

# گامی به سوی شاخص عدالت؛ با رویکرد منطق فازی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۸۷/۰۴/۲۳

تاریخ تأیید: ۸۸/۰۲/۲۲

حسین صادقی<sup>۲</sup>

استادیار دانشگاه تربیت مدرس

سید هادی مخزن موسوی<sup>۳</sup>

کارشناس ارشد علوم اقتصادی

## چکیده

عدالت فصل مشترک کلیه مکاتب با رویکردهای اخلاقی است و همه آنان به نحوی برابری چیزی را خواسته و کلیه تصمیماتشان را در آن زمینه سامان داده‌اند. طرح سؤال «عدالت در چه چیزی؟» اولین گام در جهت عملیاتی کردن و مدل‌سازی عینی این مفهوم بوده است. در این تحقیق کوشش می‌شود با روشی تحلیلی - توصیفی، شاخصی پیشنهاد شود که بر اساس آن بتوان دیدگاه‌های گوناگون راجع به عدالت را سامان داده و معیاری یکسان برای سنجش میزان عدالت ارائه نمود. در این میان زندگی انسان به دو بخش عمده قبل از فرایند تولید، که مرحله قابلیت‌ها نام می‌گیرد و مرحله بعد از فرایند تولید یا مرحله توزیع، تقسیم می‌گردد. در این نوشتار از شاخص توسعه انسانی به عنوان بیان‌کننده وضعیت عدالت در مرحله قابلیت‌ها، شاخص فقر، به عنوان نشان‌دهنده عدالت در مصرف و از شاخص‌های نابرابری درآمدی به عنوان تبیین‌کنندگان توزیع عادلانه درآمد، بهره گرفته می‌شود. برای تلفیق شاخص‌های مذکور و ایجاد شاخص عدالت از روش منطق فازی استفاده شده است. در قالب سه سناریو و با استفاده از نرم افزار MATLAB این نتیجه بدست آمده است که در سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۴ حرکت کلی اقتصاد کشور، با مقداری تسامح به سمت بهبود عدالت بوده است.

واژگان کلیدی: شاخص عدالت، شاخص توسعه انسانی، شاخص فقر سن، ضریب جینی، شاخص تایلر، نسبت دهک‌های درآمدی، منطق فازی.

طبقه‌بندی موضوعی: C02, I39

## مقدمه

در تاریخ بشری، عدالت یکی از پر معناترین و با ارزش‌ترین مفاهیم انسانی است. عدالت خواهی مستمر انسان را باید امری فطری دانست، زیرا تاکنون هیچگاه از فهرست خواسته‌های فردی و اجتماعی انسان خارج نشده است. لذا روشن است هر گروهی نیز در صدد ارائه تعریفی از عدالت، تبیین ابعاد، راه‌های تحقق و چگونگی مبارزه با بی‌عدالتی است و یکی از اهداف اصلی فعالیت‌های

۱. این مقاله از پایان‌نامه نویسنده با عنوان «گامی به سوی شاخص عدالت با استفاده از PI، HDI و GC با رویکرد منطق فازی مطالعه موردی ایران» در رشته علوم اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس برگرفته شده است.

2. sadeghih@modares.ac.ir  
3. s\_20\_mousavi@yahoo.com

خود را دستیابی به عدالت اعلام می‌دارد. در دو قرن اخیر بحث عدالت در سطح جهانی بیش از گذشته مطرح گردیده و مکاتب و جریان‌های فکری هر یک نظریه‌ای را ارائه نموده و عده‌ای را مجذوب، مقلد و یا مرید خود ساخته‌اند.

اما تا به حال شاخصی جامع که بیانگر میزان عدالت باشد، معرفی نگردیده است و متفکران گذشته - حتی متأخرین - هر یک به فراخور حال، با پررنگ جلوه دادن بخش خاصی، درصدد تبیین این معیار بوده‌اند. بدین معنی که گروهی تنها به دنبال برابری میزان درآمد بوده‌اند و در پی محاسبه شاخص نابرابری، گروهی برابری سطح بهداشت را مد نظر قرار داده‌اند و برخی از آن‌ها به دنبال میزان امید به زندگی به عنوان شاخص بهداشت، رفته‌اند، برخی قائل به این معنا می‌باشند که آنچه باید مورد توجه قرار بگیرد آموزش و رشد استعدادهاست و برخی تنها کاهش فقر را معادل با ایجاد عدالت دانسته و به دنبال ایجاد شاخصی برای فقر هستند و ... که به نظر نمی‌رسد با تفکر یک بعدی و یا چند بعدی محدود، به توان شاخص جامعی برای میزان عدالت بیان نمود. در این نوشتار کوشش می‌گردد تا شاخصی پیشنهاد شود که بر اساس آن بتوان دیدگاه‌های متمایز و پراکنده راجع به عدالت را سامان داده و معیاری یکسان برای سنجش میزان عدالت ارائه نمود. شاخص مورد پیشنهاد جزو معدود شاخص‌های ترکیبی برای عدالت و با توجه به بررسی‌های انجام شده، تنها موردی است که با استفاده از نظریه منطق و مجموعه فازی به تدوین شاخصی برای عدالت می‌پردازد.

در قسمت اول تعریفی از عدالت بیان گردیده است، بخش دوم حاوی مطالعات انجام گرفته در مورد عدالت و بخش سوم مربوط به روش‌شناسی کلی، می‌باشد. جزئیات تحلیل در بخش چهارم آمده است و بخش پایانی به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.

## ۱- تعریف عدالت

عدل، مصدر یا اسم جمع است و مذکر، مؤنث، مفرد و جمع آن یکسان می‌باشد (موسوی، ۱۳۸۰: ۲۱). معانی عدالت را می‌توان در دو دسته معانی متقارب «برابری، مساوات، انصاف و بی طرفی» و «توازن، تعادل، اعتدال، تناسب، حد وسط و مطابقت با نظم» خلاصه نمود و با توجه به دو دسته معانی یاد شده، عدالت را می‌توان این چنین تعریف کرد:

«وجود امکانات مساوی برای همه، نیل به استحقاق‌ها و قرار گرفتن هر چیز در جایگاه مناسب و شایسته آن» (عیوضلو، ۱۳۷۹: ۴۶-۴۴). مقاله حاضر نیز بر اساس این تعریف در پی محاسبه میزان عدالت در مراحل گوناگون زندگی انسان می‌باشد.

## ۲- مطالعات انجام شده در مورد شاخص عدالت

عدالت در زمره آن دسته از مسائل است که تقریباً در آثار و عقاید کلیه مکاتب، به آن اشاره شده است. از آنجا که این اشارات چه از حیث میزان توجه کانونی به موضوع و چه از حیث مراتب نظریه پردازی و بدعت دیدگاهی، یکدست و همسنگ نمی باشند. اشاره به همه آن‌ها از حیث هدف این نوشتار، نه مفید است و نه اساساً امکان پذیر، لذا در این قسمت مطالعاتی که جنبه سنجش عدالت - از جهات گوناگون - دارند، مورد بررسی قرار می گیرند.

مجموعه نظریه‌ها در زمینه سنجش عدالت بر دو زمینه اصلی متمرکز شده‌اند. یکی زمینه قابلیت‌ها می‌باشد که عمدتاً بر آموزش و پرورش استعدادها و همچنین سطح بهداشت تأکید می‌کند و زمینه دیگر، توزیع درآمد و محصول است. گروهی برابری سطح بهداشت را مدنظر قرار داده‌اند و برخی از آن‌ها به دنبال میزان امید به زندگی به عنوان شاخص بهداشت، رفته‌اند (Bleichrodt & Doorslaer, 2006: 945). برخی قائل به این معنا می‌باشند که آنچه باید مورد توجه قرار گیرد، آموزش و رشد استعدادها می‌باشد (Unterhalter, 2005: 111).

توزیع درآمد حاوی توزیع عملکردی، توزیع مجدد، مباحث مربوط به مالیات و ... است و سرانجام در بحث مصرف، مطلوبیت و تابع رفاه مطرح می‌باشد. به عبارت دیگر در این میان تفکرات مختلف برای محاسبه میزان برابری و عدالت به سراغ زوایای گوناگون زندگی بشر رفته‌اند. گروهی برای سنجش میزان عدالت، با مورد توجه قرار دادن درآمد به عنوان معیار کلی، ایجاد برابری در درآمد را نشان از وجود عدالت و برابری دانسته و معیارهایی را برای سنجش میزان نابرابری درآمد ارائه نموده‌اند که از آن قبیل می‌توان به مطالعه اتکینسون<sup>۱</sup> (1970)، چمپرنن<sup>۲</sup> (1974)، کاکوانی<sup>۳</sup> (1975)، بروکمن<sup>۴</sup> (1985): و لیچفیلد<sup>۵</sup> (1999) اشاره نمود. گروهی دیگر کاهش فقر را نشان از عادلانه بودن سیاست‌ها و رفتارها دانسته و با حائز اهمیت دانستن آن، به ارائه معیارهایی جهت محاسبه میزان فقر در جوامع پرداخته‌اند. از جمله سن<sup>۶</sup> (1976)، تاکایاما<sup>۷</sup> (1979)، تون<sup>۸</sup> (1979)، کلارک<sup>۹</sup> (1981)، توربک و همکاران<sup>۱۰</sup> (1984)، اتکینسون<sup>۱۱</sup> (1987) و دیگران. مطالعات زیادی را انجام داده‌اند. همچنین شایان ذکر است که یکی از

- 
1. Atkinson
  2. Champman
  3. Kakwani
  4. Bruckmann
  5. Litchfield
  6. Sen
  7. Takayama
  8. Thon
  9. Clark
  10. Thorbecke et al
  11. Atkinson

شناخته شده‌ترین مطالعات بر پایه روش مجموعه فازی تحلیل چند بعدی فقر توسط سریولی و زانی<sup>۱</sup> (1990) می‌باشد. ایشان اولین کسانی بودند که در این زمینه به مطالعه پرداختند و چلی و لیمی<sup>۲</sup> (1995)، للی<sup>۳</sup> (2001) و قزلباش<sup>۴</sup> (2002) نیز به پیروی از آن‌ها به مطالعه فقر با روش تئوری مجموعه فازی پرداختند.

