم کننده اقتصاد و تجارت با اقتصاد زیر زمینی همراهی دارد.

همچنین استحکام سریهای فازی اقتصاد زیر زمینی را در مقابل تغییرات فرضهای متعدد ذهنی که در ساخت آنها بکار برده‌ایم، بررسی کرده‌ایم و مشخص شد که نتایج کاملاً نسبت به انتخاب در جات قاعده تصمیم، غیرحساس است. همچنین آن را در مقابل استفاده از میانگین یا میان به عنوان پایه برای نقاط شکست، نسبت به تعداد انحراف معیارهای استفاده شده برای این پایه بررسی کرده‌ایم.

بعلاوه سریهای متناظر فازی اقتصاد زیر زمینی را با استفاده از متغیرهای علی که در سایر تحلیلهای اقتصاد زیر زمینی برگزیده شده بودند، ایجاد کرده‌ایم. برای مثال استفاده از نرخ تورم همراه با TR و REG نتایج کاملاً مشابهی ایجاد کرد. محتمل‌ترین توضیح برای الگوهای متفاوت چرخه‌ای، در سریهای MIMIC و فازی این است که سری MIMIC بر ده متغیر علی مبتنی است نه بر دو متغیر، گسترش تحلیل منطق فازی فوق به بیش از دو متغیر علی براساس قضاوت‌های ذهنی لازم‌چندان ساده نخواهد بود.

برای این که تحلیل خود را کامل کنیم، با ساختار سلسله مراتبی مدل‌های دو متغیره آزمایش به عمل می‌آوریم. برای مثال، سریهای به دست آمده برای اقتصاد زیر زمینی را می‌توان به عنوان یک متغیر علی جدید مرکب تلقی کرد. می‌توان به طریق مشابه متغیر علی مرکب همانندی را با استفاده از دو متغیر علی کاملاً متفاوت پایه بدست آورد تا مسیر زمانی جداگانه‌ای برای اقتصاد زیر زمینی بدست آید. بنابراین متدلوژی مطرح شده در این مقاله برای حالت دو متغیره را می‌توان به این (نهادها) و ورودیهای مرکب بکار برد. البته در این کار جدائی‌پذیری ذاتی اثرات زوج متغیرهای ورودی پایه را فرض

می‌کنیم که ممکن است واقع بینانه نباشد. تلاش ما تا این تاریخ در این راستا نتایج متفاوتی از آنچه در نمودار شماره ۱ آمده است، نشان نمی‌دهد.

#### ۶- نتیجه‌گیری

روشن است که برای خالص کردن رویه‌های مطرح شده در این مقاله، کارهای زیادی باید صورت گیرد؛ با این حال نتایج مقدماتی گزارش شده در این مقاله کاملاً دلگرم‌کننده است و به نظر نمی‌رسد، نسبت به قضاوت‌های ذهنی قبلی متفاوت که در کاربرد این متدولوژی اتخاذ کرده‌ایم، حساس باشد.

اندازه اقتصاد زیرزمینی مشاهده پذیر نیست. اما برای سیاست‌گذاران مهم است، معیارهای قابل اعتمادی از «اندازه»، روند و ویژگی‌های چرخه‌ای آن داشته باشند. تجدید علاقه سیاست‌گذاران در کشورهای پیشرفته در سالهای اخیر، کشف روشهای بدیل برای اندازه‌گیری اقتصاد زیرزمینی در سطح بین‌المللی را ضروری ساخته است.

استفاده از نظریه مجموعه‌های فازی و منطق فازی در این زمینه نوآورانه است و از جمله می‌تواند سایر معیارهای موجود را ارزیابی کند. برای گسترش این تحلیل به طرق گوناگون بویژه، مجموعه جامع‌تری که متغیرهای علی را دربر گیرد و توابع عضویت را مورد بررسی قرار دهد تلاشهایی در دست انجام است. سرانجام می‌توان با استفاده از همین نوع تحلیل، سایر متغیرهای اقتصادی مورد توجه، اما ذاتاً مشاهده‌ناپذیر را، اندازه‌گیری کرد. به عنوان مثال می‌توان از استفاده از ظرفیت و انتظارات و سایر انتظارات نام برد.

