

## اثر کاهش یارانه برق بر شاخص‌های کلان تأثیرگذار در تولید بخشی ایران

برات اله صانعی\* دکتر رحمان سعادت\*\*

پذیرش: ۹۱/۵/۱

دریافت: ۹۱/۱/۱۴

یارانه برق / مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر / ماتریس حسابداری اجتماعی / نرم‌افزار GAMS

### چکیده

انرژی برق یکی از نهاده‌های مهم مصرفی است که در ایران با قیمت بسیار پایین‌تر از قیمت جهانی در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد و سهم زیادی از یارانه پرداختی را به خود اختصاص می‌دهد. از آنجا که اعمال هرگونه سیاستی - به‌ویژه سیاست کاهش یارانه - در این بخش به‌عنوان ابزاری برای دستیابی به اهداف مورد نظر، می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر فعالیت سایر بخش‌ها، بازارها و همچنین حساب‌های ملی داشته باشد؛ این مطالعه، براساس طراحی یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) و به‌کارگیری ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۳۸۰ در قالب چهار سناریوی کاهش ۲۵٪، ۵۰٪، ۷۵٪ و ۱۰۰ درصد، اثرات کاهش تدریجی یارانه برق بر شاخص‌های کلان تأثیرگذار در تولید بخشی ایران را ارزیابی می‌کند. براساس نتایج به‌دست آمده، کاهش یارانه بخش برق در کوتاه‌مدت باعث افزایش تورم، کاهش رشد اقتصادی و کسری تراز تجاری می‌شود. در نتیجه، تولید کلیه بخش‌ها کاهش می‌یابد. بیش‌ترین کاهش مربوط به محصولات بخش برق و کم‌ترین کاهش به محصولات بخش خدمات مربوط است.

طبقه‌بندی JEL: H25، C68، D57، C88.

## مقدمه

یارانه یکی از ابزارهای مهم حمایتی دولت‌ها است که برای حمایت از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان پرداخت می‌شود. اقتصاددان‌ها از مفاهیم گوناگونی برای تعریف یارانه استفاده می‌کنند. در حالت کلی، یارانه به‌عنوان کمک‌های دولتی‌ای اطلاق می‌شود که اولاً، به مصرف‌کنندگان اجازه می‌دهد کالا و خدمات را با قیمتی پایین‌تر از قیمت بازار بخرند و ثانیاً، درآمد تولیدکنندگان را، در مقایسه با حالت بدون مداخله، افزایش می‌دهد (یا هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهد). براساس این تعریف، یارانه شامل حالت‌هایی است که دولت به‌عنوان تولیدکننده کالا و خدمات، تولیدات خود را به قیمتی بفروشد که هزینه‌های تولید را پوشش ندهد و یا زیان بخش خصوصی تولیدکننده این کالا را جبران کند. بنابراین، تهیه برق با قیمت‌هایی که بازده سرمایه‌گذاری را پوشش ندهد، حتی اگر در بودجه دولت منعکس نشود، به‌عنوان یارانه به حساب می‌آید. همچنین، تهیه هرگونه آموزش عمومی با هزینه کم‌تر از بخش خصوصی جزو یارانه تلقی می‌شود. از سوی دیگر، براساس این تعریف، پرداخت‌های انتقالی به خانوارها یارانه محسوب نمی‌شوند، زیرا نه شامل فروش کالا و خدمات است و نه تحریف و اختلال در قیمت‌ها را به وجود می‌آورد. اگرچه ظاهراً در بعضی کشورها، مصرف‌کنندگان از این یارانه‌ها منتفع می‌شوند (زیرا قیمت‌های پایین‌تری برای کالاهای یارانه‌ای پرداخت می‌کنند)، اما به‌طور غیرمستقیم متضرر خواهند شد، زیرا پرداخت یارانه، افزایش هزینه‌های عمومی، کاهش رشد اقتصادی و کسری بودجه را در پی خواهد داشت. همچنین، بعضی دولت‌ها برای تأمین مالی یارانه‌ها، مجبور به اخذ وام و انتشار پول می‌شوند که این کار ثبات اقتصادی را به خطر می‌اندازد. بنابراین، دولت‌ها از طریق تغییر قیمت نسبی کالاها و خدمات بر رشد و تولید بخش‌های اقتصادی تأثیر می‌گذارند. همچنین در اقتصاد مبتنی بر بازار، بهره‌گیری از مزیت‌های نسبی کشور براساس تئوری رقابت صورت می‌گیرد و هر قدر شفافیت اقتصادی گسترش یابد و مداخله دولت در نظام قیمت‌ها کم‌تر شود، انحراف از سرمایه‌گذاری‌های مولد کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاری به بخش‌های دارای مزیتی سوق می‌یابد که بتوانند در بازارهای داخلی و خارجی رقابت کنند. در شرایطی که دولت قیمت‌ها را کنترل کرده و برای برخی کالاها یارانه پرداخت می‌کند، سرمایه‌گذاری دچار انحراف می‌شود. بر این اساس و به دلیل اختلال پرداخت یارانه در نظام قیمت‌گذاری و تخصیص بهینه منابع است

که اقتصاددان‌ها توسعه پرداخت یارانه را تنها برای جبران آثار نامناسب استراتژی‌های توسعه و توزیع دارایی‌ها توجیه‌پذیر می‌دانند؛ به اعتقاد آن‌ها کشورهایی که در آن‌ها استراتژی‌های توسعه به دنبال ایجاد اشتغال، رشد و بهره‌وری در بین فقرا، توزیع دارایی‌ها، تغییر تکنولوژی سرمایه‌بر (استفاده از تکنولوژی کاربر) در تولید مواد غذایی، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های روستایی و بهبود بازاریابی است، نیازی به پرداخت یارانه، کاهش و تثبیت قیمت‌ها ندارند. از آنجا که پرداخت یارانه‌ها هزینه سنگینی بر اقتصاد کشورها وارد می‌کند، بیش‌تر کشورها ضمن افزایش هدفمندی یارانه‌ها، به دنبال اصلاح سیستم یارانه‌ای هستند. از سوی دیگر، در کشورهای صادرکننده نفت - از جمله ایران - یارانه انرژی بیش‌ترین حجم یارانه‌ها را به خود اختصاص می‌دهد (در بیش‌تر سال‌ها، حجم یارانه انرژی حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص داخلی بوده است). در نتیجه، هر سیاستی برای کاهش یا حذف آن‌ها، پیامدهای گسترده اقتصادی و اجتماعی به دنبال خواهد داشت.<sup>۱</sup>