در دهه ۱۹۷۰ با بدتر شدن وضعیت نسبی درآمد فقیران و افزایش بیکاری، برای اصلاح شاخص توسعه و عدالت تلاش‌های گوناگونی انجام گرفت. در آن دوره به این امر پی برده شد که توسعه فرآیندی است که متضمن تغییر عمده در ساختار اجتماعی، کاهش نابرابری، بیکاری و فقرزدایی می‌باشد و هر شاخصی که برای توسعه در نظر گرفته شود باید بتواند این تغییرات را به خوبی توضیح دهد. بنابراین از آن زمان تاکنون تلاش‌های گوناگونی برای معرفی شاخص‌های ترکیبی توسعه که بیانگر میزان عدالت نیز می‌باشد انجام گرفته است. مهمترین تلاشی که در این زمینه انجام گرفت «شاخص مرکب کیفیت فیزیکی زندگی (PQLI)»<sup>۵</sup> بود. این شاخص بر امید به زندگی یک کشور، نرخ مرگ و میر کودکان و نرخ باسوادی مبتنی بود (Morris, 1978: 225).

بعدها سازمان‌های بین‌المللی تشخیص دادند که توسعه انسانی فراتر از رشد اقتصادی است و یک پدیده چند بعدی می‌باشد که تمام جنبه‌های رفاه را در بر می‌گیرد. این امر تا اندازه‌ای به تلاش سن در زمینه عدالت اجتماعی و نابرابری‌ها بر می‌گردد که مفهوم جدیدی از توسعه را به همراه آورده است. نظریه قابلیت سن در شکل‌گیری شاخص توسعه انسانی (HDI) نقش قابل توجهی داشته است که شاخصی جامع‌تر از درآمد سرانه برای مقایسه رفاه و عدالت در کشورها می‌باشد (Berenger & Chouchan, 2006: 1259).

شاخص توسعه انسانی مبتنی بر این ایده اساسی است که بهبود زندگی جوامع انسانی را نمی‌توان تنها با درآمد سرانه اندازه‌گیری کرد، بلکه لازمه دستیابی به زندگی بهتر علاوه بر داشتن درآمد بالاتر، پرورش و بسط استعدادها و ظرفیت‌های انسانی است. بنابراین توسعه انسانی به عنوان فرایند بسط انتخاب‌ها و ظرفیت‌های انسانی تعریف گردید. در این رویکرد، رسیدن به رفاه اقتصادی یکی از عناصر زندگی بهتر است. عنصر دیگر رسیدن به زندگی بهتر، برآورده ساختن نیازهای روحی و بسط ظرفیت‌های ذهنی است که از طریق آموزش حاصل می‌شود.

---

1. Cerioli and Zani  
2. Cheli and Lemmi  
3. Lelli  
4. Qizilbash  
5. Physical quality-of-life index

بنابراین شاخص آموزش (نشانگر پرورش قوای ذهنی) در کنار نماگر رفاه اقتصادی (که با درآمد سرانه اندازه گرفته می‌شود) قرار گرفت. همچنین شاخص امید به زندگی در بدو تولد برای اندازه‌گیری بهداشت به عنوان پایه‌ای دیگر از این شاخص در کنار دو شاخص قبلی برای اندازه‌گیری توسعه انسانی مورد استفاده قرار گرفت.

شاخص توسعه انسانی در صدد اندازه‌گیری متوسط دستیابی در یک کشور در سه بعد اساسی توسعه انسانی است. این ابعاد عبارتند از زندگی طولانی توأم با سلامتی، دانش، استاندار شایسته زندگی. هر یک از این ابعاد می‌تواند میزان رفاه یک جامعه را در زندگی اجتماعی - اقتصادی توضیح دهد. بنابراین شاخص توسعه انسانی نسبت به شاخص تولید سرانه برای بیان پیشرفت‌های انسانی از قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری برخوردار است.

عده‌ای از اندیشمندان، در جستجوی فضایی بهتر برای گسترش قابلیت‌ها و قدرت انتخاب انسان در جهت دستیابی به زندگی قابل قبول‌تر، بر آزادی انسان برای فراهم کردن رفاه بیشتر تأکید کرده و گام در محاسبه میزان رفاه اجتماعی نهاده‌اند. از آن جمله مطالعه مارتینتی<sup>۱</sup> (2000) است که با توجه به رهیافت آماری سن و با استفاده از تئوری مجموعه‌های فازی بدین مهم پرداخته است. بالیامون<sup>۲</sup> (2003) نیز در استفاده از نظریه مجموعه فازی برای ساختن شاخص رفاه در سطح کلان، پیشگام بوده است. وی با ترکیب چندین شاخص رفاه، ۴۸ کشور را با استفاده از دست آوردهای آن‌ها در آموزش، امید به زندگی و حقوق شهروندی و سیاسی رتبه‌بندی کرده است. همچنین برنجر و چوچان<sup>۳</sup> (2006) با استفاده از نظریه قابلیت سن، برای محاسبه رفاه، پیشنهاد کرده‌اند که دو مؤلفه استاندارد زندگی و کیفیت زندگی، اندازه‌گیری شود. ایشان نیز در مطالعه خود از روش فازی استفاده نموده‌اند.

همانگونه که بیان گردید تا به حال شاخصی جامع که بیانگر میزان عدالت باشد، معرفی نگردیده است و متفکران هر یک به فراخور حال، با پر رنگ جلوه دادن بخش خاصی، در صدد تبیین این معیار بوده‌اند. البته برخی از مطالعات به این موضوع به صورت کلی پرداخته‌اند از آن جمله آلینگهام<sup>۴</sup> (1972)، که در پی ایجاد شاخص نابرابری، بر این عقیده است که برای اندازه‌گیری، باید کلیه عواملی که در ایجاد رفاه و مطلوبیت افراد جامعه تأثیرگذارند، در نظر گرفته شوند، نه اینکه تنها به یکی از آن‌ها پرداخته شود.

---

1. Martinetti  
2. Balamoune  
3. Berenger & Chouchan  
4. Allingham

آلینگهام برای ارائه شاخص خود، هر فرد را با توانایی<sup>۱</sup> او مورد بررسی قرار می‌دهد و آن را با نشان می‌دهد. به این ترتیب فرد با توانایی ( ) به میزان واحد از کالای موجود در جامعه مصرف می‌کند و از بخشی از دوره زمانی مورد نظر به میزان  $\alpha$  به عنوان زمان فراغت استفاده می‌نماید (این زمان عبارت از ما به التفاوت دوره زمانی در نظر گرفته شده و مدتی است که فرد مورد بررسی برای دستیابی به کالای مصرف شده خود، صرف می‌کند). او همچنین فرض می‌کند که تابع ترجیحات افراد جامعه یکسان است که قابل نشان دادن به وسیله تابع مطلوبیت کمی بودم شبه مقعر، کاملاً فزاینده و دارای مشتق‌های پیوسته است. بنابراین هر فرد با توجه به توانایی خود مقداری از  $\alpha$  را انتخاب می‌کند که با توجه به تابع محدودیت بودجه  $\alpha$  حداکثر میزان دستیابی است. او به این ترتیب، تابع تقاضا برای کالای  $\alpha$  و مطلوبیت افراد جامعه را به صورت تابعی از توانایی آن‌ها نشان می‌دهد.

آلینگهام شاخص خود را به صورت شاخص برابری ارائه داده و آن را به شکل نسبت میزان معادل توانایی توزیع متعادل<sup>۲</sup> به میانگین آن در جامعه تعریف می‌کند. از سوی دیگر، با توجه به اینکه توانایی افراد جامعه دارای توزیع تجمعی بوده و طول دوره زمانی را به گونه‌ای در نظر

می‌گیرد که  $\int_0^{\alpha} n = 1$  است، بنابراین شاخص برابری آلینگهام عبارت خواهد بود از:  $E_n = \left( \int_0^{\alpha} n \right)^{\frac{1}{\alpha}}$ .  
در نتیجه شاخص نابرابری آلینگهام مساوی  $\alpha$  می‌باشد (ابوالفتحی قمی، ۱۳۷۱: ۷۵).

مطالعه دیگری که به تبیین شاخص عدالت پرداخته است، مطالعه جیولر می‌نا جاسو<sup>۳</sup> (1999) می‌باشد. نویسنده در این مقاله بیشتر یک بحث نظری می‌کند و به ویژگی‌های یک شاخص پرداخته و باز به دنبال شاخصی برای تبیین توزیع می‌باشد. ولی مزیتی که مطالعه وی دارد این است که تنها به دنبال توزیع درآمد نیست، بلکه همه چیز را به خوب و بد تقسیم نموده است و تعامل انسان‌ها با توزیع این خوب‌ها و بد‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهد. جاسو در مطالعه دیگری سعی در بیان شیوه سنجیدن و تخمین زدن مقادیر اساسی عدالت توزیعی دارد. وی روش‌های گوناگونی را برای سنجش پاداش حقیقی<sup>۴</sup> و پاداش عادلانه<sup>۵</sup>، برای خود و دیگران، از طرق مستقیم و غیر مستقیم آزمون می‌کند و به نظر می‌رسد، بی‌عدالتی را ناشی از فقر و نابرابری می‌داند (Guillermina Jasso, 2007: 133).

1. Ability  
2. Equally distributed equivalent level of ability  
3. Guillermina Jasso  
4. Actual Reward  
5. Just Reward

### ۳- روش‌شناسی کلی

#### ۳-۱- روش مجموعه و منطق فازی

در دنیایی که ما در آن زندگی می‌کنیم، اکثر چیزهایی که درست به نظر می‌رسند، «نسبتاً» درست هستند و در مورد صحت و سقم پدیده‌های واقعی همواره درجاتی از «عدم قطعیت» صدق می‌کند (کاسکو، ۱۳۷۷: ۴).

منطق فازی یک منطق چند ارزشی است که در آن به جای درست یا نادرست، سیاه یا سفید، سایه‌های نامحدودی از خاکستری بین سیاه و سفید وجود دارد (آذر، ۱۳۸۶: ۹). این نظریه قادر است بسیاری از مفاهیم، متغیرها و سیستم‌هایی را که غیر دقیق و مبهم هستند - چنانچه در عالم واقع اکثراً چنین است - صورت‌بندی ریاضی ببخشد و زمینه را برای استدلال، استنتاج و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد (طاهری، ۱۳۷۸: ۷).

مفهوم منطق فازی اولین بار در سال ۱۹۶۵ توسط دکتر لطفی زاده، استاد دانشگاه برکلی در کالیفرنیا، ارائه گردید. وی مقاله‌ای تحت عنوان مجموعه‌های فازی منتشر ساخت تا مفهوم فازی را از منطق دودویی که در زمان او مطرح بود دور سازد (Zadeh, 1965: 338-353).

