



پژوهشنامه‌ی اقتصاد کلان

علمی - پژوهشی

سال دهم، شماره‌ی ۲۰، نیمه‌ی دوم ۱۳۹۴

## محاسبه شاخص واردات قاچاق و عوامل مؤثر بر آن در ایران به روش فازی<sup>۱</sup>

هدا علی مرادی\*

امیر منصور طهرانچیان\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۸/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۱۰

### چکیده

در مقاله‌ی حاضر به محاسبه شاخص واردات قاچاق و بررسی عوامل مؤثر بر آن در ایران (۱۳۵۰-۱۳۸۸) پرداخته می‌شود. برای این منظور با استفاده از روش فازی، ۱۰ سناریو طراحی و در محیط برنامه نویسی MATLAB اجرا شدند. نتایج بدست آمده نشان داد که روند واردات قاچاق در سال‌های مورد بررسی به رغم نوسانات عمده، در مجموع افزایشی بوده است. همچنین، براساس یافته‌های این پژوهش در سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۶۶ شاخص نرخ متوسط تعرفه در مقایسه با سایر عوامل مورد بررسی بیشترین تأثیر را بر روند واردات قاچاق گذاشته است. همچنین، این پژوهش نشان داد که در برنامه اول و دوم توسعه نرخ تورم نسبت به سایر عوامل از اهمیت بیشتری در واردات قاچاق برخوردار است. براساس یافته‌های این پژوهش در برنامه‌ی سوم و چهارم توسعه بار مالیاتی از اهمیت بیشتری برخوردار بوده است.

طبقه بندی .K4, C63, O53, H26:JEL

واژه های کلیدی: واردات قاچاق، اقتصاد ایران، منطق فازی، روش پولی.

<sup>۱</sup> این مقاله برگرفته شده از پایان نامه کارشناسی ارشد هدی علی مرادی به راهنمایی امیر منصور طهرانچیان در دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران می باشد.

\* - کارشناسی ارشد (Email: Alimoradi\_21@yahoo.com)

\*\* نویسنده مسئول - دانشیار دانشگاه مازندران (Email: a.tehranchian@umz.ac.ir)

## ۱- مقدمه

فرار مالیاتی به انگیزه دستیابی به درآمد بیشتر، فقدان قوانین، نهادهای ناظر بر اقتصاد و ناکارآمدی نظام مالیاتی از جمله مهم ترین عوامل ایجاد و گسترش فعالیت های اقتصادی در بخش غیررسمی اقتصاد محسوب می شوند. بخش غیررسمی اقتصاد که از آن به عنوان اقتصاد پنهان، اقتصاد زیرزمینی، اقتصاد سایه ای، اقتصاد نامنظم و اقتصاد موازی نام برده می شود، شرایط لازم جهت انحراف در تخصیص بهینه منابع، پولشویی، کاهش درآمد دولت، تشدید نابرابری در توزیع درآمد را فراهم آورده و هم چنین سیاست گذاری و کنترل اقتصاد را با چالش روبه رو می کند. قاچاق کالا یکی از مهم ترین فعالیت های حوزه ی اقتصاد غیررسمی محسوب می شود. واردات قاچاق پدیده ای است که اثرات جبران ناپذیری را در جامعه دنبال دارد. فشار بر تولیدات داخلی، کاهش سرمایه گذاری، افزایش بیکاری، تغییر مسیر سرمایه و فشار بر منابع محدود ارزی از جمله مهم ترین آثار زیانبار قاچاق واردات کالاها محسوب می شوند. با توجه به ویژگی غیر رسمی بودن این نوع از فعالیت های اقتصادی، آمار دقیق از میزان واردات قاچاق در دست نیست. از این رو، در این مقاله شاخص واردات قاچاق و عوامل مؤثر بر آن در ایران مورد بررسی قرار می گیرند.

مقاله حاضر در پنج بخش سازماندهی شده است: بعد از مقدمه که در بخش اول ارائه شده، در ادامه و در بخش دوم، ادبیات موضوع به لحاظ مبانی نظری و شواهد تجربی بررسی می شوند. در بخش چهارم، یافته های پژوهش ارائه می شوند و بخش پایانی به نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها پرداخته می شود.

## ۲- ادبیات موضوع

### ۲-۱. مبانی نظری

#### ۲-۱-۱. اهمیت واردات قاچاق

اقتصاد زیرزمینی، بخش گزارش نشده ای اقتصاد است. از این رو، مجموعه فعالیت هایی را شامل می شود که در حساب های ملی به صورت رسمی ثبت نمی شوند. یکی از این فعالیت های زیرزمینی، واردات قاچاق است. به همین دلیل در ادبیات مربوط به واردات قاچاق، مفهوم اقتصاد زیرزمینی و پیامدهای مربوط به آن مورد توجه قرار می گیرد. فرار مالیاتی به انگیزه دستیابی به درآمد بیشتر، عدم شفافیت و عدم اجرای کامل قوانین،

ناکارآمدی نظام مالیاتی و نهادهای ناظر بر فعالیتهای اقتصادی از جمله عوامل مهمی هستند که فعالیتهای اقتصاد را به سمت فعالیتهای زیرزمینی هدایت می‌کنند. در ادبیات مرتبط با موضوع، واژگان زیادی به جای اقتصاد زیرزمینی به کار رفته است. اقتصاد پنهان، اقتصاد مخفی، اقتصاد غیرقانونی، اقتصاد خاکستری، اقتصاد سایه‌ای، اقتصاد نامرئی، اقتصاد غیررسمی، اقتصاد مشاهده نشده و اقتصاد ثانوی از جمله این واژگان محسوب می‌شوند.<sup>۱</sup> فعالیتهای زیرزمینی اثرات جبران‌ناپذیری بر اقتصاد کشور-ها خواهند داشت. از جمله‌ی این اثرات می‌توان به کاهش درآمدهای مالیاتی دولت، کاهش رشد اقتصادی، گسترش پول‌شویی و غیره اشاره کرد. از این رو، واردات قاچاق کالا نیز یکی از فعالیتهای غیرقانونی است که به شکل معاملات پولی و غیرپولی در اقتصاد زیرزمینی وجود دارد. کشورهای درحال توسعه، به دلایلی مانند محدودیت‌های فنی، علمی و طبیعی می‌توانند از طریق واردات، تنگناهای تولیدی را برطرف کنند. واردات کالاهای ارزان قیمت با کیفیت بالا، میزان مصرف و رفاه جامعه را افزایش می‌دهد.

واردات بر رشد اقتصادی نیز تأثیر زیادی دارد. اگر کالاهای سرمایه‌ای واردات بر باشند، ممکن است قیمت نسبی کالاهای سرمایه‌گذاری به کالاهای مصرفی کاهش یابد. این امر منجر به افزایش نسبت سرمایه‌گذاری به مصرف شده و رشد اقتصادی را بدنبال دارد. باین‌حال، واردات با وجود فرصت‌هایی که می‌تواند ایجاد نماید، چالش‌هایی را به همراه دارد. از جمله آن‌ها می‌توان به وابستگی کشور به محصولات خارجی، ورشکستگی صنایع داخلی و اثرات منفی بر تولید و اشتغال اشاره کرد. (رضوانی، ۱۳۸۹) اگرچه واردات منافع زیادی را برای کشورها بدنبال دارد ولی وجود تقاضای زیاد برای برخی کالاها و بالابودن قیمت آن‌ها در کشور باعث واردات غیرقانونی آن‌ها به کشور می‌گردد. واردات قاچاق پیامدهای زیادی را در جامعه بدنبال دارد. از جمله مهم‌ترین این پیامدها می‌توان به کاهش تولید داخلی، افزایش بیکاری و افزایش هزینه واردات رسمی و بر هم خوردن تخصیص منابع اشاره کرد. هم‌چنین، این پدیده منجر به تغییر رفاه نیز می‌گردد. اولین دیدگاه نظری در مورد آثار رفاهی قاچاق توسط بهاگواتی-

---

<sup>۱</sup>. برای اطلاعات بیشتر رجوع شود. (خاکی، ۱۳۹۰)

هانسن<sup>۱</sup> (۱۹۷۳) مطرح شد. آن‌ها تلاش کردند تا نادرستی این دیدگاه که "قاچاق باید رفاه اقتصادی را بهبود بخشد" را ثابت کنند. براین اساس، آن‌ها اثرات رفاهی قاچاق را در شرایط رقابت کامل و انحصار کامل، بدون در نظر گرفتن هزینه‌های حمل ثابت و افزایشی بررسی کردند. آن‌ها چنین استدلال نمودند که در صورت عدم همزمانی قاچاق و تجارت قانونی، قاچاق کالا به کاهش رفاه منجر می‌شود. جنسن<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۸۸) نیز قیمت‌های بازاری کالاها را در زمان قاچاق و تجارت قانونی بایکدیگر مقایسه کردند. اگر قیمت بازاری کالاها در زمانی که قاچاق اتفاق می‌افتد، کمتر از قیمت در حالت تجارت قانونی باشد، وجود قاچاق منجر به بهبود رفاه می‌گردد.