جدول شماره ۱

خلاصه نتایج مطالعات انجام شده در مورد حجم اقتصاد زیرزمینی در ایران

میانگین برآورد اقتصاد زیرزمینی درصدی از GDP	روش برآورد	دوره مورد بررسی	پژوهشگر
۶	نسبت نقد (سال پایه ۴۹)	۱۳۴۰-۷۳	خلعتبری (۱۹۹۴ الف)
۷	نسبت نقد (سال پایه ۵۵-۵۶)	۱۳۴۰-۷۳	خلعتبری (۱۹۹۴ الف)
۷	نسبت نقد (سال پایه ۴۹) تعدیل شده	۱۳۴۰-۷۳	خلعتبری (۱۹۹۴ الف)
۹	نسبت نقد (سال پایه ۵۵-۵۶) تعدیل شده	۱۳۴۰-۷۳	خلعتبری (۱۹۹۴ الف)
۷	نسبت نقد (سال پایه ۵۲-۵۳)	۱۳۴۰-۷۱	معاونت بررسیهای استراتژیک (۱۳۷۶)
۸	نسبت نقد (سال پایه ۵۵-۵۶)	۱۳۴۰-۷۱	معاونت بررسیهای استراتژیک (۱۳۷۶)
۳۷	تخمین تقاضای پول-۱	۱۳۵۸-۷۱	معاونت بررسیهای استراتژیک (۱۳۷۶)
۸۶	تخمین تقاضای پول-۲	۱۳۵۸-۷۱	معاونت بررسیهای استراتژیک (۱۳۷۶)
۲۳	تخمین تقاضای پول-۱	۱۳۵۷-۷۴	طاهرفر (۱۳۷۶)
۲۰	تخمین تقاضای پول-۲	۱۳۵۷-۷۴	طاهرفر (۱۳۷۶)
۱۸	تخمین تقاضای پول-۳	۱۳۵۷-۷۴	طاهرفر (۱۳۷۶)
۳۶	نسبت نقد (سال پایه ۵۶)-۱	۱۳۵۷-۷۴	طاهرفر (۱۳۷۶)
۳۴	نسبت نقد (سال پایه ۵۶)-۲	۱۳۵۷-۷۴	طاهرفر (۱۳۷۶)
۳۳	نسبت نقد (سال پایه ۵۶)-۳	۱۳۵۷-۷۴	طاهرفر (۱۳۷۶)
۲۳	تخمین تقاضای پول	۱۳۴۸-۷۴	باقری گرمارودی (۱۳۷۷)
۱۲	تخمین تقاضای پول	۱۳۴۸-۷۴	اشرف زاده (۱۳۷۸)
۱۱	مدل MIMIC	۱۳۴۷-۷۷	عرب مازار (۱۳۷۹)