این نظریه از زمان ارائه آن تاکنون، گسترش و تعمیق زیادی یافته و کاربردهای گوناگونی در زمینه‌های مختلف علوم، خصوصاً کامپیوتر، تحلیل سیستم، برق، مهندسی الکترونیک و رشته‌های مربوط به آن‌ها پیدا کرده است. هنگامی که استفاده از منطق فازی در علوم فیزیکی (مادی) گسترش یافته بود، تقاضا برای این ابزار در علوم اجتماعی نیز پدیدار شد و در رشته‌های روانشناسی و اقتصاد نیز مورد استفاده قرار گرفت (Giles, 2002: 116). از مزایای بکارگیری منطق فازی این است که می‌تواند از محاسبات پیچیده مدل‌های اقتصادسنجی اجتناب کند و دیگر اینکه، قواعد فازی با استفاده از متغیرهای زبانی<sup>۱</sup> برای فهمیدن و درک انسان‌ها آسان‌تر می‌باشند (Yua et al, 2006: 471). بنابراین در تحقیق حاضر برای تلفیق شاخص‌های گوناگون و ایجاد شاخصی واحد برای عدالت، از روش فازی استفاده شده است.

#### ۳-۲- مؤلفه‌های عدالت

انسان‌ها در طول حیات خود مراحل گوناگونی را می‌گذرانند که برای تحقق کامل عدالت، باید در تمامی این مراحل عدالت برقرار باشد و معیاری که به عنوان نشان‌دهنده عدالت بیان می‌گردد؛ توان محاسبه میزان عدالت را در تمامی مراحل داشته باشد. بر این اساس و برای بیان نظریه‌ای که نسبت به دیدگاه‌های ارائه شده جامعیت بیشتری داشته باشد، در این مطالعه زندگی انسان به سه

---

1. linguistic terms

مرحله کلی تقسیم می‌شود، یکی مرحله قبل از فرایند اقتصاد (تولید)، دوم مرحله تولید یا فرایند اقتصادی و مرحله دیگر بعد از فرایند اقتصاد (تولید)، که مرحله قبل از فرایند تولید، مرحله قابلیت‌ها و مرحله بعد از فرایند تولید، مرحله توزیع (درآمد و محصول) نام‌گذاری شده است.

بحث در مورد عدالت قبل از فرایند تولید، اشاره‌ای به وجود عدالت در قابلیت‌های افراد و جوامع مختلف دارد و مهمترین شاخصی که می‌تواند قابلیت‌ها را تبیین نماید، شاخص توسعه انسانی است که بیانگر میزان زندگی طولانی توأم با سلامتی، دانش و استاندارد شایسته زندگی می‌باشد. از آنجایی که این شاخص، اطلاعات قابل توجهی از این بخش را در خود گنجانده است، در این نوشتار از آن به عنوان نماینده بخش قابلیت‌ها، استفاده می‌شود.

اما در مورد فرایند تولید، استفاده از انسان‌ها به عنوان نیروی کار، از مهمترین زمینه‌هایی است که برخی از رشته‌های علوم در پی مطالعه آن می‌باشند. علم مدیریت در پی آن است که چگونه یک فعالیت توسط گروهی از مردم سازمان می‌یابد و چگونه اداره می‌شود. پرسش از عدالت در زمینه‌هایی مانند نحوه استفاده از نیروی کار در فرایند تولید، چگونگی اداره و سرپرستی، شرایط محیط کار و ... از سؤالات اصلی در مورد عدالت است ولی مطالعه در چنین حوزه‌هایی، به علوم دیگر سپرده شده است.

مرحله سومی که باید برای تبیین نظری و تدوین شاخصی برای عدالت بدان اشاره نمود، مرحله بعد از فرایند تولید می‌باشد. در این مرحله دو مطلب بسیار مهم مطرح می‌باشد، یکی توزیع عادلانه درآمد و دیگر مصرف عادلانه. بر این اساس می‌توان از شاخص‌های نشان‌دهنده نابرابری درآمدی به عنوان تبیین‌کنندگان عدالت در جنبه درآمدی و یا به عبارت دیگر توزیع عادلانه درآمدها، بهره گرفت و از آنجایی که بی‌عدالتی در مصرف، موجب بروز فقر در جامعه می‌گردد، می‌توان از شاخص فقر به عنوان نشان‌دهنده عدالت در مصرف استفاده نمود.

شاخص فقر مورد استفاده، شاخص فقر سن می‌باشد، زیرا شاخصی است که دارای زیربنای نظری می‌باشد و در عین حال فاقد ضعف‌های شاخص‌های قبلی است. در مورد شاخص‌های بیان‌کننده توزیع درآمد، از آنجایی که در کشور میزان درآمد افراد به روشنی مشخص نیست، معیار محاسبه برخی از شاخص‌ها میزان هزینه خانوار می‌باشد و با توجه به اختلافات بسیار فاحش این شاخص‌ها در مطالعات گوناگون، برای اینکه بتوان قضاوت درستی در مورد روند عدالت ارائه نمود و در مراحل بعد، تصمیم‌گیری واقع‌گرایانه‌ای داشت، در این نوشتار به تبیین سه سناریوی مختلف همت‌گماشته شده است. بدین ترتیب که در هر سناریو یکی از شاخص‌های توزیع درآمد ضریب جینی (GC)، شاخص تایل (T)، نسبت دهک‌ها (D)، با دو شاخص توسعه انسانی (HDI) و شاخص

فقر سن (PI) که به نظر می‌رسد، بر مبنای نظریات اقتصادی و شواهد تجربی بین‌المللی - بعد از ترکیب - بیان‌کننده‌های خوبی برای میزان عدالت می‌باشند، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و در انتها نتایج حاصل از بررسی سه سناریو با یکدیگر مقایسه گشته است.

در هر حال انتظار همراهی مثبت میان شاخص توسعه انسانی و همراهی منفی (معکوس) سنج‌های نابرابری و همچنین شاخص فقر، با روند عدالت وجود دارد. یعنی به زبان فازی اگر عدد شاخص توسعه انسانی زیاد و میزان ضریب جینی (شاخص تایل، نسبت دهک‌ها) و همین‌طور شاخص فقر کم باشد، انتظار می‌رود از عدالت بیشتری برخوردار باشیم.

در رویکرد پایه‌ای انتخاب شده، ابتدا مجموعه‌های فازی که با مقادیر متغیرهای (شاخص‌ها) مورد نظر همراه است، مشخص شده، آنگاه برای هر متغیر در هر سال، مقادیر همراهی به سطوح ذهنی متناسب می‌شود و سپس قواعد تصمیم‌گیری برای تعیین سطحی برای شاخص عدالت با استفاده از عملگرهای فازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. جزئیات تحلیل این رویه در ادامه ارائه می‌شود.

### ۳-۳- متغیرهای تحقیق

پنج متغیر مورد نیاز شاخص توسعه انسانی (HDI)، شاخص فقر سن (PI)، ضریب جینی (GC)، نسبت دهک‌ها (D) و شاخص تایل (T) می‌باشند.

۱- شاخص توسعه انسانی از میانگین ساده سه شاخص امید به زندگی، میزان دانش (نرخ سواد بزرگسالان با وزن دو سوم و نسبت ترکیبی ثبت نام ناخالص در دوره ابتدایی، راهنمایی و متوسطه با وزن یک سوم) و تولید ناخالص داخلی بدست می‌آید یعنی:

$$\text{شاخص تولید ناخالص داخلی} \times \frac{1}{3} + \text{شاخص تحصیلات} \times \frac{1}{3} + \text{شاخص امید به زندگی} \times \frac{1}{3}$$

۲- شاخص فقر سن نیز بر طبق فرمول بیان شده زیر محاسبه می‌شود، که در آن H، درصد فقیرها، I، شکاف نسبی درآمد (شکاف فقر) و G، ضریب جینی توزیع درآمد بین فقرا تعریف شده است.

$$P = H [I + (1 - I) G]$$

۳- ضریب جینی از طریق رابطه زیر حاصل می‌شود، که در آن G ضریب جینی،  $\frac{1}{n}$  درصد

تجمعی تعداد خانوارهای مورد بررسی (نسبت تجمعی خانوار) و  $\frac{1}{n}$  درصد تجمعی درآمد

خانوارهای مورد بررسی (نسبت تجمعی هزینه)، یا نسبت تراکمی در گروه درآمدی i است.

$$1 - \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{Y}$$

۴- نسبت دهک‌ها از طریق نسبت هزینه دهک دهم (ثروتمندترین) به دهک اول (فقرترین) بدست می‌آید که هر چه این نسبت بالاتر باشد نشان‌دهنده نابرابری بیشتر است.

۵- برای محاسبه شاخص تایل نیز از رابطه  $T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{y} \log \frac{y_i}{y}$  استفاده می‌شود. این تابع کل اطلاعات را از جمع اطلاعات فردی که با درصد تغییرات خود وزن گرفته است تعریف می‌کند. بنابراین اندازه شاخص تایل از صفر (برابری کامل توزیع درآمد) تا  $\log n$  (نابرابری کامل توزیع درآمد) تغییر می‌کند. اطلاعات در مورد شاخص‌های فوق برای بیشتر سال‌های مورد بررسی، با توجه به مطالعات مرکز آمار، بانک مرکزی، دفتر برنامه‌ریزی و مدیریت کلان معاونت امور اقتصادی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، گزارش توسعه انسانی سازمان ملل متحد و ... در دسترس می‌باشد و برای سال‌هایی که این داده‌ها وجود ندارند، با استفاده از متدلوژی محاسبه آن‌ها، محاسبه گردیده است.

#### ۴- جزئیات تحلیل

به صورت کلی در فرایند تحلیل به روش فازی، با سه مرحله کلی مواجه می‌باشیم. این مراحل شامل، فازی سازی<sup>۱</sup>، استنتاج فازی<sup>۲</sup> و قطعی سازی<sup>۳</sup> می‌باشد. روش‌شناسی تئوری منطق فازی در زیر شرح داده شده است.

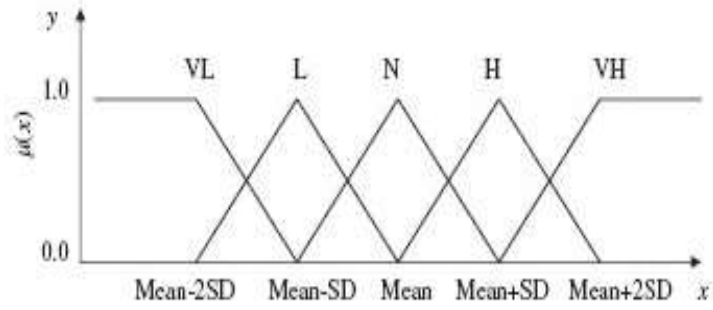
#### ۴-۱- توابع عضویت<sup>۴</sup>

اولین گام در تبیین تحلیل، ساخت توابع عضویت می‌باشد. چندین راه ممکن برای ایجاد یک مقدار «پایه»<sup>۵</sup> از قبیل مد، میانه و همچنین دانش فرد خبره و ... وجود دارد تا با آن، منظور از «بسیار کم»، «کم» و غیره، مشخص شود. در این نوشتار برای ایجاد مقدار پایه برای هر  $D, T, GC, HDI$  و  $PI$  در هر سال، از میانگین متحرک استفاده شده است. برای آنکه چرخه‌های احتمالی در داده‌ها به حساب آورده شود، داده‌های شش سال در میانگین متحرک گنجانده شده است.

