

### اندازه‌گیری فقر (نسبی) در ایران با استفاده از منطق فازی

دکتر محمدحسین پورکاظمی\*

داریوش حسونند\*\*

#### چکیده

برای اندازه‌گیری فقر و تمایز فقیر از غیر فقیر، معمولاً از شاخص‌های سن، خط فقر، نسبت فقرا و شکاف فقر استفاده می‌شود. اگر چه این شاخص‌ها مفید می‌باشند اما با به کارگیری منطق فازی و ترکیب آن با روش‌های فوق می‌توان به دقت اندازه‌گیری شاخص‌ها افزود. برای مثال، براساس روش خط فقر، اگر درآمد فردی کمی بالاتر از خط فقر باشد، غیر فقیر و کمی پایین‌تر از خط فقر باشد، فقیر محسوب می‌شود. در مورد سایر شاخص‌ها نیز وضعیت مشابه‌ای وجود دارد. استفاده از روش منطق فازی می‌تواند باعث رفع این مشکل گردد. در این مقاله با معرفی شاخص‌های مختلف و با بازتعریف این شاخص‌ها در چارچوب منطق فازی، اندازه‌گیری فقر در ایران در سال‌های ۷۶، ۸۲ و ۱۳۸۸ انجام شده است. نتایج با حالت متداول نیز مقایسه شده است. این مقایسه نشان می‌دهد، روش‌های اندازه‌گیری فقر با استفاده از چارچوب منطق فازی، نشان از تعریف دقیق‌تر و همچنین گسترده‌تر فقر نسبت به روش‌های متداول دارد. نتایج حاصل از دو دیدگاه متداول و منطق فازی حکایت از آن دارد شاخص‌های فقر در سال ۱۳۷۶ نسبت به سال ۱۳۸۲ بالاتر هستند و فقر در سال ۱۳۸۲ نسبت به ۱۳۷۶ کاهش یافته است، ولی شاخص‌های مذکور (هم به روش متداول و هم روش فازی) در سال ۱۳۸۸ مجدداً افزایش داشته‌اند. فقر در مناطق روستایی با استفاده از هر دو دیدگاه در تمامی سال‌های مورد بررسی، بیشتر از مناطق شهری است.

**کلید واژه‌ها:** اندازه‌گیری فقر و نابرابری، منطق فازی، شاخص فقر فازی سن

**طبقه بندی JEL:** I32، C79، D31

## ۱. مقدمه

فقر از دیدگاه‌های مختلف و با استفاده از روش‌های متعدد مورد ارزیابی قرار گرفته است. تمام این روش‌ها سعی در درک میزان و اندازه فقر دارند تا در گام بعدی با اتخاذ سیاست مناسب به مقابله با آن برخیزند. مبارزه با فقر میثاق جهانی به شمار می‌آید، چنانکه اهداف هزاره سوم سازمان ملل نیز بر رفع فقر تا سال ۲۰۱۵ تأکید دارد.<sup>۴۲</sup> مکتب اسلام نیز در راستای رسیدن به عدالت قبل از مکاتب اقتصادی بشری تأکید بر رفع فقر و محرومیت از چهره افراد دارد. این مسئله در قرآن، روایات ائمه اطهار و پیامبر (ص) مورد تأکید فراوان قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «فقر نزدیک است که به کفر منجر شود». یا حضرت علی (ع) می‌فرماید: «خدایا از فقر به تو پناه می‌برم» یا «فقر مرگ بزرگی است». (نهج البلاغه فیض - حکمت ۱۵۴).

گام اول در مبارزه با فقر، شناسایی و اندازه‌گیری فقر است؛ اما سؤال این است: فقر چیست؟ با چه روش‌هایی اندازه‌گیری می‌شود؟ روش‌های مناسب برای اندازه‌گیری کدامند؟

بر اساس مفهوم فقر در ادبیات اقتصادی و بر اساس یک تعریف، می‌توان فقر را عدم دسترسی و محروم بودن از رفاه تعریف کرد. رفاه اجتماعی به مطلوبیت و ترجیحات افراد یک جامعه بستگی دارد و مطلوبیت افراد تابعی از کالاها و خدمات مصرفی افراد است، لذا محروم بودن افراد از کالاها و خدمات، فقر را مشخص می‌کند. یک سبد خاص از کالاها و خدمات میزان مطلوبیت افراد و رفاه اجتماعی را مشخص می‌کند.

مشخص کردن اینکه چه معیار و شاخصی می‌تواند این رفاه اجتماعی را اندازه‌گیری کند چندین سؤال متدولوژیکی و مفهومی را ایجاد می‌کند. مثلاً چگونه می‌توان بین فقیر و

۴۲. نگاه کنید به United Nation, 2000. اهداف هزاره توسعه (MDG) شامل مجموعه‌ای از اهداف کمی است که حذف فقر شدید و گرسنگی را تا سال ۲۰۱۵ در نظر دارد.

غیر فقیر مرزبندی کرد، یا چگونه می‌توان اطلاعات مربوط به فقر را در یک شاخص جمع نمود؟ هدف اصلی این مقاله اندازه‌گیری فقر با استفاده از شاخص‌های مختلف است، لذا ابتدا بامعرفی شاخص‌های متداول به اندازه‌گیری فقر می‌پردازیم. این شاخص‌ها انعطاف‌پذیری روش منطق فازی را دارا نیستند. برای روشن شدن این مفهوم به مثال زیر توجه شود:

فرض کنید خط فقر دویست هزار تومان باشد، حال اگر خانواری یکصد و نود و نه هزار تومان درآمد داشته باشد، آن خانواده فقیر محسوب می‌شود و خانوار مشابه دیگری با داشتن دویست و یک هزار تومان دیگر فقیر محسوب نمی‌شود. واضح است که این تفاوت درآمد نمی‌تواند فقر یا خروج از آن را نشان دهد. در مقابل استفاده از مفاهیم منطق فازی همچون تابع عضویت و درجه عضویت توان تحلیل مناسب‌تری را برای اندازه‌گیری فقر ایجاد می‌کند، انعطافی که روش‌های فوق خلق می‌کنند، باعث می‌شود فقر در قالبی بهتر ارزیابی شود. در این رویکرد، در مطالعات خط فقر، افراد به چهار دسته فقیر، تقریباً فقیر، نزدیک فقر و مرفه با معرفی درجه و تابع عضویت در منطق فازی تقسیم می‌شوند و درجه فقر افراد مشخص می‌گردد. لذا از حالت غیر منعطف و خشک دو حالتی که در آن یا فرد فقیر یا غنی است، خارج شده و در چهار سطح و درجه از فقر معرفی می‌شود.

با بررسی مطالعات فقر در ایران (در قسمت‌های بعدی به مقالات مهم آن اشاره می‌گردد) ملاحظه می‌شود که کلیه این مطالعات از روش‌های متداول برای اندازه‌گیری فقر استفاده کرده‌اند. در این مقاله، با استفاده از روش کار جیرودانی و جیروجی (۲۰۱۰)؛ برای اندازه‌گیری فقر و رفاه در ایران از چارچوب منطق فازی بهره برده‌ایم. در این جهت، از نرم افزار Matlab و نرم افزارهای excel، Access و SQL-Server، برای اندازه‌گیری فقر فازی و برای سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۸ استفاده شده است.

## ۲. شاخص‌های اندازه‌گیری فقر

در این بخش ابتدا به تعریف شاخص‌هایی که برای اندازه‌گیری فقر به کار می‌رود می‌پردازیم، سپس با استفاده از منطق فازی آنها را بسط و گسترش می‌دهیم.

## ۱,۲. شاخص‌ها

شاخص‌های تعریف شده، معیارهایی برای جدا سازی افراد فقیر از غیر فقیر هستند و عبارت‌اند از خط فقر، نسبت فقر، شکاف فقر و شاخص سن و...، که به تعریف هر یک می‌پردازیم.

## ۱,۱,۲. خط فقر

اولین معیار را می‌توان معیار خط فقر، که ارزش سبد حداقلی از کالاها و خدمات ضروری را برای زندگی شامل می‌شود، بیان داشت. خط فقر را بر اساس دو دیدگاه اصلی "نیازهای اساسی" و "مطلوبیت" می‌توان برآورد کرد، اما روش‌های متعددی برای اندازه‌گیری خط فقر وجود دارد.<sup>۴۳</sup> خط فقر از زاویه دسترسی به مطلوبیت به شکل مطلق و نسبی تعریف می‌گردد. خط فقر مطلق میزان فقر مطلق ناتوانی یا محرومیت در کسب حداقل نیازهای اساسی برای ادامه زندگی تعریف می‌شود و در حالی که فقر نسبی به صورت ناتوانی در کسب متوسط سطح زندگی افراد یک جامعه تعریف شده است (راغفر و ابراهیمی، ۱۳۸۷). در این مقاله، برای برآورد خط فقر، از روش خط فقر نسبی استفاده شده است.

