

## بررسی اثر کاهش یارانه برق روی شاخص‌های کلان مؤثر بر تولید و رفاه خانوارها در ایران

برات‌اله صانعی\*، دکتر رحمان سعادت\*\*

### چکیده

انرژی الکتریکی 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. بدین منظور، اعمال هرگونه سیاستی به‌ویژه سیاست کاهش یارانه در این بخش به عنوان ابزاری در جهت دستیابی به اهداف مورد نظر، می‌تواند بر فعالیت سایر بخش‌ها، بازارها و همین‌طور بر حساب‌های ملی تأثیر قابل‌توجهی داشته باشد. بدین‌روی، در این مطالعه، اثرات کاهش تدریجی یارانه برق بر شاخص‌های کلان مؤثر بر تولید و رفاه خانوارها براساس طراحی یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) برای ایران و به‌کارگیری ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) سال ۱۳۸۰ در قالب چهار سناریوی کاهش ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد مورد ارزیابی قرار گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت، کاهش یارانه بخش برق باعث می‌شود تا تورم افزایش و رشد اقتصادی کاهش پیدا کرده و تراز تجاری با کسری مواجه شود. در نتیجه، تولید تمام بخش‌ها کاهش پیدا می‌کند. بیشترین کاهش مربوط به محصولات بخش برق و کمترین کاهش مربوط به محصولات بخش خدمات است. همچنین، کاهش یارانه بخش برق باعث می‌شود تا نرخ بیکاری و نابرابری طبقاتی در جامعه افزایش پیدا کند. بنابراین، این سیاست باعث می‌شود که سطح رفاه خانوارها کاهش پیدا کند که البته، میزان کاهش در خانوارهای روستایی بیشتر از خانوارهای شهری است.

واژگان کلیدی: یارانه برق، مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، ماتریس حسابداری اجتماعی، نرم‌افزار GAMS.

طبقه‌بندی JEL: C88، D57، C68.

baratsanei61@yahoo.com

\*کارشناس ارشد علوم اقتصادی

saadatrah@yahoo.com

\*\*استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان

## ۱. مقدمه

یارانه‌ها از جمله ابزارهای مهم حمایتی دولت‌هاست که برای حمایت از مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان و صادرکنندگان پرداخت می‌شود. در یک تعریف کلی، یارانه آن دسته از کمک‌های دولتی است که اول، مصرف‌کنندگان را قادر به خریداری کالاها و خدمات در قیمت‌های پایین‌تر از قیمت‌های بازار می‌کند و دوم، درآمدهای تولیدکنندگان را در مقایسه با حالت بدون مداخله افزایش می‌دهد (یا هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهد). همچنین، یارانه را می‌توان شکاف بین قیمت پرداختی و هزینه تمام‌شده کالاها و خدمات و یا هزینه فرصت برای برخی از کالاها و خدمات دانست که میزان آن بستگی به درجه حمایت از اهداف و سیاست‌های یارانه‌ای دارد.

پرداخت یارانه در بخش‌های تولیدی با تحریف قیمت‌های نسبی، مانع تخصیص بهینه منابع می‌شود. در بخش خصوصی رقابت و سرمایه‌گذاری در تولید کالاهایی که با پرداخت یارانه مصرفی، قیمت‌شان به‌طور مصنوعی پایین نگه داشته شده است، کاهش می‌یابد. نتیجه ناگزیر این سیاست حمایتی در بلندمدت، ناکارایی تولید و اتلاف منابع و امکانات تولیدی است. در بخش‌های مصرفی، پرداخت یارانه با تأثیرگذاری بر نظام قیمت‌های نسبی، بر ترجیحات مصرف‌کننده نیز تأثیر گذاشته و مصرف کالاهای یارانه‌ای افزایش پیدا می‌کند. به این ترتیب، در بلندمدت الگوی نادرست تولید و مصرف در اقتصاد نهادینه شده و با گذشت زمان رفع عیوب آن دشوارتر می‌شود.

گروه حامل‌های انرژی به‌ویژه برق، به عنوان یکی از اصلی‌ترین گروه‌های مشمول یارانه در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. اهمیت خاص کالاهای حامل انرژی نخست از آن جهت است که انرژی به عنوان کالای مصرفی در بخش‌های مختلف مانند حمل و نقل و مسکن (خانگی) مورد استفاده قرار می‌گیرد و دوم آن که، این حامل‌ها به عنوان نهاده تولید، در بخش‌های مختلف تولید کالاها و خدمات کاربرد دارد. انرژی، منبع اصلی تأمین درآمد دولت در ایران و عامل تعیین‌کننده‌ای در دستیابی به اهداف رشد اقتصادی و همچنین کاهش نابرابری‌های اجتماعی به لحاظ دسترسی به انرژی ارزان برای خانوارهای کم درآمد است. بنابراین، پژوهش در مورد یارانه حامل‌های انرژی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

می‌توان توقع داشت که در کوتاه‌مدت، حذف یا کاهش یارانه حامل‌های انرژی در بخش‌های تولیدی باعث افزایش شدید قیمت تمام‌شده تولیدات شده و رفاه خانوارها را به شدت تحت تأثیر قرار دهد؛ ولی در بلندمدت این امکان به وجود می‌آید که تغییرات فناوری با هدف صرفه‌جویی در مصرف انرژی جهت‌گیری شوند و این بار، رفاه خانوارها از وجهی دیگر تحت تأثیر قرار گیرد. کاهش یارانه‌های انرژی، خواه ناخواه دارای آثار رفاهی بر تولید بوده که برآورد آن می‌تواند سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان را در اتخاذ تصمیم‌های درست راهنمایی کند. بر این اساس، در این پژوهش با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE<sup>۱</sup>) و ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM<sup>۲</sup>) سال ۱۳۸۰، اثر کاهش یارانه برق بر روی شاخص‌های کلان مؤثر بر تولید و رفاه خانوارها در ایران از طریق اعمال سناریوهای مختلف در بسته نرم‌افزاری GAMS شبیه‌سازی شد. در ادامه، ابتدا مروری بر مطالعات انجام‌شده در این زمینه شد، سپس، با ارائه مدل مورد نظر، نتایج به دست آمده از این مدل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## ۲. مروری بر مطالعات انجام شده

بیرول و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۵)، تأثیر حذف یارانه انرژی بر مصرف داخلی و افزایش درآمد ناشی از آن را در سه کشور الجزایر، ایران و نیجریه در قالب مدل‌های اقتصادسنجی بررسی کرده‌اند. بر اساس نتایج به دست آمده، افزایش قیمت حامل‌های انرژی در سطح بین‌المللی، به صرفه‌جویی در تقاضای داخلی این حامل‌ها به میزان ۷ درصد برای الجزایر، ۱۳ درصد برای ایران و ۹ درصد برای نیجریه منجر می‌شود.

اوری و بوید<sup>۴</sup> (۱۹۹۷)، به منظور ارزیابی اثرات اقتصادی افزایش قیمت حامل‌های انرژی در مکزیک، تأثیر افزایش قیمت بنزین و برق را در اقتصاد مکزیک با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسبه و مورد بررسی قرار دادند. نتیجه مطالعه آنها نشان می‌دهد که افزایش قیمت، سبب کاهش

1. Computable General Equilibrium (CGE)

2. Social Accounting Matrix (SAM)

3. Birol, et al

4. Uri & Boyd.

مصرف انرژی، کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی و سرانجام، افزایش دریافت‌های دولت می‌شود که می‌توان بخشی از آن را برای بازپرداخت بدهی‌های خارجی و تعدیل آن به کار گرفت.