جدول شماره ۲

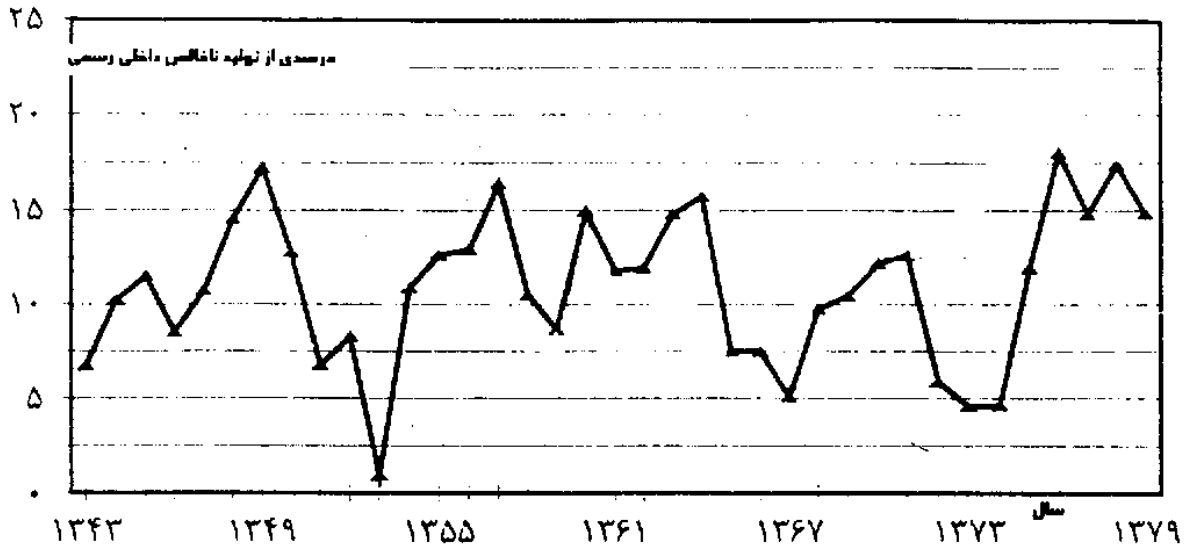
اندازه اقتصاد زیرزمینی، فرار مالیاتی در ایران ۷۸-۱۳۴۳

سال	ستون ۱ نسبت تولید ناخالص اقتصاد زیرزمینی به تولید ناخالص داخلی رسمی	ستون ۲ اقتصاد زیرزمینی (میلیارد ریال)	ستون ۳ نسبت مالیات به تولید ناخالص داخلی	ستون ۴ اندازه فرار مالیاتی (میلیارد ریال)	ستون ۵ درآمد مالیاتی رسمی (میلیارد ریال)	ستون ۶ نسبت فرار مالیاتی به درآمد مالیاتی
۱۳۴۳	۶/۷۴	۲۹/۴۵۱۵۸	۵/۷۹۰	۱/۷۰۵۲۴۷	۲۳/۲	/۰.۷۳۵۰۲
۱۳۴۴	۱۰/۲۶	۴۹/۸۰۷۹۹	۶/۴۱۰	۳/۱۹۲۶۹۲	۲۸/۶	/۱۱۱۶۳۳
۱۳۴۵	۱۱/۵۵	۶۱/۹۳۶۱۶	۷/۲۰۰	۴/۴۵۹۴۰۳	۳۴/۰۷	/۱۲۸۵۱۳
۱۳۴۶	۸/۵۲	۵۳/۱۰۵۶۷	۷/۱۸۰	۳/۸۱۲۹۸۷	۳۹	/۰.۹۷۷۶۹
۱۳۴۷	۱۰/۷۷	۷۰/۸۸۴۶۶	۸/۲۷۰	۵/۸۶۲۱۶۲	۴۹/۷	/۱۱۷۹۵۱
۱۳۴۸	۱۴/۵۵	۱۰۶/۴۷۳۳	۹/۱۱۰	۹/۶۹۹۷۲۲	۶۰/۶	/۱۶۰۰۶۱