معیار بعدی در اندازه‌گیری فقر در اینجا نسبت فقر است. این معیار نشان‌دهنده میزان نسبت افراد زیر خط فقر در جامعه است.

## ۲,۱,۲. نسبت فقر

نسبت فقر به صورت  $H = \frac{p}{n}$  یا  $H = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U(x_i < x_p)$  تعریف و محاسبه می‌شود. این نسبت تعداد افراد فقیر به کل جمعیت را نشان می‌دهد. در این فرمول

$$p = \sum_i^n U\{x_i < x_p\}$$

تعداد فقر است.

۴۳. برخی از این روش‌ها عبارت‌اند از: ۱. روش هزینه؛ ۲. نسبت مواد غذایی؛ ۳. انرژی دریافتی؛ ۴. درصدی از میانگین یا میانگین؛ ۵. صدک‌های توزیع درآمد؛ ۶. روش ذهنی. نگاه کنید به منبع (کلوند و باقری، ۱۳۸۵ و World Bank Institute, 2005).

### ۳.۱.۲. شکاف فقر

نسبت و درصد خانوارهای فقیر اگر چه جنبه‌ای از فقر را تشریح می‌سازد، اما نمی‌تواند توزیع فقرا را زیر خط فقر نشان دهد مثلاً اگر دو جامعه نسبت فقر آنها ۲۰ درصد باشد، در حالی که در جامعه الف همه نزدیک به خط فقر هستند و در جامعه ب همه بسیار فقیر بوده و از خط فقر دور باشند، بر اساس معیار نسبت فقر، شاخص آنها یکسان است.

شاخص شکاف (شدت) فقر  $I = \frac{\sum_{i=1}^p g_i}{x_p p} = \frac{\bar{g}}{x_p}$  معیاری است که میزان کمبود درآمد

هر یک از افراد فقیر را (که چند درصد خط فقر می‌باشد) نشان می‌دهد. با توجه به واحدهای فقیر، شکاف فقر مربوط به  $i$ -امین مشاهده برابر است با:  $g_i = x_p - x_i$ ، فلذا  $g_i$  تفاضل (مثبت) بین خط فقر  $x_p$  و درآمد  $x_i (i = 1, 2, \dots, p)$  است.  $\bar{g} = (1/p) \sum_{i=1}^p g_i$  میانگین شکاف فقر فقرا را نشان می‌دهد. شکاف فقر، اندازه کل انتقالات مورد نیاز برای رسیدن افراد فقیر به درآمد حداقل را ارائه می‌کند.

### ۴.۱.۲. شاخص سن

نسبت فقر، اندازه (مقیاس) فقر را نشان می‌دهد، اما بیان نمی‌دارد که فقیر چه مقدار فقیر است. همچنین توانایی ندارد که تغییرات را به صورت اینکه فرد فقیر، فقیرتر شده یا در حالت مقابل آن، وضعیت فرد فقیر بهتر شده (اما هنوز زیر خط فقر است) را توضیح دهد. بنابراین با در نظر گرفتن اصول بدیهی (اکسیوم‌های) یکنوایی و انتقال این شاخص کاربرد ندارد (طبق اصل تبدیل یکنواخت، یک کاهش در درآمد خانوار فقیر، در حالی که همه شرایط دیگر ثابت باشد، باید معیار فقر را افزایش دهد. طبق اصل انتقال، انتقال مثبتی از یک خانوار فقیر به هر خانوار فقیرتر باید باعث کاهش معیار فقر شود.)، لذا هنگامی که هدف سیاست‌گذاران کاهش فقر است، ناتوانی این شاخص‌ها در این زمینه باعث عدم تخصیص مطلوب منابع می‌شود.

برای رفع این معضل، سن (1976) و فوستر (1997) از شکاف فقر برای پاسخگویی

به اکسیوم‌های تبدیل و یکنوایی استفاده کردند. روش سن به شکل زیر معرفی می‌گردد:

اگر  $\bar{g} = (1/p) \sum_{i=1}^p g_i$  میانگین شکاف فقر فقرا را نشان دهد، میانگین درآمد  $p$  فرد (واحد) فقیر مشاهده شده عبارت باشد از:  $m_p = (1/p) \sum_{i=1}^p x_i$  و میانگین  $i$  تا از فقیرترین واحد (خانوار) مشاهدات ( $i=1, \dots, p-1$ ) برابر با  $m_i = (1/i) \sum_{j=1}^i x_j$  باشد، حالا می‌توانیم با استفاده از سه معیار زیر شاخص فقر سن را محاسبه کنیم:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^p g_i}{x_p p} = \frac{\bar{g}}{x_p} \quad [۱]$$

$$G_p = \frac{p-1}{p} R_p = \frac{p-1}{p} \left( 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^{p-1} im_i}{p(p-1)m_p} \right) \quad [۲]$$

$$H = \frac{P}{n} \quad [۳]$$

که در آن  $G_p$  ضریب جینی میان فقرا،  $I$  شکاف فقر و  $H$  نسبت فقر است. به بیان دیگر، شاخص سن را با استفاده از ترکیب معادلات ۱، ۲ و ۳ می‌توان به دست آورد. یعنی:

$$S = H \left\{ 1 - (1-I) \left[ 1 - \frac{P}{P+1} G \right] \right\} \quad [۴]$$

که در آن  $S$  اندازه فقر،  $H$  درصد افراد فقیر،  $I$  شدت فقر، و  $G$  ضریب جینی فقر است. اندازه  $S$  بین صفر و یک می‌باشد. هر چه این شاخص به عدد یک نزدیک‌تر باشد، فقر بیشتر و هر چه این شاخص کمتر باشد، فقر کمتری در جامعه وجود دارد.

جیروچی و کرسنزی<sup>۴۴</sup> شاخص سن را با استفاده از شاخص بن فرونی<sup>۴۵</sup> تعدیل کرده و در فرمول سن به جای ضریب جینی فقرا، شاخص بن فرونی را که به شکل زیر تعریف

۴۴. Giorgi & Crescenzi.

۴۵. Bonferroni.

می‌شود، جایگزین می‌کنند:

$$B_p = \frac{1}{p-1} \sum_{i=1}^{p-1} \frac{m_p - m_i}{m_p} = 1 - \frac{1}{p-1} \sum_{i=1}^p \frac{m_i}{m_p} \quad [5]$$

که در آن  $m$  نماد میانگین درآمد محاسبه شده است. جیروچی و کرسنزی می‌گویند از لحاظ نظری، معیار فقر با استفاده از شاخص بن فرونی قدرتمندتر از شاخص ضریب جینی بر اساس توزیع درآمد است. معیار تعدیل یافته سن که توسط جیروچی و کرسنزی معرفی شده است، به صورت زیر می‌باشد:

$$S_b = H\left\{1 - (1 - I)\left[1 - \frac{P-1}{P} B_p\right]\right\} \quad [6]$$

هر چه این شاخص نیز به صفر نزدیک‌تر باشد، اندازه فقر کمتر و هر چه به یک نزدیک‌تر باشد، اندازه فقر بیشتر است.

## ۲.۲. منطق فازی

روش‌های متداول (همچون: روش خط فقر، نسبت فقر، شکاف فقر و شاخص سن) اگر چه تا حدود زیادی اندازه فقر را مشخص می‌کند، اما همان‌طور که در فوق اشاره شد با یک مشکل مهم مواجه هستند و آن عدم انعطاف‌پذیری‌ای است که این روش‌ها در اندازه‌گیری فقر دارند. به کمک منطق فازی این مشکل تعدیل می‌شود. اصولاً روش منطق فازی حداقل سه کاربرد برای اندازه‌گیری فقر ارائه می‌دهد: ۱. بررسی فقر به عنوان یک پدیده چند بعدی؛ ۲. اندازه‌گیری فقر از بعد جغرافیایی؛ ۳. پرهیز از عدم انعطاف‌پذیری و سختی در برآورد شاخص‌های فقر.

در ادامه است با معرفی روش منطق فازی، ابتدا شاخص‌های متداول را با استفاده از این منطق تعمیم داده و معرفی کنیم، سپس به منظور شناسایی دقیق‌تر پدیده فقر در ایران، برآوردی از فقر برای سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۸ ارائه می‌شود.

