

اریبی شاخص‌های مقدماتی در محاسبه CPI

زهرة طغرای^۱

چکیده

در اقتصادهایی با بازارهای رقابتی، کالاها و خدمات جدید به طور پیوسته تولید و عرضه می‌شوند. فروشگاه‌های جدید جانشین برخی از فروشگاه‌های قدیمی می‌گردند. رلاتیوهای قیمت به طور مرتب، در پاسخ به این جانشینی‌ها، به تغییرات به وجود آمده در تکنولوژی، تغییر درآمد و سلیقه مصرف‌کنندگان تغییر می‌کنند و همه این تغییرات محاسبه دقیق شاخص قیمت مصرف‌کننده را با مشکلاتی همراه می‌سازد. در سال‌های اخیر بسیاری از کارشناسان اقتصادی، مطالعاتی درباره روش‌های مختلف محاسبه CPI و از بین بردن اثر این گونه جانشینی‌ها و تغییرات انجام داده‌اند. به دلیل اینکه بسیاری از کشورها از فرمول لاسپیرز^۲ برای محاسبه این شاخص استفاده می‌کنند، وجود چنین اریبی‌هایی منجر به بیش برآورد کردن تورم واقعی و در نتیجه کم برآورد کردن رشد واقعی اقتصادی می‌شود. یکی از اریبی‌های مهمی که در محاسبه شاخص CPI رخ می‌دهد، اریبی ناشی از فرمول‌های محاسبه شاخص‌های قیمت در سطح مقدماتی است. در این مقاله، روش‌های مختلف محاسبه این شاخص‌ها و مزایا و معایب آنها مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

^۱ - محقق اداره تحقیقات و مطالعات آماری بانک مرکزی ج.ا.

^۲ - Laspeyres

واژگان کلیدی: شاخص قیمت مصرف‌کننده، اریبی، شاخص قیمت مقدماتی.

۱- مقدمه

شاخص‌های قیمت با سبب ثابت مانند لاسپیرز، محدودیت‌ها و اشکالاتی در محاسبه دارند که از نظر تئوری، این محدودیت‌ها، «اریبی شاخص» نامیده شده و به هدف محاسبه شاخص بستگی دارد. غالباً شاخص CPI به چند منظور محاسبه می‌شود:

- اندازه‌گیری تغییر قیمت: تغییر قیمت مجموعه‌ای از اقلام (مثلاً مربوط به هزینه خانوارها) و یا گروه خاصی از اقلام، مورد نظر می‌باشد.

- برآورد شاخص هزینه زندگی: این شاخص نسبت هزینه‌های مصرف‌کننده در دوره مفروض t را به هزینه‌های دوره پایه اندازه‌گیری می‌نماید که به نوعی رضایت مصرف‌کننده را نشان می‌دهد. در این شاخص، تغییرات به وجود آمده در تکنولوژی و انتظارات مانند تغییر قیمت مورد توجه قرار می‌گیرد.

- اندازه قدرت خرید: این اندازه در نقش مبنایی برای تعدیل درآمدها به منظور جبران تغییرات سطح قیمت استفاده می‌شود.

- اندازه‌گیری تورم: اندازه‌ای از تغییرات قیمت‌ها در کل یک اقتصاد می‌باشد.

با توجه به اهداف اندازه‌گیری شاخص CPI، ۵ نوع اریبی وجود دارد:

(۱) اریبی جانشینی کالا (۲) اریبی جانشینی منبع اطلاع (۳) اریبی کالای جدید

(۴) اریبی شاخص مقدماتی (۵) اریبی تغییر کیفیت کالا

اریبی جانشینی بر اثر عکس‌العمل مصرف‌کننده به تغییر درآمد، سلیقه و نیز تغییر قیمت کالا می‌باشد. برای مثال معمولاً مصرف‌کنندگان تمایل دارند، کالاهای ارزان‌تر را جانشین کالاهای گران‌تر نمایند. این اریبی در سطح مقدماتی و نیز سطوح بالاتر اتفاق می‌افتد. در سطوح بالاتر، اریبی جانشینی مربوط به تغییرات در الگوی مصرفی از یک طبقه به طبقه