چون هدف، تبیین معیاری از عدالت (و روند آن) برای دوره ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۴ می‌باشد، این کار از سال ۱۳۶۳ شروع می‌شود. برای هر سری و برای هر سال، متوسط مقدار گذشته داده‌ها، مقدار «نرمال» را بدست می‌دهد، بنابراین به عنوان مثال در سال ۱۳۸۰ این مقدار برابر است با متوسط داده‌های سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۰.

---

1. Fuzzification  
2. Fuzzy inference  
3. defuzzication  
4. Membership functions  
5. Bench



نمودار (۱) - توابع عضویت

بدین ترتیب:

جدول (۱): توابع عضویت

$\mu_{VL}$	۱	۰	۲
$\mu_{VL}$			
$\mu_L$	۲		
$\mu_L$			
$\mu_N$			
$\mu_N$			
$\mu_H$			
$\mu_H$	۲		
$\mu_{VH}$			
$\mu_{VH}$	۱	۰	۲

VL: خیلی کم، L: کم، N: نرمال، H: زیاد، VH: خیلی زیاد

حد بالا و پایین این تابع عضویت با اضافه و کم نمودن یک انحراف معیار از میانگین بدست می‌آید. برای هر مورد در هر سال، پنج تابع عضویت تعریف شده است که نقطهٔ ماکزیمم آن‌ها بیانگر سطوح بسیار زیاد، زیاد، نرمال، کم و بسیار کم می‌باشد و حد بالا و پایین هر کدام به ترتیب با اضافه و کم کردن یک انحراف معیار بدست می‌آید، می‌توان این توابع عضویت را در نمودار فوق ملاحظه نمود. برای رسم توابع عضویت، خطوط شیب‌داری از مقدار حداکثر متغیرهای زبانی با  $\mu$  تا مقدار حداکثر متغیرهای زبانی مجاور با  $\mu$  ترسیم شده است. به عنوان مثال برای نشان دادن متغیر زبانی  $I$ ، یک خط شیب‌دار از  $Mean - SD$  با  $\mu$  تا  $Mean - 2SD$  با  $\mu$  ترسیم می‌شود. به طور مشابه خط دیگری از  $Mean - SD$  با  $\mu$  تا  $Mean$  با  $\mu$  ترسیم می‌گردد. برای نشان دادن هر متغیر زبانی همانطور که نمودار ۱ نشان می‌دهد، توابع عضویت برای هر متغیر با توجه به جدول شماره ۱ استخراج می‌شود.

بنابراین برای هر سال مورد مطالعه، پنج مجموعه هر کدام با ۵ عدد، که مربوط به  $HDI$ ،  $GC$ ،  $T$ ،  $D$  و  $PI$  است، ایجاد می‌گردد. به این پنج مجموعه، نقاط شکست گفته می‌شود. برای مثال در سال ۱۳۸۰ نقاط شکست برای  $HDI$  عبارتند از  $0/735$ ،  $0/727$ ،  $0/719$ ،  $0/711$  و  $0/703$ . مقدار  $HDI$  که در گیومه نشان داده شده است، یعنی  $0/719$  میانگین  $HDI$  در دوره ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۰ است. به همین ترتیب مقدار  $0/727$  عبارت است از میانگین فوق به اضافه یک انحراف معیار.  $0/735$  برابر است با میانگین به اضافه دو انحراف معیار،  $0/711$  حاصل میانگین منهای یک انحراف معیار و بالاخره  $0/703$  برابر میانگین منهای دو انحراف معیار در این نمونه متحرک خاص است.

بعد از اینکه نقاط شکست متغیرهای گوناگون بدست آمد، باید مقادیر داده‌ها با رده‌های اندازه‌ها مرتبط شود، برای مثال اگر داده‌های سال ۸۰ را در نظر بگیریم، مقدار واقعی داده برای  $HDI$  برابر با  $0/729$  می‌باشد که در جایی میان «زیاد» و «خیلی زیاد» قرار می‌گیرد. منطق فازی یا چند ارزشی از مجموعه‌های منعطف که اعضای آن به وسیله توابع عضویت معین می‌شود، به وسیله وضعیت «همه یا هیچ» تعریف نمی‌شود بلکه یک مقدار  $HDI$ ،  $GC$ ،  $T$ ،  $D$  و  $PI$  می‌تواند با بیش از یک مجموعه یا تابع عضویت همراه گردد. همانگونه که بیان شد مقدار  $HDI$  هم «زیاد» است و هم «خیلی زیاد»، اما اینکه چگونه «زیاد» و «چطور» «خیلی زیاد» به محل آن نسبت به نقاط شکست مربوط می‌شود، یعنی با توجه به توابع عضویت تعریف شده، معین می‌گردد که مقدار واقعی داده‌ها در کدام ناحیه قرار می‌گیرند. در مرحلهٔ بعد - با عنایت به اینکه حدود مشخص شده است - با وارد نمودن مقدار واقعی داده برای هر متغیر، با توجه به اینکه در کدام ناحیه قرار می‌گیرد، یکی از سطوح بسیار زیاد، زیاد، نرمال، کم و خیلی کم، به عنوان خروجی برای هر سال مشخص می‌شود.

#### ۲-۴- قواعد تصمیم‌گیری

در این مرحله ورودی‌هایمان، خروجی‌های مرحله گذشته می‌باشند. در هر سناریو، داده‌های مربوط به سه متغیر از پنج متغیر تحقیق به عنوان ورودی وارد می‌گردد، سپس قواعد تصمیم‌گیری بوجود می‌آیند که معین می‌کنند چگونه توابع عضویت برای هر سه متغیر، با یکدیگر ترکیب شوند تا تابع عضویت برای عدالت ایجاد گردد. با توجه به توابع عضویت، اگر تنها دو متغیر به عنوان عوامل اثرگذار بر عدالت در نظر گرفته می‌شد، با داشتن تنها ۲۵ قاعده تصمیم‌گیری، می‌توانستیم به تحلیل سیستم پردازیم، اما در این حالت که سه متغیر به عنوان عوامل مؤثر بر میزان شاخص عدالت، یکبار مورد نظر قرار گرفته شده، احتیاج به ۱۲۵ قاعده تصمیم‌گیری می‌باشد (جدول الف-۱) که آن قواعد برای تحلیل حالت مذکور تدوین گردیده است.

قواعد طراحی شده با استفاده از ملاک‌های ساده تصمیم‌گیری «اگر - آنگاه»<sup>۱</sup> تفسیر می‌شود. به عنوان مثال اگر HDI خیلی زیاد بود و GC و PI هم خیلی کم بودند، آنگاه گفته می‌شود میزان شاخص عدالت بسیار بزرگ است.<sup>۲</sup>

نکته‌ای که بسیار حایز اهمیت به نظر می‌رسد رابطه مستقیم HDI و رابطه معکوس GC، T، D و PI می‌باشد. یعنی هر چه HDI بیشتر و GC، T، D و PI کمتر باشند، عدالت بیشتر خواهد بود. ساخت قواعد در جدول تا حدودی دلخواهانه است و قواعد پایه (۱ و ۷ و ۱۳ و ۱۹ و ۲۵ و ...) را می‌توان به طور مستقیم منتسب نمود. سپس از روش لیندستروم<sup>۳</sup> (1998) برای منتسب کردن بقیه قواعد استفاده شده است و در روند تدوین قواعد نیز برای هر سه متغیر وزن یکسانی در نظر گرفته شده است.

#### ۳-۴- استخراج روند شاخص عدالت

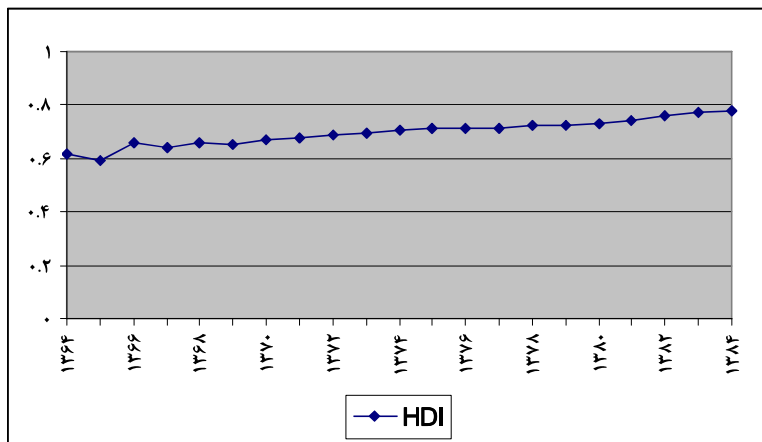
آخرین مرحله از تحلیل، قطعی‌سازی می‌باشد که در آن ارزش‌های زبانی به اعداد قطعی تبدیل می‌گردند تا تصمیم‌گیری صورت گیرد. این کار با منتسب ساختن مقادیر ۰/۵، ۰/۰، ۰/۰/۵، ۰/۰/۷۵ و ۱ به سطح بسیار کوچک، کوچک، متوسط، بزرگ و بسیار بزرگ برای شاخص عدالت صورت می‌گیرد. برای محاسبه و تحلیل مقدماتی فرایند فوق، از بسته نرم‌افزاری «MATLAB» استفاده شده که با توجه به داده‌های ورودی و قوانین موجود، خروجی‌هایی برای هر سال بدست می‌دهد که عددی است بین صفر و یک و توصیفی از وضع عدالت در هر سال می‌باشد. همانگونه که اشاره شد، در این تحقیق سه متغیر از پنج متغیر در قالب سه سناریوی مختلف بررسی گردیده است که در ذیل بدان پرداخته می‌شود:

1. If - Then  
2. If (HDI is VH) and (PI is VL) and (GC is VL) then (Justice is VB) (1).  
3. Lindström

## ۴-۳-۱- سناریو اول

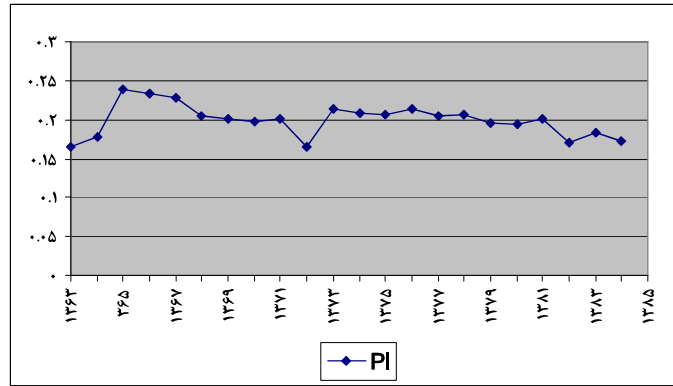
در این سناریو شاخص توسعه انسانی (HDI)، شاخص فقر سن (PI) و ضریب جینی (GC) به عنوان تبیین‌کنندگان میزان عدالت در نظر گرفته شده‌اند. همانطور که اشاره شد رابطه مستقیمی بین شاخص توسعه انسانی و شاخص عدالت و از طرف دیگر رابطه معکوسی بین شاخص فقر و همچنین ضریب جینی با شاخص عدالت وجود دارد. در نتیجه باید انتظار داشت که روند عدالت بدست آمده متأثر از روند سه شاخص مذکور باشد.