بنابراین، در این تحقیق با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه<sup>۲</sup> (CGE) و ماتریس حسابداری اجتماعی<sup>۳</sup> (SAM) سال ۱۳۸۰، اثر کاهش یارانه برق بر شاخص‌های کلان تأثیرگذار در تولید بخشی ایران، از طریق اعمال سناریوهای مختلف در بسته نرم‌افزاری GAMS، شبیه‌سازی شده است. در ادامه، ابتدا با مرور مطالعات انجام‌شده در این زمینه، مدل مورد نظر ارائه می‌شود و نتایج به‌دست‌آمده از آن، تجزیه و تحلیل خواهد شد.

## ۱. مروری بر مطالعات انجام‌شده

### ۱-۱. مطالعات خارجی

یوری و بوید<sup>۴</sup>، به‌منظور ارزیابی اثرات اقتصادی افزایش قیمت حامل‌های انرژی در مکزیک، تأثیر افزایش قیمت بنزین و برق در اقتصاد مکزیک را با استفاده از یک مدل تعادل عمومی، محاسبه و بررسی کردند. نتیجه مطالعه مذکور نشان می‌دهد افزایش قیمت، سبب کاهش مصرف انرژی، کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی و در نهایت، افزایش

۱. پرمه (۱۳۸۴)، ۱۱۹-۱۲۱.

2. Social Accounting Matrix (SAM).

3. Computable general equilibrium (CGE).

4. Uri and Boyd (1997), 208.

دریافت‌های دولتی است و می‌توان بخشی از آن را برای بازپرداخت بدهی‌های خارجی و تعدیل آن به کار برد.

دبوا، در پژوهشی با هدف ارزیابی اثرات یارانه انرژی بر مصرف و عرضه انرژی در زیمبابوه، اثرات پرداخت یارانه حامل‌های انرژی مانند نفت سفید، برق و سوخت چوب را بررسی کرده است. نتایج این بررسی حاکی از آن است که هزینه‌های انرژی مصرفی خانوارهایی که از سوخت چوب همراه با نفت سفید استفاده می‌کنند، به مقدار  $20/8$  درصد بیش‌تر از آن‌هایی است که از برق (با قیمت یارانه‌ای) استفاده می‌کنند. همچنین یارانه ماهیانه برای طبقات مختلف خانوارهای زیمبابوه برابر  $1816/8$  میلیون دلار در سال است که از این مبلغ، فقط  $7/3$  درصد به خانوارهای نیازمند می‌رسد و بقیه - یعنی  $92/7$  درصد - به افراد غیرنیازمند اختصاص می‌یابد.

جان وان هیردن<sup>۲</sup>، آثار تورمی افزایش قیمت برق در کشورهای امریکای جنوبی را مطالعه کرده است. در مطالعات وی، اعمال چنین سیاستی به تثبیت دستمزدها منجر شد، ولی تأثیر قابل توجهی بر تورم داشت.

بانک جهانی<sup>۳</sup>، در مطالعه‌ای سیاست قیمت‌گذاری انرژی در ایران را در یک الگوی CGE تحلیل کرده است. براساس این مطالعه، برآیند اثر مالی حاصل از تمام اصلاحات قیمتی (از جمله حذف تمام موانع غیرتعرفه‌ای و یارانه‌ها) به  $18/5$  درصد افزایش در GDP منجر می‌شود و منابع آزادشده حاصل از این اصلاحات، فرصتی مناسب را برای کمک به فقرا از طریق پرداخت‌های مستقیم انتقالی پیش روی دولت قرار می‌دهد، اما نتایج این مطالعه به دلیل دربرداشتن فرض‌های غیرواقعی در مورد کشش‌های جانشینی بین «واردات و کالای داخلی» از یک سو و همچنین کشش جانشینی بین «صادرات و عرضه داخل»، قابل بحث و بررسی است.

## ۱-۲. مطالعات داخلی

بیش‌تر مطالعات انجام‌شده در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی و در غالب طرح‌های

1. Dubo (2003), 1640.

2. Van Heerden (2005), 12.

3. The World Bank (2008), 15-16.

تحقیقاتی و در حوزه بخشی انجام گرفته است. مطالعات داخلی صورت گرفته در زمینه تغییر قیمت انرژی برق، بیش تر در غالب مدل‌های اقتصادسنجی به عمل آمده و مطالعه‌ای در حوزه مدل تعادل عمومی صورت نگرفته است.

پرمه<sup>۱</sup>، در مطالعه‌ای با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی قیمتی، آثار تورمی ناشی از افزایش قیمت حامل‌های انرژی (فراآورده‌های نفتی، برق و گاز طبیعی) را بررسی کرده است. نتایج تعدیل قیمت تمام حامل‌های انرژی به سطح قیمت‌های جهانی گویای آن بود که تورم به وجود آمده، ۳۵/۶ درصد خواهد بود. وی خاطر نشان می‌کند که به دلیل رسیدن حجم یارانه‌های انرژی و تبعات آن به مرز بحرانی، دولت ناگزیر است با یک برنامه‌ریزی همه‌جانبه و سیستماتیک و با در نظر گرفتن ملاحظات مالی، تهیه ابزارهای مناسب تأمین اجتماعی و اصلاح الگوی مصرف انرژی در بخش‌های تولیدی و حمل و نقل، همانند دیگر کشورها راه اصلاح آن‌ها را در پیش گیرد.