دابو<sup>۱</sup> (۲۰۰۳)، در پژوهشی با هدف ارزیابی اثرات یارانه انرژی بر روی مصرف و عرضه انرژی در کشور زیمبابوه، اثرات پرداخت یارانه حامل‌های انرژی مانند نفت سفید، برق و سوخت چوب را بررسی نمود. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که هزینه‌های انرژی مصرفی خانوارهایی که از سوخت چوب همراه با نفت سفید استفاده می‌کنند، به مقدار  $20/8$  درصد بیشتر از خانوارهایی است که از برق (با قیمت یارانه‌ای) استفاده می‌کنند. همچنین، یارانه ماهانه 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 غیر نیازمند اختصاص می‌یابد.

جان وان هاردن<sup>۲</sup> (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای آثار تورمی افزایش قیمت برق را برای کشورهای آمریکای جنوبی مورد مطالعه قرار داد. در مطالعه وی اعمال چنین سیاستی به تثبیت دستمزدها منجر شد، ولی تأثیر قابل‌توجهی بر روی تورم داشت.

بانک جهانی<sup>۳</sup> (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای به تحلیل سیاست قیمت‌گذاری انرژی در ایران در یک الگوی CGE پرداخته است. بر اساس یافته‌های این مطالعه، برآیند اثر مالی حاصل از تمام اصلاحات قیمتی (از جمله حذف تمامی موانع غیرتعرفه‌ای و یارانه‌ها) به  $18/5$  درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی خواهد انجامید و منابع آزادشده این اصلاحات، فرصت مناسبی را برای کمک به فقرا از طریق پرداخت‌های مستقیم انتقالی پیش روی دولت قرار می‌دهد، اما نتایج این مطالعه به دلیل در برداشتن فروض غیرواقعی در مورد کشش‌های جانشینی بین «واردات و کالای داخلی» از یک سوی و نیز کشش جانشینی بین «صادرات و عرضه داخل»، قابل بحث و بررسی است.

1. Dubo. (2003).
2. Heerden. (2005).
3. World Bank. (2005).

مطالعات داخلی انجام شده در زمینه تغییر قیمت برق، بیشتر در قالب مدل‌های اقتصادسنجی بوده و در این زمینه مطالعه‌ای در حوزه مدل تعادل عمومی صورت نگرفته است.

عسگری (۱۳۷۷)، در مطالعه‌ای به بررسی آثار و تبعات افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر بخش‌های اقتصادی، مصارف خانوارها، شاخص هزینه زندگی و هزینه و درآمد دولت با استفاده از جدول داده-ستانده انرژی پرداخته است. محاسبات وی نشان می‌دهد که در صورت افزایش قیمت حامل‌ها به صورت یکباره، قیمت محصولات تولیدی ۶۰/۵ درصد، هزینه مصارف خانوارهای شهری ۵۷/۹، هزینه مصارف خانوارهای روستایی ۶۴/۴ درصد و شاخص هزینه زندگی ۵۷/۶ درصد و سرانجام هزینه مصارف واسطه‌ای دولت ۱۲۶/۸ درصد افزایش می‌یابد.

پرمه (۱۳۸۴)، در مطالعه‌ای با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی قیمتی، آثار تورمی ناشی از افزایش قیمت حامل‌های انرژی (فراورده‌های نفتی، برق و گاز طبیعی) را مورد بررسی قرار داده 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 معتقد است، از آنجا که حجم یارانه‌های انرژی و تبعات آن به مرز بحرانی رسیده است، بنابراین، دولت ناگزیر است با یک برنامه‌ریزی همه جانبه و نظام‌مند و با در نظر گرفتن ملاحظات مالی، تهیه ابزارهای مناسب تأمین اجتماعی و اصلاح الگوی مصرف انرژی در بخش‌های تولیدی و حمل و نقل، راه اصلاح آنها را مانند کشورهای دیگر در پیش گیرد.

خیابانی (۱۳۸۷)، با کمک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه به بررسی و ارزیابی آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی پرداخته است. این الگو بر اساس سه سناریوی: ۱. افزایش قیمت بنزین، ۲. افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی و ۳. افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی بر اساس قیمت‌های جهانی، تحلیل شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که افزایش قیمت حامل‌های انرژی با کاهش انحراف قیمت‌های نسبی، مصرف بی‌رویه انرژی در بخش‌های تولیدی و خانوار را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، با افزایش هزینه‌های تولیدی، تورم افزایش و رفاه اقتصادی افراد کم درآمد کاهش می‌یابد. البته، افزایش تورم و کاهش رفاه در سناریوی افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی بسیار بیشتر از سناریوی افزایش قیمت بنزین بوده است.

شریفی و همکاران (۱۳۸۸)، در مطالعه‌ای به ارزیابی اثرات تورمی ناشی از حذف یارانه انرژی با به کارگیری مدل داده-ستانده قیمتی انرژی پرداخته‌اند. یافته‌های آنها نشان می‌دهد که افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه تمامی بخش‌ها اثر دارد؛ به‌گونه‌ای که این تأثیر در بخش‌های صنایع محصولات معدنی غیرفلزی، جنگلداری و صنایع تولید فرآورده‌های نفتی بیشتر از بخش‌های دیگر به چشم می‌خورد و در میان حامل‌های انرژی، اثرات تورمی افزایش قیمت برق بیش از حامل‌های دیگر است. افزایش قیمت حامل‌های انرژی باعث تغییرات قابل ملاحظه در متغیرهای اقتصاد کلان مانند هزینه‌های مصرفی خصوصی، هزینه‌های مصرفی دولتی، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص و صادرات می‌شود.

به طور کلی، نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که افزایش قیمت نهاده‌ها از طریق آزادسازی سازوکار قیمت‌ها به افزایش هزینه‌های واسطه و در نتیجه، افزایش قیمت محصولات بخش‌های دیگر منجر خواهد شد و هرچقدر بخش‌ها به نهاده‌هایی که قیمت آنها افزایش داشته، وابستگی بیشتری داشته باشند، اثرات تورمی بیشتری متوجه آنها خواهد بود. همچنین، در کوتاه‌مدت کاهش یارانه‌های حامل‌های انرژی، موجب افزایش سطح عمومی قیمت‌ها و کاهش مصرف خانوارها و تولید بخش‌های اقتصادی خواهد شد و گروه‌های بالای درآمدی از کاهش یارانه‌ها بیشتر متضرر می‌شوند، اما آسیب‌پذیری گروه‌های فقیر (به‌ویژه خانوارهای شهری) بیشتر است.

### ۳. روش تحقیق

مدل‌های تعادل عمومی (CGE)، به صورت گسترده‌ای از اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی به عنوان مدل‌های تحلیل سیاستی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مورد استفاده قرار گرفته است. 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 والرأس در بازارها، توانایی زیادی برای در بر گرفتن مباحث مختلف اقتصادی دارند. مزیت بزرگ این رویکرد، این است که به اقتصاددانان اجازه می‌دهد اثرات تغییرات سیاستی و یا عوامل برونزا را در چارچوب سیستمی که با تمام بخش‌های

اقتصادی و کل جهان در ارتباط است، بررسی و تحلیل کنند. در بین مدل‌های حل عددی، مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) به طور گسترده‌ای برای تحلیل سیاست‌های اقتصادی در سطوح بخشی و کل اقتصاد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

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. مبادلات در این مدل‌ها بر اساس رفتار بهینه‌سازی عاملان اقتصادی صورت می‌گیرد، به گونه‌ای که مصرف‌کنندگان تابع مطلوبیت خود را با توجه به سطح بودجه به حداکثر رسانده و به این ترتیب طرف تقاضای مدل مشخص می‌شود. تولیدکنندگان نیز در پی حداکثر نمودن سود خود هستند که در نتیجه، طرف عرضه مدل تعیین می‌شود.