## ۲-۱-۲. عوامل مؤثر بر واردات قاچاق

برخی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر واردات قاچاق به صورت زیر قابل توضیح هستند:

**تعرفه‌های بالا:** تعرفه گمرکی، مالیاتی است که بر واردات وضع می‌شود و قیمت آن برای تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان داخلی افزایش می‌یابد. از این رو، باعث می‌شود تولیدکنندگان داخلی به دنبال تولید کالا با هزینه کمتر و کیفیت بالاتر نباشند. هم‌چنین، با توجه به تقاضای زیاد و تفاوت قیمت آن با واردات قانونی (به دلیل پرداخت عوارض گمرکی)، میزان قاچاق آن کالاها به داخل کشور افزایش می‌یابد. طبق دیدگاه پیت<sup>۳</sup> (۱۹۸۱)، با وضع محدودیت‌های تجاری مانند تعرفه‌ها، نابرابری قیمت بین بازارهای داخلی و خارجی ایجاد می‌شود. در این حالت، با ایجاد تفاوت بین هزینه و قیمت کالاها، وارداتی، زمینه‌ی مناسب برای واردات قاچاق و فرار از پرداخت تعرفه فراهم می‌گردد.

**تفاوت بازار موازی (اختلاف نرخ ارز رسمی و غیررسمی):** در قالب یک تحلیل نظری، دورنبوش<sup>۴</sup> (۱۹۸۶) نیز به بررسی اثر این عامل بر قاچاق کالاها و وارداتی پرداخته است. تغییرات مابه‌التفاوت نرخ ارز در بازار سیاه و رسمی از دو جهت شرایط بازار سیاه ارز را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از یک سو، در صورت افزایش مابه‌التفاوت ارز، ارزش

<sup>۱</sup>. Bhagwati – Hansen.

<sup>۲</sup>. Jensen.

<sup>۳</sup>. Pitt.

<sup>۴</sup>. Dornbush.

نسبی دارائی‌های خارجی و داخلی نگهداری شده توسط بخش خصوصی بر حسب پول ملی تغییر می‌کند. این امر منجر به ایجاد تعادل موقت بین تقاضای خصوصی برای دارائی‌های خارجی و عرضه آن‌ها می‌شود. از سوی دیگر، بالا رفتن نرخ ارز در بازار سیاه نسبت به نرخ ارز رسمی شرایط سودآوری را برای عوامل تجاری فراهم می‌کند تا از طریق قیمت‌گذاری بیش از حد واردات<sup>۱</sup> و یا کمتر از حد صادرات<sup>۲</sup> منافع خود را افزایش دهند. در این حالت واردات و صادرات از بازار رسمی به بازار غیررسمی منتقل شده و تداوم آن موجب خروج سرمایه از بازار سیاه ارز خواهد بود.<sup>۳</sup>

**بیکاری:** افزایش بیکاری، با قطع درآمد اشخاص در بخش رسمی، عامل تقویت فساد اجتماعی شده و زمینه‌ای برای افزایش نرخ اشتغال در اقتصاد غیررسمی و قاچاق فراهم می‌شود. از این رو ارتباط نرخ بیکاری و قاچاق مستقیم است. ارتباط بیکاری با سطح قاچاق طبق دیدگاه بوهن<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۲)، به اثرات جانشینی و درآمدی وابسته است. از یک سو، با افزایش بیکاری به علت رکود اقتصادی، قدرت خرید افراد و تقاضای مؤثر آن‌ها برای محصولات غیرقانونی تضعیف می‌شود. بنابراین اثر درآمدی افزایش بیکاری منجر به کاهش واردات قاچاق می‌شود. از سوی دیگر، اثرات جانشینی افزایش بیکاری منجر می‌شود که افراد بیکار جهت دستیابی به درآمد برای تأمین نیازهای خود، به سمت فعالیت در بازار غیررسمی از جمله واردات قاچاق هدایت شوند و حجم این فعالیت‌ها افزایش یابد.

**تورم:** افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در بخش رسمی، فزونی هزینه بر درآمد خانوار را بدنبال دارد. از این رو، به دلیل این که امکان حضور در دو شغل رسمی وجود ندارد، با کاهش درآمد خانوارها و ایجاد فقر گرایش افراد به اشتغال در فعالیت‌های غیررسمی بویژه قاچاق افزایش می‌یابد.

## ۲-۲. برخی از شواهد تجربی

<sup>۱</sup>. Over invoicing.

<sup>۲</sup>. Devalue.

<sup>۳</sup>. برای بررسی بیشتر رجوع شود. (شیخ ۱۹۷۶).

<sup>۴</sup>. Buehn.

شیخ<sup>۱</sup> (۱۹۷۳) در مطالعه‌ای با استفاده از روش اختلافات آماری به بررسی ارزان‌نمایی واردات در پاکستان پرداخت و بیان کرد که سیاست‌های محدود کننده واردات مثل تعرفه‌ها، کنترل ارز، تجارت انحصاری و مالیات غیرمستقیم می‌تواند انگیزه‌ای برای فعالیت‌های قاچاق در قالب ارزان‌نمایی آن باشد. بن‌ونیدو و آلنو<sup>۲</sup> (۱۹۸۴) نیز با دسته‌بندی قاچاق به دو دسته خالص و تکنیکی به بررسی قاچاق واردات در فیلیپین پرداخت. در قاچاق خالص، عام‌ترین فرض جامعه فیلیپین که حمل‌شبان کالاها توسط کشتی‌ها برای دور زدن نظارت گمرکی در نظر گرفته می‌شود و در قاچاق تکنیکی نیز افراد با استفاده از خلأهای قانونی به دور زدن قانون مبادرت می‌کنند. او در ادامه با استفاده از روش رگرسیون و متغیرهای جانشین، برآوردی برای اندازه قاچاق واردات گزارش کرد. طبق نتایج رگرسیون، میزان حجم قاچاق در محدوده‌ی ۲۸,۹۸ تا ۵۳,۸۱۱ درصد است. فرزانگان<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) به بررسی تجارت غیرقانونی و عوامل مؤثر بر واردات قاچاق در ایران (۱۹۷۰-۲۰۰۲) پرداخت. این محقق با استفاده از روش شاخص‌های چندگانه-علل چندگانه (MIMIC)<sup>۴</sup>، از یک سو قاچاق را تابع عواملی چون نرخ جرمه، مابه‌التفاوت بازار موازی، بارتعرفه، تولید ناخالص داخلی سرانه، آزادی تجارت، آموزش و کیفیت نهادی دانسته و از سوی دیگر، برای تبیین آثار نوسانات قاچاق بر عملکرد اقتصاد کشور، از شاخص‌های درآمد واقعی دولت، شاخص قیمت وارداتی و مصرف فرآورده‌های نفتی استفاده کرده است. وی با برآورد اجزای ساختاری مدل به این نتیجه رسید که بارتعرفه، تولید ناخالص داخلی سرانه، مابه‌التفاوت بازار موازی و آزادی تجارت اثر مثبت و معنی‌داری بر واردات قاچاق و نرخ بیکاری اثر خفیفی بر آن دارد. همچنین افزایش نرخ جرمه، هزینه‌های حمل قاچاق را افزایش داده و کاهش قاچاق را بدنبال دارد.

برگر و نیتچ<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) با استفاده از روش اختلافات در آمار تجارت بین‌المللی به بررسی‌نمایی از قاچاق در تجارت بین‌المللی بین ۵ تا از بزرگ‌ترین واردکنندگان جهان

<sup>۱</sup>. Sheikh.

& Aleno. <sup>۲</sup>. Bienvenido

<sup>۳</sup>. Farzanegan.

<sup>۴</sup>. Multiple indicators- multiple causes (MIMIC).

<sup>۵</sup>. Berger & Nitsch.

برای دوره (۲۰۰۲-۲۰۰۶) پرداختند. آن‌ها با در نظر گرفتن معادله شکاف گزارش شده در آمارهای رسمی تجارت، به این نتیجه رسیدند که شکاف گزارش شده در تجارت دوطرفه شدیداً به سطح فساد در کشور مبدأ وابسته است.

کونولی، دورکس و کورتز<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) در مطالعه‌ای آثار قاچاق کالا بر تخصیص منابع و رفاه را در پاراگوئه برای دوره زمانی (۱۹۸۵-۱۹۹۱) بررسی کردند. آن‌ها با استفاده از مدل استاندارد دوتایی تجارت بین الملل که شامل کالای قابل واردات و کالای قابل صادرات است، به این نتیجه رسیدند که میزان کالای قاچاق صادراتی ۵۸ درصد و کالای قاچاق وارداتی ۳۱ درصد است. همچنین تجارت، رفاه را به میزان ۲۱ درصد تولید ناخالص داخلی<sup>۲</sup> افزایش می‌دهد.