خیابانی<sup>۲</sup>، به کمک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه، آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی را ارزیابی و بررسی کرده است. این الگو براساس سه سناریوی افزایش قیمت بنزین، افزایش قیمت تمام حامل‌های انرژی و در نهایت، افزایش قیمت تمام حامل‌های انرژی براساس قیمت‌های جهانی، تحلیل شده است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش قیمت حامل‌های انرژی با ایجاد کاهش در انحراف قیمت‌های نسبی، مصرف بی‌رویه انرژی در بخش‌های تولیدی و خانوار را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر با افزایش هزینه‌های تولیدی، تورم افزایش یافته و رفاه اقتصادی افراد کم‌درآمد کاهش می‌یابد. البته افزایش تورم و کاهش رفاه در سناریوی افزایش قیمت تمام حامل‌های انرژی، بسیار بیش تر از سناریوی افزایش قیمت بنزین بوده است.

شریفی و همکاران<sup>۳</sup>، در مطالعه‌ای با به کارگیری مدل داده‌سنجی قیمتی انرژی، اثرات تورمی ناشی از حذف یارانه انرژی را بررسی کرده‌اند. براساس نتایج به دست آمده، افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه تمام بخش‌ها مؤثر است. این تأثیر در بخش‌های صنایع محصولات معدنی غیرفلزی، جنگلداری و صنایع تولید فراآورده‌های نفتی بیش تر از سایر

۱. پرمه (۱۳۸۴)، ۱۴۳.

۲. خیابانی (۱۳۸۷)، ۳۱.

۳. شریفی و همکاران (۱۳۸۸)، ۱۱۰.

بخش‌ها به چشم می‌خورد و در میان حامل‌های انرژی، اثرات تورمی افزایش قیمت برق بیش از سایر حامل‌ها است. افزایش قیمت حامل‌های انرژی باعث تغییرات قابل ملاحظه‌ای در متغیرهای اقتصاد کلان مانند هزینه‌های مصرفی خصوصی، هزینه‌های مصرفی دولتی، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص و صادرات می‌شود.

به‌طور کلی، نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد افزایش قیمت نهاده‌ها از طریق آزادسازی سازوکار قیمت‌ها منجر به افزایش هزینه‌های واسطه‌ای و در نتیجه، افزایش قیمت محصولات دیگر بخش‌ها خواهد شد و هرچقدر بخش‌ها به نهاده‌هایی که قیمت‌شان افزایش یافته وابستگی بیش‌تری داشته باشند، اثرات تورمی بیش‌تری متوجه آن‌ها خواهد بود.

## ۲. روش تحقیق

از اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی، مدل‌های تعادل عمومی (CGE) به‌صورت گسترده به‌عنوان مدل‌های تحلیل سیاستی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه استفاده شده‌اند. کاربرد این مدل‌ها در دامنه وسیعی از مباحث سیاستی، همچون انتخاب استراتژی‌های توسعه، توزیع درآمد، سیاست‌های تجاری، تعدیلات ساختاری، شوک‌های خارجی، سیاست‌های مالیاتی و یارانه‌ای، رفاه خانوارها و توزیع درآمد است. این مدل‌ها بسیار انعطاف‌پذیر و معین بوده و با در نظر گرفتن قانون والراس در بازارها، توانایی زیادی برای در بر گرفتن مباحث مختلف اقتصادی دارند. مزیت بزرگ این رویکرد، این است که به اقتصاددان‌ها اجازه می‌دهد در چارچوب سیستمی که با تمام بخش‌های اقتصادی و کل جهان در ارتباط است، اثرات تغییرات سیاستی و یا عوامل برونزا را بررسی و تحلیل کنند. از بین مدل‌های حل عددی، مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) به‌طور گسترده‌ای برای تحلیل سیاست‌های اقتصادی در سطوح بخشی و کل اقتصاد استفاده می‌شود.

مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه به فرمول‌بندی جریان چرخشی درآمد و مخارج یک اقتصاد می‌پردازند که در آن، تولیدکنندگان، عوامل تولید و مصرف‌کنندگان در نظر گرفته می‌شود. در این مدل‌ها، مبادلات براساس رفتار بهینه‌سازی عاملان اقتصادی صورت می‌گیرد، به‌طوری‌که مصرف‌کنندگان تابع مطلوبیت خویش را با توجه به سطح بودجه به حداکثر رسانده و به این ترتیب، طرف تقاضای مدل مشخص می‌شود. تولیدکنندگان نیز در

پی حداکثر کردن سود خویش هستند که در نتیجه طرف عرضه مدل تعیین می‌شود. قیمت‌های بازار در وضعیت تعادلی شرایط لازم را برای تعادل فراهم می‌آورند. برای تمام کالاها و خدمات، عرضه برابر تقاضا خواهد بود و اگر بازده نسبت به مقیاس ثابت باشد، شرط سود صفر برای کلیه فعالیت‌ها صادق است.

بنگاه‌های اقتصادی در بازار عوامل، متقاضی عوامل تولیدی‌ای هستند که توسط مالکان آنها، یعنی خانوارها به بازار عرضه می‌شود. تمام عاملان متقاضی کالا در بازار، یا از کالای داخلی و یا کالای خارجی استفاده می‌کنند که این دو گروه کالا جانشین یکدیگر محسوب می‌شوند.

آنچه عاملان اقتصادی را به مصرف محصولات داخلی و یا خارجی سوق می‌دهد، قیمت نسبی کالاها است که نرخ ارز در آن نقش کلیدی دارد. نرخ ارز در بازار ارز تعیین می‌شود که شامل عرضه ارز (صادرات کالا و ورود سرمایه) و تقاضای ارز (واردات کالا و خروج سرمایه) است.

سازماندهی داده‌ها برای استفاده از مدل‌های تعادل عمومی، یکی از گام‌های مهم اولیه برای ساختن این مدل‌ها است. ماتریس حسابداری اجتماعی، نقطه شروع مناسبی برای معرفی معادلات اصلی مدل تعادل عمومی است. ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) یک پایه آماری تعادلی است که چگونگی پرداخت هزینه بخش‌های تولیدی برای مواد اولیه و عوامل اصلی تولید، چگونگی عرضه عوامل اولیه تولید به تولیدکنندگان بخش‌های اقتصادی توسط خانوارها، پرداخت برای مصرف کالاها و خدمات بخش‌های اقتصادی، نقش دولت در اقتصاد و راه‌های ایجاد درآمد و هزینه توسط دولت را نشان می‌دهد. به‌طور خلاصه، در SAM کل جریان‌ات فیزیکی و مالی در یک اقتصاد و در یک مقطع زمانی خاص نشان داده می‌شود.