فرض کنید  $X$  توزیع متغیرهای پولی در ارتباط با یک مجموعه  $n$  واحدی (خانوار) است. برای مثال، در نظر بگیرید  $X$  توزیع درآمد و  $x_i$ ، درآمد  $i$  امین واحد (خانوار)

باشد ( $i=1, \dots, n$ )، فرض می‌شود  $0 \leq x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$  است. حال می‌خواهیم بدانیم آیا این مشاهدات جزو فقرا محسوب می‌شوند یا خیر. روش متداول برای این کار این است که بدانیم افراد زیر خط فقر قرار می‌گیرند یا خیر، اگر  $x_p$  بیانگر خط فقر باشد، برای  $i$  امین مشاهده اگر  $x_i < x_p$  باشد، فرد فقیر محسوب می‌گردد و اگر  $x_i > x_p$  باشد، فرد فقیر نیست (غنی است). این همان عدم انعطاف‌پذیری روش متداول در شناسایی فقراست.

در مقابل، در یک مجموعه فازی فرض می‌شود دو خط فقر و خط غنی (ثروت) وجود دارد که نماد  $x_p$  را به خط فقر و نماد  $x_R$  خط غنی (ثروت) اختصاص می‌دهیم که در آن  $x_R > x_p$  است. حال برای  $i$  امین مشاهده اگر  $x_i < x_p$  باشد،  $i$  امین مشاهده فقیر محسوب می‌گردد و در مقابل اگر  $x_i > x_R$  ثروتمند به شمار می‌آید. در نهایت اگر بین این دو قرار گیرد؛ یعنی  $x_p \leq x_i < x_R$  باشد، آنگاه در برزخی بین این دو حالت نه فقیر و نه ثروتمند است.  $i$  امین مشاهده نمی‌تواند فقیر مطلق یا ثروتمند باشد در چنین حالتی خانوار تا حدی فقیر یا نسبتاً فقیر محسوب می‌گردد. پس در دیدگاه دوگانه<sup>۴۶</sup> صفر و یک (معادل با یا فقیر است یا نیست) هنوز تمایز میان فقیر و غیر فقیر به خوبی روشن نیست؛ اما در روش منطق فازی، هر مشاهده را می‌توان یک درجه عضویت بین صفر و یک متناظر با درآمدشان اختصاص داد. این کار با معرفی تابع عضویت انجام می‌گردد که در آن هر مشاهده مانند  $i$  را به یک حالت فقر نسبت می‌دهد. اگر  $\tilde{X}$  شاخصی باشد که فقر را به شکل فازی نشان دهد و علامت  $\sim$  نشان‌دهنده روش فازی است، تابع عضویت  $\mu_{\tilde{X}}: R^+ \rightarrow [0,1]$  ما را مجاز می‌دارد که حد و میزانی را که  $i$  امین مشاهده فقیر محسوب می‌شود، بیان کنیم. این کار با استفاده از درجه عضویت یا تعلق  $x_i$  به  $\tilde{X}$  انجام می‌شود. تابع عضویت می‌تواند به شکل زیر تعریف شود:

$$\mu_{\tilde{X}}(x_i) = \begin{cases} 1 & x_i < x_p \\ f(x_i) & x_p \leq x_i < x_R \\ 0 & x_i \geq x_R \end{cases} \quad [V]$$

۴۶. Dichotomous.



که  $\mu(x_i)$  تابع کاهنده‌ای از  $[x_p, x_R]$  به  $[0,1]$  است به شکلی که  $f(x_p)=1$  و  $f(x_R)=0$  است. یک انتخاب ممکن برای  $f$  به شکل زیر است (پیشنهاد شده توسط جیرودانی و جیروجی و کریولی و زنی):

$$f(x_i) = 1 - \left( \frac{x_i - x_p}{x_R - x_p} \right)^\beta \quad [8]$$

که  $\beta$  پارامتری مثبت روند کاهنده  $f$  را می‌سازد. هنگامی که  $\beta = 1$  است، روند خطی است.

### ۳.۲. شاخص‌های اقتصادی فقر با استفاده از منطق فازی<sup>۴۷</sup>

استفاده از منطق فازی، برای ارزیابی این مسئله که آیا خانوار مورد بررسی فقیر هست یا خیر، باعث می‌شود که معادلات ۱ تا ۶ شکل متفاوتی داشته باشند. یک تابع عضویت بین صفر و یک برای فقر معرفی می‌شود که در آن خانوارهای فقیر تابع عضویت یک و افراد تا حدی فقیر تابع عضویت بین صفر و یک دارند (این افراد نه فقیر هستند و نه ثروتمند) و مقدار تابع عضویت برای افراد ثروتمند صفر می‌باشد، در این صورت، ارزیابی تعداد افراد فقیر  $p$  به شکل زیر می‌باشد:

$$\tilde{p} = \sum_i^n \mu_{\tilde{x}}(x_i) \quad [9]$$

که نماد  $\sim$  برای مشخص کردن نگرش منطق فازی به کار می‌رود. یادآور می‌شود تعداد افراد ثروتمند  $r$  ( $r = \sum_{i=1}^n U\{x_i \geq x_R\}$ ) و غیر ثروتمند  $\tilde{r}$  ( $\tilde{r} = \sum_{i=1}^n U\{x_i < x_R\}$ ) نماد گذاری شده و  $\tilde{r} \geq p$  است.

در این حالت نسبت شکاف فقر را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\tilde{I} = \frac{\sum_{i=1}^n \tilde{g}_i \mu_{\tilde{x}}(x_i)}{x_R \tilde{p}} = \frac{\tilde{g}}{x_R} \quad [10]$$

۴۷. این شاخص‌ها با استفاده از مطالعه جیرودانی و جیروجی (۲۰۱۰) بیان و محاسبه شده است.

که  $\tilde{g}_i = x_R - x_i$  است. شکاف محاسبه شده فقط با توجه به خط فقر نیست بلکه خط غنی (ثروت) را دربرمی گیرد. البته معادله بالا نسبت "شکاف غیر ثروتمند" به "غیر ثروتمند" است.

بسط منطق فازی از  $G_p$  و  $B_p$  را می توان با معرفی مقادیر مناسب  $m_i$  و  $m_p$  تعیین کرد. پیش از هر چیز در نظر داشته باشید که  $\tilde{r}$  غیر ثروتمند (نه فقط غیر فقیر) است. این مقادیر متوسط با در نظر گرفتن سیستم وزنی معین از اطلاعات تابع عضویت محاسبه می شود. داریم:

$$\tilde{m}_{\bar{R}} = \frac{\sum_{i=1}^{\bar{r}} x_i \mu_{\bar{x}}(x_i)}{\sum_{i=1}^{\bar{r}} \mu_{\bar{x}}(x_i)} \quad \text{و} \quad \tilde{m}_i = \frac{\sum_{j=1}^i x_j \mu_{\bar{x}}(x_j)}{\sum_{j=1}^i \mu_{\bar{x}}(x_j)}$$

$i = 1, \dots, \bar{r}-1$ . آنگاه به دست می آید:

$$\tilde{G}_R = \frac{\bar{r}-1}{\bar{r}} \tilde{R}_{\bar{R}} = \frac{\bar{r}-1}{\bar{r}} \left( 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^{\bar{r}-1} i \tilde{m}_i}{\bar{r}(\bar{r}-1) \tilde{m}_{\bar{R}}} \right) \quad [11]$$

$$\tilde{B}_{\bar{R}} = \frac{1}{\bar{r}-1} \sum_{i=1}^{\bar{r}-1} \frac{\tilde{m}_{\bar{R}} - \tilde{m}_i}{\tilde{m}_{\bar{R}}} = 1 - \frac{1}{\bar{r}-1} \sum_{i=1}^{\bar{r}-1} \frac{\tilde{m}_i}{\tilde{m}_{\bar{R}}} \quad [12]$$

در نهایت در مجموعه فازی، نسبت فقر را می توان به شکل زیر بسط داد:

$$\tilde{H} = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_{\bar{x}}(x_i)}{n} = \frac{\tilde{p}}{n} \quad [13]$$

همچنین با استفاده از تعمیم منطق فازی، شاخص سن و شاخص تعمیم یافته سن (جیروجی و کرسنزی) را به صورت زیر بازنویسی می کنیم:

$$\tilde{S} = \tilde{H} \left\{ 1 - (1 - \tilde{I}) \left[ 1 - \frac{\bar{r}}{\bar{r}+1} \bar{G}_{\bar{R}} \right] \right\} \quad [14]$$

$$\tilde{S}_B = \tilde{H} \left\{ 1 - (1 - \tilde{T}) \left[ 1 - \frac{\bar{F}}{\bar{F} + 1} B_{\bar{R}} \right] \right\} \quad [15]$$

### ۳. سابقه تحقیق فقر

#### ۱,۳. سابقه تحقیق فقر در ایران

بررسی مطالعات فقر در ایران نشان می‌دهد این مطالعات از روش‌های متداول برای اندازه‌گیری فقر استفاده کرده‌اند که به تعدادی از مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود:

خداداد کاشی (۱۳۷۷) با استفاده از شاخص «سن» میزان فقر را در سطح کشور و منطقه‌ای (استانی) در دوره زمانی بین سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۷۰ مورد بررسی قرار داده است. در این پژوهش فقر در جمهوری اسلامی ایران، برای نواحی جغرافیایی مختلف بر حسب نوع فعالیت سرپرست خانوار، سواد سرپرست خانوار و سن خانوار محاسبه شده است. نتیجه مطالعات خداداد کاشی حاکی است که اندازه فقر در جوامع شهری بیشتر از جوامع روستایی است.