دیگر است. مثلاً تغییر از مصرف گوشت قرمز به گوشت سفید. فرمول لاسپیرز با سبد ثابت، قادر نیست تغییرات الگوی مصرفی مصرف‌کنندگان، ناشی از تغییر قیمت را در نظر گرفته و اثرش را از بین ببرد. این اریبی منجر به بیش‌برآورد تورم می‌شود. زیرا کالایی که گرانتر شده، عملاً در دوره جاری مصرف کمتری دارد، در حالی که وزن آن مربوط به دورهٔ پایه است. روش‌های منطقی برای رفع این مشکل پیشنهاد شده که یکی از آنها، شاخص لاسپیرز زنجیره‌ای است. این شاخص به طور مرتب وزن‌ها را به‌نگام کرده و تا حد زیادی این اریبی را از بین می‌برد. روش دیگر استفاده از شاخص‌های ایده‌آل مانند فیشر^۱ و تورنکوئیست^۲ است که از وزن‌های دو دوره جاری و پایه استفاده می‌کند.

جانشینی در سطح پایین‌تر زمانی اتفاق می‌افتد که مصرف‌کننده، الگوی مصرفی خود مربوط به یک محصول (برای مثال، در مورد انواع مختلف ماکارونی) را تغییر می‌دهد. در سطوح پایین‌تر (مقدماتی)، هزینه‌ها موزون نمی‌شوند و استفاده از فرمول‌های مختلف برای محاسبهٔ شاخص‌های مقدماتی منجر به اریبی بیشتر و یا کمتر می‌شود.

در مورد اریبی‌های دیگر هم مانند تغییر کیفیت کالا و ... راه‌حل‌های مختلفی به منظور از بین بردن اثر آنها وجود دارد. البته اهمیت اریبی‌های ذکر شده، در کشورها و دوره‌های مختلف، متفاوت می‌باشد که نتایج بررسی‌های انجام شده در این مورد در جدول شماره (۱) موجود می‌باشد.

یکی از مهمترین عوامل اریبی در CPI، اریبی شاخص مقدماتی است. این اریبی به دو عامل بستگی دارد:

الف) اریبی ناشی از فرمول مورد استفاده

ب) اریبی نمونه کوچک

1-Fisher Index

2-Törnqvist Index

در قسمت‌های بعد این دو آریبی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۲- آریبی فرمول شاخص مقدماتی

قیمت‌های مجموعه‌ای از اقلام از منابع اطلاع مختلف جمع‌آوری می‌شوند. اولین مرحله در محاسبه یک شاخص قیمت، ترکیب قیمت‌های مربوط به هر کالا در یک منطقه جغرافیایی و به صورت جداگانه می‌باشد برای مثال، قیمت‌های یک کنسرو لوبیا برای شهر تهران جمع‌آوری و ترکیب شده و به عنوان متوسط قیمت کنسرو لوبیا برای شهر تهران در نظر گرفته می‌شود.

این مرحله به عنوان «هم فزونی مقدماتی»^۱ نامیده می‌شود. هرگونه آریبی که در فرآیند متوسط‌گیری از قیمت‌ها در پایین‌ترین سطح، اتفاق بیفتد، در مقام آریبی شاخص مقدماتی است.

۳- فرمول‌های محاسبه شاخص قیمت مقدماتی

معمول‌ترین فرمول‌های مورد استفاده برای محاسبه شاخص‌های مقدماتی به صورت زیر

هستند:

$$(۱) \quad \text{شاخص کارلی}^۲$$

$$I_C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{P_i^t}{P_i^o}$$

$$(۲) \quad \text{شاخص دوتت}^۳$$

$$I_D = \frac{\sum P_i^t}{\sum P_i^o} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i^t}{P_i^o} \right) \times \frac{P_i^o}{\sum P_i^o}$$

^۱ - Elementary Aggregation

^۲ - Carli index

^۳ - Dutot index

(۳) شاخص جونز^۱

$$I_J = \prod_{i=1}^n \left(\frac{P_i^t}{P_i^o} \right)^{\frac{1}{n}}$$

همان‌گونه که مشاهده می‌شود شاخص کارلی میانگین حسابی و شاخص جونز میانگین هندسی از نسبت‌های قیمت است و به دلیل رابطه بین میانگین هندسی و حسابی (همواره میانگین حسابی از میانگین هندسی بزرگتر است) شاخص کارلی از شاخص جونز بزرگتر است. از طرفی شاخص کارلی در آزمون زمانی معکوس^۲ صدق نمی‌کند. به عبارتی اگر داده‌های دوره صفر و جاری با هم جابجا شوند عدد شاخص معکوس نمی‌شود. در هر صورت شاخص‌های دوتت و جونز نسبت به کارلی بهتر هستند.