ماتریس حسابداری اجتماعی این مطالعه، ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ ایران است که دربرگیرنده حساب فعالیت‌ها (کشاورزی، صنعت، برق، حمل‌ونقل و خدمات)، کالاها و خدمات (کشاورزی، صنعت، برق، حمل‌ونقل و خدمات)، عوامل تولید (نیروی کار و سرمایه) و نهادهایی (خانوارها، دولت و دنیای خارج) است که در آنها، سطر و ستون آخر، جمع اقلام متناظر را در بر دارند.

## ۲-۱. جزئیات مدل

مدل استفاده شده در این تحقیق، برداشتی است از مدل استفاده شده توسط توماس رادرفورد. البته تفاوت های اساسی ای در ساختار مدل وجود دارد، زیرا این محقق مدل را به گونه ای نوشته است که انواع مالیات ها را بررسی کند. در این تحقیق، تغییرات لازم طوری ایجاد شده است که تأثیر سیاست های تعدیل اقتصادی بر شاخص قیمت و مقدار در هر رشته فعالیت را به دست آورد. به منظور نوشتن مدل با شیوه MCP باید متغیرهای درونزا و معادلات را به تفکیک مشخص کرد. در جدول (۱) متغیرهای درونزا و برونزای مدل آورده شده است.

## جدول ۱ - متغیرهای برونزا و درونزای مدل

متغیرهای درونزای مدل		متغیرهای برونزای مدل	
$P_{LS}$	قیمت فراغت	$gd_L$	تقاضای کار دولتی
$P_L$	شاخص دستمزد	$gt_L$	مالیات بر کار پرداختی توسط دولت
$P_y(S)$	قیمت کالا در هر بخش	$gd_K$	هزینه سرمایه ای دولت
$PCP_h$	قیمت مصرف کننده خصوصی	$gd_S$	تقاضای کالا توسط دولت
$Pg_h$	ارزش گذاری خانوار از کالای عمومی	$y(S)$	تولید هر بخش
$P_{ra}(S)$	شاخص قیمتی ارزش افزوده	$t_L(S)$	مالیات بر کار در هر بخش
$P_k$	شاخص برگشت سرمایه	$t_K(S)$	مالیات بر سرمایه در هر بخش
$Pcc_h$	قیمت مصرف جاری	$t_y(S)$	مالیات بر فروش در هر بخش
$P_w(h)$	شاخص قیمتی رفاه	$d_L(S)$	تقاضای کار در هر بخش
$P_{tm}$	شاخص قیمتی پرداخت های انتقالی	$d_K(S)$	تقاضای سرمایه در هر بخش
$P_{fx}$	نرخ ارز واقعی	$e_c(h)$	کشش مصرفی خانوار
$P_{va}(S)$	شاخص قیمت ارزش افزوده	$e_g(h)$	کشش جانشینی کالاهای خصوصی در مقابل کالاهای عمومی
$acc_h$	مصرف جاری	$e_L(h)$	کشش جانشینی بین فراغت و مصرف
$acp_h$	مصرف خصوصی (تجمیعی)	$e_{KL}$	کشش جانشینی کار و سرمایه
$a_{invest}$	حجم سرمایه قابل سرمایه گذاری	$e_f$	کشش واردات سرمایه
$agc$	مصرف دولت		
$a_{km}$	خالص ورود سرمایه		
$a_w(h)$	شاخص رفاه		
$a_{va}(S)$	شاخص ارزش افزوده		



متغیرهای درونزای مدل		متغیرهای برونزای مدل	
$a_y(S)$	شاخص تولید		
$i_h(h)$	درآمد خانوار		
$i_{gov}$	درآمد دولت		
$\tau_{Lk}$	متغیر ابزاری مالیات بر کار		
$\tau_{Kk}$	متغیر ابزاری مالیات بر سرمایه و درآمد		
$\tau_{PL}$	متغیر ابزاری کسب عرضه کالا		

به‌طور کلی معادلات به بخش‌های زیر تفکیک می‌شود:

(۱) عرضه کار (لئونتیف)

$$\frac{P_{Ls}(h) (1 + \text{درآمد})}{\text{قیمت پایه فراغت}} = P_L + (\tau_{PL}) \times (\text{ارزش پرداخت‌های انتقالی})$$

(۲) تشکیل کالای مصرفی

$$\sum_S P_y(S) [Z(S, g) \times (gce - tc_g)] = P_c(g) \times gce(1 - tc_g)$$

(۳) مصرف دولت (لئونتیف)

$$P_L \times (1 + gt_L) \times gd_L + P_k \times gd_k + \sum_S (S, P_y(S) \times gk(S)) \\ = P_g \times (gd_L + gt_L + gd_k + \sum_S (S, gd(S)))$$

(۴) تابع هزینه بخشی (لئونتیف)

$$P_{Va}^{(s)} \times (\text{ارزش افزوده}) + [\sum_{SS} raS(ss, s) \times P_y(ss)] = P_y(S) \times y(S) \times (1 - t_y(S))$$

(۵) بازار سرمایه (مالیات‌های درونزا)

$$a_{invest} \times [(\sum_h S_k(h) + g_k(S)) + [\sum_h S_k(h) \times a_{km}]] \\ = \sum_S [a_{Va}(S) \times d_k(S) / \text{قیمت پایه سرمایه} / (1 + \tau_{uk} \times t_k(S)) \times (P_{Va}^{(s)} / P_k)^{est}]$$

$$\times (P_{Va}^{(s)} / P_k^{e_{kl}})] + agc \times gd_k$$

$$= \sum_S [a_{Va}(S) \times d_k(S) / (1 + \tau_{auk} \times tk(S)) \times (P_k) e_{kL}^{(s)}]$$

