اثر کاهش یارانه بخش کشاورزی (زراعت) و تغییر در نرخ مالیات بر کار، بر تولید بخشی و رفاه خانوار شهری و روستایی در ایران

(بر اساس روش شبیه سازی تعادل عمومی محاسباتی و ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵)

چکیده

روش تعادل عمومی در مقابل تعادل جزئی مزایا و معایبی دارد که به نظر می‌رسد مزایای آن بیشتر است و به همین دلیل در دهه اخیر تلاش قابل توجهی صورت گرفته تا تأثیر سیاست‌های اقتصادی در یک مدل تعادل عمومی محاسباتی (CGE)[1] مورد بررسی قرار گیرد.

در این مدل‌ها به طور کلی معادلات به سه بخش تقسیم می‌شوند: سود صفر در کلیه بخش‌ها، تعادل در بازار کالا و نهاده، تعادل در درآمد و هزینه.

در این مقاله تلاش شد تا با استفاده از روابط متعارف علم اقتصاد خرد و کلان (مانند توابع تولید، هزینه و ...) اقتصاد ایران به شکل یک مدل تعادل عمومی محاسباتی شبیه سازی شده و با تکنیک مسائل ترکیبی مختلط (MCP)[2] و استفاده از نرم افزار GAMS[3] نتایج موردنظر حاصل شود.

هدف این مقاله بررسی اثر کاهش یارانه بخش کشاورزی (فعالیت زراعت) و تغییر در نرخ مالیات بر کار، بر سطح تولید بخشی و درآمد خانوار روستایی و شهری است. اطلاعات مورد نیاز بخش‌های مختلف مقاله از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵ ایران (که در حال حاضر دارای اعتبار لازم برای این روش مدل‌سازی است)، استخراج شد.

نتایج به‌دست آمده بیانگر این واقعیت است که کاهش یارانه بخش کشاورزی (فعالیت زراعت) بر تولید کلیه بخش‌ها اثر منفی خواهد گذاشت (البته این اثر از نظر درصدی در بخش کشاورزی بیشتر از سایر بخش‌ها است).این سیاست بر درآمد شهری و روستایی نیز اثر منفی داشته و نکته قابل توجه این است که با کاهش به اندازه کافی در یارانه (در شرایط حدی) کاهش در درآمد شهری و روستایی (از نظر درصدی) به یکدیگر همگرا هستند. وضعیت مشابهی در تغییر مالیات بر کار وجود دارد. افزایش مالیات بر کار بر تولید کلیه بخش‌ها اثر منفی دارد، اما کاهش آن اثر مثبت چندانی ایجاد نمی‌کند.

واژه‌های کلیدی: تعادل عمومی محاسباتی، ماتریس حسابداری اجتماعی، مسائل ترکیبی مختلط، نرم افزار GAMS.

۱. مقدمه

مدل‌سازی عددی به منظور بررسی سیاست‌ها و تغییر و تحولات بازار بر اساس اطلاعات داده - ستانده داخلی در دو دهه اخیر از تقاضای قابل توجهی در بین پژوهشگران برخوردار بوده است. با بروز مسائل جدید در سطح بین‌المللی و پدیده‌های نوین "توافق‌نامه عمومی تجارت و تعرفه (GATT) و سازمان تجارت جهانی (WTO)" استفاده از این مدل‌ها در تجزیه و تحلیل روابط بین‌الملل نیز مرسوم شد (Lotze, 1998). مدل‌های تعادل عمومی کاربردی (AGE) از جمله ابزارهای قوی برای تجزیه و تحلیل این روابط پیچیده است و این روش بر اساس نظریه اقتصاددانان نئوکلاسیک رشد و توسعه یافته است (Powell, 1997). در تعادل عمومی کاربردی مدل‌های تعادل جزئی از طریق روش خاص با مدل‌های تجمیعی اقتصاد کلان ترکیب می‌شود[1]. پیشرفت فن‌آوری رایانه و وجود نرم افزارهای خاص امکان مدل‌سازی با تعداد زیاد متغیر راایجاد کرده که در این روش متغیرهای بخش‌های اقتصادی می‌توانند به میزان قابل توجهی افزایش یابند (Taylor et al. 1993). یکی از مسائل بسیار با اهمیت در الگوسازی مدل‌های تعادل عمومی کاربردی این است که در این روش ارتباط بین کلیه بخش‌های اقتصادی در نظر گرفته شده و به محدودیت منابع (مانند زمین و نیروی کار) نیز توجه شده است. همچنین، این موارد با بعضی از قوانین اقتصاد کلان مانند تعادل پس‌انداز و سرمایه‌گذاری تلفیق می‌شود. از آنجا که معیارهای سیاست‌گزاری معمولاً ویژگی بخشی دارند، مدل‌های تعادل عمومی کاربردی تجزیه شده به تحلیل هزینه - فایده کارگزاران مختلف اقتصادی می‌پردازند که معمولاً در مدل‌های تجربی اقتصاد کلان این امر امکان‌پذیر نیست (Shoven & Whalley, 1992).