۱۳۴۹	۱۷/۲۳	۱۳۸/۲۹۹۷	۹/۸۲۰	۱۳/۵۸۱۰۳	۷۰/۶	/۱۹۲۳۶۶
۱۳۵۰	۱۲/۷۶	۱۲۸/۴۴۳۸	۹/۰۶۰	۱۱/۶۳۷۰۱	۸۲/۲	/۱۴۱۱۵۶۹
۱۳۵۱	۶/۷۶	۸۵/۷۶۹۹۹	۸/۹۷۰	۷/۶۹۳۵۶۹	۱۰۲/۶	/۰.۷۴۹۸۶
۱۳۵۲	۸/۲۹	۱۵۰/۵۴۸۳	۷/۷۶۰	۱۱/۶۸۲۵۵	۱۳۱/۲	/۰.۸۹۰۴۴
۱۳۵۳	۰/۹۳	۲۹/۰.۸۰۵۶	۵/۲۷۰	۱/۵۳۲۵۴۵	۱۵۷/۸	/۰.۰۹۷۱۲
۱۳۵۴	۱۰/۹۲	۳۷۹/۶۱۶۹	۸/۲۰۰	۳۱/۱۲۸۵۹	۲۷۰/۸	/۱۱۴۹۵
۱۳۵۵	۱۲/۶۳	۵۹۱/۷۵۴	۷/۷۲۰	۴۵/۶۸۳۴۱	۳۴۲/۸	/۱۳۳۲۶۵
۱۳۵۶	۱۲/۹۳	۷۰۰/۹۴۰۱	۸/۵۷۰	۶۰/۰۷۰۵۶	۴۴۳/۶	/۱۳۵۴۱۶
۱۳۵۷	۱۶/۴۰	۸۲۸/۷۶۶۸	۹/۱۴۰	۷۵/۷۴۹۲۸	۴۶۵/۹	/۱۶۲۵۸۷
۱۳۵۸	۱۰/۵۵	۵۶۷/۰.۸۱۳	۵/۹۸۰	۳۳/۹۱۱۴۶	۳۶۸/۳	/۰.۹۲۰۷۶
۱۳۵۹	۸/۶۷	۵۸۹/۳.۹۶	۵/۲۶۰	۳۰/۹۹۷۶۹	۳۴۰/۴	/۰.۹۱۰۶۳
۱۳۶۰	۱۴/۹۵	۱۲۶۵/۵۱۵	۷/۰۳۰	۸۸/۹۶۵۷۱	۵/۱	/۱۶۰۵۵۹
۱۳۶۱	۱۱/۸۱	۱۲۴۰/۴۴۸	۵/۹۴۰	۷۳/۶۸۲۶۱	۵۴	/۱۲۰۰۲۴