(۶) بازار کار

$$\sum_S a_{LS}(h) \times S_L(h) = \sum_S [a_{Va}(S) \times d_L^{(s)} \times (1 + \tau_{au1} \times t_L(S) e_{L}^{(s)})] + agc \times gd_L$$

(۷) بازار فراغت - کار

(سطح مبنای عرضه کار) + Leisure(h)

$$= a_w(h) [Leisure(h)] \times [P_w(h) / P_{LS}(h)]^{e^{1(h)}} + (سطح مبنای عرضه کار) \times a_L(h)$$

(۸) بازار کالای مصرفی

$$ce(g) \times a_c(g)$$

$$= \sum_{hfix} rcs(g, hfix) + (پس انداز دولت) \times \sum_h [(acp_h) \times rcs(g, h) \times (\frac{PCP_h}{P_{cg}})^{eg(h)}]$$

$$+ (a_{invest} \times rcs(g, h))$$

(۹) بازار مصرف جاری

$$acc_h = a_w(h) \times (\frac{Pw(h)}{Pcc_h})^{eL(h)}$$

(۱۰) مصرف خصوصی (تجمیعی)

$$acp_h = acc_h \times (\frac{Pcc_h}{PCP_h})^{eg(h)}$$

(۱۱) ارزش کالای عمومی از دیدگاه خانوار

$$agc = acc_h \times (\frac{Pcc_h}{P_g(h)})^{eg(h)}$$

(۱۲) عرضه و تقاضای رفاه

$$a_w(h) = \frac{i_n(h)}{P_w(h)}$$

(۱۳) مصرف دولت

$$P_{tm} \times (agc + \text{سطح مبنای تعطیلات درآمد} + \text{سطح مبنای پرداخت‌های انتقالی}) + igov = \text{سطح مبنای درآمد دولت} \\ (\text{سطح مبنای مصرف دولت})$$

(۱۴) عرضه - تقاضای ارزش افزوده

$$aV_a(S) = a_y(S)$$

(۱۵) بازار تولید بخشی<sup>۱</sup>

$$a_y(S) \times y_s + Vm(S) \times \left( \frac{P_y(S)}{P_{fx}} \right)^{0.465} + gse(S) = \sum_{ss} [a_y(S) \times ras(s, ss)] +$$

$$\sum_g [a_c(g) \times (\text{حذف مالیات}) + g_d(S)] +$$

$$agc + V_x(S) \times \left( \frac{P_{fx}}{P_y(S)} \right)^{-1}$$

(۱۶) بازار ارز

$$\sum_s Vm(S) \times \left( \frac{P_y(S)}{P_{fx}} \right)^{0.465} - V_x(S) \left( \frac{P_{fx}}{P_y(S)} \right)^{-1} + \sum_h (S_k(h) \times a_{km}) = 0$$

(۱۷) موازنه پرداخت‌های انتقالی

$$P_{tm} = \sum_h [rcs(ccg, h) \times P_c(ccg)] / \sum_h rcs(ccg, h)$$

۱. در این تحقیق، پارامتر مربوط به کشش‌های تجاری ۰/۴۶۵ و یک در نظر گرفته شده است. (پیرایی و اکبری مقدم، ۱۳۸۴، ص. ۱۸)

## ۱۸) درآمد دولت

$$(i_{\text{gov}}) = a_{\text{invest}} \times P_k \times \text{gsk} + \sum_s (P_y(S) \times \text{gse}(S)) +$$

پس انداز دولت - درآمد مالیاتی

همان طور که مشاهده می شود متغیرهای درونزا به سه بخش اصلی تفکیک شده اند:

(۱) قیمت (p)؛ (۲) مقدار (a) و (۳) درآمد (i).

در واقع، این ها عواملی هستند که با تغییر خود، سیستم را به تعادل والراس می رسانند (هنگامی که یک تکانه به سیستم وارد می شود)، به همین دلیل دوگان نامیده می شوند.

## ۲-۲. کالیبراسیون مدل

هدف از کالیبراسیون، این است که مدل تعادل عمومی ای که از ماتریس حسابداری اجتماعی به دست آمده و به صورت معادلات ریاضی ارائه شده است، باید در اولین اجرا، مقادیر موجود در ماتریس حسابداری اجتماعی را باز تولید کند. به عبارت دیگر، وقتی مدل ریاضی تعادل عمومی را حل می کنیم، همان مقادیر ماتریس حسابداری اجتماعی به عنوان جواب معادلات به دست می آیند. بر این اساس، ماتریس حسابداری اجتماعی به صورت یک سری معادلات سازگار مطرح می شود. به منظور ایجاد سازگاری بین داده های اولیه ماتریس حسابداری اجتماعی و معادلات ریاضی مدل، از روش کالیبراسیون استفاده می کنیم.

## ۳. نتایج حاصل از حل مدل

بررسی های انجام شده در این مطالعه، حالت ایستای تطبیقی دارند، به این معنا که نتایج حاصل از تغییر در پارامترها با سال مبدأ (سال ۱۳۸۰) مقایسه می شود. همچنین، در این الگو، عامل نیروی کار نسبت به عامل سرمایه تحرک بیش تری دارد. به عبارت دیگر، تخصیص نیروی کار، تحت تأثیر تغییر دستمزدها به راحتی انجام می شود، در حالی که سهم سرمایه بین بخش ها ثابت فرض شده است. بر این اساس، مدل عمدتاً برای بررسی های کوتاه مدت و میان مدتی مناسب است که در آن امکان تحرک سرمایه وجود ندارد.