مدل‌های تعادل عمومی کاربردی با مدل‌های دو بخشی ساده در یک کشور آغاز شد. افرادی چون مید، جانسون، هاربرگر[2] از جمله کسانی هستند که از این مدل‌ها به شکل ساده استفاده کرده‌اند. به تدریج بخش‌ها و بازارها در مدل‌های‌مختلف با رشد و توسعه فن‌آوری‌رایانه‌ای افزایش یافت. در سال ۱۹۷۸ آدل‌من و روبینسون[3] با واردکردن تجارت‌بین‌الملل بین مناطق پیچیدگی این مدل‌ها را افزایش دادند.

از جمله کاربردهای مهم مدل‌های تعادل عمومی کاربردی بین منطقه‌ای تجزیه و تحلیل آثار مالیات، تعرفه‌های گمرکی و سایر سیاست‌ها بر تولید، تجارت و تخصیص منابع بود. برتری مدل‌های تعادل عمومی محاسباتی (CGE) این است که محاسبات عددی توانست مدل‌سازی در ابعاد کم را از میان بردارد و مدل‌هایی با ابعاد زیاد جانشین آنها شد (Shoven & Whalley, 1992). در این مدل‌ها

---

۱. با گسترش نظریه‌های اقتصاد خرد و کلان نظریه‌پردازان اقتصادی به این نتیجه رسیدند که جهت مستند کردن یک نظریه کلان ضروری است پایه‌های اقتصاد خرد آن نظریه مشخص باشد. در مدل تعادل عمومی (AGE) این مسئله مورد توجه قرار می‌گیرد.

2. Meade (1955), Johnson (1958), Harberger (1962).

3. Adelman, Robinson.

تعداد قابل توجهی از سیاست‌ها می‌تواند همزمان مورد ارزیابی قرار گیرد و به این نکته نیز توجه می‌شود که اثر تلفیقی این سیاست‌ها ممکن است لزوماً برابر مجموع تک تک آنها نباشد (Lotze 1998).

۲. بررسی موضوع از دیدگاه تجربی

تدوین، برآورد و تجزیه و تحلیل اقتصادی مدل‌های تعادل عمومی محاسباتی (CGE) در چند دهه گذشته توسعه قابل توجهی یافته است. هدف از این الگوها بررسی تغییرات برون‌زا و درون‌زا بر قیمت‌های نسبی و در نتیجه، رفتار تولیدکنندگان و مصرف کنندگان است. از این الگوها در تجزیه و تحلیل سیاست‌های تعدیل و تثبیت اقتصادی استفاده می‌شود.

آدلمن و رابینسون (۱۹۷۸)، با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسباتی سیاست‌های مؤثر بر توزیع درآمد را مورد بررسی قرار دادند. اپلیگیت (۱۹۹۰)[1]، اثر کاهش ارزش پول داخلی بر تولید واقعی را با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی کاربردی (AGE) مورد بررسی قرار داد. در این پژوهش که در مورد کشور زامبیا صورت گرفت، او نشان داد که جهت و اندازهٔ تأثیر کاهش ارزش پول به درجه جایگزینی بین مواد واسطه داخلی و مواد واسطه وارداتی و درجه جایگزینی کار و سرمایه وارداتی وابسته است. با توجه به این استدلال وی استدلال کرد که اثرات انقباضی کاهش ارزش پول بر تولید داخلی احتمالاً در کوتاه مدت بیش از بلندمدت خواهد بود.