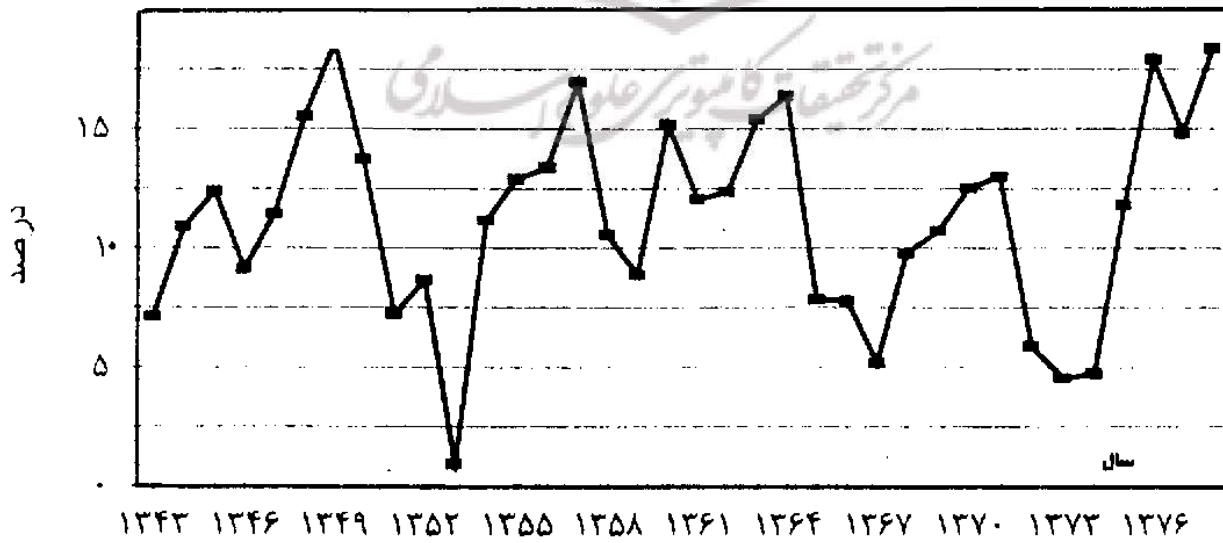
نامه مفید / شماره بیست و هشتم

۱۳۶۲	۱۱/۹۶	۱۰.۴/۹۴۳	۶/۱۶.	۹۲/۷.۴۴۸	۶۱۳/۹	/۱۱۶۳۹
۱۳۶۳	۱۴/۸۲	۲۳۹./۰.۴۴	۶/۳۱.	۱۰۰./۸۱۱۸	۷۹۶/۰	/۱۶۷۸۱۱
۱۳۶۴	۱۰/۷۰	۲۴۶۸/۷۹۶	۶/۸۲.	۱۶۸/۳۷۱۹	۱.۳۳/۷	/۱۶۲۸۸۳
۱۳۶۵	۷/۰۰	۱۴۶۸/۰.۰۰	۶/۰۶.	۹۶/۳.۱۱۲	۱.۲۴/۶	/۰.۹۳۹۸۹
۱۳۶۶	۷/۰۳	۱۴۰۴/۶.۴	۰/۳۴.	۷۷/۶۷۰۸۳	۱.۳.۰/۲	/۰.۷۰۳۹۹
۱۳۶۷	۰/۰.۸	۱۱۷۲/۱۱۸	۴/۰۲.	۰۲/۹۷۹۷۲	۹۸۶/۰	/۰.۰۳۷.۰
۱۳۶۸	۹/۷۴	۲۷.۷/۳۳۶	۴/۲۹.	۱۱۶/۱۴۴۷	۱۱۸۷/۹	/۰.۹۷۷۷۳
۱۳۶۹	۱.۰/۴۶	۳۷۷۱/۴۲۳	۴/۷۴.	۱۰۸/۷۶۰۴	۱۶۹۰	/۱.۰۰۴۶۶
۱۳۷۰	۱۲/۱۷	۰۹۸۶/۲۱۷	۰/۶۸.	۳۴.۰/۰.۱۷۱	۲۷۶۰	/۱۲۲۹۷۲
۱۳۷۱	۱۲/۶۱	۸۶۲۳/۸۳۹	۰/۸۶.	۰.۰/۳۰۷	۳۷۷۰/۰	/۱۳۳۸۰۲
۱۳۷۲	۰/۸۹	۰۸۴۱/۴۹۱	۴/۳۴.	۲۰۳/۰۲.۷	۴.۶۱/۳	/۰.۶۲۴۲۷
۱۳۷۳	۴/۰۹	۷۷۰۴/۶۸۶	۴/۲۴.	۳۲۸/۷۹۸۷	۰۴.۹.۰/۸	/۰.۰۹۸۸۲
۱۳۷۴	۴/۶۴	۸۸۱۷/۶۷۶	۴/۰.۴.	۳۰۶/۲۳۴۱	۷۳۱۳	/۱۴۸۷۱۰
۱۳۷۵	۱۱/۹۴	۲۸۰۷/۴۴	۰/۲۸.	۱۰.۸/۰۰۷۲	۱۲۰۶./۲	/۱۲.۱.۷
۱۳۷۶	۱۸/۰.۳	۴۹۱۸۳/۸۸	۶/۲.۰	۳.۴۹/۳۸۸	۱۷۳۴۴/۰	/۱۷۰۸۱۳
۱۳۷۷	۱۴/۷۹	۴۰۳۶.۰/۹۸	۰/۷.۰	۲۰۸۰/۰۰۷۶	۱۸۶۸۶/۶	/۱۳۸۶۰
۱۳۷۸	۱۷/۴.۰	۷۷۱۳.۰/۹۳	۷/۰.۰	۰۷۸۴/۸۲	۲۹۷۰۰/۰	/۱۹۴۴۱۲
۱۳۷۹	۱۴/۸۳	---	---	---	۳۳۹۶./۷	---