بهمنی و گوسوامی<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) تأثیر قاچاق بر مابه‌التفاوت بازار موازی (BMP)<sup>۴</sup> در بازار ارز خارجی در ۷۰ کشور طی دوره (۱۹۵۶-۱۹۹۸) را بررسی کرده‌اند. این پژوهشگران در چارچوب مدل پانل<sup>۵</sup> نامتوازن به این نتیجه رسیدند که تعرفه واردات به عنوان یک جانشین برای قاچاق در یک کشور و کنترلی برای سایر متغیرهای کلان اقتصادی است. از این رو از نظریه‌ی، قاچاق منجر به افزایش BMP در بازار ارز خارجی می‌گردد، حمایت می‌کند.

اگر چه مطالعاتی در زمینه اقتصاد زیرزمینی در ایران انجام شده است، اما پژوهش‌های تجربی محدودی دقیقاً برای برآورد و بررسی قاچاق در داخل کشور صورت گرفته است. یآوری (۱۳۷۸) به بررسی و تخمین میزان قاچاق و گران‌نمایی واردات در ایران (۱۳۵۶-۱۳۷۶) پرداخت. این پژوهشگر با استفاده از روش مقایسه اختلافات آماری در ایران و شرکای تجاری‌اش به این نتیجه رسید که طی این دوره به دلیل اختلاف‌های چشمگیر بین آمارها، حجم زیادی کالا به صورت قاچاق وارد کشور شده است. در نتیجه پدیده‌ی گران‌نمایی واردات به لحاظ کنترل‌های کمی، شفاف نبودن سیاست‌های تجارت و سهمیه‌بندی ارز دولتی در اقتصاد ایران اتفاق افتاده است. اشرف زادگان و مهرگان (۱۳۷۸) با استفاده از رویکرد تقاضای نقدینگی، میزان قاچاق واردات و صادرات ایران را

<sup>۱</sup>.Connolly, Deuereux & Cortes.

<sup>۲</sup>.GDP.

<sup>۳</sup>. Bahmani & Goswami.

<sup>۴</sup>.Black Market Premium (BMP).

<sup>۵</sup>.Panel.

برای دوره زمانی (۱۳۴۸-۱۳۷۴) برآورد کردند. براساس تحلیل آن‌ها، از یک سو افزایش درآمد ملی، میزان استفاده از سپرده‌های بانکی را افزایش داده و نسبت حجم پول رایج در اقتصاد غیررسمی به کل حجم پول کاهش می‌یابد. همچنین، افزایش تعرفه‌های وارداتی نیز حجم واردات قاچاق را افزایش داده، در نتیجه میزان پول نقد لازم جهت انجام معاملات واردات قاچاق، افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، با بازگرداندن ارز حاصل از صادرات غیرنفتی از طریق ایجاد محدودیت‌ها و ممنوعیت‌های صادراتی، صادرات قاچاق بیشتر شده و نسبت حجم پول رایج در اقتصاد غیررسمی به کل حجم پول افزایش می‌یابد. پژوهیان و مداح (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای به بررسی اقتصادی قاچاق کالا با استفاده از روش شاخص‌های چندگانه - علل چندگانه در ایران در بازه زمانی ۱۳۴۹-۱۳۸۱ پرداختند. آن‌ها پس از برآورد معادلات ساختاری و اندازه‌گیری و گزارش درجه اهمیت هر یک از عوامل علی در اندازه قاچاق، نشان دادند که بر اساس برآوردهایشان، نرخ تعرفه و جریمه مهمترین عوامل مؤثر بر قاچاق کالا هستند و همچنین بیشترین اثر قاچاق بر شاخص قیمت واردات است. صادقی صفت (۱۳۸۵) با استفاده از رویکرد منطق فازی، حجم واردات قاچاق در ایران را برای دوره زمانی (۱۳۴۳-۱۳۷۹) برآورد کرده است. وی پس از انجام مراحل روش فازی به این نتیجه رسید که به طور متوسط سالانه نزدیک به ارزشی معادل یک پنجم واردات قانونی، واردات قاچاق در کشور انجام می‌شود که این میزان در سال‌های پایانی دوره زمانی گسترش یافته است. اخباری و همکاران (۱۳۸۹) نیز، با استفاده از روش منطق فازی تجارت غیرقانونی در ایران را ۱۳۵۰-۱۳۸۵ مورد بررسی قرار دادند و شاخصی را برای تجارت غیرقانونی ارائه کردند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، اگر چه شکاف نرخ ارز در بازار رسمی و غیررسمی بسیار پایین است اما از جمله دلایل عمده‌ای که برای اوج‌گیری قاچاق وجود دارد، رشد شاخص بار مالیات بر واردات و نرخ بیکاری بوده است. قلی زاده و همکارانش (۱۳۹۰) به بررسی عوامل مؤثر بر قاچاق کالا و تاثیر گذاری آن بر نظام اقتصادی پس از انقلاب اسلامی در ایران پرداختند. آن‌ها با روش تحقیق توصیفی -تحلیلی به این نتیجه رسیدند که عوامل متعددی در قاچاق کالا مؤثر هستند، ولی از بین آن‌ها عواملی مانند تعرفه بالای کالاها، بیکاری و توسعه نیافتگی مناطق مرزی، خطرپذیری پایین قاچاق، مناطق آزاد و بازارچه‌های مرزی و یارانه‌ها از اهمیت بیشتری برخوردارند.



### ۳. روش پژوهش

در این پژوهش داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز به صورت کتابخانه‌ای و منبع اصلی جمع‌آوری آن‌ها، سری زمانی بانک مرکزی بوده است. داده‌ها و آمار مربوط به سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۸۸ هستند.

منطق فازی نظریه‌ای برای اقدام در شرایط عدم اطمینان است. این نظریه قادر است بسیاری از مفاهیم، متغیرها و سیستم‌هایی را که نادقیق و مبهم هستند، صورت‌بندی ریاضی بخشد و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد. (لطفی زاده، ۱۹۶۵)

مراحل مختلف انجام روش فازی به شرح زیر است:<sup>۱</sup>

#### مرحله اول: انتخاب متغیرهای ورودی-خروجی

گام نخست روش منطق فازی این است که عوامل اقتصادی و غیراقتصادی که بر واردات قاچاق اثر می‌گذارند را از طریق نظریات اقتصادی و اجتماعی، مطالعات انجام شده داخلی و خارجی و تحقیقات میدانی از بررسی‌های آماری، شناسایی شود. براین اساس، شاخص‌های نرخ متوسط تعرفه، تفاوت نرخ ارز، بارمالیاتی، نرخ تورم و نرخ بیکاری به عنوان مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر اندازه واردات قاچاق شناسایی شده‌اند.<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>. برای اطلاعات بیشتر رجوع شود به: یا و همکاران (۲۰۰۶)، گیلس و همکاران (۲۰۰۲)، احمدی (۱۳۸۱)، بیگدلی و همکاران (۱۳۸۵)، و کوره پزان (۱۳۸۷). لازم به ذکر است در مطالعات ذکر شده، متغیر اقتصاد زیرزمینی به صورت صریح با مقیاس‌های: اقتصاد زیرزمینی بسیار کوچک: صفر، کوچک: ۰،۲۵، متوسط: ۰،۵، بزرگ: ۰،۷۵ و بسیار بزرگ: ۱ منظور شده است. حال آن‌که در این مقاله، با توجه به روش اخباری و همکاران (۱۳۸۹)، متغیر قاچاق کالا نیز فازی شده است.

<sup>۲</sup>. در این‌جا لازم به ذکر است، متغیرهای مذکور براساس مطالعات بهمنی اسکویی (۲۰۰۳)، فرزائگان (۲۰۰۹)، اخباری و همکاران (۱۳۸۹) و پژوهان و مداح (۱۳۸۵) شناسایی شده‌اند.

البته با در نظر گرفتن سناریوهای مختلف، در هر سناریو دو متغیر به عنوان ورودی در نظر گرفته می شود.

شاخص نرخ متوسط تعرفه (بار مالیات وارداتی)، نسبت مالیات بر واردات بر ارزش کل واردات است. با افزایش نرخ متوسط تعرفه، میزان واردات قاچاق افزایش می یابد. در خصوص تفاوت نرخ ارز (شکاف نرخ ارز در بازار رسمی و غیررسمی) نیز می توان گفت که این افزایش شکاف نرخ ارز، از افزایش تقاضا در بازار غیررسمی برای ارز موردنیاز قاچاق ناشی می گردد.