ذوالنور (۱۳۸۲)، با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسباتی، اثرات کمّی وضع برخی از انواع مالیات‌ها بر متغیرهای عمده اقتصادی را مورد بررسی قرار می‌دهد. وی در این پژوهش مالیات بر فروش و مالیات بر حقوق را در سناریوهای مختلف تغییر داده و اثر آن را بر تولید، قیمت و تقاضای نهایی بخش‌های کشاورزی، صنعت، ساختمان و خدمات مورد آزمون قرار داده است.

دِملو (۱۹۷۸)[2]، هزینه حمایت از تولیدات داخلی را در مقابل کالاهای رقیب خارجی با استفاده از الگوی تعادل عمومی محاسباتی مورد بررسی قرار می‌دهد. وی در این تحقیق اثر مالیات بر واردات را بر رفاه اقتصادی تجزیه و تحلیل می‌کند.

پژوهشگران دیگری چون نگوین و والی (۱۹۸۹)[3]، در خصوص بازارهای رسمی و غیر رسمی، دوفورناد، کوئین و هارینگتون (۱۹۹۴)[4] در خصوص اثر سیاست‌های دولت بر روی مصرف انرژی، لوتز (۱۹۹۸)[5] درخصوص اثر سیاست‌های تعدیل اقتصادی بر روی بازارهای مواد غذایی و محصولات کشاورزی، تحقیقات ارزشمندی انجام داده‌اند.

---

1. Applegate (1999).
2. De melo (1972).
3. Nguyen and Whalley (1989).
4. Dufournad, Quinn and Harrington (1994).
5. Hermann Lotze (1998).

دفتر مطالعات برنامه و بودجه (معاونت پژوهشی) مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ایران نیز در سال ۱۳۸۲ با استفاده از الگویی به نام (RMSM-X)[1] که بانک جهانی طراحی کرده است از اطلاعات ماتریس جریان وجوه سال ۱۳۷۹ استفاده و سعی کرده است که رفتار آتی متغیرهای کلان اقتصاد ایران را بر اساس حل این الگو پیش‌بینی کند.

۳. ساختار اصلی یک مدل تعادل عمومی کاربردی

اساس یک مدل تعادل عمومی کاربردی تبدیل ساختار تعادل عمومی والرس از یک پایه صرفاً نظری به مدل‌های‌منطقی در یک اقتصادواقعی است. بنابراین، مدل‌های‌تجربی و عددی تعادل‌عمومی با بررسی پارامترهای عرضه و تقاضا تلاش می‌کنند که اثر سیاست‌های‌مختلف را مورد تجزیه و تحلیل‌قراردهند. واژه تعادل‌عمومی را ابتدا ارو و هان[2] مورد استفاده قرار دادند. یک مدل بسیار ساده تعادل عمومی کاربردی به شرح زیر است:

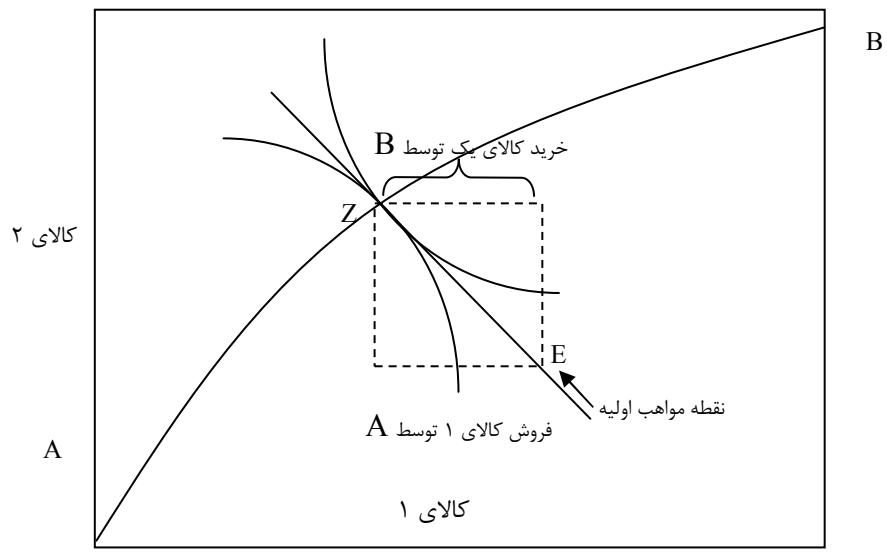
کارگزاران اصلی اقتصاد خانوارها و تولیدکنندگان هستند. خانوارها دارای مواهب اولیه به عنوان منابع تولید بوده و دارای مجموعه‌ای از ترجیحات برای کالاهای مختلف هستند. تابع تقاضای خانوار از طریق ماکزیمم نمودن مطلوبیت آنها قابل استخراج است و تابع تقاضای بازار از جمع افقی تقاضای تک تک مصرف‌کنندگان به‌دست می‌آید. تقاضای یک کالا به قیمت همه کالاها وابسته بوده و پیوسته، غیر منفی و همگن از درجه صفر است. همچنین، این تابع از قانون والراس پیروی می‌کند یعنی؛ اگر در اقتصادی شامل n بازار، $(n-1)$ بازار در تعادل باشد آن‌گاه لزوماً بازار n ام نیز در تعادل خواهد بود. این قانون را به شکل دیگر نیز می‌توان عنوان کرد، در هر برداری از قیمت، کل هزینه مصرف‌کننده با درآمد مصرف‌کننده برابر است. تولیدکنندگان از یک فن‌آوری مشخص استفاده کرده که فرض می‌شود دارای بازدهی ثابت یا غیر افزایشی نسبت به مقیاس است، تولیدکنندگان با استفاده از این فن‌آوری مواد اولیه و عوامل تولید را جهت تولید کالای نهایی با یکدیگر ترکیب می‌کنند. هدف تولید کننده ماکزیمم کردن سود است و از این طریق، تابع عرضه قابل استخراج است. عرضه بازار نیز از جمع افقی عرضه تک تک تولیدکنندگان به‌دست می‌آید. عرضه نیز تابعی است از کلیه قیمت‌ها و فرض بر این است که همگن از درجه یک است. از آنجا که تقاضا همگن از درجه صفر بوده و عرضه همگن از درجه یک است، لذا در اقتصاد، توهم پولی وجود نداشته و این نسبت قیمت‌هاست که برای تصمیم گیری حائز اهمیت است. در این شرایط یکی از قیمت‌ها معمولاً شمارشگر[3] در نظر گرفته می‌شود.

---

1. Revised Minimum Standard Model – Extended.
2. Arrow & Hahn (1971).
3. Numeraire.

یک مدل استاندارد تعادل عمومی کاربردی ایستای مقایسه‌ای است[1]. در واقع، فرض بر این است که مدل در وضعیت تعادلی اولیه‌ای قرار دارد و پس از یک تکانه برون‌زا (مانند یک سیاست اقتصادی دولت)، با تغییر بردار قیمت و مقدار تولید کلیه کالاها به طوری که در بازار عوامل و محصول عرضه وتقاضا برابر باشند، به یک تعادل جدید خواهد رسید. با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس این وضعیت بدان معنی است که کلیه عایدی حاصل از تولید بین عوامل تولید توزیع شده و سوداضافی وجود ندارد (Lotze, 1998). در جعبه "اجورث" زیر این مکانیزم مورد بررسی قرار گرفته است. در این مدل فرض بر این است که تنها دو فرد در اقتصاد وجود داشته و معامله کالا به کالا صورت می‌گیرد. هر یک از دو فرد A و B دارای ترجیحات مشخص و مواهب اولیه‌ای از دو کالا در نقطه E هستند. اندازه این جعبه نشان دهنده کل مواهب اولیه موجود در اقتصاد است.