نمودار (۲)- روند شاخص توسعه انسانی در سال‌های (۱۳۸۴ - ۱۳۶۴)



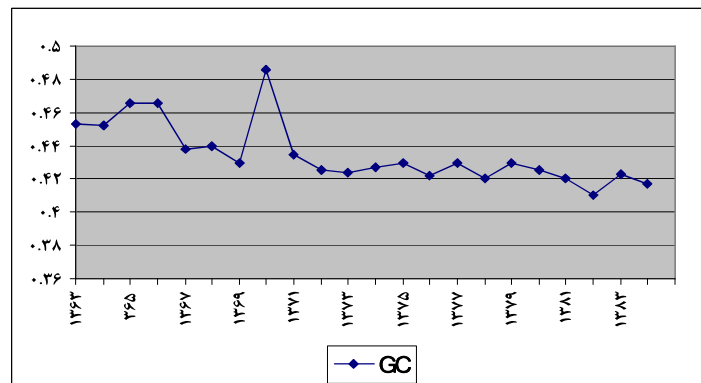
شاخص توسعه انسانی، همچنانکه که در نمودار ۲ ملاحظه می‌شود، به غیر از سال‌های ۶۷، ۶۵ و ۶۹ که مقدار بسیار کمی کاهش در شاخص توسعه انسانی وجود دارد، در مابقی سال‌ها روندی افزایشی دارد، که گویای افزایش میزان امید به زندگی و همچنین افزایش میزان باسوادی در کشور می‌باشد. شاخص فقر سن در طی سال‌های مورد بررسی را می‌توان به دوره‌های گوناگون تقسیم‌بندی نمود. با توجه به نمودار ۳، از سال ۶۳ تا ۶۵ میزان فقر افزایش پیدا کرده و تا سال ۶۷ تقریباً در سطح بالایی قرار دارد. این افزایش فقر ممکن است متأثر از طولانی شدن جنگ تحمیلی از طرفی، کاهش شدید درآمدهای نفتی از سوی دیگر و در نتیجه آن‌ها افزایش تورم باشد. زیرا انتظار می‌رود با افزایش تورم، توزیع درآمدها به سمت نا برابرتر شدن سوق پیدا کند. عبارت عام و مشهور «تورم فقیر را فقیرتر و غنی را غنی‌تر می‌کند» بیان ساده و گویایی از مسائل فوق است (عسگری، ۱۳۷۰: ۱۱). شاخص مذکور به تدریج از سال ۶۷ تا ۷۲ سیر نزولی به خود گرفت و در سال ۷۲ به کمترین حد خود در طی سال‌های مورد بررسی رسید. این روند نزولی را شاید بتوان معلول برگشت درآمدهای نفتی به شرایط سابق، اتمام جنگ و از طرف دیگر، رها سازی اقتصاد که موجبات افزایش واردات را فراهم می‌آورد، دانست.

نمودار (۳)- روند شاخص فقر سن در سال‌های (۱۳۶۳ - ۱۳۸۴)



بعد از سال ۷۲ دوباره روند فقر رو به افزایش می‌گذارد که احتمالاً بدلیل افزایش بدهی‌ها، تغییر سیستم ارزی و سیاست‌های سختگیرانه اقتصادی که سبب کاهش واردات و همچنین افزایش قیمت‌ها می‌شود، می‌باشد و اثر خود را با فشار بر خانوارها، بر روی افزایش فقر نشان می‌دهد. از سال ۷۳ تا ۸۱ شاخص فقر تقریباً روند یکنواختی را طی می‌کند و تا سال ۸۴ یکسال در میان کاهش و افزایش می‌یابد. ضریب جینی در توزیع کاملاً برابر درآمدها معادل صفر و در توزیع کاملاً نابرابر، معادل یک می‌باشد. روند این شاخص برای سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۴ در نمودار ۴ ترسیم شده است. با توجه به نمودار باید گفت که شدت نابرابری طی سال‌های مختلف تغییر کرده است. از سال ۶۳ تا ۶۶ ضریب جینی افزایش پیدا کرده است که احتمالاً تحت تأثیر کاهش درآمدهای نفتی و آثار مترتب بر آن و همچنین شرایط خاص جنگ و از طرف دیگر کسری بودجه دولت که عامل اصلی افزایش تورم گردید، قرار گرفته است. بدین معنی که افزایش تورم سبب افزایش نابرابری گردید.

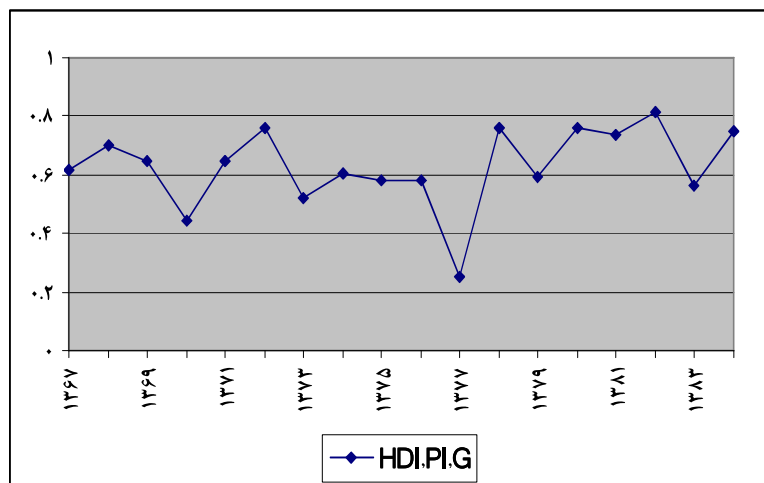
نمودار (۴)- روند ضریب جینی در سال‌های (۱۳۶۳ - ۱۳۸۴)



از سال ۶۶ تا ۶۹ به نظر می‌رسد بدلیل اینکه کشور تا حدودی از بحران گذشته خارج و درآمدهای نفتی به حالت سابق بازگشتند، شاهد کاهش میزان نابرابری هستیم. ولی در سال ۷۰ میزان ضریب جینی به حداکثر خود در طی سال‌های مورد بررسی می‌رسد که ممکن است بدلیل تغییرات سیستم ارزی و بحران بدهی‌های کشور و در اثر آن‌ها ورشکستگی اقتصاد باشد. از سال ۷۱ تا ۷۹ روند نابرابری تقریباً یکسان است و از سال ۷۹ تا ۸۲ این روند کاهش و بعد از افزایش در سال ۸۳ مجدداً در سال ۸۴ نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به آنچه که در مورد ورودی‌ها و قواعد فازی گفته شد، می‌توان نتایج حاصل از این سناریو را در نمودار ۵ ملاحظه نمود. شاخص عدالت بدست آمده، در حالت عدالت کامل برابر با یک و در حالت بی‌عدالتی کامل برابر با صفر می‌باشد. در این سناریو، همانگونه که در نمودار ۵ ملاحظه می‌شود، مقدار شاخص به طور تقریبی در ابتدا و انتهای دوره به یکدیگر نزدیک می‌باشد، اما شاهد افت و خیزهایی در روند آن در برخی از دوره‌ها می‌باشیم. یکی مربوط به دوره زمانی ۶۹ تا ۷۱ می‌باشد که کاهش بوجود آمده در میزان شاخص عدالت تحت تأثیر افزایش قابل توجه در ضریب جینی می‌باشد. دوره مربوط به ۷۱ تا ۷۳ متأثر از کاهش و سپس افزایش در شاخص فقر می‌باشد و کاهش در سال ۷۷ به نظر می‌رسد ناشی از افزایش ضریب جینی است.

نمودار (۵) - روند شاخص فازی عدالت با توجه به سه متغیر HDI، PI و GC

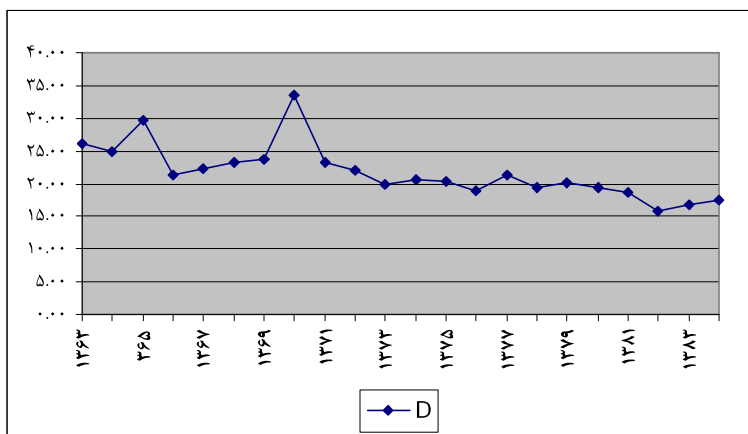


۴-۳-۲- سناریو دوم

در این سناریو شاخص توسعه انسانی (HDI)، شاخص فقر سن (PI) و نسبت دهکها (D) به عنوان تبیین‌کنندگان میزان عدالت در نظر گرفته شده‌اند.