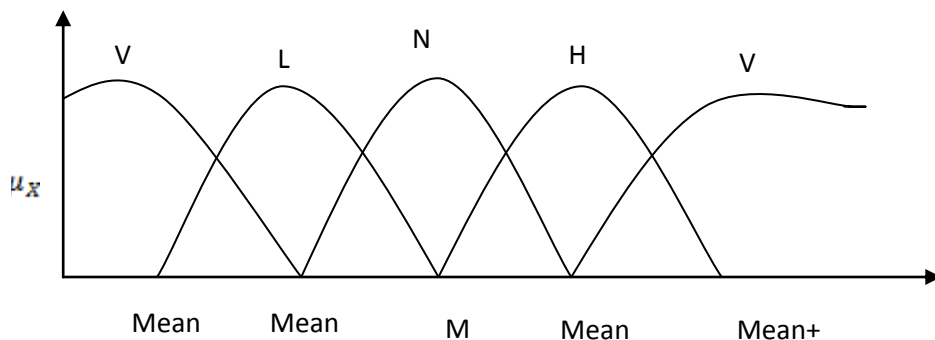
افزایش بار مالیاتی، منجر به کاهش تمایل مؤدیان در پرداخت مالیات شده و افزایش فرار مالیاتی را بدنبال دارد. از این رو، حجم اقتصاد زیرزمینی افزایش یافته و منجر به افزایش واردات قاچاق در کشور می شود. هم چنین، نرخ تورم و نرخ بیکاری نیز از عوامل مؤثر در افزایش انگیزه برای واردشدن به فعالیت های غیرقانونی از جمله قاچاق هستند.

### مرحله ی دوم: فازی سازی

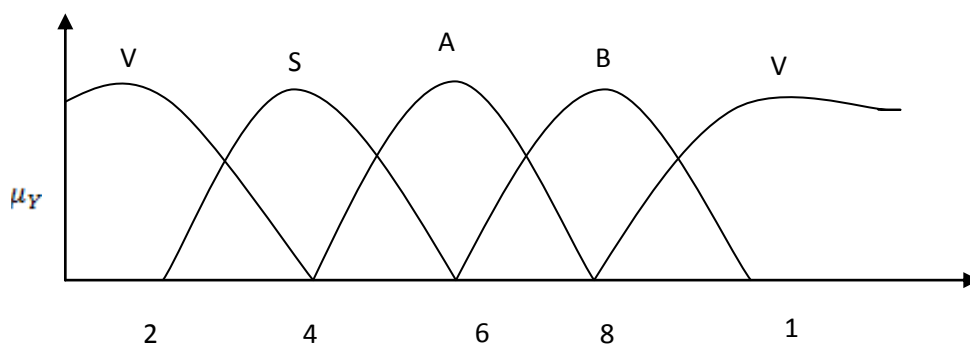
پس از تعیین متغیرهای ورودی- خروجی، جهت فازی سازی متغیرهای فوق، در مرحله ی اول مجموعه های فازی برای هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی تعیین می گردد. برای هر یک از متغیرهای ورودی عبارات زبانی خیلی پایین (VL)، پایین (L)، نرمال (N)، بالا (H) و خیلی بالا (VH) و عبارات زبانی خیلی کوچک (VS)، کوچک (S)، متوسط (A)، بزرگ (B) و خیلی بزرگ (VB) به منظور توصیف متغیر خروجی واردات قاچاق در نظر گرفته می شوند. (شکل ۱ و ۲) در مرحله ی بعد، توابع عضویت برای هر یک از متغیرهای زبانی تعیین می شود. این کار مستلزم آن است که میانگین و دامنه ی نوسان هر یک از متغیرها تعیین شوند. مقادیر حداقل و حداکثر هر یک از متغیرها در نمونه مورد بررسی، دامنه نوسان متغیر را تعیین می کند. محدوده ی هر یک از عناصر، براساس منحنی های با ارتفاع واحد و به شکل های مثلثی، نرمال، دوزنقه ای و امثال آن تعیین می شوند. در این مقاله، از توابع عضویت نرمال استفاده می شود. در تشکیل توابع عضویت، ابتدا مقدار متوسط هر یک از متغیرهای ورودی در میان کل

سال‌ها تعیین می‌شود. سپس با اضافه یا کم کردن یک یا دو انحراف معیار از میانگین، حد بالا و پایین توابع عضویت بدست می‌آید. توابع عضویت نرمال براساس رابطه زیر محاسبه شده است:

$$(۱) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$



شکل ۱. توابع عضویت متغیرهای ورودی



شکل ۲. توابع عضویت متغیر خروجی (اخباری و همکاران، ۱۳۸۹)

بدین ترتیب برای هر سال مورد مطالعه، پنج مجموعه هر کدام با پنج عدد ایجاد شده است. به این پنج مجموعه نقاط شکست گفته می‌شود. بعد از تشکیل نقاط شکست، باید

مقادیر داده‌ها با رده‌ی اندازه‌ها مرتبط شوند. با وارد کردن مقدار واقعی داده‌ها برای هر متغیر، با توجه به اینکه در کدام ناحیه قرار می‌گیرد، یکی از سطوح خیلی زیاد، زیاد، نرمال، کم و خیلی کم به عنوان خروجی برای هر سال مشخص می‌شود.

### مرحله ی سوم: پایگاه قواعد فازی

پس از تعیین توابع عضویت فازی برای هریک از متغیرهای زبانی، مجموعه‌ای از قواعد منطقی با استفاده از دانش افراد خبره یا دانش حوزه مورد بررسی تشکیل می‌گردد. مجموعه‌ی این قواعد را که به صورت «اگر آنگاه» بیان می‌شوند، را پایگاه قواعد فازی گویند. پایگاه قواعد فازی از این نظر که سایر اجزای سیستم فازی برای پیاده سازی این قواعد به شکل مؤثر و کارا استفاده می‌شوند، قلب یک سیستم فازی محسوب می‌شود. تعداد قواعد فازی از رابطه  $n^t$  بدست می‌آید که در آن  $n$  تعداد متغیرهای زبانی و  $t$  تعداد متغیرهای مستقل است. در این پژوهش در هر سناریو، دو متغیر به عنوان ورودی وارد می‌گردد. از آنجا که هریک از عبارات زبانی پنج مقدار می‌توانند داشته باشند، ترکیب آن‌ها  $5^2 = 25$  حالت خواهد داشت. این قواعد با توجه به دانش نظری موجود و ویژگی‌های شناخته شده متغیرها در رابطه با متغیر هدف (واردات قاچاق) به صورت تقریبی طراحی می‌شوند. قواعد طراحی شده، قواعد دقیقی نیستند و به صورت اختیاری توسط محقق انتخاب می‌گردند. اما در عین نادقیق بودن از حقایق مبتنی بر دانش استخراج می‌شوند. (گیلس و دراسکه<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲)، لیندرستروم<sup>۲</sup> (۱۹۹۸))

در مقاله حاضر پایگاه قواعد به گونه‌ای طراحی شده است که هر دو شاخص در هر سناریو، سهم یکسانی در خروجی سیستم برخوردارند. پایگاه قواعد فازی در جدول ۳-۱ ارائه شده است. جدول ۳-۱، با استفاده از موتور استنتاج مددانی و ملاک‌های تصمیم‌گیری "اگر-آنگاه" تفسیر می‌شود. به عنوان مثال، اولین قاعده تصمیم‌گیری در هر سناریو این گونه اعمال می‌شود؛ اگر ورودی اول "خیلی زیاد" و ورودی دوم "خیلی زیاد" باشد، آنگاه گفته می‌شود خروجی (واردات قاچاق) خیلی بزرگ خواهد بود. ستون

<sup>۱</sup>. Giles & Draeskeh.

<sup>۲</sup>. Lindstrom.

آخر در جدول ۱-۳ درجه شدت هر قاعده رانسان می‌دهد. به عنوان مثال، در هر دو قاعده اول و دوم متغیر ورودی اول و متغیر خروجی "خیلی زیاد" هستند. اما، متغیر ورودی دوم در قاعده اول "خیلی زیاد" و در قاعده دوم "زیاد" است. بنابراین، قاعده دوم نسبت به قاعده اول درجه شدت کمتری با متغیر خروجی (واردات قاچاق) "خیلی زیاد" دارد. به همین دلیل، درجه شدت ۰,۸ را به متغیر خروجی (واردات قاچاق) "خیلی زیاد" منتسب می‌کند. این نشان می‌دهد که متغیر خروجی (واردات قاچاق) در این حالت، به طور کامل به "خیلی زیاد" منتسب نشده است. بلکه به میزان ۰,۸ منتسب شده است. تعیین درجات شدت به صورت تقریبی و اختیاری است. (لیندستروم، ۱۹۹۸)

جدول ۱. پایگاه قواعد

قاعده	متغیر ورودی اول	متغیر ورودی دوم	متغیر خروجی	شدت
۱	خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی بزرگ	۱
۲	خیلی زیاد	زیاد	خیلی بزرگ	۰,۸
۳	خیلی زیاد	نرمال	بزرگ	۱
۴	خیلی زیاد	کم	بزرگ	۰,۸
۵	خیلی زیاد	خیلی کم	متوسط	۱
۶	زیاد	خیلی زیاد	خیلی بزرگ	۰,۸
۷	زیاد	زیاد	بزرگ	۱
۸	زیاد	نرمال	بزرگ	۰,۸
۹	زیاد	کم	متوسط	۱
۱۰	زیاد	خیلی کم	کوچک	۰,۸
۱۱	متوسط	خیلی زیاد	بزرگ	۱
۱۲	متوسط	زیاد	بزرگ	۰,۸
۱۳	متوسط	نرمال	متوسط	۱
۱۴	متوسط	کم	کوچک	۰,۸

۱۵	متوسط	خیلی کم	کوچک	۱
۱۶	کم	خیلی زیاد	بزرگ	۰,۸
۱۷	کم	زیاد	متوسط	۱
۱۸	کم	نرمال	کوچک	۰,۸
۱۹	کم	کم	کوچک	۱
۲۰	کم	خیلی کم	خیلی کوچک	۰,۸
۲۱	خیلی کم	خیلی زیاد	متوسط	۱
۲۲	خیلی کم	زیاد	کوچک	۰,۸
۲۳	خیلی کم	نرمال	کوچک	۱
۲۴	خیلی کم	کم	خیلی کوچک	۰,۸
۲۵	خیلی کم	خیلی کم	خیلی کوچک	۱

منبع: طراحی قواعد تصمیم‌گیری توسط نویسندگان پیشنهاد شده است.