نمودار- ۱. جعبه اج ورث (دو فرد و دو کالا)

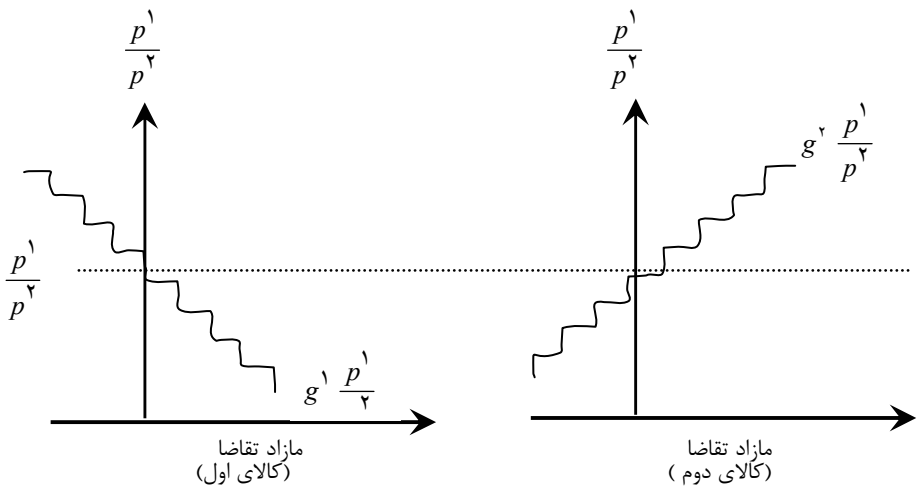


با استفاده از ترجیحات فردی می‌توان مسیر قرارداد AB را به‌دست آورد. این مسیر مکان هندسی نقاط تماس منحنی‌های بی تفاوتی دو فرد است (مانند نقطه Z). مبادله می‌تواند بر اساس خط قیمت‌های نسبی که از نقاط E و Z می‌گذرد، انجام شود. در یک اقتصاد بسته میزان فروش یک کالا به وسیله یک فرد برابر است با میزان خرید فرد دیگر از همان کالا و بالعکس. در نقطه Z خط قیمت بر منحنی‌های بی تفاوتی مماس بوده و خالص تجارت دو فرد دارای تراز است. در واقع، یافتن یک نقطه

1. Comparative Static.

تعادل بدان معنی است که نسبت قیمتی پیدا شود که در آن مازاد تقاضای بازار برای دو کالا صفر باشد. در دو نمودار زیر منحنی مازاد تقاضا در دو بازار که آنها را با g^{1} و g^{2} نشان می‌دهیم، رسم شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، مازاد تقاضا تابعی است از نسبت قیمت دو کالا یعنی $\frac{p^{1}}{p^{2}}$ ، در یک اقتصاد دو بخشی، یافتن چنین نسبت قیمتی چندان مشکل نیست، زیرا بر اساس قانون والراس، بازار دیگر لزوماً در تعادل خواهد بود؛ اما هنگامی که تعداد کالاها افزایش پیدا می‌کند در محاسبه این نسبت قیمت خطا به وجود خواهد آمد و منحنی‌های مازاد تقاضا بسیار پیچیده خواهند بود و ممکن است برای مدل نقطه تعادلی وجود نداشته باشد (Shoven & Whalley, 1992). برای حل چنین مدل‌هایی نیاز به الگوریتم خاص و نرم افزارهای کامپیوتری مناسب است.

نمودار- ۲. منحنی‌های مازاد تقاضای دو کالا



۴. بررسی فروض لازم در مدل‌سازی تعادل عمومی محاسباتی

در مدل‌های پیچیدهٔ تعادل عمومی محاسباتی لازم است به فروض اساسی زیر توجه شود:

الف) از آنجا که در مدل‌سازی با این روش حساسیت زیادی نسبت به تعداد متغیرهای برون‌زا[1] وجود دارد، تخمین‌های تجربی اکثر کشش‌ها گاهی یا وجود ندارد و یا نامتناسب با یک مدل خاص طراحی

1. Exogenous Variables.

شده است. به طور مسلم این واقعیت موجب کاهش سطح اعتماد به نتایج مدل خواهد شد[۱]. لذا، لازم است از تکنیک قاعده‌مند کردن[۲] با توجه به متغیرهای کلیدی استفاده کرد. (Lotze, 1998).