قیمت‌های بازار در وضعیت تعادلی شرایط لازم را برای تعادل فراهم می‌آورند. برای تمامی کالاها و خدمات، عرضه برابر تقاضا خواهد بود و در صورتی که بازده نسبت به مقیاس ثابت باشد، شرط سود صفر برای تمام فعالیت‌ها صادق است.

بنگاه‌های اقتصادی در بازار عوامل، متقاضی عوامل تولیدی هستند که توسط مالکان آنها یعنی خانوارها به بازار عرضه می‌شود. تمامی عاملانی که در بازار متقاضی کالا هستند، یا از کالای داخلی و یا از کالای خارجی استفاده کرده که این دو گروه کالاها جانشین یکدیگر فرض می‌شوند.

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

سازماندهی داده‌ها برای استفاده از مدل‌های تعادل عمومی، یکی از گام‌های مهم اولیه برای ساختن این مدل‌هاست. ماتریس حسابداری اجتماعی نقطه شروع مناسبی برای معرفی معادلات اصلی مدل تعادل عمومی است. ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) یک پایه آماری تعادلی نشان‌دهنده 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 است. در عمل، SAM ماتریس مربعی است که هر حساب به وسیله یک سطر و یک ستون نشان داده می‌شود. هر سلول در این ماتریس، پرداختی از هر ستون خود را به حساب سطر مرتبط نشان می‌دهد. درآمدهای هر حساب در طول هر سطر و مخارج یا هزینه‌هایش در طول آن ستون ظاهر می‌شود. در اینجا اصول حسابداری دوگانه حاکم است و برای هر حساب در SAM درآمد کل (مجموع سطر مرتبط) با مخارج کل (مجموع ستون مرتبط) برابر است.

پایه‌های آماری مورد استفاده در ماتریس حسابداری اجتماعی و سازماندهی آمار و اطلاعات حساب‌های اصلی و زیرحساب‌های هر یک از آنها می‌تواند نقش اساسی را در عملیاتی کردن تحلیل‌های سیاستی مرتبط به آن ایفا کند. تحقق این امر در صورتی امکان‌پذیر است که پایه‌های آماری ماتریس حسابداری اجتماعی سازگاری لازم را با روش‌شناسی آن داشته باشد. پایه اطلاعاتی الگوی این پژوهش، ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ ایران است که از گردآوری، پردازش اطلاعات و تلفیق جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰ مرکز آمار ایران (تهیه شده در سال ۱۳۸۴ توسط مرکز آمار ایران) و بهره‌گیری از آمار و اطلاعات حساب‌های ملی مربوط به این سال و نیز استفاده از ماتریس حسابداری استخراج‌شده توسط بانوئی و همکاران به صورت یک ماتریس حسابداری اجتماعی تهیه و تدوین شده است.<sup>۱</sup> شکل تجمیع‌شده ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ ایران در جدول پیوست، ارائه شده است.

### ۳-۱. جزئیات مدل

مدل مورد استفاده در این پژوهش، برداشتی است از مدلی که توماس رادرفورد<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار داده است. البته در ساختار مدل تفاوت‌های اساسی وجود دارد، زیرا این پژوهشگر مدل را به گونه‌ای نوشته که بتواند انواع مالیات‌ها را مورد بررسی قرار دهد. در این پژوهش تغییرات لازم به گونه‌ای ایجاد شده که بتوان

۱. برای اطلاعات بیشتر رجوع کنید به: اکبری مقدم، (۱۳۸۸).

2. Thomas Rutherford



تأثیر سیاست‌های تعدیل اقتصادی بر شاخص قیمت و مقدار در هر رشته فعالیت را به‌دست آورد. نوشتن مدل با شیوه مساله تکمیلی مختلط (MCP)<sup>۱</sup> نیز نیازمند آن است که متغیرهای درونزا و معادلات به تفکیک مشخص شود. به طور کلی، معادلات به بخش‌های زیر تفکیک شده است:<sup>۲</sup>

(۱) عرضه کار (لئونتیف)

$$\frac{P_{LS}(h)(1 + \text{مالیات بر درآمد})}{\text{قیمت پایه فراغت}} = P_L + (\text{ارزش پرداختهای انتقالی}) \times (\text{tau}_{PL})$$

(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) سود صفر برای مصرف خصوصی

برای نوشتن معادله مربوط به سود صفر با توجه به شرایط مربوط به کشش مصرفی هر خانوار دو شرط زیر در نظر گرفته شد:

(۱-۳) اگر کشش مصرفی خانوار مخالف واحد باشد:

$$\left[ \sum_g (rcs(g, h) \times P_C(g)^{(1-e_c(h))}) \right] - c_p(h) \times PCP_h^{(1-e_c(h))} = 0$$

(۲-۳) اگر کشش مصرفی خانوار برابر واحد باشد:

$$\left[ \sum_g (rcs(g, h) \times \text{Log}P_C(g)) \right] - c_p(h) \times \text{Log}(PCP_h) = 0$$

(۴) مصرف جاری (CES)

این قسمت نیز با توجه به اندازه کشش جانشینی کالاهای خصوصی در مقابل کالای عمومی به دو صورت زیر نوشته می‌شود:

(۱-۴) اگر  $e_g(h) \neq 1$

$$\left[ \left( gd_L + gt_L + gd_k + \sum_S gds \right) (\text{سهام جمعیتی خانوار}) \right] + CP_h \times PCP_h^{(1-e_g(h))} - Cg_h \times PCC_h^{(1-e_g(h))} = 0$$

1. Mixed Complementarity problems

۲. در این روابط، S برای بخش و h برای خانوار استفاده شده است.

۲-۴) اگر  $e_g(h) = 1$  در اینصورت مانند مورد (۳) از  $\text{Log}(P_{g_h})$  و  $\text{Log}(P_{C_{C_h}})$  استفاده می‌شود.

(۵) شاخص رفاه

به منظور بررسی رفاه لازم است کشش جانشینی بین فراغت و مصرف در دسترس باشد. این متغیر با استفاده از تکنیک قاعده مند کردن<sup>۱</sup> به دست آمده است و با توجه به اندازه آن مانند (۳) و (۴) هر دو حالت را خواهیم داشت:

۱-۵) اگر  $e_{L_h} \neq 1$

$$C_{g_h} \times P_{C_{C_h}}^{(1-e_{L_h})} + (\text{فراغت خانوار}) \times (P_{L_S}(h))^{(1-e_{L_h})} - [C_{g_h} + (\text{فراغت خانوار})] \times P_L(h)^{(1-e_{L_h})} = 0$$

۲-۵) اگر  $e_{L_h} = 1$  آنگاه به جای  $P_L$  و  $P_{L_S}$  از لگاریتم آنها استفاده می‌شود و توان حذف می‌شود.

(۶) مصرف دولت (لئونتیف)

$$P_L \times (1 + g_{t_L}) \times g_{d_L} + P_k \times g_{d_k} + \sum_S (S, P_v(S) \times g_k(S))$$

$$= P_{g_c} \times (g_{d_L} + g_{t_L} + g_{d_k} + \sum_S (S, g_d(S)))$$

(۷) تابع هزینه ارزش افزوده (CES) - (مالیاتیهای درون زا)

الف) اگر  $e_{k_L} \neq 1$

$$\left[ P_L \times \frac{1 + \text{tau}_L \times t_L^*(S)}{\text{قیمت پایه کار}} \right]^{(1-e_{k_L}(S))} \times d_k(S) \times (\text{قیمت پایه کار}) + \left[ P_k \times \frac{1 + \text{tau}_L \times t_k(S)}{\text{قیمت پایه سرمایه}} \right]^{(1-e_{k_L}(S))} \times d_k(S) \times (\text{سطح پایه ای ارزش افزوده}) - P_{V_a}(S)^{(1-e_{k_L}(S))} \times (\text{قیمت پایه سرمایه}) = 0$$

ب) اگر  $e_{k_L} = 1$ ، مانند قبل از لگاریتم استفاده می‌شود.