به شاخص دوتت، دو ایراد وارد آمده است:

(۱) وقتی یک منبع اطلاع در یک مرکز جغرافیایی، قیمت‌های بالاتری نسبت به بقیه

منابع اطلاع آن منطقه داشته باشد، منجر به بیش‌برآورد شاخص می‌شود.

(۲) عدم برقراری در آزمون سنجش‌پذیری: اگر واحد اندازه‌گیری یک قلم در هر منبع

اطلاع تغییر کند، ممکن است شاخص مقدماتی بدون تغییر باقی بماند. البته برای

اقدام همگن این مشکل وجود ندارد.

شاخص جونز در بسیاری از مراکز آماری به شاخص دوتت ترجیح داده می‌شود که

مشکلات ذکر شده را ندارد. بارزترین اشکالی که به این شاخص وارد شده، تفسیر آن است که

نسبت به تغییر یک میانگین حسابی یا موزون، مشکل به نظر می‌رسد. از طرفی تغییر متوسط

قیمت از روش دوتت به جونز، در سری‌های بلندمدت شاخص، مشکلاتی را به همراه دارد.

^۱- Jevons index

^۲- Time Reversal Test

مطالعات تجربی در ایالات متحده در محاسبه CPI، نشان داده که شاخص دوتت از شاخص جونز بزرگتر است، ولی تفاوت بسیار ناچیز است.

با توجه به ایرادات اساسی فرمول کارلی، تفاوت‌های بین دو شاخص دوتت و جونز مورد بررسی بیشتر قرار می‌گیرند.

۴- مقایسه بین فرمول دوتت و جونز

شاخص دوتت نمونه (P_D) به عنوان دو میانگین حسابی نمونه از قیمت‌ها، یک برآوردگر سازگار ولی اریب از شاخص دوتت جامعه است.

$$I_D = \frac{E(P^t)}{E(P^o)} = \frac{\mu_t}{\mu_o}$$

از طرفی شاخص جونز نمونه، P_J ، به عنوان نسبت نمایی دو میانگین از لگاریتم قیمت‌های نمونه یک برآوردگر سازگار از شاخص جونز جامعه است.

$$I_J = \frac{\exp[E(\log(P^t))]}{\exp[E(\log(P^o))]} = \frac{\exp(\eta^t)}{\exp(\eta^o)} = \exp(\eta^t - \eta^o)$$

که در آن:

$$\eta^t = E[\log(P^t)] \quad \eta^o = E[\log(P^o)]$$

از آنجایی که اعمال مستقیم تابع امید ریاضی در تابع نمایی ممکن نیست:

$$\mu^t = E[P^t] \neq \exp[E(\log(P^t))] = \exp(\eta^t) \quad t=0,1$$

$$\mu^t = E[P^t] \rangle \exp[E(\log(P^t))] = \exp(\eta^t)$$

وقتی صورت و مخرج کسر I_D از صورت و مخرج کسر I_J بزرگتر باشند، تعیین رابطه دقیق بین دو فرمول، عملی نیست، مگر اینکه فرضیات بیشتری اعمال شود. فرض می‌کنیم

^۱ - Jensen Inequality

توزیع احتمال به صورت زیر در نظر گرفته شود:

$$\log(P^t) \sim \text{Normal}(\eta^t, \varepsilon_t^2) \quad t=0,1$$

مربوط به ویژگی‌های توزیع لگ نرمال است

$$\mu^t = \exp\left(\eta^t + \frac{\varepsilon_t^2}{2}\right)$$

بنابراین در فرمول I_D ، μ^t را به صورت فوق، جانشین می‌کنیم.

$$I_D = \frac{\mu^t}{\mu^o} = \frac{\exp\left[\eta^t + \frac{\varepsilon_t^2}{2}\right]}{\exp\left[\eta^o + \frac{\varepsilon_o^2}{2}\right]} = I_J \times \frac{\exp\left(\frac{\varepsilon_t^2}{2}\right)}{\exp\left(\frac{\varepsilon_o^2}{2}\right)} = I_J \times \exp\left[\frac{\varepsilon_t^2 - \varepsilon_o^2}{2}\right]$$