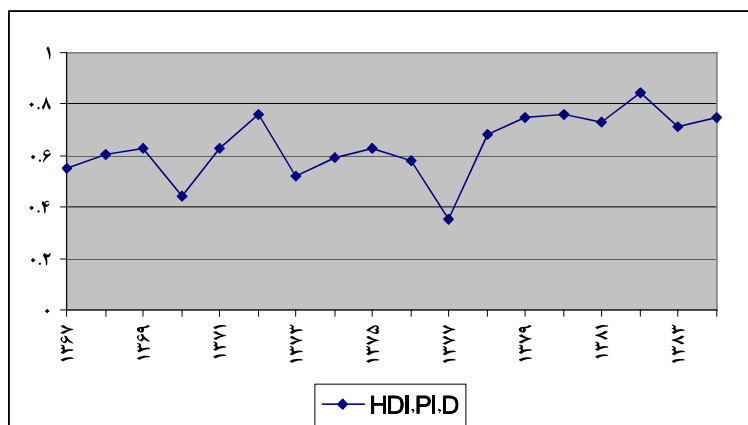
روند شاخص توسعه انسانی و شاخص فقر سن در سناریو اول مورد بررسی قرار گرفت. در این سناریو ابتدا به تبیین روند نسبت دهک‌های درآمدی پرداخته می‌شود و سپس نتایج بدست آمده از سه شاخص مذکور تبیین می‌گردد.

نمودار (۶)- روند شاخص نسبت دهک‌ها در سال‌های (۱۳۶۳ - ۱۳۸۴)



با توجه به نمودار ۶ نسبت بالاترین دهک درآمدی به پایین‌ترین آن در طی سال‌های مورد بررسی، به غیر از سال‌های ۶۵ و ۷۰، تقریباً روندی نزولی دارد که حکایت از کاهش نابرابری درآمدی دارد.

نمودار (۷)- روند شاخص فازی عدالت با توجه به سه متغیر HDI ، PI و D

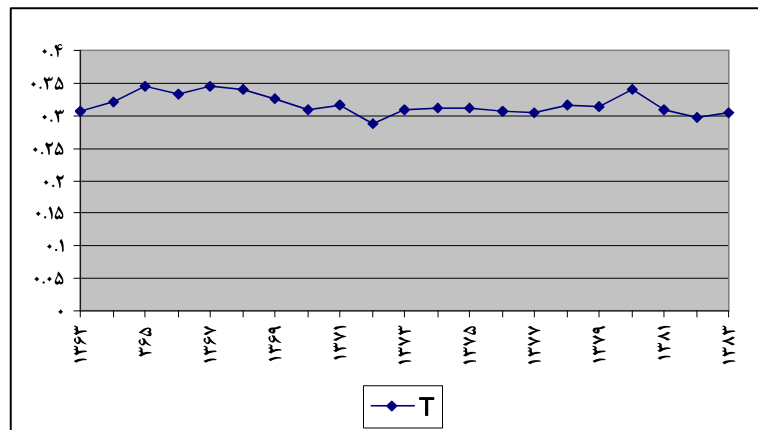


نتایج حاصل از تلفیق شاخص توسعه انسانی (HDI)، شاخص فقر سن (PI) و نسبت دهک‌های درآمدی (D) در نمودار ۷ قابل مشاهده است. همانگونه که اشاره شد، در حالت عدالت کامل این شاخص برابر یک و در حالت بی عدالتی کامل برابر با صفر می‌باشد. با توجه به نمودار ۷ در دوره مورد بررسی در شاخص فازی عدالت روند صعودی ملایمی به چشم می‌خورد که ناشی از تأثیر پذیرفتن از روند کاهشی نسبت دهک‌ها می‌باشد.

#### ۴-۳-۳- سناریو سوم

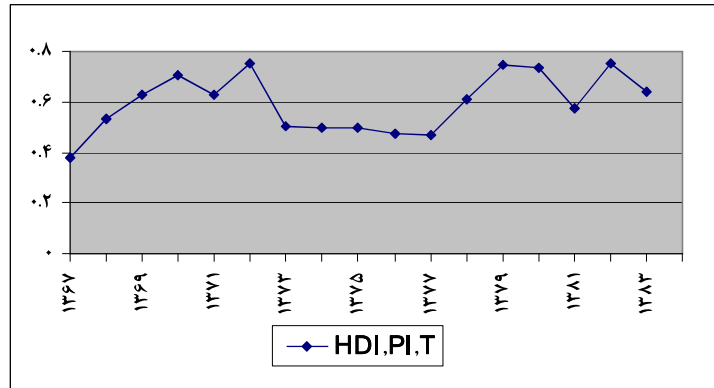
در این سناریو شاخص توسعه انسانی (HDI)، شاخص فقر سن (PI) و شاخص نابرابری تایل (T) به عنوان تبیین‌کنندگان میزان عدالت در نظر گرفته شده‌اند. در این سناریو نیز ابتدا به تبیین روند شاخص نابرابری تایل پرداخته می‌شود و سپس نتایج حاصل از تلفیق سه شاخص مورد نظر، بیان می‌گردد. همانگونه که در نمودار ۸ ملاحظه می‌شود، شاخص تایل روندی تقریباً یکنواخت را دنبال می‌کند و دارای فراز و نشیب زیادی نمی‌باشد که حاکی از عدم تغییرات اساسی در توزیع درآمدها می‌باشد.

نمودار (۸) - روند شاخص نابرابری تایل در سال‌های (۱۳۸۳ - ۱۳۶۳)



نتایج حاصل از تلفیق شاخص توسعه انسانی (HDI)، شاخص فقر سن (PI) و شاخص نابرابری تایل (T) در نمودار ۹ ترسیم شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود، در طی سال‌های ۶۷ تا ۷۲ به غیر از کاهشی که در سال ۷۱ بوجود می‌آید، شاهد افزایش شاخص عدالت هستیم که بیانگر افزایش میزان عدالت می‌باشد. روند به وجود آمده تحت تأثیر کاهش روند شاخص نابرابری تایل می‌باشد. بعد از سال ۷۲ این میزان کاهش یافته و در طی سال‌های ۷۳ تا ۷۷ روندی تقریباً با ثبات را به همراه دارد که شاخص تایل نیز در سال‌های اشاره شده روندی با ثبات را به همراه داشته است.

نمودار (۹) - روند شاخص فازی عدالت با توجه به سه متغیر HDI، PI و T



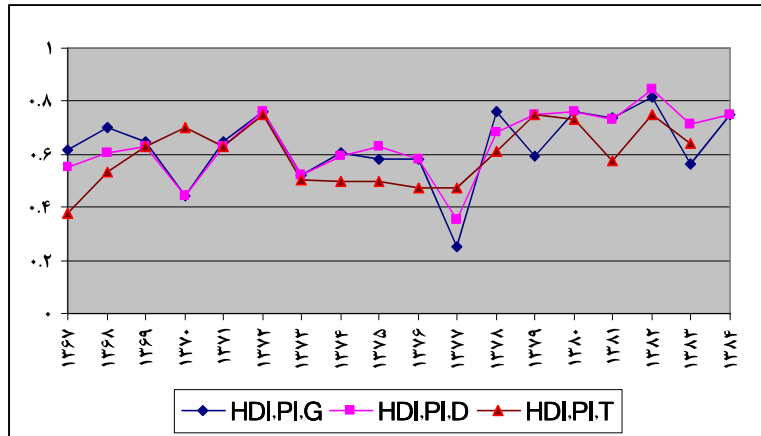
مجدداً از سال ۷۷ تا ۷۹ این شاخص روند افزایشی پیدا می‌کند که تحت تأثیر روند کاهشی شاخص فقر و روند افزایشی شاخص توسعه انسانی می‌باشد. به نظر می‌رسد کاهش سال ۸۱ متأثر از افزایش میزان فقر در این سال و افزایش سال ۸۲ بدلیل افزایش میزان شاخص توسعه انسانی، کاهش میزان فقر و همچنین کاهش میزان شاخص نابرابری تایل باشد. همانگونه که در نمودارها نشان داده شده است، کاهش در سال ۸۳ نیز با توجه به افزایش میزان فقر و همچنین نابرابری درآمدی، قابل توجیه می‌باشد.

#### ۴-۳-۴- مقایسه سه سناریو

حال برای مقایسه سه سناریو طراحی شده می‌توان به نمودار ۱۰ مراجعه نمود، که حکایت از نوعی هماهنگی میان این سه سناریو در اکثر مواقع، در مورد روند شاخص فازی عدالت، در سال‌های مورد بررسی دارد.

همانگونه که قبلاً نیز اشاره شد از آنجا که آمار و اطلاعات مربوط به درآمد خانوارهای کشور در دسترس نمی‌باشد، عموماً برای تخمین درآمد از هزینه خانوارها استفاده می‌شود. همچنین از آنجایی که اعداد و ارقام بدست آمده در مطالعات گوناگون گاهی تفاوت‌های فاحشی با یکدیگر داشتند، شاخص‌ها و اعداد بیان‌کننده توزیع درآمد در کشور، خیلی قابل اعتماد به نظر نرسیدند. لذا مجبور به طرح سه سناریو مجزا بودیم تا با مقایسه آن‌ها بتوان قضاوت درستی از روند عدالت ارائه نمود. با توجه به نمودار ۱۰ که بیانگر مقایسه سه سناریو می‌باشد، شاهد هماهنگی نسبی سه سناریو مذکور در توضیح‌دهندگی روند عدالت در کشور، برای سال‌های مورد بررسی هستیم. بدین ترتیب که در سال‌های ۶۷ تا ۶۹ تقریباً هر سه سناریو نشان‌دهنده افزایش شاخص می‌باشند. در سال ۷۰ به غیر از شاخص سناریو سوم که افزایش یافته است، دو شاخص دیگر کاهش می‌یابند و مجدداً هر سه شاخص تا سال ۷۲ افزایش یافته و در طی سال‌های ۷۳ تا ۷۶ نوعی ثبات تقریبی را نشان می‌دهند.

نمودار (۱۰) - مقایسه سه سناریو



در سال ۷۷ هر سه شاخص تقریباً به پایین‌ترین حد خود رسیده و بعد از آن روند افزایشی و تا حدودی نوسانی خود را پی گرفته و در سال ۸۲ به بالاترین حد خود نائل می‌آیند و سپس همانگونه که ملاحظه می‌شود، در سال ۸۳ کاهش یافته و مجدداً در سال ۸۴ افزایش پیدا می‌کنند. اختلاف در روندهای فوق عمدتاً ناشی از روندهای متفاوت شاخص‌های توزیع درآمد پیش‌بینی شده در سناریوهای متفاوت می‌باشد که در واقع هر یک بخشی از واقعیت توزیع درآمد را نشان می‌دهد.