همچنین:

$$\text{قیمت پایه کار} = 1 + t_L(S)/d_L(S)$$

$$\text{قیمت پایه سرمایه} = 1 + \frac{t_k(S)}{d_k(S)}$$

$$t_L^*(S) = \frac{t_L(S)}{d_L(S)}$$

$$t_k^*(S) = \frac{t_k(S)}{d_k(S)}$$

سطح پایه‌ای ارزش افزوده =  $d_L(S) + t_L(S) + d_k(S) + t_k(S)$

(۸) تابع هزینه بخشی (لئونتیف)

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

(۹) سود صفر برای سرمایه گذاری

$$\sum_g P_c(g) = P_k$$

(۱۰) واردات سرمایه

$$a_{km} = 1 - \left[ \frac{p_f}{p_k} \right]^{ef}$$

(۱۱) بازار سرمایه (مالیات‌های درون زا)

$$\begin{aligned} & a_{invest} \times \left[ \left( \sum_h S_k(h) \right) + g_k(S) \right] + \left[ \sum_h S_k(h) \right] \times a_{km} \\ & = \sum_S [a_{Va}(S) \times d_k(S) \times \text{قیمت پایه سرمایه} / (1 + \tau_{au_k} \times t_k(S)) \times (P_{Va}(S)/P_k)^{ekL(S)} \\ & \times (P_{Va}(S)/P_k)^{ekL(S)}] + agc \times gd_k \end{aligned}$$

(۱۲) بازار کار

با توجه به اینکه در مدل، نیروی کار خارجی در نظر گرفته نشده است؛ معادله مربوط به بازار کار مشابه بازار سرمایه بوده، با این تفاوت که قسمت دوم طرف چپ معادله بازار سرمایه در معادله مربوط به بازار کار وجود ندارد.

$$\sum_S a_{LS}(h) \times S_L(h) = \sum_S [a_{Va}(S) \times d_L(S) \times (\text{قیمت پایه کار} / (1 + \tau_{au_1} \times t_L(S)))^{ekL(S)}] + agc \times gd_L$$

(۱۳) بازار فراغت- کار

$$\begin{aligned} & \text{Leisure}(h) + (\text{سطح مبنای عرضه کار}) \\ & = a_w(h) [\text{Leisure}(h)] \times \left[ \frac{P_w(h)}{P_{LS}(h)} \right]^{e_1(h)} + (\text{سطح مبنای عرضه کار}) \times a_L(h) \end{aligned}$$

(۱۴) بازار کالای مصرفی

$$\begin{aligned} & ce(g) \times a_c(g) \\ & = \sum_{hfix} rcs(g, hfix) + (\text{پس انداز دولت}) + \sum_h \left[ (acp_h) \times rcs(g, h) \times \left( \frac{P_c P_h}{P_c C_g} \right)^{eg(h)} \right] \\ & + (a_{invest} \times rcs(g, h)) \end{aligned}$$

(۱۵) بازار مصرف جاری

$$acc_h = a_w(h) \times \left( \frac{P_w(h)}{P_{cc_h}} \right)^{e_L(h)}$$

(۱۶) مصرف خصوصی (تجمیعی)

$$acp_h = acc_h \times \left( \frac{P_{cc_h}}{P_c P_h} \right)^{e_g(h)}$$

(۱۷) ارزش کالای عمومی از دیدگاه خانوار

$$agc = acc_h \times \left( \frac{P_{cc_h}}{P_g(h)} \right)^{e_g(h)}$$

(۱۸) عرضه و تقاضای رفاه

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

(۱۹) مصرف دولت

$$P_{trn} \times \left( \text{سطح مبنای تعطیلات درآمد} + \text{سطح مبنای پرداختهای انتقالی} \right) + agc \times \left( \text{سطح مبنای مصرف دولت} \right) \\ = i_{gov} \left( \text{سطح مبنای درآمد دولت} \right)$$

(۲۰) عرضه-تقاضای ارزش افزوده

$$a_{va}(S) = a_y(S)$$

(۲۱) بازار تولید بخشی

$$a_y(S) \times y_S + Vm(S) \times \left( \frac{P_y(S)}{P_{fx}} \right)^{0.465} + gse(S) \\ = \sum_{ss} [a_y(S) \times ras(ss)] + \sum_g [a_c(g) \times \left( \text{سطح مبنای تشکیل کالاهای مصرفی پس از حذف مالیات} \right)] + g_d(S) \\ + agc + V_x(S) \times \left( \frac{P_{fx}}{P_y(S)} \right)^1$$

(۲۲) بازار ارز

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

(۲۳) موازنه پرداخت‌های انتقالی

$$P_{trn} = \sum_h [rsc(ccg, h) \times p_c(ccg)] / \sum_h rcs(ccg, h)$$

۱. در این تحقیق، پارامتر مربوط به کشش‌های تجاری ۰/۴۶۵ و ۱ در نظر گرفته شده است.

(۲۴) درآمد خانوار (کل)

$$\begin{aligned} & (i_h(h)) \text{ (درآمد خانوار) (سطح مبنای درآمد خانوار)} \\ & = (i_e(h)) \text{ (سهم جمعیتی درآمد خانوار) (سطح مبنای درآمد خانوار} \times \text{ سطح مبنای مصرف)} \\ & \times agc \text{ (سهم جمعیتی خانوار} \times \text{ سطح مبنای مصرف دولت)} \end{aligned}$$

(۲۵) درآمد حاصل از مواهب اولیه

$$\begin{aligned} & (i_e(h)) \text{ (سهم جمعیتی خانوار} \times \text{ سطح مبنای مصرف دولت} - \text{ سطح مبنای درآمد خانوار)} \\ & = \text{پرداخت های انتقالی} + \text{مالیات} - \text{درآمد حاصل از کالا} + \text{درآمد حاصل از سرمایه} \end{aligned}$$

(۲۶) درآمد دولت

$$(i_{gov}) \text{ (سطح مبنای درآمد دولت)} = a_{invest} \times P_k \times gsk + \sum_s (P_y(s) \times gse(s)) + \text{درآمد مالیاتی}$$

بر اساس روابطی که توضیح داده شد، لازم است کشش‌های مرتبط به صورت برونزا تعیین شوند. یکی از نکات مهم در مدل‌های تعادل عمومی محاسباتی تعیین اندازه کشش‌های یادشده است. متأسفانه، نمی‌توان حتی به محاسبات انجام‌شده بر اساس اطلاعات سری زمانی در مورد کشش‌های پیش‌گفته نیز اعتماد نمود. افزون بر این، محاسبه هر یک از کشش‌های یادشده برای خانوارها و رشته فعالیت‌های مختلف بسیار پیچیده و زمان‌بر است، بنابراین، با توجه به ساختار مدل مورد استفاده در این مطالعه، پارامترهای یادشده به شرح زیر استفاده شد.

۱. کشش جانشینی کار و سرمایه: درجه جانشینی بین کار و سرمایه را «کشش جانشینی کار و

سرمایه» می‌نامند. این کشش، برای تمام بخش‌ها ۰/۸ فرض شده است.