با توجه به معادله فوق، مشاهده می‌شود هرچقدر پراکندگی قیمت و ناهمگنی محصول کاهش یابد، تفاوت بین دو شاخص کمتر می‌شود. یکی از راههای رفع ناهمگنی محصولات، روش "هدونیک"^۱ است که رگرسیون "هدونیک" در هر دوره، قسمتی از تغییر قیمت را کنترل می‌کند. به این ترتیب تفاوت بین دو شاخص جونز و دوتت به میزان بیشتری کاهش می‌یابد. گفتنی است روش هدونیک زمانی کاربرد دارد که قیمت یک محصول را بتوان بر حسب ترکیبی از مشخصات و عملکرد آن محصول به‌دست آورد این مشخصات و عملکرد باید قابل اندازه‌گیری باشد تا بتوان هنگامی که هر یک از مشخصه‌های محصول تغییری کند تأثیر آن را در قیمت محصول به‌دست آورد و بدین ترتیب تغییر قیمت خالص محاسبه شود. از روش هدونیک غالباً در مورد محصولات مرتبط با تکنولوژی استفاده می‌شود.

مسئله دیگری که می‌توان در مقایسه بین دو شاخص فوق مطرح کرد، طرح نمونه‌گیری مظنه‌هاست. اگر طرح نمونه‌گیری براساس احتمال متناسب با سهم‌های هزینه دوره

^۱ - Hedonic Regression

پایه انجام شده و کشش جانشینی برابر واحد و بنابراین سهم‌های هزینه‌ای دوره جاری و پایه برابر باشد، شاخص جونز برآوردگر نمونه‌ای مناسبی از شاخص تورنکوئیست است. براساس سهم‌های مقدار دوره پایه (جاری)، شاخص دوتت برآوردگر نمونه‌ای از شاخص لاسپیرز (پاشه^۱) جامعه است و با قبول فرض برابری سهم‌های مقدار دوره جاری و پایه، دوتت برآوردگر نمونه‌ای از شاخص ایده‌آل فیشر است که البته برقراری این مفروضات، خود جای تأمل و بررسی دارد.

۵- اریبی نمونه کوچک

اریبی نمونه کوچک به این صورت تعریف می‌شود: تفاوت میانگین مقدار مورد انتظار برآوردگر نمونه با حجم نمونه کوچک و مقدار مورد انتظار همان برآوردگر با حجم نمونه بسیار بزرگ است که به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$E(I^{i,t} | n = \infty) - E(I^{i,t} | n)$$

فرمولی که در سال ۱۹۷۸، برای محاسبه شاخص گروه‌های CPI توسط وزارت کار آمریکا^۲ پذیرفته و به کار برده شد، به صورت زیر است:

$$L_{i,t} = \sum_{i \in U} w_{iB} \left(\frac{P_i^t}{P_i^l} \right)$$

U : مجموعه‌ای از اقلام قابل قیمت‌گیری که شامل فروشگاه‌ها و محصولات مختلف

است.

P_i^t : قیمت قلم در دوره t

P_i^l : قیمت قلم در دوره لینک l

w_{iB} : وزن قلم i براساس هزینه‌های مصرف‌کننده در دوره پایه

^۱ - Paasche

^۲ - Bureau of Labor Statistics

این فرمول، شاخص واقعی هزینه زندگی را بیش‌برآورد می‌کند. برای از بین بردن این اریبی، دو فرمول پیشنهاد شد.

(۱) شاخص تعدیل‌کننده^۱

$$S_{m,t} = \frac{L_{l,t}}{L_{m,t}}$$

m دورهٔ لینک جدید با معرفی نمونه‌های جدید است.