یکی از اهداف اصلی در به کارگیری مدل های تعادل عمومی، شبیه سازی یا سناریو سازی

است. با سناریوسازی در مدل‌های تعادل عمومی، می‌توان آثار سیاست‌های مختلف را به صورت کمی بررسی کرد. بنابراین، در این مطالعه بعد از تصریح مدل و بستن آن، مدل در قالب چهار سناریوی کاهش ۲۵، ۵۰، ۷۵، و ۱۰۰ درصد در یارانه برق، بررسی شده و سپس با کمک برنامه MPSGE در محیط GAMS به صورت مسأله تکمیلی مختلط (MCP) حل و نتایج به صورت درصد تغییرات نسبت به حالت اولیه (بدون حذف یارانه) ارائه شده است. نتایج به دست آمده از مدل به شرح زیر است:

### ۳-۱. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار مصرف کالا

در جدول (۲)، تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار مصرف کالا آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص قیمت مصرف کالا در تمام بخش‌ها افزایش می‌یابد. بیش‌ترین افزایش به بخش برق با ۱۲/۸ درصد و کم‌ترین افزایش به بخش خدمات با ۷/۵۹ درصد اختصاص دارد. همچنین، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص مقدار مصرف کالا در تمام بخش‌ها کاهش می‌یابد که بیش‌ترین کاهش مربوط به بخش برق با ۱۱/۱۳ درصد و کم‌ترین کاهش مربوط به بخش خدمات با ۷/۳۱ درصد است.

### جدول ۲- تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار مصرف کالا

سناریو	شاخص	درصد تغییرات بخش			
		کشاورزی	صنعت	برق	حمل و نقل
کاهش ۲۵٪	قیمت مصرف کالا	۲/۶۴	۳/۱۱	۳/۵۳	۲/۵۵
	مقدار مصرف کالا	-۲/۴۵	-۳/۰۶	-۳/۲۳	-۲/۰۵
کاهش ۵۰٪	قیمت مصرف کالا	۵/۰۰	۶/۵۷	۷/۱۴	۴/۱۱
	مقدار مصرف کالا	-۵/۲۴	-۵/۷۱	-۶/۳۵	-۴/۵۹
کاهش ۷۵٪	قیمت مصرف کالا	۸/۱۲	۹/۷۵	۱۰/۷۱	۶/۶۸
	مقدار مصرف کالا	-۷/۰۶	-۷/۳۵	-۹/۰۵	-۶/۶۸

درصد تغییرات بخش					شاخص	سناریو
خدمات	حمل و نقل	برق	صنعت	کشاورزی		
۷/۵۹	۸/۰۸	۱۲/۸۰	۱۲/۳۸	۱۰/۹۰	قیمت مصرف کالا	کاهش ۱۰۰٪
-۷/۳۱	-۸/۷۰	-۱۱/۱۳	-۹/۹۸	-۹/۰۸	مقدار مصرف کالا	

منبع: یافته‌های پژوهش

بنابراین، کاهش تدریجی برق به صورت مستقیم بر سطح عمومی قیمت‌ها تأثیر مستقیم دارد که البته به دامنه کاهش یارانه برق نیز بستگی دارد. وقتی برق در سبد مصرف نهایی خانوارها قرار دارد، کاهش یارانه آن به طور مستقیم شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) را تغییر داده و باعث افزایش قیمت مصرف کالاها و کاهش مقدار مصرف آن‌ها در تمام بخش‌ها می‌شود.

همچنین، کاهش یارانه برق و سپس، افزایش قیمت آن، به صورت مستقیم باعث کاهش مصرف واقعی برق در سطح کل اقتصاد و به دنبال آن، کاهش مصرف در تقاضای کل می‌شود. از سوی دیگر، کاهش یارانه برق سطح عمومی قیمت سایر کالاها و خدمات را افزایش داده و باعث کاهش درآمد واقعی قابل تصرف از طریق کاهش قدرت خرید خانوارها می‌شود؛ در نتیجه، کاهش مصرف سایر کالاها و خدمات را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، انتظار می‌رود مصرف کل کالاها و خدمات کاهش یابد. در مجموع، کاهش یارانه برق در کوتاه مدت باعث کاهش تقاضای کل اقتصاد می‌شود.

### ۳-۲. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار تولید

تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار تولید کالا در جدول (۳) آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص قیمت تولید کالا در تمام بخش‌ها افزایش می‌یابد. بیشترین افزایش به بخش برق با ۱۰/۸۱ درصد و کمترین افزایش به بخش خدمات با ۷/۱۹ درصد اختصاص دارد. همچنین، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص مقدار تولید کالا در تمام بخش‌ها کاهش پیدا می‌کند که بیشترین کاهش مربوط به بخش برق با ۹/۹۷ درصد و کمترین کاهش مربوط به بخش حمل و نقل با ۳/۷۱ درصد است.

### جدول ۳- تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار تولید کالا

درصد تغییرات بخش					شاخص	سناریو
خدمات	حمل و نقل	برق	صنعت	کشاورزی		
۱/۹۰	۲/۰۵	۳/۰۳	۲/۶۹	۲/۶۳	قیمت تولید کالا	کاهش ۲۵٪
-۰/۸۱	-۱/۰۶	-۳/۵۷	-۳/۶۱	-۱/۸۵	مقدار تولید کالا	
۳/۲۹	۳/۲۲	۵/۲۳	۴/۵۶	۴/۳۴	قیمت تولید کالا	کاهش ۵۰٪
-۱/۷۴	-۲/۱۳	-۶/۶۰	-۶/۳۵	-۳/۳۶	مقدار تولید کالا	
۵/۶۶	۵/۴۳	۸/۰۲	۶/۸۵	۶/۷۶	قیمت تولید کالا	کاهش ۷۵٪
-۲/۹۱	-۲/۸۲	-۸/۳۵	-۸/۱۵	-۵/۸۲	مقدار تولید کالا	
۷/۱۹	۷/۲۸	۱۰/۸۱	۹/۰۸	۸/۹۰	قیمت تولید کالا	کاهش ۱۰۰٪
-۳/۹۹	-۳/۷۱	-۹/۹۷	-۹/۳۵	-۷/۷۱	مقدار تولید کالا	

منبع: یافته‌های پژوهش.