۲. کشش واردات: ایران در مقابل کشورهایی که از آنها کالا وارد می‌کند، کشور کوچکی است. با

بررسی تحقیقات انجام‌شده در ایران اندازه این کشش از روی یک کار منتشرشده ۱/۵ در نظر

گرفته شده است.<sup>۱</sup>

۳. کشش صادرات: کشش صادرات نیز از روی تحقیقات تجربی صورت گرفته در ایران ۱/۲ در نظر

گرفته شده است.<sup>۲</sup>

۱. اکبری مقدم، (۱۳۸۳).

۲. همان مأخذ.

۴. کشش عرضه سرمایه خارجی: این کشش صفر در نظر گرفته شد. بنابراین، در عمل رابطه مربوط به مقدار سرمایه خارجی از مدل حذف می‌شود.<sup>۱</sup>

همان‌طور که مشاهده می‌شود، متغیرهای درونزا به سه بخش اصلی تفکیک شده‌اند:

۱. قیمت (p)،

۲. مقدار (a)،

۳. درآمد (i).

در واقع، اینها عواملی هستند که با تغییر خود سیستم را به تعادل والراس می‌رسانند (هنگامی

که یک تکانه به سیستم وارد می‌شود)، به همین دلیل به آنها دوگان گفته می‌شود.

### ۳-۲. کالیبراسیون مدل

هدف از کالیبراسیون، این است که مدل تعادل عمومی که از ماتریس حسابداری اجتماعی به دست آمده و به صورت معادلات ریاضی ارائه شده است، باید مقادیر موجود در ماتریس حسابداری اجتماعی را در نخستین اجرا بازتولید کند. به بیان دیگر، زمانی که مدل ریاضی تعادل عمومی حل می‌شود، همان مقادیر ماتریس حسابداری اجتماعی به عنوان پاسخ معادلات به دست می‌آید. بر این اساس، ماتریس حسابداری اجتماعی به صورت یکسری معادلات سازگار مطرح می‌شود. به منظور ایجاد سازگاری بین داده‌های اولیه ماتریس حسابداری اجتماعی و معادلات ریاضی مدل، از روش کالیبراسیون استفاده شد.

### ۴. نتایج حل مدل

بررسی‌های انجام‌شده در این مطالعه، حالت ایستای تطبیقی دارند، بدین معنا که نتایج تغییر در پارامترها با سال مبدأ (سال ۱۳۸۰) مقایسه می‌شود. افزون بر این، در این الگو، عامل نیروی کار نسبت به عامل سرمایه از تحرک بیشتری برخوردار است؛ بدین معنا که تخصیص نیروی کار، تحت تأثیر تغییر دستمزدها به راحتی انجام می‌گیرد، در حالی که سهم سرمایه بین بخش‌ها ثابت فرض شده

۱. در برنامه رایانه‌ای نوشته‌شده در GAMS نیز شرط قرار داده است؛ یعنی اگر  $efks \neq 0$  آنگاه معادله لحاظ می‌شود وگرنه معادله از سیستم حذف خواهد شد.

است. بر این اساس، مدل عمدتاً برای بررسی‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت مناسب است، که در آن امکان تحرک سرمایه وجود ندارد.

یکی از اهداف اصلی در به‌کارگیری مدل‌های تعادل عمومی، شبیه‌سازی یا سناریوسازی است. با سناریوسازی در مدل‌های تعادل عمومی، می‌توان آثار سیاست‌های مختلف را به صورت کمی بررسی کرد. بنابراین، در این پژوهش، پس از تصریح مدل و بستن آن، مدل را در قالب ۴ سناریوی کاهش ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد در یارانه برق، بررسی نموده، سپس با کمک برنامه MPSGE در محیط GAMS به صورت مسأله تکمیلی مختلط (MCP) حل کرده و نتایج به صورت درصد تغییرات نسبت به حالت اولیه (بدون حذف یارانه) ارائه شد. نتایج به دست آمده از مدل به شرح زیر است:

#### ۱-۴. اثر کاهش یارانه برق بر متغیرهای درونزای مدل

در ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ ایران، ارزش افزوده بخش‌ها به تفکیک هر فعالیت مورد بررسی قرار گرفته است که عبارتند از:

الف) جبران خدمات کارکنان (شهری و روستایی)،

ب) درآمد مختلط،

ج) مازاد عملیاتی،

د) خالص سایر مالیات‌ها بر تولید.

خالص مالیات در این ماتریس یعنی مالیات بر تولید منهای یارانه بر تولید. براساس اطلاعات ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ ایران، یارانه بر تولید بخش برق برابر ۶۶۲ میلیارد ریال است. در ادامه، اثرات کاهش تدریجی یارانه برق روی متغیرهای درونزای مدل مورد بررسی قرار گرفت.

#### ۱-۴-۱. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار مصرف کالا

در جدول ۱، تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار مصرف کالا ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص قیمت مصرف کالا در تمام بخش‌ها افزایش

پیدا می‌کند. بیشترین افزایش مربوط به بخش برق با ۱۲/۸ درصد و کمترین افزایش مربوط به بخش خدمات با ۷/۵۹ درصد است. همچنین، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص مقدار مصرف کالا در تمام بخش‌ها کاهش پیدا می‌کند که بیشترین کاهش مربوط به بخش برق با ۱۱/۱۳ درصد و کمترین کاهش مربوط به بخش خدمات با ۷/۳۱ درصد است.

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

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

جدول ۱. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار مصرف کالا

سناریو	شاخص	درصد تغییرات بخش				
		کشاورزی	صنعت	برق	حمل و نقل	خدمات
کاهش ۲۵ درصدی	شاخص قیمت مصرف کالا	۲/۶۴	۳/۱۱	۳/۵۳	۲/۵۵	۱/۹۹
	شاخص مقدار مصرف کالا	-۲/۴۵	-۳/۰۶	-۳/۲۳	-۲/۰۵	-۱/۲۱
کاهش ۵۰ درصدی	شاخص قیمت مصرف کالا	۵/۰۰	۶/۵۷	۷/۱۴	۴/۱۱	۴/۰۴
	شاخص مقدار مصرف کالا	-۵/۲۴	-۵/۷۱	-۶/۳۵	-۴/۵۹	-۳/۵۴
کاهش ۷۵ درصدی	شاخص قیمت مصرف کالا	۸/۱۲	۹/۷۵	۱۰/۷۱	۶/۶۸	۵/۹۶
	شاخص مقدار مصرف کالا	-۷/۰۶	-۷/۳۵	-۹/۰۵	-۶/۶۸	-۵/۱۱
کاهش ۱۰۰ درصدی	شاخص قیمت مصرف کالا	۱۰/۹۰	۱۲/۳۸	۱۲/۸۰	۸/۰۸	۷/۵۹
	شاخص مقدار مصرف کالا	-۹/۰۸	-۹/۹۸	-۱۱/۱۳	-۸/۷۰	-۷/۳۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار GAMS.



#### ۴-۱-۲. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار تولید

در جدول ۲، تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار تولید کالا آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص قیمت تولید کالا در تمام بخش‌ها افزایش پیدا می‌کند. بیشترین افزایش مربوط به بخش برق با  $10/81$  درصد و کمترین افزایش مربوط به بخش خدمات با  $7/19$  درصد است. همچنین، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص مقدار تولید کالا در تمام بخش‌ها کاهش پیدا می‌کند که بیشترین کاهش مربوط به بخش برق با  $9/97$  درصد و کمترین کاهش مربوط به بخش حمل و نقل با  $3/71$  درصد است.