#### مرحله ی چهارم: استنتاج فازی

پس از ساخت پایگاه قواعد فازی، موتور استنتاج فازی، قواعد موجود در پایگاه قواعد فازی را بوسیله ی نگاشتی از یک مجموعه فازی مشخص به مجموعه ی فازی مشخص دیگری ترکیب می‌کند. انتخاب‌های متعددی برای موتور استنتاج فازی وجود دارد که براساس معیارهایی مانند معنی‌داری شهودی، بازده محاسباتی و ویژگی‌های خاص صورت می‌گیرد. سیستم استدلال کاربردی در این پژوهش از نوع سیستم استدلال ممداتی است. براساس این سیستم قوهی تحریک هر قاعده براساس عملگر حداقل بدست می‌آید.

به عنوان مثال قوهی تحریک قاعده اول ( $\mu_1$ ) به ازای بردار ورودی ( $x_2, x_1$ ) برابر است با حداقل درجات عضویت دو متغیر ورودی در عبارات زبانی متناظرشان در این قاعده، ( $\mu_{A1} \cdot \mu_{B1}$ ).

از آنجایی که در مرحله فازی زدایی ممکن است با یک متغیر ورودی، دو قاعده متفاوت با عبارات زبانی یکسان در بخش نتیجه با میزان قوه‌ی تحریک‌های مختلف تحریک گردند، در این حالت با استفاده از عملگر حد اکثر قوه تحریک نهایی مربوط به آن عبارات زبانی به دست می‌آید.

در این مرحله خروجی فازی متناظر با هر یک از داده‌های ورودی به دست می‌آید.

#### مرحله‌ی پنجم: فازی زدایی

پس از اجرای استنتاج فازی نتایج فازی بدست می‌آیند. در این مرحله برای رسیدن به خروجی صریح (شاخص اندازه واردات قاچاق)، نتایج فازی بدست آمده از هر یک از قواعد، با هم ادغام می‌شوند. جهت ادغام نتایج، واسطه‌ی غیرفازی‌ساز<sup>۱</sup> به عنوان یک نگاشت از مجموعه‌ی فازی (که خروجی موتور استنتاج فازی است) به یک نقطه‌ی قطعی تعریف می‌گردد. به طور مفهومی، وظیفه‌ی غیرفازی‌ساز مشخص کردن نقطه‌ای است که بهترین نماینده‌ی مجموعه‌ی فازی باشد. روش‌های غیرفازی‌ساز مختلفی از جمله مرکز سطح، مرکز مجموع سطوح، روش ارتفاع و مرکز ثقل وجود دارد. در این پژوهش از روش فازی زدایی مرکز ثقل استفاده شده است.

به منظور محاسبه و تحلیل فرآیند فوق، از نرم افزار "MATLAB" استفاده شده است که باتوجه به داده‌های ورودی و قوانین موجود، خروجی‌هایی برای هر سال بدست می‌دهد که بیانگر یک شاخص برای واردات قاچاق است.

#### ۴. یافته‌های پژوهش

در این پژوهش به منظور بررسی عوامل مؤثر بر واردات قاچاق به روش فازی، به تبیین ۱۰ سناریوی مختلف پرداخته می‌شود. شاخص‌های نرخ متوسط تعرفه، تفاوت نرخ ارز، بار مالیاتی، نرخ تورم و نرخ بیکاری به عنوان مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر اندازه

---

واردات قاچاق شناسایی شده‌اند. علت بررسی داده‌ها در قالب سناریوهای مختلف، به دلیل محدودیتی است که در روش منطق فازی به هنگام افزایش متغیرها ایجاد می‌گردد. این محدودیت از آن‌جا ناشی می‌شود که در هر الگوی فازی حداکثر ارتباط بین دو شاخص فازی قابل بررسی است. هم‌چنین، جهت ارتباط منطقی بین سناریوها در ۴ سناریو اول، نرخ تعرفه را به صورت مشترک وارد کرده و متغیر دوم را تغییر می‌دهیم. در سناریو ۵ تا ۷، تفاوت نرخ ارز را به صورت مشترک وارد کرده و متغیر دوم را تغییر می‌دهیم. در سناریو ۸ و ۹ نیز، بار مالیاتی را به صورت مشترک وارد کرده و متغیر دوم را تغییر می‌دهیم. هم‌چنین در سناریو ۱۰، تورم و بیکاری به عنوان دو متغیر ورودی در نظر گرفته می‌شوند، تا تغییرات روند برآورد شده واردات قاچاق در قالب سناریوها بیان شده و با یکدیگر مقایسه شوند.

نتایج حاصل از شاخص واردات قاچاق در ۱۰ سناریو در جدول ۱ خلاصه شده است.

جدول ۲. مقادیر خروجی شاخص واردات قاچاق

سال	سناریو اول	سناریو دوم	سناریو سوم	سناریو چهارم	سناریو پنجم	سناریو ششم	سناریو هفتم	سناریو هشتم	سناریو نهم	سناریو دهم
۱۳۵۰	۶,۸۴۲۲	۶,۸۴۴۶	۶,۳۹۹۴	۶,۲۱۷۷	۵,۴۷۴۸	۵,۱۱۱۴	۵,۰۱۰۸	۵,۱۱۲۳	۵,۰۱۲۷	۴,۷۳۶۵
۱۳۵۱	۶,۷۹۷۱	۶,۷۹۹۷	۶,۴۱۸	۶,۶۴۰۱	۵,۴۷۴۸	۵,۱۶۸۴	۵,۴۱۴۳	۵,۱۷	۵,۴۱۵۸	۵,۱۳۳۱
۱۳۵۲	۶,۶۹۲۱	۶,۶۹۵۱	۶,۵۶۲۸	۶,۷۱۷۳	۵,۴۷۴۹	۵,۴۰۶۹	۵,۴۸۲۱	۵,۴۰۸۷	۵,۴۸۴۱	۵,۴۲۳۳
۱۳۵۳	۵,۶۹۷۴	۵,۶۹۹۲	۵,۷۶۵۹	۵,۸۵۲۴	۵,۴۷۵۱	۵,۶۰۸۵	۵,۶۹۹۸	۵,۶۰۸۹	۵,۷۰۱۵	۵,۷۶۸۶
۱۳۵۴	۵,۴۹۷۳	۵,۵۰۱	۵,۴۱۱۴	۶,۱۱۹۳	۵,۴۷۵۶	۵,۳۶۳۸	۶,۰۸۳	۵,۳۶۷	۶,۰۸۶۲	۵,۹۲۵۴
۱۳۵۵	۵,۷۸۵۴	۵,۷۸۸۳	۵,۹۴۷۸	۵,۵۹۳۳	۵,۴۷۵۷	۵,۶۸۸۸	۵,۲۹۳۳	۵,۶۹۱۸	۵,۲۹۶۸	۵,۵۱۹۱
۱۳۵۶	۵,۹۵۷۸	۵,۹۶۱۹	۶,۵۵۰۶	۵,۶۹۷۶	۵,۴۷۶۱	۶,۱۱۸۱	۵,۲۷۹۴	۶,۱۲۲۴	۵,۲۸۳۸	۵,۸۲۶۸