مقایسه روند اقتصاد زیرزمینی ایران در دوره ۱۳۴۳-۱۳۷۹



نسبت فرار مالیاتی به درآمد مالیاتی



نامه مفید / شماره بیست و هفتم

## فهرست منابع

### الف - فارسی

- ۱- ارقامی، ناصر رضا، مروری بر رگرسیونهای فازی، گزارش سمینار مجموعه‌های مشکک و کاربرد آن، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۱۳۷۲
- ۲- اشرف زاده حمیدرضا، تخمین حجم اقتصاد زیر زمینی، مجموعه مقالات سمینار قاچاق، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۸
- ۳- باقری، گرمارودی، اقتصاد زیر زمینی، تخمین و آثار آن بر کسری بودجه و سرمایه گذاری بخش خصوصی طی سالهای ۱۳۷۴-۱۳۵۰، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۷
- ۴- جواهردشتی، رضا، دیدگاهی نو درباره قابلیت منطق فازی، تدبیر، آذرماه ۱۳۷۵، ش ۶۸، صص ۲۴-۲۶
- ۵- خلعت بری، فیروزه، اقتصاد زیر زمینی، مجله رونق، سال اول، شماره ۱، ۲.
- ۶- صیامی نمینی، سیما، ارزیابی نظام مالیاتی کشور با تاکید بر بخش صنعت، اطلاعات سیاسی اقتصادی ۱۵۲-۱۵۳، ۱۳۷۹
- ۷- سازمان برنامه و بودجه، آمار سری زمانی اقتصادی، اجتماعی، تا سال ۱۳۷۵، مرکز مدارک اجتماعی اقتصادی ۱۳۷۶
- ۸- طاهری، سید محمود، آشنایی بانظریه مجموعه های فازی، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۸
- ۹- طاهر فر، کورش، نقش فعالیتهای زیر زمینی در ایران با تاکید بر انگیزه فرار مالیاتی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۷۶
- ۱۰- عادل آذر، سیستمهای هوشمند اطلاعاتی مدیریت؛ رویکرد فازی-عصبی، مجله مدرس، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۷
- ۱۱- کاسکو، تفکر فازی، ترجمه دکتر علی غفاری، تهران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۷۷
- ۱۲- مرکز آمار ایران، سالنامه‌های آماری سالهای مختلف، تهران، مرکز آمار ایران
- ۱۳- نیلی، مسعود، اقتصاد ایران، مؤسسه عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۶

### ب - انگلیسی

- 14-Carogata,P.J,and D.E.A.Giles smulating the relationship between the hidden economy and the tax level and tax mix in newzeland ,Economtrics

- working paper.Ewp9804.Departemant of Economics university of victoria,canada.
- 15-Giles David E.A.& Draeseke Robert,A Fuzzy Logic Approach to Modelling the underground Economy,forthcoming in Mathematics and Computers in Simulation-2000
  - 16-Khalatbari,F.A Study about the Nature and Dimensions of the Shadow Economy in Islamic Republic of Iran.Prepared for UNDP.1994a
  - 17-.....Iran:A Uniq Underground Economy.in:the Economy of Islamic IRAN: Between State and Market, Edited by Coville, T.Tehran: Institute Francais de Recherche en Iran,1994b.
  - 18-Lindstrom,T.A,Fuzzy Design ofThe Willingness to in Sweden,Journal of Economic Behavior and Organization 36,1-17-1998
  - 19-Richardson, G ,the Strachre of fuzzy pefereces:social choice implication, socialchoic and Welfar,159559
  - 20-Trandel,G, and Asnow,Progressive incom taxation and the Underground Economy .Economics Letters,62,217,222,1999
  - 21-zadeh,l,A,Fuzzy set and Applacations Selected paper,Wiley,New Yorc,1987
  - 22-.....Fuzzy Sets ,information and Control,338-553,1965
  - 23-Zimmerma,nn,H.j Fuzzy set theory and Application,kluwer Academic Publishers,Boston,1991