در اینجا، کاهش تدریجی برق به صورت غیرمستقیم بر سطح عمومی قیمت‌ها تأثیر مستقیم دارد که البته به دامنه کاهش یارانه برق بستگی دارد. زمانی که برق به عنوان کالای واسطه‌ای برای بنگاه‌های اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد، کاهش یارانه آن بر شاخص قیمت تولیدکننده (PPI) اثر می‌گذارد که در نهایت، تغییر در PPI می‌تواند در افزایش قیمت کالاهای تولیدی بنگاه‌ها مؤثر باشد. افزون بر این، کاهش یارانه برق و تغییر قیمت آن و به دنبال آن افزایش قیمت کالاهای مصرفی واسطه‌ای و در نهایت، سطح عمومی قیمت‌ها (نرخ تورم)، به نوبه خود موجب شکل‌گیری انتظارات تورمی شده و این خود به تشدید تورم دامن می‌زند.

همان‌طور که مشاهده شد، کاهش یارانه برق باعث افزایش قیمت تولید و کاهش مقدار تولید شد. این تغییرات باعث می‌شود که بنگاه‌ها با کاهش حاشیه سود به صورت یکباره یا جهشی مواجه شوند. در نتیجه، عرضه کل اقتصاد کاهش می‌یابد و این کاهش موجب تغییر سطح تولید و افزایش سطح عمومی قیمت می‌شود و طبیعی است که این تغییرات اثرهای تبعی خود را خواهد داشت.

جدول ۲. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار تولید کالا

سناریو	شاخص	درصد تغییرات بخش				
		کشاورزی	صنعت	برق	حمل و نقل	خدمات
کاهش ۲۵ درصد	شاخص قیمت تولید کالا	۲/۶۳	۲/۶۹	۳/۰۳	۲/۰۵	۱/۹۰
	شاخص مقدار تولید کالا	-۱/۸۵	-۳/۶۱	-۳/۵۷	-۱/۰۶	-۰/۸۱
کاهش ۵۰ درصد	شاخص قیمت تولید کالا	۴/۳۴	۴/۵۶	۵/۲۳	۳/۲۲	۳/۲۹
	شاخص مقدار تولید کالا	-۳/۳۶	-۶/۳۵	-۶/۶۰	-۲/۱۳	-۱/۷۴
کاهش ۷۵ درصد	شاخص قیمت تولید کالا	۶/۷۶	۶/۸۵	۸/۰۲	۵/۴۳	۵/۶۶
	شاخص مقدار تولید کالا	-۵/۸۲	-۸/۱۵	-۸/۳۵	-۲/۸۲	-۲/۹۱
کاهش ۱۰۰ درصد	شاخص قیمت تولید کالا	۸/۹۰	۹/۰۸	۱۰/۸۱	۷/۳۸	۷/۱۹
	شاخص مقدار تولید کالا	-۷/۷۱	-۹/۳۵	-۹/۹۷	-۳/۷۱	-۳/۹۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار GAMS.

#### ۴-۱-۳. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار صادرات و واردات

در جدول‌های ۳ و ۴، تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص‌های قیمت و مقدار صادرات و واردات کالا نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص قیمت صادرات کالا در تمام بخش‌ها افزایش پیدا می‌کند. بیشترین افزایش مربوط به بخش برق با ۱۰/۱۶ درصد و کمترین افزایش مربوط به بخش خدمات با ۲/۶۹ درصد است. همچنین، با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص مقدار صادرات کالا در تمام بخش‌ها کاهش پیدا می‌کند که بیشترین کاهش مربوط به بخش برق با ۹/۶۳ درصد و کمترین کاهش مربوط به بخش خدمات با ۲/۱۲ درصد است.

با کاهش تدریجی یارانه برق، شاخص قیمت واردات کالا در تمام بخش‌ها کاهش پیدا می‌کند. بیشترین کاهش مربوط به بخش صنعت با ۸ 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 پیدا می‌کند که بیشترین افزایش مربوط به بخش برق با ۹/۹۲ درصد و کمترین کاهش مربوط به بخش حمل و نقل با ۵/۷۷ درصد است.

همان‌طور که مشاهده شد، با کاهش یارانه برق شاخص‌های قیمت صادرات و مقدار واردات کالا افزایش یافته و شاخص‌های قیمت واردات و مقدار صادرات کالا کاهش یافتند. 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 به دلیل افزایش قیمت‌ها 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 ۳. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار صادرات کالا

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

مأخذ: یافته‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار GAMS.

جدول ۴. تأثیر کاهش یارانه برق بر شاخص قیمت و مقدار واردات کالا

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

مأخذ: یافته‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار GAMS.

#### ۴-۱-۴. تأثیر کاهش یارانه برق بر وضعیت خانوارهای شهری و روستایی

در جدول ۵، تأثیر کاهش یارانه برق روی شاخص‌های مؤثر بر وضعیت خانوارهای شهری و روستایی نشان داده شده است. این شاخص‌ها شامل شاخص عرضه کار، شاخص دستمزد، شاخص قیمت مصرف کننده، شاخص مقدار مصرف خانوار و شاخص درآمد خانوار است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با کاهش یارانه برق، شاخص‌های عرضه خانوار و دستمزد برای هر دو وضعیت خانوارهای شهری و روستایی افزایش می‌یابد. بنابراین، بازار کار نیز مانند بازارهای اقتصادی دیگر به طور نسبی از اجرای سیاست کاهش یارانه برق تأثیر می‌پذیرد. تأثیرپذیری بازار کار از دو بُعد عرضه و تقاضا قابل تحلیل و بررسی است.

در سمت عرضه نیروی کار می‌توان گفت که کاهش یارانه برق و به دنبال آن، افزایش سطح عمومی قیمت‌ها، باعث می‌شود که قدرت خرید نیروی کار کاهش یابد و نیروی کار برای جبران این کاهش مجبور خواهد بود متقاضی فرصت‌های جدید شغلی باشد که در سطح کلان این تغییرات باعث افزایش نرخ مشارکت نیروی کار خواهد شد. همچنین، طبیعی است، تغییر در سطح عمومی قیمت‌ها باعث خواهد شد در فرآیند تعیین دستمزدها (حتی با وقفه چند ماهه)، دستمزدها توسط کارگران یا اتحادیه کارگری افزایش یابد.

جدول ۵. تأثیر کاهش یارانه برق روی شاخص‌های مؤثر بر وضعیت خانوارهای شهری و روستایی

سناریو	درصد تغییرات خانوار	متغیر				
		شاخص دستمزد	شاخص عرضه کار	شاخص قیمت مصرف کننده	شاخص مقدار مصرف خانوار	شاخص درآمد خانوار
۲۵ درصد کاهش	شهری	۴/۰۵	۲/۰۲	۲/۲۲	-۱/۱۸	-۰/۷۵
	روستایی	۳/۹۸	۳/۴۲	۱/۵۸	-۲/۳۴	-۱/۰۳
۵۰ درصد کاهش	شهری	۷/۰۲	۴/۱۳	۴/۰۶	-۲/۹۴	-۱/۴۰
	روستایی	۷/۰۲	۶/۶۴	۲/۹۴	-۳/۵۶	-۲/۶۷
۷۵ درصد کاهش	شهری	۱۱/۶۵	۶/۹۷	۵/۴۷	-۴/۲۸	-۲/۶۳
	روستایی	۱۱/۶۵	۸/۳۷	۴/۱۰	-۴/۹۲	-۴/۴۱
۱۰۰ درصد کاهش	شهری	۱۵/۷۷	۸/۳۲	۶/۹۴	-۵/۸۸	-۳/۳۰
	روستایی	۱۵/۷۷	۹/۸۰	۵/۶۶	-۶/۱۶	-۵/۸۹

مأخذ: یافته‌های این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار GAMS.