محاسبه شاخص واردات قاچاق و عوامل مؤثر بر آن..... ٥٨

١٣٥٧	٦,١٧٠٠٥	٦,١٧	٦,٠١٥١	٦,٠٥٧٩	٥,٤٨٢٧	٥,٣٧٣٤	٥,٤٠١٥	٥,٣٧٢٨	٥,٤٠٠٩	٥,٣٢٠٤
١٣٥٨	٥,٩٢٤٧	٥,٩١٧٤	٥,٨٥٣	٥,٥٠٥٥	٥,٤٨٦٢	٥,٤٢٦٣	٥,١٤٥٤	٥,٤١٦٨	٥,١٣٥١	٥,١٠١١
١٣٥٩	٥,٦٩٣٥	٥,٦٧٨٥	٦,١٧٨	٥,٦٣٣٨	٥,٤٩١٧	٦,٠٥٥	٥,٤٤٧	٦,٠٣٥٤	٥,٤٢٣٧	٥,٩٧٥٧
١٣٦٠	٥,٥٥١٥	٥,٥١٨٦	٦,٠٤٨٩	٥,٥٩٢٧	٥,٥٠٤	٦,٠٣٣٤	٥,٥٦٩	٦,٠٠٨	٥,٥٤٧٢	٦,٠٧٠٥
١٣٦١	٥,٩٤١٩	٥,٩٠٢٧	٦,٢٥٦٤	٥,٩٥٣٤	٥,٥١٤٢	٥,٨٧٩٧	٥,٥٧٤٨	٥,٨٣٩٥	٥,٥٢٤	٥,٨٩١٤
١٣٦٢	٦,٠٤٩٨	٥,٩٩١٢	٦,٠٥٩٨	٥,٨٩١٦	٥,٥٣٦٣	٥,٦١٣٣	٥,٤٩٩٣	٥,٥٥٢١	٥,٤١٠٥	٥,٥١٦٤
١٣٦٣	٦,٥٧٩٢	٦,٥١٣٨	٦,٣٢٥٢	٦,٧٧٩٧	٥,٥٨٠٨	٥,٥٢٨٢	٥,٩٥٤٦	٥,٣٩١٤	٥,٨٦٩٩	٥,٧٦٢٨
١٣٦٤	٦,٣٠٦	٦,٢٣٠٣	٥,٨٩٢٥	٦,٦٢٠١	٥,٥٩٦٢	٥,٣٨١١	٦,٠٥٧١	٥,٢٢٢٣	٥,٩٦٧٧	٥,٦٠٧٩
١٣٦٥	٦,٥٦١	٦,٤٦٨٦	٦,٩٣٤١	٧,٠٤٦٦	٥,٦٥٥٥	٦,١٦٢٦	٦,٥٨٨٨	٦,٠٥٤٩	٦,٤٩٦٢	٦,٩٦٦٦
١٣٦٦	٦,٣٣٢٨	٦,١٩٤٨	٦,٧٧٧٩	٦,٩٢٧٥	٥,٧٢٩٨	٦,٤١٦٢	٦,٥٧٧٣	٦,٢٧٦٣	٦,٤٥٣٦	٦,٩٢٨٩
١٣٦٧	٥,٤١٦٥	٥,١٨٠٢	٥,٩٧١١	٦,١٣١٣	٥,٧٢٤٩	٦,٤٥٩٤	٦,٦٦٨	٦,٣٩٤١	٦,٥٣٩٣	٧,٠٦٢٨
١٣٦٨	٥,٧٦٥٩	٥,٤٧٤٣	٥,٧٢٥٣	٦,٥١٦٢	٥,٧٨٣٩	٥,٩٨٦٥	٦,٧٢٠٩	٥,٧٤٣٨	٦,٥٤٩٢	٦,٦٨٨٩
١٣٦٩	٥,٦٣٣٨	٥,٣٢٧٢	٥,٢٥٣٣	٥,٧٢٠٢	٥,٨٤٢٤	٥,٦٥٥٥	٦,٢٧١٤	٥,٣٤٥١	٥,٩٦٧٦	٥,٧٤٠٦
١٣٧٠	٥,٦٨٠٨	٥,٣٧١	٥,٧٣٧	٥,٣٩٣٩	٥,٨٤٩٨	٦,٢٧٢٥	٥,٨٦٥٢	٥,٩٣٦٧	٥,٥٢٦٤	٥,٩٥١٧
١٣٧١	٥,٤٠٣٨	٥,٤٣٣٩	٥,٩٧٣٤	٥,٦٧٧	٥,٥٠١٢	٦,٠٨٥٨	٥,٧٥٥٩	٦,١٠٩	٥,٧٧٨٩	٦,٢٩٠٩
١٣٧٢	٥,٢٧٥٦	٥,٢٨٧٢	٥,٦٦٤	٥,٦٦٢٢	٥,٥٢٩٤	٦,٠٣١٧	٦,٠١٦٢	٦,٠٣٨٥	٦,٠٢٢٩	٦,٥٢٥٦
١٣٧٣	٥,٦٧٩٩	٥,٤٩٤٦	٦,٥٣٣١	٥,٩٥٥٦	٥,٧٥٨٧	٦,٧٢٣	٦,١٨٧٥	٦,٦٧٠١	٦,٠٤٠١	٦,٩٧٩٣
١٣٧٤	٥,٦١٨٢	٥,٢٦٤٧	٦,٠٨٣٦	٥,٥٠٩	٦,٠٨٨٦	٦,٨١	٦,٣٦٥٨	٦,٠٨٣٦	٥,٩٣٧٤	٦,٦٣٨٧
١٣٧٥	٦,١٢٩٢	٥,٦١٥	٦,٠٢	٥,٠١٥٣	٦,٢١٧٨	٦,٦٣١٣	٥,٦١٢٧	٦,١٢٥٣	٥,١٦٧٥	٥,٤٩٢٢
١٣٧٦	٦,٣٧٠٧	٥,٨٥١	٥,٩١٣	٦,٢٩١٢	٦,٣٤١٢	٦,٣٧٥	٦,٧٣٠٥	٥,٨٥٨٦	٦,٢٥١١	٦,٢٩٨٣

۱۳۷۷	۶,۶۷۱۹	۵,۸۷	۵,۸۶۴۵	۶,۰۵۶۴	۶,۷۳۱	۶,۷۲۶۳	۶,۹۳۴	۶,۰۴۲۷	۶,۲۲۶۲	۶,۲۲۰۸
۱۳۷۸	۶,۸۳۰۹	۶,۰۹۷۶	۶,۰۲۳۳	۶,۳۷۲۶	۷,۰۴۵۸	۷,۰۴۵۸	۷,۰۷۲۳	۶,۳۷۳۶	۶,۶۶۰۸	۶,۵۳۲۶
۱۳۷۹	۶,۷۹۳۴	۵,۸۸۱۵	۵,۴۶۵۷	۶,۵۲۴۶	۷,۰۴۱۴	۶,۷۴۶۹	۷,۶۳۸۲	۵,۸۶۰۸	۶,۷۹۷۱	۶,۴۸۲۷
۱۳۸۰	۷,۰۱۶۱	۶,۰۵۲۲	۵,۶۳۹۳	۶,۶۲۷۲	۷,۰۱۶۷	۶,۶۹۷	۷,۶۴۸۲	۵,۸۳۳۴	۶,۷۸۶۳	۶,۳۷۳۳
۱۳۸۱	۵,۴۶۷۵	۵,۸۹۲۵	۵,۶۳۴۶	۵,۹۵۵۲	۵,۹۰۳۹	۵,۶۳۷۷	۵,۹۷۰۳	۶,۰۲۳۶	۶,۳۹۶۸	۶,۰۹۰۵
۱۳۸۲	۵,۴۷۵۵	۵,۹۵۲۲	۵,۶۱۷۲	۵,۶۵۹۵	۵,۹۶۰۷	۵,۶۱۹۳	۵,۶۶۱۴	۶,۰۶۷۶	۶,۰۹۱۹	۵,۷۳۰۴
۱۳۸۳	۵,۵۷۰۷	۶,۰۸۰۵	۵,۶۵۶۱	۵,۴۹۲	۵,۹۹۹۵	۵,۵۸۳۷	۵,۳۵۹۹	۶,۰۸۸۳	۵,۸۲۲۵	۵,۵۰۶۶
۱۳۸۴	۵,۴۹۴	۶,۴۷۲۶	۵,۴۵۹۶	۵,۶۶۴۷	۶,۴۴۷	۵,۴۳۸۱	۵,۶۶۰۶	۶,۴۱۳۴	۶,۵۴۶۷	۵,۶۳۲۵
۱۳۸۵	۵,۴۳۵۷	۶,۴۲۷	۵,۴۱۳۷	۵,۵۴۴۷	۶,۵۰۲	۵,۴۳۰۳	۵,۵۵۸	۶,۴۱۶۶	۶,۵۵۹۲	۵,۵۴۲۳
۱۳۸۶	۵,۴۹۹	۶,۶۴۳۷	۵,۸۰۲۶	۵,۳۹۶	۶,۶۳۷۷	۵,۷۹۹	۵,۳۹۱۳	۶,۷۴۰۹	۶,۴۵	۵,۶۹۵۵
۱۳۸۷	۵,۵۳۴۳	۶,۹۰۳۱	۶,۱۸۸۳	۵,۴۳۳	۶,۸۳۲۴	۶,۱۵۴۶	۵,۳۷۶۱	۷,۰۴۸۸	۶,۴۷۳۹	۵,۹۵۴۳
۱۳۸۸	۵,۶۵۶۶	۶,۲۴۳۱	۵,۵۸۵۵	۵,۹۲۲۸	۶,۰۹۸	۵,۴۰۶۸	۵,۷۹۴	۶,۰۹۸	۶,۵۳۳۶	۵,۷۱۲۸

منبع: محاسبات نویسنندگان

پس از بیان سناریوهای مختلف در روش فازی، به بررسی شدت تأثیرگذاری هریک از عوامل مؤثر بر شاخص واردات قاچاق پرداخته می‌شود. از این‌رو، با توجه به جدول‌های مربوط به سناریوهای اول تا دهم، از بین پنج شاخصی که اثرشان بر شاخص واردات قاچاق بررسی شده است، سه سناریوی را که اندازه‌ی شاخص واردات قاچاق در آن بیشتر است، به ترتیب اهمیت شناسایی می‌شود. جدول ۲ سه سناریو منتخب در هر سال را نشان می‌دهد.