در اینجا، کاهش تدریجی برق به صورت غیرمستقیم بر سطح عمومی قیمت‌ها تأثیر مستقیم داشته و به دامنه کاهش یارانه برق بستگی دارد. وقتی برق به عنوان کالای واسطه‌ای برای بنگاه‌های اقتصادی استفاده شود، کاهش یارانه آن بر شاخص قیمت تولیدکننده (PPI) اثر گذاشته و در نهایت تغییر در PPI می‌تواند در افزایش قیمت کالاهای تولیدی بنگاه‌ها مؤثر باشد. همچنین، کاهش یارانه برق و تغییر قیمتش، و به دنبال آن، افزایش قیمت کالاهای مصرفی واسطه‌ای و در نهایت سطح عمومی قیمت‌ها (نرخ تورم)، به نوبه خود موجب شکل‌گیری انتظارات تورمی (IE) شده و این خود به تشدید تورم دامن می‌زند. همان‌طور که مشاهده شد، کاهش یارانه برق باعث افزایش قیمت تولید و کاهش مقدار تولید شده است. این تغییرات باعث می‌شود بنگاه‌ها با کاهش حاشیه سود به صورت یکباره یا جهشی مواجه شوند؛ در نتیجه، عرضه کل اقتصاد کاهش یافته و این کاهش سطح تولید را تغییر داده و سطح عمومی قیمت را افزایش می‌دهد و طبیعی است که این تغییرات اثرهای تبعی خود را به همراه خواهد داشت.

### ۳-۳. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار صادرات و واردات

تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص‌های قیمت و مقدار صادرات و واردات کالا در جدول‌های (۴) و (۵) آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص قیمت صادرات کالا در تمام بخش‌ها افزایش می‌یابد. بیش‌ترین افزایش به بخش برق با ۱۰/۱۶ درصد و کم‌ترین افزایش به بخش خدمات با ۲/۶۹ درصد اختصاص دارد. همچنین، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص مقدار صادرات کالا در تمام بخش‌ها کاهش می‌یابد. بیش‌ترین کاهش مربوط به بخش برق با ۹/۶۳ درصد و کم‌ترین کاهش مربوط به بخش خدمات با ۲/۱۲ درصد است.

#### جدول ۴- تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار صادرات کالا

درصد تغییرات بخش					شاخص	سناریو
خدمات	حمل و نقل	برق	صنعت	کشاورزی		
۰/۴۷	۲/۱۸	۳/۳۷	۲/۹۴	۲/۲۹	قیمت صادرات کالا	کاهش ۲۵٪
-۰/۴۵	-۰/۹۲	-۲/۶۸	-۲/۳۷	-۱/۱۲	مقدار صادرات کالا	
۱/۵۲	۴/۰۳	۵/۹۸	۴/۲۰	۴/۰۵	قیمت صادرات کالا	کاهش ۵۰٪
-۱/۶۹	-۲/۱۴	-۵/۱۳	-۳/۹۹	-۳/۵۰	مقدار صادرات کالا	
۱/۹۹	۵/۹۰	۸/۶۶	۶/۲۸	۵/۹۴	قیمت صادرات کالا	کاهش ۷۵٪
-۱/۹۱	-۳/۸۹	-۷/۳۴	-۵/۶۵	-۴/۶۵	مقدار صادرات کالا	
۲/۶۹	۷/۰۱	۱۰/۱۶	۸/۲۴	۷/۶۹	قیمت صادرات کالا	کاهش ۱۰۰٪
-۲/۱۲	-۴/۶۱	-۹/۶۳	-۷/۳۲	-۶/۸۳	مقدار صادرات کالا	

منبع: یافته‌های پژوهش.

با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص قیمت واردات کالا در تمام بخش‌ها کاهش پیدا می‌کند. بیش‌ترین کاهش مربوط به بخش صنعت با ۸/۰۰ درصد و کم‌ترین افزایش مربوط به بخش خدمات با ۳/۳۵ درصد است. همچنین، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص مقدار واردات کالا در تمام بخش‌ها افزایش می‌یابد. بیش‌ترین افزایش به بخش برق با ۹/۹۲ درصد و کم‌ترین کاهش به بخش حمل و نقل با ۵/۷۷ درصد اختصاص دارد.



همان‌طور که مشاهده شد، با کاهش یارانه برق شاخص‌های قیمت صادرات و مقدار واردات کالا افزایش یافته و شاخص قیمت واردات و مقدار صادرات کالا کاهش یافته است. بنابراین، انتظار می‌رود در کوتاه‌مدت صادرات کاهش و واردات افزایش یابد. کاهش صادرات را می‌توان به افزایش تمایل صادرکنندگان برای فروش کالاهای صادراتی در داخل به دلیل کسب سود بیش‌تر نسبت به پیش از افزایش قیمت‌ها، کاهش رقابت‌پذیری کالاهای داخلی در سطح بین‌المللی و افزایش ظرفیت‌های بیکار تولیدی در داخل نسبت داد. در مقابل، افزایش واردات را می‌توان به سودآوری کالاهای وارداتی به دلیل کاهش نسبی قیمت نسبت داد.

### جدول ۵- تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار واردات کالا

درصد تغییرات بخش					شاخص	سناریو
خدمات	حمل و نقل	برق	صنعت	کشاورزی		
-۱/۸۴	-۲/۰۴	-۲/۲۶	-۲/۶۶	-۲/۵۳	قیمت واردات کالا	کاهش ۲۵٪
۱/۳۶	۱/۷۷	۳/۴۴	۳/۶۲	۲/۹۵	مقدار واردات کالا	
-۲/۳۸	-۳/۶۸	-۴/۰۸	-۴/۲۵	-۴/۰۵	قیمت واردات کالا	کاهش ۵۰٪
۲/۸۹	۲/۶۴	۵/۲۷	۵/۰۷	۴/۸۳	مقدار واردات کالا	
-۲/۷۰	-۴/۷۴	-۶/۳۹	-۶/۴۵	-۶/۱۸	قیمت واردات کالا	کاهش ۷۵٪
۴/۶۵	۴/۱۷	۷/۶۰	۷/۸۲	۵/۹۹	مقدار واردات کالا	
-۳/۳۵	-۶/۰۹	-۷/۸۵	-۸/۰۰	-۷/۷۷	قیمت واردات کالا	کاهش ۱۰۰٪
۶/۳۲	۵/۷۷	۹/۹۲	۹/۶۰	۸/۰۵	مقدار واردات کالا	