(۲) فرمول شاخص میانگین هندسی

$$G_{m,t} = \prod_{i=1}^n \left(\frac{P_i^t}{P_i^m} \right)^{wiB}$$

وزارت کار آمریکا شاخص بهای مصرف‌کننده را طی یک مطالعه مقطعی شامل ۸۰,۰۰۰ مظنه، ۲۰۶ قلم - طبقه در ۴۴ ناحیه محاسبه کرده است. برای هر ترکیب قلم - طبقه در هر ناحیه شاخص جداگانه‌ای محاسبه شد. متوسط حجم نمونه برای محاسبه یک شاخص از زیرگروه CPI، ۹ است. این حجم نمونه منجر به اریبی نمونه کوچک قابل توجهی در هر دو شاخص تعدیل شده و هندسی می‌شود. به منظور بررسی دقیق‌تر در مورد این اریبی، برنامه نمونه‌گیری CPI در مورد ۱۵۹ شاخص که حدود ۶۵ درصد سبد CPI را پوشش می‌دهد شبیه‌سازی شد. این شاخص‌ها تقریباً شامل همه کالاها و خدمات مشمول CPI بجز لباس زنان، خدمات مربوط به لباس و نیز ماشین‌های دست دوم می‌باشد. (موارد ذکر شده به دلیل تغییرات شدید فصلی در نمونه کنار گذاشته شدند.) جامعه‌ای که از آن نمونه‌های شبیه‌سازی استخراج شده‌اند، مجموعه داده‌های قیمت‌ها و وزن‌های هزینه استفاده شده در محاسبه CPI رسمی از ژانویه ۱۹۹۳ تا نوامبر ۱۹۹۴ می‌باشند. نتایج نشان می‌دهند اریبی نمونه کوچک در

^۱ - Seasoned Index

فرمول شاخص تعدیل کننده در کل، کمتر از فرمول میانگین هندسی است، هرچند در هر دو مورد وقتی حجم نمونه افزایش می‌یابد (تا ۴) اریبی نمونه کوچک هر دو کاهش می‌یابد که به دلیل وجود مقادیر گمشده در آینده بهتر است حجم نمونه بیش از ۴ انتخاب شود.

۶- نتیجه‌گیری:

با توجه به نقش بسزای اریبی شاخص مقدماتی در دقت CPI، انتخاب فرمول برای محاسبه این شاخص و حجم نمونه مطلوب، حائز اهمیت است. همان‌طور که مشاهده شد، دو شاخص مطلوب که در بسیاری از کشورها به کار می‌روند، شاخص دوتت و جونز می‌باشند و تفاوت بین دو فرمول به دو عامل بستگی دارد:

(۱) ناهمگنی محصول (۲) فرمول‌ها، انواع مختلفی از متوسط‌گیری هستند.

اگر بتوان ناهمگنی محصول را تا حد ممکن کاهش داد، شاخص دوتت از ویژگی‌های مطلوب برای برآورد شاخص واقعی برخوردار است. از طرفی بهینه بودن شاخص جونز و نیز دوتت، به اعتبار فرضیات مربوط به وزن‌های هزینه و مقدار در طرح نمونه‌گیری اقلام بستگی دارد. حتی اگر فرضیات مورد نظر نیز برقرار نباشد، شاخص جونز با حجم نمونه مطلوب، حداقل در برابر مقادیر دورافتاده توانمندتر است.

بهرحال پیشنهاد می‌شود با توجه به اینکه بسیاری از کشورها از شاخص جونز در محاسبه شاخص‌های مقدماتی، حداقل در برخی گروه‌ها استفاده می‌کنند^۱، شاخص‌های مقدماتی با استفاده از فرمول دوتت و جونز، به صورت موازی محاسبه و واگرایی آنها در طول زمان و نیز تأثیر این واگرایی روی شاخص کل و سری زمانی شاخص مورد بررسی قرار گیرند.

^۱ - به جدول شماره (۲) رجوع شود.

«جدول شماره ۱»