پژویان (۱۹۹۴) روشی برای معیار حمایت و برآورد خط فقر وابسته به قانون انگل و مقادیر تغذیه داخلی ارائه کرده است. معیار حمایتی در مناطق شهری و روستایی متفاوت است. پژویان جهت تعریف خط فقر، مقدار حداقل مورد نیاز را براساس نیازهای تغذیه‌ای انرژی و پروتئین، تعریف می‌کند و بیان می‌دارد افرادی که به این تغذیه حداقل و لازم دست نمی‌یابند، باید مورد حمایت قرار گیرند که در ادامه روشی را برای حمایت و مقدار کمک لازم را معرفی می‌کند.

متوسلی و صمدی (۱۳۷۸) با استفاده از داده‌های سری زمانی بین سال‌های ۱۳۶۱ تا ۱۳۷۶ و معرفی تابع مطلوبیت مناسب (تابع مطلوبیت استون - گری) و تابع تقاضا، معیار درآمدی خط فقر را برآورد کرده‌اند. در این پژوهش یا استفاده از آمار بودجه خانوار و شاخص قیمت و توزیع درآمد، ابتدا عمق و گستره فقر در مناطق شهری برآورد شده است. پس از آن اهداف مورد نظر در اجرای سیاست‌های کاهش فقر تصریح گشته و در نهایت امکانات مالی لازم برای دستیابی به اهداف اشاره شده تخمین زده شده است.

محمودی (۱۳۸۱) به اندازه‌گیری فقر در ایران با استفاده از تکنیک‌های جدید اندازه‌گیری فقر می‌پردازد. دوره مورد نظر از سال ۱۳۶۸ تا یک سال پس از برنامه پنج ساله اول ۱۳۷۳ است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که فقر در طول این دوره در کل کشور و نواحی روستایی افزایش یافته است؛ اما با وجود افزایش فقر در نواحی شهری، وضعیت فقیرترین فقرا در این بخش بهبود یافته است. به عبارت دیگر، اجرای سیاست تعدیل اقتصادی در کشور افزایش فقر مطلق را به دنبال داشته است. این مقاله در کنار نتایج کاربردی، متدولوژی جدیدی را برای شاخص معادل سازی پیشنهاد نموده است.

عرب مازار و حسینی نژاد (۱۳۸۳) با استفاده از شاخص‌های گروه FGT، شدت فقر در خانوارهای روستایی را با توجه به شغل سرپرست و منطقه جغرافیایی محل سکونت سرپرست خانوار تحلیل کرده و نتیجه گرفته‌اند بیکاران و از کارافتادگان از شدت و عمق فقر بیشتری رنج برده و کارگران مشاغل آزاد نیز از وضعیت نامطلوبی برخوردار هستند. همچنین نتیجه گرفتند که از دیدگاه جغرافیایی سکونت در مناطق شرقی کشور بدترین وضعیت را از لحاظ فقر داشته و مناطق جنوبی بهترین حالت از نظر فقر در مناطق روستایی را دارا می‌باشند.

طرازکار و زیبایی (۱۳۸۳) شاخص‌های گوناگون در زمینه رفاه اجتماعی و توزیع درآمد و فقر برای خانوارهای روستایی و شهری استان‌های فارس و اصفهان و سمنان را با استفاده از داده‌های سال ۱۳۷۹ برآورد می‌کنند. نتایج گزارش شده حاکی است توزیع ناعادلانه درآمد و شکاف فقر در مناطق روستایی بیشتر از شهری است و سطح رفاه مناطق روستایی پایین تر است. دیگر شاخص به کار رفته در این مطالعه شاخص فقر سن بوده است. نتایج استفاده از این شاخص نیز تأیید کننده وجود شکاف فقر روستایی بیشتر نسبت به مناطق شهری هر استان است.

خالدی و پرمه (۱۳۸۴) با استفاده از مفاهیم و تعاریف مختلف خط فقر مطلق و نسبی را برای مناطق شهری و روستایی طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۷۵ مورد ارزیابی قرار می‌دهند. نتایج این پژوهش حاکی است با افزایش قیمت‌ها، مقادیر خط فقر مطلق و نسبی روند صعودی داشته‌اند. میزان خط فقر نسبی و مطلق در مناطق شهری بیشتر از روستایی است و

میزان خط فقر مطلق خانوارها در مناطق روستایی بالاتر از مناطق شهری است. این مسئله برای فقر نسبی در سال‌های مورد بررسی (بر خلاف سال‌های قبل) برای فقر نسبی حاکم است. یعنی فقر نسبی در مناطق روستایی بیشتر از شهری است.

باقری و کاوند (۱۳۸۵) برای سنجش فقر از شاخص SST استفاده می‌کنند. این شاخص شدت فقر را با در نظر گرفتن تعداد فقرا، عمق فقر و نابرابری بین فقرا اندازه‌گیری می‌کند و به ما اجازه می‌دهد که فقر را از سه جنبه بررسی کنیم: آیا تعداد فقرا زیاد است؟ آیا فقیرها فقیرتر شده‌اند؟ و آیا اینکه توزیع نابرابری در میان فقرا بیشتر است؟ شدت فقر در ایران طی سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ برآورد شده است. در این مقاله از طریق شاخص SST، با استفاده از داده‌های آمارگیری از طرح هزینه و درآمد خانوار مرکز آمار ایران و در نظر گرفتن خط فقر مطلق و میزان انرژی دریافتی (۲۳۰۰) کالری، برای مناطق شهری و روستایی محاسبه و درصد تغییر آن طی دو سال با یکدیگر مقایسه شده است. به منظور تعیین اطمینان آماری از برآورد صورت گرفته، با استفاده از روش بوت استرپ، فاصله اطمینان شاخص مورد نظر محاسبه شده است که نشان می‌دهد شدت فقر طی این دو سال در مناطق شهری بیش از مناطق روستایی بوده است.

نجفی و شوشتریان (۱۳۸۶)، خط فقری غذایی و غیرغذایی شهری، روستایی و کل کشور برای سال ۱۳۸۲، را برآورد کرده‌اند، نتایج حاکی است فقر در بخش روستایی ابعاد بزرگتری دارد و اندازه خانوار و بار تکفل را از مهم‌ترین عوامل فقر می‌داند.

راغفر و ابراهیمی (۱۳۸۷) با استفاده از آمار هزینه و درآمد خانوارها به اندازه‌گیری فقر در مناطق شهری و روستایی ایران طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۳ می‌پردازند. نتایج آنها با استفاده از شاخص‌های خط فقر، اورشانسکی، فوستر و گریر و توربک حاکی است میزان شاخص‌های فقر در مناطق روستایی بالاتر از مناطق شهری بوده و همچنین روند کلی شاخص‌ها هم در فقر شهری و هم در فقر روستایی در دوره مذکور نزولی بوده است.