### نتیجه‌گیری

همانگونه که اشاره شد، عدالت اساسی‌ترین مفهوم در حقوق انسانی و از عالی‌ترین مفاهیم زندگی بشری است و از آن به عنوان فضیلت اولیه و اساسی یاد شده است. بر این اساس تقریباً در تمامی مکاتب بشری نام و یادی از عدالت به میان آورده شده و تلاشی در جهت تحقق آن صورت گرفته است. در این میان اکثر تفکرات موجود با توجه به شرایط زمانی و موقعیتی، تعریفی از عدالت ارائه نموده و با برجسته نمودن جنبه‌ای خاص، در پی تحقق عدالت در آن زمینه مورد نظر رفته‌اند. بدین معنی که هر کس بدنبال گوشه‌ای خاص از زوایای زندگی بشر بوده و عدالت را از آن جنبه مورد بررسی و محاسبه قرار داده است. با این وجود تاکنون شاخص جامع و کاملی که نشان‌دهنده عدالت در تمامی عرصه‌های زندگی انسان‌ها باشد ارائه نشده است.

با این توصیفات نوشتار حاضر سعی در ایجاد شاخصی ترکیبی دارد که با تلفیق شاخص‌های گوناگون، بیان‌کننده خوبی برای میزان عدالت باشد. بر این اساس زندگی بشر به دو مرحله اصلی

تقسیم شده است و عقیده بر آن است که باید در هر دو این مراحل عدالت ایجاد و برقرار گردد. یکی مرحله قبل از فرایند تولید و دیگری مرحله بعد از فرایند تولید. مرحله قبل از فرایند تولید شامل ویژگی‌های ذاتی، نظام اجتماعی، ویژگی‌های اکتسابی (بروز استعدادها) و توزیع منابع طبیعی (نهادهای تولید) می‌باشد که به همین خاطر از آن به عنوان مرحله قابلیت‌ها یاد می‌شود. مرحله بعد از فرایند تولید نیز شامل توزیع محصول بین عوامل تولید، توزیع مجدد درآمد، درآمد قابل تصرف، مصرف و همچنین رفاه و مطلوبیت می‌گردد.

با توجه به اینکه تمامی مراحل ذکر شده دارای شاخصی معین و کمی نمی‌باشند و همچنین آمار و اطلاعات کامل و دقیقی برای این مراحل در دسترس نیست، به ناچار برای حفظ جامعیت نسبی شاخص پیشنهادی، شاخص‌های محاسبه و شناخته شده در مراحل گوناگون، مورد استفاده قرار گرفته است. بدین ترتیب که شاخص توسعه انسانی به نمایندگی از مرحله قابلیت‌ها، شاخص فقر سن به نمایندگی از بخش مصرف و همچنین شاخص‌های نابرابری درآمدی برای تبیین توزیع عادلانه درآمد، استفاده شده است. برای تلفیق شاخص‌های مذکور و ایجاد شاخص عدالت از روش منطق فازی استفاده شده است و روند عدالت طی سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۴ با استفاده از نرم افزار MATLAB محاسبه گردیده است.

شایان ذکر است که آمارهای مربوط به توزیع درآمد در ایران به طور غیر مستقیم از آمارهای بودجه و هزینه خانوار (توزیع هزینه‌ها) بدست می‌آید که نمی‌توانند نمایانگر بدون عیب و نقص توزیع درآمدها باشند ولی به ناچار و با اغماض‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین ارقام بدست آمده در مطالعات گوناگون نیز دارای اختلافات فاحش آماری می‌باشند و در نتیجه خیلی قابل اعتماد نمی‌باشند. برای اینکه بتوان نتایج واقع‌گرایانه‌ای را در مورد روند عدالت ارائه نمود و قضاوت منصفانه‌ای داشت در این نوشتار سه سناریو گوناگون مطرح شده است. بدین ترتیب که در سناریو اول شاخص توسعه انسانی و شاخص فقر سن به همراه ضریب جینی مورد تحلیل و تلفیق قرار گرفته‌اند. در سناریو دوم به جای ضریب جینی از نسبت دهک‌های درآمدی استفاده شده است و در سناریو سوم به همراه شاخص توسعه انسانی و شاخص فقر سن، شاخص تایل مورد استفاده قرار گرفته است.

نتایج تحقیق در هر سه سناریوی مورد بررسی بیانگر نوعی حرکت به سمت عدالت - هرچند با مقداری فراز و نشیب - می‌باشد. همچنین حاکی از نوعی هماهنگی میان این سه سناریو در اکثر مواقع در مورد روند شاخص فازی عدالت در سال‌های مورد بررسی است.

## منابع

### الف - فارسی

- ۱- آذر، عادل؛ فرجی، حجت، *علم مدیریت فازی*، چاپ اول، تهران، مؤسسه کتاب مهربان نشر، ۱۳۸۶.
- ۲- ابوالفتحی قمی، ابوالفضل، *درآمدی بر شناخت شاخص‌های نابرابری درآمد و فقر*، تهران، مرکز آمار ایران، ۱۳۷۱.
- ۳- طاهری، سید محمود، *آشنایی با نظریه مجموعه‌های فازی*، مشهد، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۸.
- ۴- عسگری، علی، *نظری اجمالی به تورم و توزیع درآمد در کشور*، ماهنامه بررسی‌های بازرگانی، سال پنجم، شماره ۳، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۷۰.
- ۵- عیوضلو، حسین، *بررسی و تحلیل امکان سازگاری معیارهای عدالت و کارایی در نظام اقتصاد اسلامی*، رساله دکتری علوم اقتصادی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۹.
- ۶- کاسکو، بارت، *تفکر فازی*، علی غفاری و دیگران، چاپ اول، تهران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۷۷.
- ۷- معاونت برنامه‌ریزی نظارت راهبردی ریاست جمهوری، *گزارش اقتصادی سال ۱۳۸۵*، چاپ اول، تهران، معاونت برنامه‌ریزی نظارت راهبردی ریاست جمهوری، ۱۳۷۸.
- ۸- موسوی، سید جمال‌الدین، *عدالت اجتماعی در اسلام*، چاپ اول، تهران: مؤسسه فرهنگی دانش و اندیشه معاصر، ۱۳۸۰.

### لاتین

- 9- Allingham, M. G, **The measurement of inequality**; Journal of Economic Theory, Volume 5, Issue 1, August 1972, PP: 163-169.
- 10- Atkinson, A.B, **On the measurement of inequality**; Journal of Economic theory, N.2, 1970, pp: 244-263.
- 11- Atkinson, Anthony, **On the measurement of Poverty**; Econometrica, 55, 1987, pp: 749-64.
- 12- Balamoune, M, **On the measurement of human well-being: Fuzzy set theory and Sen's capability approach**; presented the wider conference on inequality, poverty and human well-being; Helsinki, Finland, 2003.
- 13- Berenger, V., Verdier-Chouchan, A, **Multidimensional Measures of Well-Being: standard of Living and Quality of Life Across Countries**; Word Development; Vol. 35, No 7; 2007, pp: 1259-1276.
- 14- Bleichrodt, Han, Doorslaer, Eddy van, **A welfare economics foundation for health inequality measurement**; Journal of Health Economics 25; 2006, pp: 945-957.
- 15- Bruckmann, G, **Measuring inequality over time: A methodological remark**; I.S.I papers, 1985.
- 16- Cerioli, A., & Zani, S, **A fuzzy approach to the measurement of poverty**; In C. Dagum, & M. Zenga (Eds.); Income and wealth distribution, inequality and poverty; 1990, pp: 272-284.
- 17- Champernown, D.G; **A comparison of measures of inequality of income distribution**; The economic journal; 1974, pp: 787-816.

- 18- Cheli, B., & Lemmi, A, A “totally” fuzzy and relative approach to the measurement of poverty; *Economic Notes*; 24(1); 1995, pp: 115-134.
- 19- Clark, S., Hmning, R. and ulph, D.; **On indices for the measuring of poverty**; the economic journal; vol. 51; 1981, pp: 515-526.
- 20- Giles, D.E.A, R. Draeseke; **A fuzzy logic approach to modeling the New Zealand underground economy**, *Math. Comput. Simulat*59; 2002, pp:115-123.
- 21- Guillermina Jasso; **How much injustice is there in the world? Two new justice indexes**, *American Sociological Review*, Vol.64, 1999, pp: 133-168.
- 22- Guillermina Jasso; **Studying Justice: Measurement, Estimation, and Analysis of the Actual Reward and the Just Reward**, IZA Discussion Paper No. 2592, 2007.
- 23- Kakwani, N.C; **On the estimation of income inequality measures from grouped observations**; *Review of economic studies*; 1975, pp: 483-492.
- 24- Lelli, S. (2001); **Factor analysis vs. fuzzy sets theory: Assessing the influence of different techniques on sen’s functioning approach**. Center of Economic Studies Discussion Paper, KU Leuven. [www.econ.kuleuven.be/eng/ew/discussionpapers/Dps01/Dps0121.pdf](http://www.econ.kuleuven.be/eng/ew/discussionpapers/Dps01/Dps0121.pdf).
- 25- Lindström, T; **A fuzzy design of the willingness to invest in Sweden**; *J. Econ. Behav. Organisation* 36; pp: 1-17, 1998.
- 26- Litchfield Julie A. (1999); **Inequality: Methods and Tools**; Text for World Bank’s Web Site on Inequality, Poverty, and Socio-economic Performance: <http://www.worldbank.org/poverty/inequal/index.htm>.
- 27- Morris D. Morris; **A physical quality of life index**; *Urban Ecology*, Volume 3, Issue 3; 1978, PP: 225-240.
- 28- Martinetti, E.C; **A multidimensional assessment of well-being**; *societa Italian dieconomia publica*, WORKING PAPERS, Pavia, May, 2000.
- 29- Qizilbash, M; **A note on the measurement of poverty and vulnerability in the South African context**; *Journal of International development*, 14; 2002, pp: 757-772.
- 30- Sen, Amartya; **An Ordinal Approach to Measurement**; *Econometrica* No.2, Vol.44: 219-231, 1976.
- 31- Takayama, N; **Poverty, income inequality and their measures: professor sen’s axiomatic approach reconsidered**; *Economica*; Vol.47; No.3; 1979, pp: 747-759.
- 32- Thon, D; **On Measuring poverty**; the review of income and wealth; Vol. 25;No. 4; 1979, pp: 429-439.
- 33- Thorbecke, Erik; Foster, James and Joel Greer; **A Class of Decomposable Poverty Measures**; *Econometrica* 52(3), 1987, pp: 761-65.
- 34- Yua T. H.K., Wangb D. H.M., Chenc S.J; **A fuzzy logic approach to modeling the underground Economy in Taiwan**, *Physical A* 362; 2006, PP:471-479.
- 35- Unterhalter, Elaine; **Global inequality, capabilities, social justice: The millennium development goal for gender equality in education**; *International Journal of Educational Development* 25 ; 2005, pp: 111-122.
- 36- UNDP; **Human Development Report2007/2008**, New York, Oxford University Press, 2008.
- 37- Zadeh, L.A.; **Fuzzy sets**; *Inform. Control* 8; 1965, pp: 338-353.