محاسبه شاخص واردات قاچاق و عوامل مؤثر بر آن ..... ۵۸

سال	سناریوی رتبه اول	سناریوی رتبه دوم	سناریوی رتبه سوم
۱۳۵۰	دوم	اول	سوم
۱۳۵۱	دوم	اول	چهارم
۱۳۵۲	چهارم	دوم	اول
۱۳۵۳	چهارم	دهم	سوم
۱۳۵۴	چهارم	نهم	هفتم
۱۳۵۵	سوم	دوم	اول
۱۳۵۶	سوم	هشتم	ششم
۱۳۵۷	اول	دوم	چهارم
۱۳۵۸	اول	دوم	سوم
۱۳۵۹	سوم	هفتم	هشتم
۱۳۶۰	دهم	سوم	ششم
۱۳۶۱	سوم	چهارم	اول
۱۳۶۲	سوم	اول	دوم
۱۳۶۳	چهارم	اول	دوم
۱۳۶۴	چهارم	اول	دوم
۱۳۶۵	چهارم	دهم	سوم
۱۳۶۶	دهم	چهارم	سوم
۱۳۶۷	دهم	هفتم	نهم
۱۳۶۸	هشتم	هفتم	دهم
۱۳۶۹	هفتم	نهم	پنجم
۱۳۷۰	ششم	دهم	هشتم
۱۳۷۱	دهم	هشتم	ششم
۱۳۷۲	دهم	هشتم	ششم
۱۳۷۳	دهم	ششم	هشتم
۱۳۷۴	ششم	دهم	هفتم
۱۳۷۵	ششم	پنجم	اول
۱۳۷۶	هفتم	ششم	اول
۱۳۷۷	هفتم	پنجم	ششم
۱۳۷۸	هفتم	پنجم	ششم
۱۳۷۹	هفتم	پنجم	نهم
۱۳۸۰	هفتم	پنجم	اول
۱۳۸۱	نهم	دهم	هشتم
۱۳۸۲	نهم	هشتم	پنجم
۱۳۸۳	هشتم	دوم	پنجم
۱۳۸۴	جدول ۳. نتایج یوهای منتخب، منبع: محاسبات نویسندگان		
۱۳۸۵	نهم	پنجم	دوم
۱۳۸۶	هشتم	دوم	پنجم
۱۳۸۷	هشتم	دوم	پنجم
۱۳۸۸	نهم	دوم	پنجم

نتایج جدول ۲ بیان گر آن است که در طی سال های ۱۳۵۰-۱۳۸۸، تمام شاخص های نرخ متوسط تعرفه، تفاوت نرخ ارز، بارمالیاتی، نرخ تورم و نرخ بیکاری بر روند افزایش شاخص واردات قاچاق اثرگذار بوده اند. با توجه به شرایط و اوضاع اقتصادی در کشور در سال های مختلف، میزان تأثیرگذاری شاخص ها ممکن است متفاوت باشد. برای مثال قبل از انقلاب در سال ۱۳۵۰ سه سناریوی دوم، اول و سوم بر روند افزایش شاخص واردات قاچاق بیشترین تأثیر را داشته اما در میان شاخص های این سه سناریو، متغیر نرخ متوسط تعرفه تأثیر بیشتری در مقایسه با سایر عوامل داشته است. همچنین، در سال های ۱۳۵۰ تا ۱۳۵۲ سناریوی اول و دوم تأثیر بیشتری بر روند افزایش شاخص واردات قاچاق برجای گذاشتند. از میان شاخص های دوسناریو بالاتر، شاخص نرخ متوسط تعرفه تأثیر بیشتری در مقایسه با سایر عوامل داشته است. به همین ترتیب، در سال های دیگر اثر سناریوها بر روند افزایش شاخص واردات قاچاق بررسی می گردد، به طوری که در سال های ۱۳۵۳-۱۳۵۴ دو شاخص نرخ متوسط تعرفه و نرخ بیکاری تأثیر بیشتری در مقایسه با سایر عوامل مورد بررسی بر شاخص واردات قاچاق گذاشته است. همچنین، در سال های ۱۳۵۵ تا ۱۳۵۶ نیز سناریو دوم برتر و شاخص های نرخ متوسط تعرفه و نرخ تورم تأثیر بیشتری داشتند. بنابراین، در مجموع در سال های قبل از انقلاب، شاخص نرخ متوسط تعرفه تأثیر بیشتری در مقایسه با سایر عوامل مورد بررسی بر شاخص واردات قاچاق گذاشته است.

بعد از انقلاب و قبل از جنگ نیز، طی سال های ۱۳۵۷-۱۳۵۸ سناریوهای اول و دوم به عنوان سناریوهای مشترک بالاتر مطرح بوده و در غالب این سناریوها، شاخص واردات قاچاق افزایش بیشتری داشته است. همچنین، در سال ۱۳۵۹ نیز، دو شاخص نرخ متوسط تعرفه و نرخ تورم منجر به افزایش شاخص واردات قاچاق شدند. بنابراین، در مجموع سال های بعد از انقلاب و قبل از جنگ، شاخص نرخ متوسط تعرفه تأثیر بیشتری در مقایسه با سایر عوامل مورد بررسی بر شاخص واردات قاچاق گذاشته است.

با شروع جنگ و در سال های ۱۳۶۰-۱۳۶۲، شاخص های موجود در سناریوی سوم تأثیر بیشتری بر روند افزایش شاخص واردات قاچاق داشته است. همچنین، طی سال های ۱۳۶۳-۱۳۶۶ تأثیر سناریوی چهارم بیشتر بوده و شاخص نرخ بیکاری اهمیت

بیشتری دارد. در سال ۱۳۶۷، همزمان با پایان یافتن جنگ، شاخص نرخ بیکاری در میان شاخص‌های موجود در سناریوهای بالاتر دهم، هفتم و نهم اثر بیشتری بر شاخص واردات قاچاق داشته است.

در طی سال‌های برنامه اول توسعه (۱۳۶۸ - ۱۳۷۳)، شاخص‌های موجود در سناریوی هشتم و دهم تأثیر بیشتری بر روند افزایش شاخص واردات قاچاق داشته است. به عبارت دیگر، از میان سایر عوامل مورد بررسی شاخص واردات قاچاق، نرخ تورم تأثیر بیشتری داشته است.

در خلال سال‌های اجرای برنامه دوم (۱۳۷۴ - ۱۳۷۸)، سناریوی ششم به عنوان سناریوی بالاتر بوده که تأثیر زیادی بر روند افزایش واردات قاچاق نهاده است. به عبارت دیگر، شاخص‌های تفاوت نرخ ارز و نرخ تورم بر روند افزایش شاخص خروجی اثر داشته‌اند.

در سال‌های برنامه سوم توسعه (۱۳۷۹ - ۱۳۸۳)، در تمامی سال‌ها به جز سال ۱۳۸۱، سناریوی پنجم به عنوان سناریوی بالاتر در افزایش روند واردات قاچاق بوده است. از این‌رو، در سال‌های فوق، روند افزایش شاخص واردات قاچاق متأثر از دو شاخص تفاوت نرخ ارز و بار مالیاتی بوده است. در این‌جا لازم به ذکر است در سال ۱۳۸۱، از میان شاخص‌های سه سناریو بالاتر، شاخص‌های نرخ بیکاری و بار مالیاتی تأثیر بیشتری در مقایسه با سایر عوامل مورد بررسی شاخص بر واردات قاچاق گذاشته‌اند.

در خلال دوره برنامه چهارم توسعه از سال ۱۳۸۴ - ۱۳۸۸، سناریوهای دوم و پنجم بالاتر هستند. به عبارت دیگر، با اثر گذاری شاخص‌های نرخ متوسط تعرفه، بار مالیاتی و تفاوت نرخ ارز بر روند شاخص واردات قاچاق، شاخص بار مالیاتی بیشترین تأثیر را بر روند افزایش شاخص واردات قاچاق در این سال‌ها داشته است.

## ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بخش قابل توجهی از اقتصاد ملی شامل فعالیت‌هایی است که به صورت رسمی در حساب‌های ملی ثبت نمی‌شوند. از این‌رو، قاچاق کالا یکی از بخش‌های اصلی اقتصاد غیررسمی است که توسط عوامل تجاری قانون‌گریز انجام می‌شوند. فشار بر منابع مالی دولت، اتلاف منابع ارزی، برهم خوردن تخصیص منابع، افزایش بیکاری و کاهش تولید داخلی از جمله مهم‌ترین پیامدهای منفی واردات قاچاق محسوب می‌شوند. هم‌چنین، باتوجه به این‌که بخش قابل ملاحظه‌ای از تقاضا برای ارز، برای واردات قاچاق انجام می‌شود. از این‌رو، فقدان اطلاعات کافی در خصوص واردات قاچاق، تقاضا برای کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای و مقادیر محاسبه شده‌ی آن‌ها را با تورش مواجه می‌کند. زیرا بخشی از تقاضای کالاهای مصرفی بوسیله‌ی واردات کالاهای مصرفی قاچاق تأمین می‌شوند که در محاسبات آورده نشده است. بنابراین، در مقاله حاضر به برآورد حجم واردات قاچاق و تعیین عوامل مؤثر بر آن در ایران برای دوره زمانی ۱۳۵۰-۱۳۸۸ پرداخته شد. در روش فازی، هدف اصلی بدست آوردن شاخصی برای واردات قاچاق بود. هم‌چنین، در این روش اثر عوامل مختلف برای فواصل زمانی به تفکیک بیان شد. نتایج حاصل از این روش نشان داد که روند شاخص واردات قاچاق در سناریوهای با نوسانات قابل توجهی روبه‌رو بوده و در مجموع سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۸۸ از روند افزایشی برخوردار بوده است. هم‌چنین، با بررسی سناریوهای بالاتر در هر سال مشخص شد که تمام شاخص‌های نرخ متوسط تعرفه، تفاوت نرخ ارز، بارمالیاتی، نرخ تورم و نرخ بیکاری بر روند افزایش شاخص واردات قاچاق مؤثر بودند. با وجودی که در سال‌های مختلف، عوامل متفاوت بر میزان شاخص واردات قاچاق اثر داشتند اما به طور کلی می‌توان گفت که در سال‌های قبل از انقلاب، شاخص نرخ متوسط تعرفه بیشترین تأثیر را بر روند افزایش واردات قاچاق داشته است. پس از انقلاب و در شرایط جنگ، شاخص نرخ تورم، نرخ بیکاری و تفاوت نرخ ارز و نرخ تعرفه در دوره‌های مختلف بر روند شدت شاخص واردات قاچاق اثر داشته‌اند. در سال‌های پایانی دهه‌ی ۱۳۸۰ نیز بارمالیاتی بیشترین تأثیر را بر میزان واردات قاچاق داشته است.

با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شوند:

- با توجه به این که محدودیت‌های تجاری مانند تعرفه از علل مهم مبادرت به واردات قاچاق است، سیاست‌های اصلاحی مثل آزادسازی اقتصادی باعث کاهش واردات قاچاق می‌شود. هم‌چنین، به علت این که بار مالیاتی موجب افزایش واردات قاچاق می‌شود، نظام مالیاتی باید به گونه‌ای اصلاح شود که امکان فرار مالیاتی وجود نداشته باشد.
- اتخاذ سیاست‌هایی که بتواند باعث گسترش نظام بیمه همگانی و تأمین اجتماعی شود و به کاهش بعد پنهان اقتصاد کمک نماید.
- با توجه به افزایش حجم واردات قاچاق در کشور، باید کلیه عواملی که موجب گسترش اقتصاد زیرزمینی می‌گردد کاهش یابند. نمی‌توان انتظار داشت در شرایطی که حجم اقتصاد زیرزمینی در حال افزایش است واردات قاچاق کاهش یابد.

#### منابع و مأخذ:

1. Ahmadi, Akbar., (1381), 'Estimates of the black economy in Iran by the fuzzy logic approach', Fasnameh pazhoheshay eghtesadi Iran, 10, 125-146.
2. Akhbari, Mohammad., Akhbari, Mahdieh., and Agababaie, Reza., (1389), 'The application for fuzzy logic approach in illegal (Smuggle) trade modeling of Iran', Fasnameh eghtesad meghdari (Barresi eghtesadi sabegh), 7(4), 117-149.
3. Amin Khaki, Alireza., (1390), 'The estimated tax evasion and determination factors in the economy', Payannameh doctora, Daneshgah Mazandaran, Daneshkadeh olom-e eghtesadi va edari, Iran.
4. Ashrafzadeh, Hamidreza., Mehregan, Nader., (1378), 'Estimate the size of hide economic activities in Iran by the demand for money and coin in circulation', Majmoe maghalate sevomin hamayesh meli Barresi ghachagh kala , rah pishgiri az an, Daneshgah Tarbiat Modares, 25-44.

5. Bahmani- Oskooee, M., & Goswami, G.G. (2003). Smuggling as Another Cause of Failur of the PPP. Journal of Economic Development, 28(2), 23-38.
6. Bahmani-Oskooee, M., & Goswami, G.G. (2003). Smuggling and the Black Market Premium. Scientific Journal of Administrative Development, 1(1),95-111.
7. Berger, H., & Nitsch, V. (2008). Gotcha! A Profile of Smuggling in Internatial Trade. CESIFO Working paper NO.2475.
8. Bhagwati ,J., & Hansen, B. (1973). A Theoretical Analysis of Smuggling. The Quarterly Institute of Economics, 87, 172 -187.
9. Bienvenido, P., & Aleno, J. (1984). Import Smuggling in The Philippines: An Economic Analysis. Journal of Philippine Development, 20, 157-190.
10. Bigdeli, Ali., Zaranezhad, Mansor., Asodar, Mohammad amin., (1385), 'Compare the regional development of agricultural mechanization in hamedan by the fuzzy logic *approach*', Berresihay eghtesadi (Eghtesad meghdari), 3(4), 23-51.
11. Buehn,A., & Farzanegan, M. R. (2012). Smuggling around the world: Evidence from a structure Equation model. Applied Economics, 44(23),3047-64.
12. Connolly, M., & Deuereux, J., & Cortes, M. (1995). The Transhipment Problem: Smuggling and Welfare in Paraguay. World Development, 23(6), 975-985.
13. Dornbush,R.(1986).Special Exchange Rates for Capital Account Transactions. The World Bank Economic Review, 1(1), 3-33.
14. Farzanegan, M. (2009). Illegal Trade in Iranian Economy: Evidence from a Structure Model.European Journal of Political Economy, 25,489-507.
15. Gholizadeh, Seyed Ebrahim., Alipoor, Abbas., Zoghi barani, Kazem., (1390), 'Causes and consequences of smuggling in Iran after the Islamic rvolution', Faslnameh danesh Entezami, 4, 109-142.



16. Giles, D, E. A. & Draeseke, R. (2002). A Fuzzy Logic Approach to Modeling the Underground Economy. *Mathematics and Computers in Simulation*, 59(3), 115-123.
17. Jensen, A. R., & Thursby, J., & Thursby, M. (1988). Smuggling, Camouflaging, and Market Structure, NBER Working Paper No. 2630.
18. Koreh pazan Dezfoli, Amin., (1387), 'The set theory principles of fuzzy and its application in modeling water engineering issues', Entesharat gahad daneshgahi vahed sanati Amir Kabir, chap dovom.
19. Lindstrom, T. (1998). A Fuzzy of Design The Willingness to Invest in Sweden. *Journal of Economics Behavior & Organization*, 36, 1-17.
20. Pazhoyan, Jamshid., Madah, Majid., (1385), 'Economic analysis smuggling in Iran', *Pazhoheshnameh eghtesadi*, 20, 43-70.
21. Pitt, M. M. (1981). Smuggling & Price Disparity. *Journal of International Economics*, 11, 447-458.
22. Rezvani, (1389), 'Imports effect and factors affecting it in Iran', *Payannameh karshenasi arshad*, Daneshgah Mazandaran, Daneshkadeh olom-e eghtesadi va edari, Iran.
23. Sheikh, M.A. (1973). Under invoicing of Imports in Pakistan. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 36, 287-296.
24. Sadeghi sefat, Hamed., (1385), 'The estimated volume of imports smuggling in Iran by the fuzzy logic approach', *Payannameh karshenasi arshad*, Daneshgah Emam Sadegh, Daneshkade ma-aref eslami va eghtesad, Iran.
25. Yavari, Kazem., (1378), 'The estimated smuggling and view expensive import by the statistical differences in Iran', *Majmoe maghalate sevomin hamayesh meli Barresi ghachagh kala , rah pishgiri az an*, Daneshgah Tarbiat Modares.

26. Yu, T. H. & Wang, D. H. & Chen, S. J. (2006). A Fuzzy Logic Approach to Modeling the Underground Economy in Taiwan. *Physica A*, 362, 471-479.

27. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.