خداداد کاشی و حیدری (۱۳۸۸) شاخص‌های فقر در ایران به روش‌های مختلف و با تأکید ویژه بر رویکرد تغذیه‌ای محاسبه کرده‌اند. درصد افراد فقیر، شکاف فقر و شاخص سن، از جمله شاخص‌های مورد استفاده در این مقاله هستند. یافته‌های این مقاله دلالت بر

آن دارد که مجموعه تحولات اقتصادی و اقدامات حمایتی منجر به کاهش فقر مطلق و افزایش فقر نسبی در ایران شده است. علاوه بر این با مقایسه روش‌های مختلف اندازه‌گیری فقر بیان می‌دارند که اندازه فقر و درصد افراد فقیر جامعه تابعی از نحوه نگرش به مفهوم فقر است و اعتقاد دارند واقعیت اقتصاد ایران مؤید آن است که در حوزه سیاستگذاری برای کاهش فقر، مفهوم مطلق فقر مناسب‌ترین مفهوم است. نکته قابل تأمل در تحقیقات فقر ایران عدم استفاده مستقیم از منطق فازی برای برآورد و اندازه‌گیری فقر است.<sup>۴۸</sup>

### ۲,۳. اندازه‌گیری فقر به روش فازی

بتی، چلی و کامبینی (۲۰۰۴) در قسمتی از کار خود، با بررسی نظری و عملی پدیده فقر و رفاه، ماهیت فقر را براساس روش منطق فازی بیان و تحلیل پویایی از فقر ارائه می‌دهند. این مقاله براساس روش‌ها و کارهای قبلی ارائه شد توسط این نویسندگان؛ یعنی چلی (۱۹۹۵)، چلی و بتی (۱۹۹۹) و چلی و لمی (۲۰۰۲) تحلیلی از فقر پویای انگلستان را برای دوره ۱۹۹۱ الی ۱۹۹۷ ارائه می‌دهند.

نجانگ و نینگای (۲۰۰۸) شاخص فقر چند بعدی را با فنون مختلف در کامرون و برای سال ۲۰۰۱ بررسی و اندازه‌گیری می‌کنند. در این مطالعه از روش منطق فازی برای وزن‌دهی به فرایندها و اندازه‌گیری فقر، در کنار دو روش آماری و متداول استفاده می‌شود. نتایج شفافیت و عدم ابهام بیشتر برای روش منطق فازی نسبت به دو روش متداول را به همراه دارد.

جیرودانی و جیروجی (۲۰۱۰) با بازتعریف مجدد شاخص‌های فقر همچون خط فقر، شکاف فقر، شاخص سن و شاخص تعمیم یافته سن (جیروجی و کرسنزی) به اندازه‌گیری فقر در سطوح مختلف تعریف شده می‌پردازد و با مقادیر برآورد شدنشان با نگرش متداول مقایسه و اندازه‌گیری می‌کنند و سپس به برتری نگرش‌های فازی فقر پرداخته می‌شود. این

---

۴۸. مطالعاتی به صورت بررسی رابطه رشد اقتصادی و توزیع درآمد و فقر با استفاده از منطق فازی انجام شده است، اما اندازه‌گیری فقر را شامل نمی‌گردد. به عنوان مثال نگاه کنید به صادقی و مسانلی.

مقاله از روش خط فقر استاندارد (spm) برای محاسبه خط فقر در روش متداول استفاده کرده است، سپس با استفاده از منطق فازی آن را به چهار قسمت فقیر، غنی، نسبتاً فقیر و نزدیک فقر تقسیم بندی و آنها را گزارش شده است.

بسما (۲۰۱۰) برای تحلیل فقر و محرومیت، منطق فازی را ابزار مفیدی بیان می‌دارد که توانایی بیان "درجه" فقر را دارا می‌باشد. سپس با بیان این قابلیت منطق فازی در تحقیقات فقر و محرومیت، با بسط و بهبود آن، دسته‌بندی فقیر و غیرفقیر در نگرش دو قسمتی روش‌های متداول فقر را نقد می‌کند، وی برای فقر تابع عضویت و قاعده انتخاب مجموعه فازی را بیان می‌دارد و با تقسیم بندی فازی، فقر را در سه سطح ضعیف، متوسط و شدید، به تفکیک مناطق شهری و روستایی تونس و در سال ۱۹۹۰ اندازه‌گیری می‌کند. نتایج حاکی است فقر در مناطق روستایی برخلاف مناطق صنعتی گسترده است (فقر شدید حاکم است). علاوه بر آن، فقر شدید بیشتر در افراد بی‌سوادان، کارگران مزارع و مناطق درونی کشور قابل مشاهده است.

#### ۴. الگوی اندازه‌گیری فقر و رفاه با استفاده از رویکرد مجموعه فازی در ایران

به پیروی از کار جیرودانی و جیروجی (۲۰۱۰)؛ برای بررسی فقر و رفاه ایران با استفاده از چارچوب منطق فازی، از نرم افزار Matlab و نرم افزارهای excel، Access و SQL-Server برای ده‌ها هزار داده اطلاعات بودجه خانوار، برای سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۶ ( اخذ شده از مرکز آمار ایران ) استفاده شده است. نتایج به تفکیک سال و منطقه شهری- روستایی (برای انجام محاسبات از برنامه نویسی در محیط Matlab استفاده شده است) و پس از بیان روش محاسبه خط فقر در ذیل آورده شده است.

برای محاسبه شاخص سن و سن تعمیم یافته (جیروجی و کرسنزی) گام‌های زیرین را انجام می‌دهیم:

نخست، مخارج مصرفی سرانه هر خانوار را مشخص می‌کنیم. برای اینکار ابتدا معیار خط فقر استاندارد (spm)<sup>۴۹</sup>، که یکی از معیارهای خط فقر است و در دسته‌بندی خط فقر

۴۹. Standard Poverty Measure.

نسبی قرار می‌گیرد؛ برآورد می‌کنیم.

خط فقر استاندارد (spm)، برابر است با میانگین مخارج مصرفی سرانه خانوارهای یک کشور، که با استفاده از اطلاعات مخارج مصرفی در بودجه خانوار به تفکیک شهری و روستایی برای سال‌های مورد بررسی (۷۶، ۸۲ و ۱۳۸۸) محاسبه شده است.

این اطلاعات میانگین مخارج سرانه شهری و روستایی یا خط فقر نسبی شهری و روستایی است، دستیابی به مخارج مصرفی سرانه هر خانوار به شرح زیر است:

اگر نماد  $nf$  را برای عامل نرمال سازی در نظر بگیریم (که در آن این مقدار برای یک خانواره سه نفره برابر با  $1/33$  است)، با استفاده از آن خط فقر  $spm$  محاسبه می‌شود. در اینجا مخارج مصرفی هر خانوار را نرمال سازی کنیم، این کار با ضرب مخارج مصرفی خانوار در  $\frac{1}{nf}$  با توجه به بعد خانوار انجام می‌گیرد. مثلاً اگر مخارج مصرفی خانواری سه نفره، معادل با ۱۵۰۰۰۰ تومان باشد، آنگاه میزان نرمال شده آن (مخارج سرانه) برابر با

$$\frac{150000}{1.33} = 112782 \text{ است.}^{۵۰}$$

گام بعدی چگونگی انتخاب حد فقر و ثروت است. اگر به پیروی از مقاله جیرودانی و جیروجی (۲۰۱۰) تقریب ۲۰ درصد بالا و ۲۰ درصد پایین تر از خط فقر استاندارد را به عنوان تقریب فقر در نظر بگیریم. آنگاه اگر مخارج مصرفی خانواری کمتر از ۸۰ درصد  $spm$  (یا خط فقر نسبی) یا  $X_p = 0.8 \times spm$  باشد، خانوار به طور یقین فقیر است. به همین ترتیب اگر مخارج مصرفی خانوار بیشتر از ۱۲۰ درصد  $spm$  یا خط فقر نسبی باشد ( $X_R = 1.2 \times spm$ )، خانوار به طور یقین غیر فقیر (غنی) است. خانوارهایی که مخارجشان بین ۸۰ درصد  $spm$  و ۱۰۰ درصد آن قرار دارد، تقریباً فقیر هستند یعنی زیر خط فقر قرار گرفته اما فاصله چندانی با خط فقر ندارند و خانوارهایی که مخارج مصرفی آنها بین ۱۰۰ درصد  $spm$  و ۱۲۰ درصد آن قرار دارد، نزدیک فقر هستند، یعنی اگر چه زیر

۵۰. از روش  $spm$  جیرودانی و جیروجی (۲۰۱۰) و کانور و سامر (۲۰۱۲) و... استفاده کرده‌اند و در ایران نیز از روش فقر نسبی. خداداد کاشی و حیدری (۱۳۸۸)، حسن‌زاده (۱۳۸۷)، خالدی و پرمه (۱۳۸۴)، انتظار (۲۰۰۹) و... استفاده کرده‌اند.