ضمیمه الف

جدول الف -۱: قواعد تصمیم‌گیری

درجه	شاخص عدالت	شاخص فقر سن (PI)	شاخص‌های توزیع درآمد (T,D,GC)	شاخص توسعه انسانی (HDI)	قواعد
۱	بسیار بزرگ	خیلی کم	خیلی کم	خیلی زیاد	۱
۰/۹	بسیار بزرگ	کم	خیلی کم	خیلی زیاد	۲
۱	بزرگ	نرمال	خیلی کم	خیلی زیاد	۳
۰/۹	بزرگ	زیاد	خیلی کم	خیلی زیاد	۴
۱	متوسط	خیلی زیاد	خیلی کم	خیلی زیاد	۵
۰/۹	بسیار بزرگ	خیلی کم	کم	خیلی زیاد	۶
۱	بزرگ	کم	کم	خیلی زیاد	۷
۰/۸	بزرگ	نرمال	کم	خیلی زیاد	۸
۱	متوسط	زیاد	کم	خیلی زیاد	۹
۰/۸	متوسط	خیلی زیاد	کم	خیلی زیاد	۱۰
۰/۸	بسیار بزرگ	خیلی کم	نرمال	خیلی زیاد	۱۱
۰/۸	بزرگ	کم	نرمال	خیلی زیاد	۱۲
۱	متوسط	نرمال	نرمال	خیلی زیاد	۱۳
۰/۸	متوسط	زیاد	نرمال	خیلی زیاد	۱۴
۱	کوچک	خیلی زیاد	نرمال	خیلی زیاد	۱۵
۰/۹	بزرگ	خیلی کم	زیاد	خیلی زیاد	۱۶
۱	متوسط	کم	زیاد	خیلی زیاد	۱۷
۰/۸	متوسط	نرمال	زیاد	خیلی زیاد	۱۸
۰/۸	کوچک	زیاد	زیاد	خیلی زیاد	۱۹
۰/۹	کوچک	خیلی زیاد	زیاد	خیلی زیاد	۲۰
۱	متوسط	خیلی کم	خیلی زیاد	خیلی زیاد	۲۱
۰/۸	متوسط	کم	خیلی زیاد	خیلی زیاد	۲۲
۰/۸	کوچک	نرمال	خیلی زیاد	خیلی زیاد	۲۳
۰/۹	کوچک	زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد	۲۴
۱	کوچک	خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد	۲۵
۰/۹	بسیار بزرگ	خیلی کم	خیلی کم	زیاد	۲۶
۱	بزرگ	کم	خیلی کم	زیاد	۲۷
۰/۸	بزرگ	نرمال	خیلی کم	زیاد	۲۸
۱	متوسط	زیاد	خیلی کم	زیاد	۲۹
۰/۸	متوسط	خیلی زیاد	خیلی کم	زیاد	۳۰
۱	بزرگ	خیلی کم	کم	زیاد	۳۱
۱	بزرگ	کم	کم	زیاد	۳۲
۰/۹	بزرگ	نرمال	کم	زیاد	۳۳
۰/۸	متوسط	زیاد	کم	زیاد	۳۴
۰/۹	متوسط	خیلی زیاد	کم	زیاد	۳۵
۱	بزرگ	خیلی کم	نرمال	زیاد	۳۶
۰/۸	بزرگ	کم	نرمال	زیاد	۳۷
۱	متوسط	نرمال	نرمال	زیاد	۳۸
۰/۸	کوچک	زیاد	نرمال	زیاد	۳۹

۱	کوچک	خیلی زیاد	نرمال	زیاد	۴۰
۰/۸	بزرگ	خیلی کم	زیاد	زیاد	۴۱
۱	متوسط	کم	زیاد	زیاد	۴۲
۰/۸	متوسط	نرمال	زیاد	زیاد	۴۳
۱	کوچک	زیاد	زیاد	زیاد	۴۴
۰/۹	کوچک	خیلی زیاد	زیاد	زیاد	۴۵
۱	متوسط	خیلی کم	خیلی زیاد	زیاد	۴۶
۰/۹	متوسط	کم	خیلی زیاد	زیاد	۴۷
۰/۸	کوچک	نرمال	خیلی زیاد	زیاد	۴۸
۰/۹	کوچک	زیاد	خیلی زیاد	زیاد	۴۹
۱	کوچک	خیلی زیاد	خیلی زیاد	زیاد	۵۰
۰/۸	بسیار بزرگ	خیلی کم	خیلی کم	نرمال	۵۱
۰/۸	بزرگ	کم	خیلی کم	نرمال	۵۲
۱	متوسط	نرمال	خیلی کم	نرمال	۵۳
۰/۸	متوسط	زیاد	خیلی کم	نرمال	۵۴
۱	کوچک	خیلی زیاد	خیلی کم	نرمال	۵۵
۱	بزرگ	خیلی کم	کم	نرمال	۵۶
۰/۸	بزرگ	کم	کم	نرمال	۵۷
۱	متوسط	نرمال	کم	نرمال	۵۸
۰/۸	کوچک	زیاد	کم	نرمال	۵۹
۱	کوچک	خیلی زیاد	کم	نرمال	۶۰
۰/۸	متوسط	خیلی کم	نرمال	نرمال	۶۱
۰/۹	متوسط	کم	نرمال	نرمال	۶۲
۱	متوسط	نرمال	نرمال	نرمال	۶۳
۰/۸	کوچک	زیاد	نرمال	نرمال	۶۴
۰/۹	کوچک	خیلی زیاد	نرمال	نرمال	۶۵
۱	متوسط	خیلی کم	زیاد	نرمال	۶۶
۰/۹	متوسط	کم	زیاد	نرمال	۶۷
۰/۸	کوچک	نرمال	زیاد	نرمال	۶۸
۰/۹	کوچک	زیاد	زیاد	نرمال	۶۹
۱	کوچک	خیلی زیاد	زیاد	نرمال	۷۰
۰/۹	متوسط	خیلی کم	خیلی زیاد	نرمال	۷۱
۰/۸	کوچک	کم	خیلی زیاد	نرمال	۷۲
۰/۹	کوچک	نرمال	خیلی زیاد	نرمال	۷۳
۱	کوچک	زیاد	خیلی زیاد	نرمال	۷۴
۰/۸	بسیار کوچک	خیلی زیاد	خیلی زیاد	نرمال	۷۵
۰/۹	بزرگ	خیلی کم	خیلی کم	کم	۷۶
۱	متوسط	کم	خیلی کم	کم	۷۷
۰/۸	متوسط	نرمال	خیلی کم	کم	۷۸
۰/۸	کوچک	زیاد	خیلی کم	کم	۷۹
۰/۹	کوچک	خیلی زیاد	خیلی کم	کم	۸۰
۰/۸	بزرگ	خیلی کم	کم	کم	۸۱
۱	متوسط	کم	کم	کم	۸۲
۰/۸	متوسط	نرمال	کم	کم	۸۳

۱	کوچک	زیاد	کم	کم	۸۴
۰/۹	کوچک	خیلی زیاد	کم	کم	۸۵
۱	متوسط	خیلی کم	نرمال	کم	۸۶
۰/۹	متوسط	کم	نرمال	کم	۸۷
۱	کوچک	نرمال	نرمال	کم	۸۸
۰/۹	کوچک	زیاد	نرمال	کم	۸۹
۱	کوچک	خیلی زیاد	نرمال	کم	۹۰
۰/۸	کوچک	خیلی کم	زیاد	کم	۹۱
۰/۹	کوچک	کم	زیاد	کم	۹۲
۱	کوچک	نرمال	زیاد	کم	۹۳
۱	کوچک	زیاد	زیاد	کم	۹۴
۰/۸	بسیار کوچک	خیلی زیاد	زیاد	کم	۹۵
۰/۸	کوچک	خیلی کم	خیلی زیاد	کم	۹۶
۰/۹	کوچک	کم	خیلی زیاد	کم	۹۷
۱	کوچک	نرمال	خیلی زیاد	کم	۹۸
۰/۸	بسیار کوچک	زیاد	خیلی زیاد	کم	۹۹
۱	بسیار کوچک	خیلی زیاد	خیلی زیاد	کم	۱۰۰
۱	متوسط	خیلی کم	خیلی کم	خیلی کم	۱۰۱
۰/۸	متوسط	کم	خیلی کم	خیلی کم	۱۰۲
۰/۸	کوچک	نرمال	خیلی کم	خیلی کم	۱۰۳
۰/۹	کوچک	زیاد	خیلی کم	خیلی کم	۱۰۴
۱	کوچک	خیلی زیاد	خیلی کم	خیلی کم	۱۰۵
۱	متوسط	خیلی کم	کم	خیلی کم	۱۰۶
۰/۹	متوسط	کم	کم	خیلی کم	۱۰۷
۰/۸	کوچک	نرمال	کم	خیلی کم	۱۰۸
۰/۹	کوچک	زیاد	کم	خیلی کم	۱۰۹
۱	کوچک	خیلی زیاد	کم	خیلی کم	۱۱۰
۰/۹	متوسط	خیلی کم	نرمال	خیلی کم	۱۱۱
۰/۸	کوچک	کم	نرمال	خیلی کم	۱۱۲
۰/۹	کوچک	نرمال	نرمال	خیلی کم	۱۱۳
۱	کوچک	زیاد	نرمال	خیلی کم	۱۱۴
۰/۸	بسیار کوچک	خیلی زیاد	نرمال	خیلی کم	۱۱۵
۰/۸	کوچک	خیلی کم	زیاد	خیلی کم	۱۱۶
۰/۹	کوچک	کم	زیاد	خیلی کم	۱۱۷
۱	کوچک	نرمال	زیاد	خیلی کم	۱۱۸
۰/۹	بسیار کوچک	زیاد	زیاد	خیلی کم	۱۱۹
۱	بسیار کوچک	خیلی زیاد	زیاد	خیلی کم	۱۲۰
۱	کوچک	خیلی کم	خیلی زیاد	خیلی کم	۱۲۱
۰/۸	بسیار کوچک	کم	خیلی زیاد	خیلی کم	۱۲۲
۰/۹	بسیار کوچک	نرمال	خیلی زیاد	خیلی کم	۱۲۳
۱	بسیار کوچک	زیاد	خیلی زیاد	خیلی کم	۱۲۴
۱	بسیار کوچک	خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی کم	۱۲۵

مأخذ: محاسبات تحقیق