رتبه اهمیت اریبی‌ها	نام کشور
جانشینی - تغییر کیفیت - کالای جدید	آرژانتین
جانشینی - تغییر کیفیت - کالای جدید - تغییر منبع اطلاع	استرالیا
تغییر کیفیت - کالای جدید - تغییر منبع اطلاع - جانشینی	بلژیک
تغییر کیفیت - جانشینی - کالای جدید - تغییر منبع اطلاع	کانادا
جانشینی - تغییر کیفیت - تغییر منبع اطلاع - کالای جدید	هنگ کنگ
تغییر کیفیت - جانشینی - تغییر منبع اطلاع - کالای جدید	اندونزی
تغییر کیفیت - جانشینی - کالای جدید	ایتالیا
تغییر کیفیت - کالای جدید	ژاپن
جانشینی - تغییر کیفیت - تغییر منبع اطلاع	کره
جانشینی	مالزی
جانشینی - تغییر کیفیت - کالای جدید	مکزیک
تغییر کیفیت - کالای جدید - تغییر منبع اطلاع - جانشینی	لهستان
تمام اریبی‌ها	پرتغال
تغییر کیفیت - جانشینی - کالای جدید	روسیه
کالا و منابع اطلاع جدید - جانشینی - تغییر کیفیت	آفریقای جنوبی
تغییر کیفیت - منبع اطلاع جدید - کالای جدید - جانشینی	اسپانیا
جانشینی	سوئد
جانشینی - تغییر کیفیت - منبع اطلاع جدید	سوئیس
جانشینی - کالای جدید - منبع اطلاع جدید - تغییر کیفیت	تایلند
تغییر کیفیت - جانشینی (در سطح بالا) - خطای وزن‌ها - جانشینی (در سطح پایین) - منبع اطلاع جدید	ایالات متحده

«جدول شماره ۲»

فرمول سطوح بالا تر	فرمول شاخص مقدماتی	نام کشور
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی - در مورد آب و کابل تلویزیون میانگین حسابی	آرژانتین
لاسپیرز	میانگین هندسی - برخی جاها دو توت (نسبت میانگین حسابی)	استرالیا
لاسپیرز	میانگین حسابی	بلژیک
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی	برزیل
لاسپیرز	میانگین هندسی	کانادا
لاسپیرز زنجیره‌ای	درمورد محصولات همگن، میانگین حسابی غیر موزون درمورد بقیه محصولات میانگین هندسی	فرانسه
لاسپیرز	نسبت میانگین حسابی	آلمان
لاسپیرز	میانگین هندسی برای کالاهای ناهمگن - نسبت میانگین حسابی برای کالاهای همگن	هنگ کنگ
لاسپیرز	نسبت میانگین حسابی	هند
لاسپیرز	متوسط رلاتیوهای قیمت - میانگین هندسی برای کالاهای فصلی	اندونزی
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی	ایتالیا
لاسپیرز	نسبت میانگین حسابی	ژاپن
لاسپیرز	میانگین هندسی	سنگاپور
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی	روسیه
لاسپیرز	میانگین هندسی	آفریقای جنوبی
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی	اسپانیا
واش	میانگین هندسی	سوئد

«ادامه جدول شماره ۲»

فرمول سطوح بالاتر	فرمول شاخص مقدماتی	نام کشور
لاسپیرز زنجیره‌ای لاسپیرز	میانگین هندسی	سوئیس
لاسپیرز زنجیره‌ای	نسبت میانگین حسابی	کره
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی برای گروه خوراک - میانگین حسابی برای بقیه	مکزیک
لاسپیرز زنجیره‌ای	نسبت میانگین حسابی	مالزی
لاسپیرز	نسبت میانگین حسابی	هلند
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی	لهستان
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی	پرتغال
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین حسابی از رلاتیوهای قیمت	تایلند
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین هندسی	انگلستان
لاسپیرز زنجیره‌ای	۶۱٪ میانگین هندسی - ۳۹٪ میانگین موزون از رلاتیوهای قیمت	ایالات متحده
لاسپیرز زنجیره‌ای	میانگین حسابی و هندسی	اتحادیه اروپا

منابع و مأخذ:

- 1- BLS WORKING PAPERS (1999): 'Small Sample Bias in Geometric Mean and Seasoned CPI Component Indexes'
Robert McClland, U.S. Bureau of Labor Statistics
Marshall Reindorf, Federal Deposit Insurance Corporation.
- 2- IMF WORKING PAPER (2006): 'Why Elementary Price Index Number Formulas Differ: Price Dispersion and Product Heterogeneity'. Mick Sliver and Saeed Heravi.
- 3- Consumers Price Index Revision Advisory committee (1997): 'Managing Measurement Limitations in the Consumer Price Index'. John Morris, Statistics New Zealand.
- 4- Manual CPI, Theory and Practice, Published by ILO, IMF, Eurostat, UN, WB - 2004.
- 5- The Irving Fisher Committee is Part of International Statistical Institute (2006): 'Proceedings of the IFC workshop on CPI Measures: Central Bank Views and Concerns'.