خط فقر قرار ندارند اما فاصله زیادی با آن ندارند. سیاست‌گذاران و تحلیل‌گران اقتصادی علاوه بر خط فقر می‌توانند در سیاست‌گذاری یا تحلیل‌های خود این معیارها یعنی افراد تقریباً فقیر و افرادی که نزدیک فقرا هستند را برای تحلیل دقیق‌تر فقر به کار گیرند. نکته آخر در ارتباط با روش اندازه‌گیری شاخص سن و سن تعمیم یافته (جیروجی و کرسنزی) وزن‌های تخصیصی به خانوارها برای معادلات ۹ الی ۱۵ مطابق کار جیروودانی و جیروجی عدد یک در نظر گرفته می‌شود.

#### ۱,۴. نتایج به تفکیک سال - منطقه

در اینجا براساس روش‌های اندازه‌گیری فقر فازی بیان شده، میزان فقر در کشور ایران برای سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۸ به تفکیک مناطق روستایی و شهری برای هر سال محاسبه و گزارش کرده‌ایم:

#### ۱,۴,۱. سال ۱۳۷۶ مناطق روستایی

براساس روش متداول (غیر فازی) spm در سال ۱۳۷۶ و در مناطق روستایی، خط فقر نسبی ۳۵۶۴۸۰ ریال (سرانه - ماه) به دست آمده است. براساس آن، افراد با درآمد کمتر از این مقدار فقیر و افراد با درآمد بالای آن غیر فقیر (مرفه) محسوب می‌شوند. براساس چارچوب منطق فازی در این سال و در مناطق روستایی، افراد زیر خط فقر ۲۸۵۱۸۴ ریال مطلقاً فقیر، افرادی که هزینه‌ای بین ۳۸۵۱۸۴ و ۳۵۶۴۸۰ ریال تقریباً فقیر و افراد با درآمدی بین ۳۵۶۴۸۰ و ۴۲۷۷۷۶ ریال دارند، نزدیک فقر و افرادی با درآمدی بالاتر از ۴۲۷۷۷۶ ریال دارند، مرفه محسوب می‌گردند. در این سال نسبت فقر در روش متداول (غیر فازی) حدود ۲۶ درصد و نسبت فقر فازی در حدود ۳۲ درصد است. شاخص شکاف فقر براساس روش متداول ۰/۲۹ و بر اساس چارچوب منطق فازی ۰/۴۶ می‌باشد. شاخص سن در روش متداول ۰/۱۶ و شاخص سن فازی ۰/۱۸ است. شاخص سن قرائت جیروجی و کرسنزی در روش متداول ۰/۱۸ و شاخص سن قرائت جیروجی و کرسنزی فازی ۰/۲۱ است.

### ۲.۱.۴. سال ۱۳۷۶ مناطق شهری

براساس روش متداول (غیر فازی) در سال ۱۳۷۶، خط فقر نسبی شهری ۶۳۰۴۵۰ ریال برآورد می‌شود (برآورد تحقیق). افراد با درآمد کمتر از آن فقیر و افراد با درآمد بالاتر از آن غیر فقیر (مرفه) محسوب می‌گردند. براساس چارچوب منطق فازی در این سال، افراد زیر خط فقر ۵۰۴۵۲۰ ریال فقیر و افرادی که هزینه‌ای بین ۵۰۴۵۲۰ و ۶۳۰۴۵۰ ریال تقریباً فقیر و افراد با درآمدی بین ۶۳۰۴۵۰ و ۲۴۶۹۵۴ ریال دارند، نزدیک فقر و افرادی با درآمد بالاتر از ۲۴۶۹۵۴ ریال مرفه محسوب می‌گردند. در این سال نسبت فقر در روش متداول ۰/۲۵ و نسبت فقر فازی ۰/۳۱ است، شاخص شکاف فقر براساس روش متداول ۰/۲۴ و بر اساس چارچوب منطق فازی ۰/۴۱ می‌باشد. شاخص سن در روش متداول ۰/۱۳ و شاخص سن فازی ۰/۱۵ است. شاخص سن قرائت جیرو جی و کرسنزی در روش متداول ۰/۱۶ و شاخص سن قرائت جیرو جی و کرسنزی فازی ۰/۱۸ است.

جدول ۱. معیار فقر نسبی بر اساس روش خط فقر استاندارد (spm) - نفر - سرانه - ریال

منطقه - سال	خط فقر نسبی روش spm	مطلقاً فقیر	نسبتاً فقیر	نزدیک فقر	مطلقاً غیر فقیر
۷۶ روستایی	۳۵۶۴۸۰	$x < 285184$	$285184 < x < 356480$	$356480 < x < 427776$	$x > 427776$
۷۶ شهری	۶۳۰۶۵۰	$x < 504520$	$504520 < x < 630650$	$630650 < x < 756780$	$x > 756780$
۸۲ روستایی	۷۴۹۸۶۰	$x < 599888$	$599888 < x < 749860$	$749860 < x < 899832$	$x > 899832$
۸۲ شهری	۸۷۱۸۳۰	$x < 697464$	$697464 < x < 871830$	$871830 < x < 1046196$	$x > 1046196$
۸۸ روستایی	۱۳۱۲۶۰۰	$x < 1050080$	$1050080 < x < 1312600$	$1312600 < x < 1575120$	$x > 1575120$
۸۸ شهری	۱۸۱۲۷۰۰	$x < 1450160$	$1450160 < x < 1812700$	$1812700 < x < 2175240$	$x > 2175240$

منبع: یافته‌های پژوهش

### ۳.۱.۴. سال ۱۳۸۲ مناطق روستایی

براساس روش متداول در سال ۱۳۸۲ و در مناطق روستایی، خط فقر ۷۴۹۸۶۰ ریال (سرانه - ماه) است و افراد با درآمد کمتر از آن فقیر و افراد با درآمد بالای آن غیر فقیر (مرفه)

محسوب می‌شوند. براساس چارچوب منطق فازی در این سال و در مناطق روستایی، افراد زیر خط فقر ۵۹۹۸۸۸ ریال مطلقاً فقیر، افرادی که هزینه‌ای بین ۵۹۹۸۸۸ و ۷۴۹۸۶۰ ریال تقریباً فقیر و افراد با درآمدی بین ۷۴۹۸۶۰ و ۸۹۹۸۳۲ ریال دارند، نزدیک فقر و افرادی با درآمدی بالاتر از ۸۹۹۸۳۲ ریال دارند، مرفه محسوب می‌گردند. در این سال نسبت فقر در روش متداول حدود ۲۲ درصد و نسبت فقر فازی در حدود ۲۴ درصد است. شاخص شکاف فقر براساس روش متداول ۰/۲۴ و براساس چارچوب منطق فازی ۰/۴۰ می‌باشد. شاخص سن در روش متداول ۰/۱۲ و شاخص سن فازی ۰/۱۳ است. شاخص سن قرائت جیروچی و کرسنزی در روش متداول ۰/۱۴ و شاخص سن قرائت جیروچی و کرسنزی فازی ۰/۱۶ است.

#### ۴.۱.۴. سال ۱۳۸۲ مناطق شهری

براساس روش متداول در سال ۱۳۸۲، خط فقر شهری ۸۷۱۸۳۰ ریال است. افراد با درآمد کمتر از آن فقیر و افراد با درآمد بالاتر از آن غیر فقیر (مرفه) محسوب می‌گردند. براساس چارچوب منطق فازی در این سال، افراد زیر خط فقر ۶۹۷۴۶۴ ریال فقیر و افرادی که هزینه‌ای بین ۶۹۷۴۶۴ و ۸۷۱۸۳۰ ریال تقریباً فقیر و افراد با درآمدی بین ۸۷۱۸۳۰ و ۱۰۴۶۲۹۶ ریال دارند، نزدیک فقر و افرادی با درآمد بالاتر از ۱۰۴۶۱۹۶ ریال مرفه محسوب می‌گردند. در این سال نسبت فقر در روش متداول ۰/۱۴ و نسبت فقر فازی ۰/۲۰ است، شاخص شکاف فقر براساس روش متداول ۰/۱۹ و براساس چارچوب منطق فازی ۰/۳۱ می‌باشد. شاخص سن در روش متداول ۰/۰۶ و شاخص سن فازی ۰/۰۷ است. شاخص سن قرائت جیروچی و کرسنزی در روش متداول ۰/۰۷ و شاخص سن قرائت جیروچی و کرسنزی فازی ۰/۰۸ است.