منبع: یافته‌های پژوهش.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این تحقیق تلاش شد با شبیه‌سازی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE)، اثر کاهش در یارانه پرداختی به بخش برق بر شاخص‌های کلان مؤثر بر تولید بخشی در ایران بررسی

شود. در ابتدای این تحقیق، به ادبیات موضوع و تاریخچه مطالعات انجام شده در این زمینه پرداخته شد؛ سپس مستقیماً وارد مدل شده و با داده‌های استخراج شده از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ ایران، متغیرهای درونزای مدل را با استفاده از تکنیک MCP و با نرم‌افزار GAMS به دست آمد. با توجه به چهار سناریوی کاهش یارانه برق و نتایج شبیه‌سازی مدل، نتایج زیر به دست آمده است:

- همان‌طور که مشاهده شد، با کاهش یارانه برق، شاخص‌های قیمت مصرف کالا، قیمت تولید کالا، قیمت صادرات و مقدار واردات در کلیه بخش‌ها افزایش یافته و شاخص‌های مقدار مصرف کالا، مقدار تولید کالا، مقدار صادرات و قیمت واردات در کلیه بخش‌ها کاهش یافتند.
  - کاهش تدریجی یارانه برق به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر سطح عمومی قیمت‌ها تأثیر مستقیم دارد؛ البته به دامنه کاهش یارانه برق بستگی دارد.
  - کاهش تدریجی یارانه برق در نخستین اثرگذاری در سطح کلان، منجر به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها خواهد شد؛ یعنی افزایش نرخ تورم به عنوان هسته اصلی این تأثیرپذیری است و دیگر متغیرهای کلان به تبع آن تغییر می‌کنند.
  - در اجرای این سیاست، علاوه بر تغییر قیمت کالاها و خدمات مرتبط با انرژی برق، تأثیر روانی افزایش قیمت‌ها در شکل‌گیری انتظارات تورمی قابل توجه است و انتظارات تورمی در اجرای سیاست تدریجی اصلاح قیمت انرژی برق یا سیاست اصلاحی یکباره نقشی تعیین‌کننده دارد.
  - کاهش تدریجی یارانه برق در کوتاه‌مدت باعث کاهش عرضه کل و تقاضای کل می‌شود. بنابراین، این سیاست در کوتاه‌مدت باعث کاهش رشد اقتصادی می‌شود.
  - کاهش تدریجی یارانه برق باعث کاهش صادرات و افزایش واردات می‌شود. بنابراین، تراز تجاری با کسری مواجه می‌شود.
- در نتیجه، با اجرای این سیاست، کلیه بخش‌ها تحت تأثیر قرار گرفته و تولید آن‌ها کاهش می‌یابد، به طوری که بیش‌ترین کاهش به محصولات بخش برق و کم‌ترین کاهش به محصولات بخش خدمات اختصاص دارد.

### توصیه‌های سیاستی

- با توجه به این که محور اصلی تأثیرپذیری متغیرهای کلان اقتصادی، تغییر در نرخ تورم است، مدیریت کنترل تورم از طریق مدیریت کنترل نقدینگی و سایر ابزارهای اقتصادی، برای اعمال سیاست‌های پولی مناسب ضروری است؛ به نحوی که از یک طرف، سطح عمومی قیمت‌ها به صورت مدیریت شده تغییر یابد و از طرف دیگر، حجم پول، تکافوی حجم معاملات کشور را برای رشد اقتصادی مناسب داشته باشد.
- با توجه به احتمال شکل‌گیری انتظارات تورمی و افزایش فشار اقتصادی بر افراد – به ویژه در دهک‌های پایین درآمدی جامعه – توصیه می‌شود سیاست تدریجی کاهش یارانه انرژی برق بر سیاست اصلاح یکباره آن ترجیح داده شود و سیاست‌های حمایتی مورد توجه قرار گیرد.
- با توجه به نگرش اجرای سیاست تدریجی اصلاح قیمت انرژی برق، شایسته است دولت و دستگاه‌های اجرایی مرتبط، ابزارها و امکانات لازم را در قالب مقررات‌زدایی، تنظیم مقررات جدید و نهادهای موردنیاز، فراهم آورند.

## منابع

- پرمه، زورار (۱۳۸۴)؛ «بررسی یارانه انرژی و آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر سطوح قیمت‌ها در ایران»، فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۳۴، صص ۱۴۷-۱۱۷.
- پیرایی، خسرو، بیت‌اله اکبری مقدم (۱۳۸۴)؛ «اثر کاهش یارانه بخش کشاورزی (زراعت) و تغییر در نرخ مالیات بر کار، بر تولید بخشی و رفاه خانوار شهری و روستایی در ایران»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال هفتم، شماره ۲۲، صص ۳۰-۱.
- خیابانی، ناصر (۱۳۸۷)؛ «یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی در اقتصاد ایران»، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال پنجم، شماره ۱۶، صص ۱-۳۴.
- شریفی، علیمراد؛ مهدی صادقی و عابدین قاسمی (۱۳۸۸)؛ «ارزیابی اثرات تورمی ناشی از حذف یارانه حامل‌های انرژی در ایران»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، صص ۹۱-۱۱۶.
- Dubo, Ikhupupuleny (2003); "Impact of Energy Subsidies on Energy Consumption and Supply in Zimbabwe: Do the Urban Poor Really Benefit?", *Energy Policy*, vol. 31, no.2, pp. 1635- 1645.
- Rutherford, Thomas F. (1987); "A Modeling System for Applied General Equilibrium Analysis", *Yale Cowles Foundation Discussion Paper 836*, pp. 157-172.
- The World Bank (2008); "Social and Economic Development", Group Middle East and North Africa Region.
- Uri, N. D. and Boyd, R. (1997); "An Evaluation of the Economic Effects of Higher Energy Prices in Mexico", *Energy Policy*, vol. 25, no. 2, pp. 205-215.
- Van Heerden, J., R. Gerlagh, J. Blignaut, S. Hess, R. Mabugu, M. Chitiga and T. De Wet (2004); Ninth Annual Conference on Econometric Modelling for Africa.