در سمت تقاضای نیروی کار، با افزایش قیمت برق، هزینه عوامل تولید افزایش و سطح تولید کاهش می‌یابد، در نتیجه در کوتاه‌مدت می‌تواند اشتغال را کاهش دهد که برآیند عرضه و تقاضای نیروی کار در کوتاه‌مدت باعث افزایش نرخ بیکاری می‌شود؛ زیرا با افزایش دستمزد نیروی کار، هزینه تولید بنگاه‌های اقتصادی افزایش و تقاضای نیروی کار توسط این بنگاه‌ها کاهش می‌یابد. این وضعیت در بنگاه‌های اقتصادی کاربر بیشتر مشهود است. البته به دلیل چسبندگی دستمزدها و انعطاف‌ناپذیری بازار کار کشور، ممکن است، اجرای سیاست کاهش یارانه برق در مقایسه با بازارهای دیگر با وقفه بیشتری تحت تأثیر قرار گیرد یا واکنش نشان دهد، اما در درازمدت به سبب امکان تغییر ساختار تولید و فناوری، امکان جایگزینی عوامل تولید وجود دارد.

افزون بر این، همان‌طور که مشاهده می‌شود، شاخص‌های مقدار مصرف خانوار و درآمد خانوار برای هر دو وضعیت خانوارهای شهری و روستایی کاهش می‌یابد و شاخص قیمت مصرف‌کننده برای هر دو وضعیت خانوارهای شهری و روستایی افزایش می‌یابد. بنابراین، کاهش یارانه برق و به دنبال آن افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در کوتاه‌مدت می‌تواند توزیع درآمد را نیز تحت تأثیر قرار دهد و موجب افزایش نابرابری در بین طبقات درآمدی جامعه شود. این تغییرات دهک‌های مختلف درآمدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هرچند در صورت کاهش بیشتر یارانه برق، دهک‌های بالای درآمدی به لحاظ سهم مصرف بیشتر انرژی برق از مصرف کل، متضرر خواهند شد، اما این گروه می‌توانند از طریق دارایی‌های ثابت و درآمدهای غیرپولی این ضرر را جبران کنند. در گروه‌های پایین درآمدی و حقوق‌بگیران ثابت، مصرف انرژی برق سهم قابل‌توجهی در سبد مصرفی خانوار دارد. بنابراین، کاهش یارانه برق باعث کاهش بیشتر قدرت خرید آنها خواهد شد. ضمن آنکه جبران این ضرر و زیان (به دلیل نبود دارایی‌های ثابت و درآمدهای غیرپولی) برای گروه‌های یادشده مانند دهک‌های بالای درآمدی نیست و از برآیند این تغییر و تحولات، شکاف درآمدی میان طبقات بالا و پایین درآمدی شدت می‌گیرد.

## ۵. جمع‌بندی و ارائه پیشنهادها

### ۵-۱. نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش شد تا با شبیه‌سازی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE)، اثر کاهش در یارانه پرداختی به بخش برق بر شاخص‌های کلان مؤثر بر تولید و وضعیت رفاه خانوارهای شهری و روستایی در ایران مورد بررسی قرار گیرد. ابتدا، به ادبیات موضوع و تاریخچه مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره‌ای شد. سپس، مستقیماً وارد مدل شده و با داده‌های استخراج شده از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۰ ایران، متغیرهای درونزای مدل با استفاده از تکنیک MPC و با نرم‌افزار GAMS محاسبه شد. با توجه به ۴ سناریوی کاهش یارانه برق و نتایج شبیه‌سازی مدل، نتایج زیر به دست آمد:

- با کاهش یارانه برق شاخص‌های قیمت مصرف کالا، قیمت تولید کالا، قیمت صادرات و مقدار واردات در تمام بخش‌ها افزایش یافته و شاخص‌های مقدار مصرف کالا، مقدار تولید کالا، مقدار صادرات و قیمت واردات در تمام بخش‌ها کاهش یافتند.
- کاهش تدریجی یارانه برق به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر سطح عمومی قیمت‌ها تأثیر دارد که البته به دامنه کاهش یارانه برق بستگی دارد.
- کاهش تدریجی یارانه برق در نخستین اثرگذاری در سطح کلان به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها منجر خواهد شد؛ یعنی افزایش نرخ تورم به‌عنوان هسته اصلی این تأثیرپذیری است و متغیرهای کلان دیگر به دنبال 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 بوده 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، تمام بخش‌ها تحت تأثیر قرار گرفته و تولید آنها کاهش می‌یابد، به طوری که بیشترین کاهش به محصولات بخش برق مربوط بوده و کمترین کاهش به محصولات بخش خدمات مربوط است.

همچنین، با کاهش یارانه برق شاخص‌های دستمزد، عرضه کار و قیمت مصرف‌کننده برای هر دوی خانوارهای شهری و روستایی افزایش یافته و شاخص‌های مقدار مصرف خانوار و درآمد خانوار برای هر دوی خانوارهای شهری و روستایی کاهش یافتند. این تغییرات بر شاخص‌های بازار کار و توزیع درآمد تأثیر می‌گذارد، به طوری در کوتاه‌مدت باعث می‌شود که نرخ بیکاری افزایش یابد و نابرابری طبقاتی در جامعه افزایش یابد. در نتیجه، این تغییرات باعث می‌شود که در کوتاه‌مدت، سطح رفاه خانوارهای شهری و روستایی کاهش یابد که با توجه به کاهش بیشتر سطح درآمد خانوارهای روستایی نسبت به خانوارهای شهری و قرار گرفتن بیشتر خانوارهای روستایی در دهک‌های پایین درآمدی، به نظر می‌رسد سطح رفاه خانوارهای روستایی نسبت به شهری بیشتر کاهش پیدا کند.

نکته‌ای که باید در اینجا به آن توجه کرد، این است که شاخص‌های مؤثر بر رفاه از مصرف جاری تأثیر می‌پذیرد. به بیان دیگر، نمی‌توان به طور کامل ادعا کرد که کاهش درآمد شهری و روستایی لزوماً نشان‌دهنده کاهش سطح رفاه است. یک حالت ممکن این است که با کاهش درآمد، تقاضا برای محصولات کاهش یافته و این مسأله موجب خواهد شد که برای ایجاد تعادل در عرضه و تقاضای کالا، قیمت‌های نسبی کاهش یافته و شاخص قیمتی نیز کاهش یافته و سرانجام، رفاه افزایش یابد.

## ۲-۵. توصیه‌های سیاستی

- با توجه به اینکه محور اصلی تأثیرپذیری متغیرهای کلان اقتصادی، تغییر در نرخ تورم است، مدیریت کنترل تورم از طریق مدیریت کنترل نقدینگی و ابزارهای دیگر اقتصادی، برای اعمال سیاست‌های پولی مناسب ضروری است؛ به نحوی که از یک سوی، سطح عمومی قیمت‌ها به صورت مدیریت شده تغییر یابد و از سوی 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 به‌ویژه 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.
- افزایش نابرابری حاصل از اصلاح قیمت انرژی برق بیان‌کننده این واقعیت بوده که علاوه بر هدفمندسازی یارانه انرژی برق، هدفمندسازی بازتوزیع منابع و درآمدها نیز بسیار حایز اهمیت است و پرداخت‌های جبرانی برای دهک‌های مختلف درآمدی و منطقه‌ای (شهری و روستایی) باید به صورت نسبی باشد، نه یکنواخت و برابر.