#### ۴.۱.۵. سال ۱۳۸۸ مناطق روستایی

براساس روش متداول در سال ۱۳۸۸ و در مناطق روستایی، خط فقر ۱۳۱۲۶۰۰ ریال (سرانه -

ماه) است و افراد با درآمد کمتر از آن فقیر و افراد با درآمد بالای آن غیر فقیر (مرفه) محسوب می‌شوند. براساس چارچوب منطق فازی در این سال و در مناطق روستایی، افراد زیر خط فقر ۱۰۵۰۰۸۰ ریال مطلقاً فقیر، افرادی که هزینه‌ای بین ۱۰۵۰۰۸۰ و ۱۳۱۲۶۰۰ ریال تقریباً فقیر و افراد با درآمدی بین ۱۳۱۲۶۰۰ و ۱۵۷۵۱۲۰ ریال دارند، نزدیک فقر و افرادی با درآمدی بالاتر از ۱۵۷۵۱۲۰ ریال دارند، مرفه محسوب می‌گردند. در این سال نسبت فقر در روش متداول حدود ۳۱ درصد و نسبت فقر فازی در حدود ۳۷ درصد است. شاخص شکاف فقر براساس روش متداول ۰/۲۷ و بر اساس چارچوب منطق فازی ۰/۴۷ می‌باشد. شاخص سن در روش متداول ۰/۱۹ و شاخص سن فازی ۰/۲۱ است. شاخص سن قرائت جیروجی و کرسنزی در روش متداول ۰/۲۱ و شاخص سن قرائت جیروجی و کرسنزی فازی ۰/۲۴ است.

#### ۶،۱،۴. سال ۱۳۸۸ مناطق شهری

براساس روش متداول در سال ۱۳۸۸، خط فقر شهری ۱۸۱۲۷۰۰ ریال است. افراد با درآمد کمتر از آن فقیر و افراد با درآمد بالاتر از آن غیر فقیر (مرفه) محسوب می‌گردند. براساس چارچوب منطق فازی در این سال، افراد زیر خط فقر ۱۴۵۰۱۶۰۰ ریال فقیر و افرادی که هزینه‌ای بین ۱۴۵۰۱۶۰۰ و ۱۸۱۲۷۰۰ ریال تقریباً فقیر و افراد با درآمدی بین ۱۸۱۲۷۰۰ و ۲۱۷۵۲۴۰ ریال دارند، نزدیک فقر و افرادی با درآمد بالاتر از ۲۱۷۵۲۴۰ ریال مرفه محسوب می‌گردند. در این سال نسبت فقر در روش متداول ۰/۲۵ و نسبت فقر فازی ۰/۳۲ است، شاخص شکاف فقر براساس روش متداول ۰/۲۱ و بر اساس چارچوب منطق فازی ۰/۳۸ می‌باشد. شاخص سن در روش متداول ۰/۱۳ و شاخص سن فازی ۰/۱۴ است. شاخص سن قرائت جیروجی و کرسنزی در روش متداول ۰/۱۴ و شاخص سن قرائت جیروجی و کرسنزی فازی ۰/۱۷ است.

اندازه‌گیری فقر (نسبی) در ایران با استفاده از منطق فازی ۷۳

جدول ۲. شاخص‌های فقر روش متداول مناطق روستایی

سال	شاخص نسبت فقر	شاخص شکاف فقر	شاخص سن	شاخص سن تعمیم یافته
۱۳۷۶	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۱۶	۰/۱۸
۱۳۸۲	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۱۲	۰/۱۴
۱۳۸۸	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۱۹	۰/۲۱

منبع: یافته‌های پژوهش.

جدول ۳. شاخص‌های فقر روش متداول مناطق شهری

سال	شاخص نسبت فقر	شاخص شکاف فقر	شاخص سن	شاخص سن تعمیم یافته
۱۳۷۶	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۱۳	۰/۱۶
۱۳۸۲	۰/۱۴	۰/۱۹	۰/۰۶	۰/۰۷
۱۳۸۸	۰/۲۵	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۱۴

منبع: یافته‌های پژوهش.

جدول ۴. شاخص‌های فقر با استفاده از چارچوب منطق فازی - مناطق روستایی

سال	شاخص نسبت فقر	شاخص شکاف فقر	شاخص سن	شاخص سن تعمیم یافته
۱۳۷۶	۰/۳۲	۰/۴۶	۰/۱۸	۰/۲۱
۱۳۸۲	۰/۲۸	۰/۴۰	۰/۱۳	۰/۱۶
۱۳۸۸	۰/۳۷	۰/۴۷	۰/۲۱	۰/۲۴

منبع: یافته‌های پژوهش.

جدول ۵. شاخص‌های فقر با استفاده از چارچوب منطق فازی - مناطق شهری

سال	شاخص نسبت فقر	شاخص شکاف فقر	شاخص سن	شاخص سن تعمیم یافته
۱۳۷۶	۰/۳۰	۰/۴۲	۰/۲۵	۰/۱۸
۱۳۸۲	۰/۲۰	۰/۳۱	۰/۰۷	۰/۰۸
۱۳۸۸	۰/۳۲	۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۱۷

منبع: یافته‌های پژوهش.

با دقت در جداول محاسبه شده ملاحظه می‌شود که در تمامی سال‌ها و مناطق مختلف، روش‌های اندازه‌گیری فقر با استفاده از چارچوب منطق فازی، نشان از فقر گسترده‌تر نسبت به روش‌های متداول دارد، زیرا در تمامی این سال‌ها میزان شکاف فقر، شاخص سن و شاخص تعمیم یافته سن در روش فازی بیشتر از روش متداول است. مثلاً همان‌گونه که بیان شد مقدار شاخص شکاف فقر به روش متداول در مناطق شهری سال‌های، ۷۶، ۸۲ و ۸۸ به ترتیب، ۰/۲۵، ۰/۱۴ و ۰/۲۵ است که در همین سال‌ها و به روش فازی شکاف فقر به ترتیب ۰/۴۲، ۰/۳۱ و ۰/۳۸ است. این نتایج حاکی است شکاف فقر از سال ۷۶ به سال ۸۳ کاهش یافته و از سال ۸۲ به ۸۶ در هر دو روش افزایش یافته است، اما میزان شکاف فقر در تمامی سال‌ها با توجه به روش برآورد فازی (و مطابق انتظار) بیشتر است. همین‌طور اندازه فقر به روش سن و سن تعمیم یافته نیز اولاً در مناطق روستایی بیشتر از شهری است. ثانیاً، فقر در سال ۸۲ نسبت به سال ۷۶ کاهش و در سال ۸۸ نسبت به سال ۸۲ افزایش یافته است. ثالثاً براساس این دو شاخص نیز میزان فقر در روش فازی بیشتر از روش متداول است.

##### ۵. جمع‌بندی و نتایج

استفاده از منطق فازی، یکی از معضلات شناسایی و اندازه‌گیری فقر را کاهش داده است. در واقع استفاده از چارچوب منطق فازی برای اندازه‌گیری فقر، روشی است که سختی و عدم انعطاف انتصاب فقر به افراد و خانوارها را منعطف کرده و مفاهیمی چون نسبتاً فقیر، نزدیک فقر و... را برای شناسایی فقرا و هدف‌گذاری سیاست‌های اقتصادی مهیا می‌سازد که در غیر این صورت دقت در شناسایی مفهوم اقتصادی فقر کاهش می‌یافت. این مسئله برای سایر شاخص‌های فقر نیز حاکم است. لذا، استفاده از چارچوب منطق فازی و توانایی این روش، قابلیت بالایی در ایجاد انعطاف‌پذیری روش متداول (غیرفازی) اندازه‌گیری فقر را دارد. در اینجا به جای معرفی افراد فقیر و غیر فقیر در روش متداول، با استفاده از مفهوم درجه عضویت و تابع عضویت، روش‌های متداول را منعطف و وضعیت اقتصادی فقر را گزارش کرده‌ایم. شناسایی بهتر مفهوم فقر، توان برنامه‌ریزان اقتصادی را در مبارزه با فقر اقتصادی افزایش خواهد داد.

همان‌گونه که ارقام گزارش شده در هر سه سال حکایت دارند، روش‌های اندازه‌گیری فقر نسبی با استفاده از چارچوب منطق فازی، نشان از فقر گسترده‌تر نسبت به روش‌های متداول دارد، زیرا مفهوم و تعریف فقر به سه سطح مطلقاً فقیر، نسبتاً فقیر و نزدیک فقر توسعه یافته است. نتایج هم در روش متداول و هم به روش منطق فازی نشان می‌دهد شاخص‌های فقر سال ۱۳۷۶ نسبت به سال ۱۳۸۲ بالاتر هستند، لذا فقر در سال ۱۳۸۲ نسبت به ۱۳۷۶ کاهش یافته است، اما شاخص‌های مذکور (به روش متداول و فازی) در سال ۱۳۸۸ مجدداً افزایش داشته‌اند و میزان خط فقر در مناطق روستایی با استفاده از هر دو روش در تمامی سال‌های مورد بررسی بیشتر از مناطق شهری است.<sup>۵۱</sup>

در روش چارچوب منطق فازی، هر چهار سطح مختلف فقر (افراد نسبتاً فقیر و نزدیک به فقر و ... )، میزان بالاتری نسبت به مناطق شهری دارند. وجود تنوع کالا و خدمات مصرفی (به ویژه کالاهای تجملی (لوکس)) بیشتر در شهرها نسبت به روستاها، درآمد و هزینه‌های بیشتر خانوارهای شهری نسبت به روستایی و (غالباً) قیمت‌های بالاتر انواع کالاها و خدمات علی‌الخصوص مواد غذایی و مسکن در شهرها نسبت به روستاها باعث بیشتر شدن خط فقر در مناطق شهری نسبت به خط فقر مناطق روستایی شده است.

تحول روند کاهشی و افزایشی شاخص‌های فقر در طی سه سال بررسی، ناشی از تحولات اقتصاد کلان کشور است. وجود رشد اقتصادی کشور بین سال‌های ۷۶ الی ۸۲، پایین بودن نرخ تورم، ترکیب و حجم هزینه‌های دولت باعث کاهش شاخص‌های گزارش شده فقر متداول و شکل تعمیم یافته آنها، براساس چارچوب منطق فازی است (خداداد کاشی و دیگران (۱۳۸۸)، راغفر و ابراهیمی (۱۳۸۷) و باقری و کاوند (۱۳۸۵)).<sup>۵۲</sup>

در مقابل افزایش رشد نقدینگی و به دنبال آن نرخ تورم و سطح قیمت‌ها در سال ۱۳۸۶ (نسبت به سال ۱۳۷۶) و کاهش قابل ملاحظه رشد اقتصادی در سال ۱۳۸۷، زمینه افزایش خط فقر، افراد نزدیک فقر و افراد نسبتاً فقیر و... افزایش سایر شاخص‌های فقر در هر دو روش شده است.

۵۱. نگاه کنید به نتایج برآورد در جدول‌های ۲ الی ۵.

۵۲. نتایج این قسمت از پژوهش با نتایج کارهای قبلی را که با استفاده از روش متداول انجام شده است هم‌جهت است. نگاه کنید به باقری و کاوند (۱۳۸۵)، خدادادکاشی و حیدری (۱۳۸۸)، راغفر و ابراهیمی (۱۳۸۷) و ...

نسبت فقر در مناطق روستایی نسبت به مناطق شهری در هر سه سال و به هر دو روش بیشتر است. اگرچه که خط فقر شهری بیشتر از خط فقر در مناطق روستایی است. اما ماهیت و ساختار روستاهای ایران در وضعیت اشتغال و کسب درآمد به خصوص برای سرپرست خانوار، عدم وجود شغل‌های جانشین در صورت از دست دادن شغل، بار تکفل و وضعیت آموزش اعضای خانوارها و سرمایه انسانی و...، برای دفاع از این ادعا وجود دارد. به نظر می‌رسد با توجه به آثار اجتماعی و سیاسی فقر و همچنین تأکیدات مکتب اسلام و قانون اساسی در رفع چهره فقر از جامعه، شناسایی دقیق‌تر ابعاد اقتصادی فقر با استفاده از روش منطق فازی به عنوان یک روش مناسب (و البته نه تنهاترین روش) ضروری به نظر می‌رسد.

## ۶. منابع

باقری، فریده و حسین کاوند (۱۳۸۵)، "اندازه گیری شدت فقر در ایران کاربرد شاخص SST". *فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی*، سال پنجم، شماره ۲۰. خالیدی، کوهسار و زورار پرمه (۱۳۸۴)، "بررسی وضعیت فقر در مناطق شهری و روستایی ایران (۱۳۸۲-۱۳۷۵)" *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال سیزدهم، شماره ۴۹. خداداد کاشی، فرهاد (۱۳۷۷)، "اندازه گیری فقر در ایران بر حسب خصوصیات اجتماعی و اقتصادی خانوارها: کاربرد شاخص سن در ایران" *پروژه‌نامه بازرگانی*، فصلنامه شماره ۸ خداداد کاشی، فرهاد و خلیل حیدری (۱۳۸۸)، "اندازه گیری شاخص‌های فقر بر اساس عملکرد تغذیه‌ای خانوارهای ایرانی"، *پروژه‌نامه اقتصادی*، سال نهم، شماره سوم. راغفر، حسین و ابراهیمی (۱۳۸۷) "فقر در ایران طی سال‌های ۸۳-۱۳۶۸" *فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی*، سال ششم، شماره ۲۴. صادقی، حسین و ارشک مسانلی "رابطه رشد اقتصادی و توزیع درآمد با روند فقر در ایران با استفاده از رویکرد فازی" *فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی*، سال هفتم، شماره ۲۸. طراز کار، محمد حسن و منصور زیبایی (۱۳۸۳)، "بررسی معیارهای رفاه اجتماعی و توزیع درآمد و فقر در جوامع روستایی و شهری مطالعه موردی استان‌های فارس و اصفهان و سمنان" *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال دوازدهم، شماره ۴۸.



عرب مازار، عباس و سید مرتضی حسینی نژاد (۱۳۸۳)، "برآورد میزان فقر و شدت آن در گروه‌های مختلف شغلی خانوارهای روستایی ایران" *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال دوازدهم شماره ۴۵.

متوسلی، محمود و سعید صمدی (۱۳۸۷) "شناخت جنبه‌های اقتصادی سیاست‌های کاهش فقر"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، دانشکده اقتصادی دانشگاه تهران، شماره ۵۵، پاییز و زمستان ۱۳۸۷.

محمودی، وحید (۱۳۸۱) "اندازه‌گیری فقر در ایران" *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۲۴، پاییز ۵۷.

نجفی، بهاء الدین و آشان شوشتریان (۱۳۸۶) "برآورد خط فقر، اندازه فقر و بررسی تعیین کننده‌های آن در خانوارهای روستایی و شهری ایران" *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال پانزدهم شماره ۵۹.

Belhadj Besma (2010) "One-dimensional Fuzzy Poverty Measure from an Bootstrap Method Perspective" *EuroEconomica Issue* 1,24.

Caramuta, Diego, M and Contiggiani, Federico (2005) *A Fuzzy Approach to Poverty Measurement*.

Cerioli, A. and S, Zani (1990) "A Fuzzy approach to the measurement of poverty". In: Dagum C., Zenga M. (eds) *Income and Wealth Distribution, Inequality and Poverty*, pp. 272-284. Springer-Verlag, Berlin, (1990)

Jes'us P'erez-Mayo (2007) "Latent vs. fuzzy methodology in measuring multidimensional poverty", *Research on Economic Inequality, Volume 14*.

Betti Gianni; Bruno Cheli; Riccardo Cambini (2004) "A statistical model for the dynamics between two fuzzy states: theory and an application to poverty analysis" *METRON - International Journal of Statistics*, vol. LXII, n. 3, pp. 391-411.

Limam, Mohamed and Belhadj, Besma "Unidimensional and multidimensional fuzzy poverty measures: New approach", *Journal Economic Modelling*, 2012.

Njong, Aloysius Mom and Paul Ningaye (2008) "Characterizing weights in the measurement of multidimensional poverty: An application of data-driven approaches to Cameroonian data" *OPHI Working Paper 21*.

Pajooyan, J, (1994) "Establishing the Poverty Line", *Iran Economic Review*, No.1,.

Paolo Giordani, and Giovanni Maria Giorgi (2010) "Poverty Measures in a

Fuzzy Logic Framework" *Scientific Meetings of Sis, 45th Scientific Meeting of the Italian Statistical Society.*

Sen, A.(1976) "Poverty: "An Ordinal Approach to Measurement". *Econometrica*, 44,; 219- 231.

United Nation(2000), *United Nation Millennium Development*, Resolution 55/2 adopted by the General Assembly, United Nation.

World Bank Institute(2005) "Introduction to Poverty Analysis" *Poverty Manual*, August 8.

Kanbur, R and A, Samner (2012), "Poor Countries or Poor People? Development Assistance and the New Geography of Global Poverty"*Jornal of International Development*. 24,6, 686-695.