Archive of SID



## منابع

- ۱- اکبری مقدم، بیت‌اله. (۱۳۸۳). آزادسازی اقتصادی در ایران (یک تحلیل کلان بر پایه مدل تعادل عمومی محاسباتی CGE). پایان‌نامه دکتری، دانشگاه مازندران، صص ۳۸-۶۵.
- ۲- اکبری مقدم، بیت‌اله. (۱۳۸۸). تعادل عمومی محاسبه پذیر (یک فرم استاندارد). تهران، انتشارات فرهیختگان دانشگاه، صص ۳۵-۴۰.
- ۳- پرمه، زورار. (۱۳۸۴). بررسی یارانه انرژی و آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر سطوح قیمت‌ها در ایران. فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۳۴، صص ۱۱۷-۱۴۷.
- ۴- پیرایی، خسرو، اکبری مقدم، بیت‌اله. (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 ۱-۳۰.
- ۵- 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.
- ۶- شریفی، علیمراد؛ صادقی، مهدی و قاسمی، عابدین. (۱۳۸۸). ارزیابی اثرات تورمی ناشی از حذف یارانه حامل‌های انرژی در ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، صص ۹۱-۱۱۶.
- ۷- طیب‌نیا، علی و فولادی، معصومه. (۱۳۸۸). بررسی آثار افزایش قیمت‌های جهانی بر سطح قیمت‌های داخلی، تراز تجاری و نرخ ارز، با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌ای. مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۹، صص ۱۵۷-۱۸۴.
- ۸- عسگری، جعفر. (۱۳۷۷). بررسی آثار و تبعات افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر بخش‌های اقتصادی، مصارف خانوارها، شاخص هزینه زندگی و هزینه و درآمد دولت با استفاده از جدول داده - ستانده انرژی. مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، صص ۱-۸۶.
- ۹- مرکز آمار ایران. (۱۳۸۴). جدول داده ستانده سال ۱۳۸۰ ایران.

- 10- Birol, F. Alegh, Ferroukir . (1995). The Economic Impact of Subsidy Phaes-out in Oil exporting Developing Countries. *Energy Policy*, 23(3), pp. 209-215.
- 11- Document of the World Bank. (2008). Analysis of energy Pricing Policy of Iran in a CGE Model, Social and Economic Development Group, Middle East and North Africa Region.
- 12- 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.
- 13- Rutherford, Thomas F. (1987). A Modeling System for Applied General Equilibrium Analysis. Yale Cowles Foundation Discussion Paper 836, pp 157-172.
- 14- Uri, N. D., Boyd, R. (1997). An Evaluation of the Economic Effects of Higher Energy Prices in Mexico. *Energy Policy*, Vol. 25, No. 2, pp 205-215.
- 15- Van Heerden, J. Gerlagh, R. Blignaut, J. Hess, S. Mabugu, R. Chitiga, M and De Wet, T. (2004). Ninth Annual Conference on Econometric Modelling for Africa.

Archive of SID

## پیوست

جدول ۶. متغیرهای برونزا و درونزای مدل

متغیرهای برونزای مدل		متغیرهای درونزای مدل	
تقاضای کار دولتی	$gd_L$	قیمت فراغت	$P_{LS}$
مالیات بر کار پرداختی توسط دولت	$gt_L$	شاخص دستمزد	$P_L$
هزینه سرمایه ای دولت	$gd_K$	قیمت کالا در هر بخش	$P_y(S)$
تقاضای کالا توسط دولت	$gd_S$	قیمت مصرف‌کننده خصوصی	$PCP_h$
تولید هر بخش	$y(S)$	ارزش گذاری خانوار از کالای عمومی	$P_{gh}$
مالیات بر کار در هر بخش	$t_L(S)$	شاخص قیمتی ارزش افزوده	$P_{ra}(S)$
مالیات بر سرمایه در هر بخش	$t_K(S)$	شاخص برگشت سرمایه	$P_k$
مالیات بر فروش در هر بخش	$t_y(S)$	قیمت مصرف جاری	$P_{cc_h}$
تقاضای کار در هر بخش	$d_L(S)$	شاخص قیمتی رفاه	$P_w(h)$
تقاضای سرمایه در هر بخش	$d_K(S)$	شاخص قیمتی پرداخت‌های انتقالی	$P_{tm}$
کشش مصرفی خانوار	$e_c(h)$	نرخ ارز واقعی	$P_{fx}$
کشش جانشینی کالاهای خصوصی در مقابل کالاهای عمومی	$e_g(h)$	شاخص قیمت ارزش افزوده	$P_{va}(S)$
کشش جانشینی بین فراغت و مصرف	$eL(h)$	مصرف جاری	$acc_h$
کشش جانشینی کار و سرمایه	$e_{KL}$	مصرف خصوصی (تجمیعی)	$acp_h$
کشش واردات سرمایه	$e_f$	حجم سرمایه قابل سرمایه‌گذاری	$a_{invest}$
		مصرف دولت	$agc$
		خالص ورود سرمایه	$a_{km}$
		شاخص رفاه	$a_w(h)$
		شاخص ارزش افزوده	$a_{va}(S)$
		شاخص تولید	$a_y(S)$
		درآمد خانوار	$i_h(h)$
		درآمد دولت	$i_{gov}$
		مواهب اولیه	$i_c(h)$
		متغیر ابزاری مالیات بر کار	$tau_L$
		متغیر ابزاری مالیات بر سرمایه و درآمد	$tau_K$
		متغیر ابزاری کشش عرضه کالا	$tau_{pL}$

## جدول ۷. ماتریس حسابداری اجتماعی کلان برای ایران در سال ۱۳۸۰

(میلیارد ریال)

درآمد کل	دنیای خارج	بخش پولی	سرمایه گذاری	انباشت	شرکتها	دولت	خانوار	عوامل اولیه	کالا	فعالیت
۱۱۴۹۱۰۸۲									۱۱۴۹۱۰۸۱۵۱	فعالیت
۱۲۸۳۴۷۹۸	۱۵۷۷۲۰۲۳۸		۱۷۷۵۹۳۴۱۸	۲۸۶۲۰۹۱۲	۰	۱۰۴۷۳۳۱۰۸	۳۹۷۳۷۵۶۷۹		۴۱۷۴۲۶۳۳۷	کالا
۷۲۶۹۲۶۴۶	۴۲۰۹								۷۲۲۷۱۷۴۶۳	عوامل اولیه
۳۵۷۱۹۳۴۲۵	۵۲				۱۳۷۷۷۳	۳۲۶۵۴	۳۵۶۷۰۷۶۱۴	۴۳۹۳۳۲۴۳۵		خانوار
۲۲۱۸۹۵۹۹	۱۰۷۱۵				۰	۱۳۷۴۰	۳۷۰۴۰	۱۵۱۰۵۰	۹۳۸۵۹۸۹	دولت
۵۷۵۲۴۶۷۸	۱				۰	-۴۷۲۰	۵۶۲۲۸۴۷	۱۳۳۳۳۹۸		شرکتها
۳۵۶۵۲۷۶۳		۱۱۵۵۴۱			۱۱۴۸۴۶	۷۴۷۹۲۸۹۲	۵۱۳۵۷۰۷۳۳			انباشت
۱۷۷۵۹۳۴۵۳										سرمایه‌گذاری
۱۷۳۷۹۴	۴۰۷۵	۱۹۳۹۳								بخش پولی
۱۶۷۷۷۴۰۷۱		۳۸۸۶۰				۶۹۶	۳۷	۳۲۰۶	۱۲۴۹۷۵۰۷۰۶	دنیای خارج
	۱۶۷۷۷۲۰۲۳۸	۱۷۳۷۹۴	۱۷۷۵۹۳۴۱۸	۳۵۶۵۲۷۶۳	۱۲۸۶۱۹	۲۲۱۸۹۶	۳۶۲۸۱۷۳۷۱	۷۲۶۹۲۸۲۳۵	۱۲۸۳۴۶۹۸۴۶	مخارج کل

مأخذ: طیب نیا و فولادی، (۱۳۸۸).