ب) فروض خاصی که در ساختار اصلی مدل در نظر گرفته می شود دومین مسئله حائز اهمیت در مدل‌سازی با این روش است که مهمترین این عوامل را می‌توان به صورت زیر عنوان کرد:

۱. اشتغال کامل

۲. رقابت کامل

۳. عدم تحرک سرمایه (ثابت بودن مواهب اولیه درطول دوره مورد بررسی)

در واقع، اگر هر یک از فروض فوق برداشته شود در مدل تعادل عمومی کاربردی با پیچیدگی زیادی روبه‌رو خواهیم شد. امکان وجود بیکاری به این معنی است که عرضه وتقاضا در بازارها می‌تواند نابرابر شود و عدم وجود رقابت کامل موجب خواهد شد که بیش از یک راه حل در رسیدن به تعادل وجود داشته باشد! همچنین، با توجه به بحث جهانی شدن، این فرض که سرمایه بین کشورها دارای تحرک نیست، با مشکل مواجه خواهد شد. در اکثر مدل‌های بین کشوری (منطقه‌ای) مواهب اولیه عوامل تولید در سطح اولیه خود ثابت فرض می‌شوند.

ج) با توجه به اینکه در مدل‌سازی تعادل عمومی کاربردی یک نوع تجمیع‌گرایی[۳] صورت می‌پذیرد، سیاست‌های جزئی قابل بررسی نیست! این مسئله مخصوصاً درمورد محصولات غذایی وکشاورزی بیشتر قابل مشاهده است. به عنوان مثال؛ بررسی یک سیاست مانند پرداخت یارانه به هر مزرعه‌دار در چنین مدل‌هایی امکان پذیر نیست (Lotze, 1998).

د) آخرین موردی که معمولاً بیشتر مورد انتقاد متخصصان اقتصادسنجی است، مسئله عدم وجود آماره‌هایی برای بررسی معنی‌دار بودن نتایج در مدل‌سازی بر اساس تعادل عمومی کاربردی است. در واقع، در این روش نمی‌توان مانند مدل‌های اقتصادسنجی نتایج به دست آمده را از طریق محاسبه آماره‌های خاص مورد آزمون قرار داد، بلکه با استفاده از اطلاعات درست لازم است به نتایج به‌دست آمده اعتماد کرد (Shoven &Whalley, 1984).

---

۱. رجوع شود به منبع زیر:

Gelson Tembo, Eliecer E.Vargas and F. Schreiner. (1999). *Do Values of Exogenous Elasticity Parameters Matter in RCGE Models?* Mid-Continent Regional Science Association Minneapolis, Minnesota-June 11-12.

2. Calibration.

3. Aggregation.

۵. مراحل مختلف تولید و مصرف یک کالا

منظور از کالا، کالای مرکبی است که به وسیله کلیه بخش‌های اقتصادی ایجاد می‌شود. یک کالا یا کاملاً در داخل تولید شده و یا به صورت ترکیبی از کالای ساخت داخل و وارداتی تولید می‌شود. به طورکلی، مراحل مختلف زیر در تولید و مصرف یک کالا وجود دارد (جدول ۱).

– ارزش یک کالای تولید داخل برابر است با مواد تشکیل دهنده آن به اضافه ارزش افزوده، بر اساس نظریه‌های اقتصاد خُرد مواد اولیه برای ایجاد یک کالا می‌توانند از قوانین تولیدی مختلف پیروی کنند. معروف‌ترین نظریه، تابع تولید لئونتیف است. به عبارت دیگر، برای تولید یک کالا مجبوریم ترکیب مشخصی از مواد اولیه را مورد استفاده قرار دهیم.

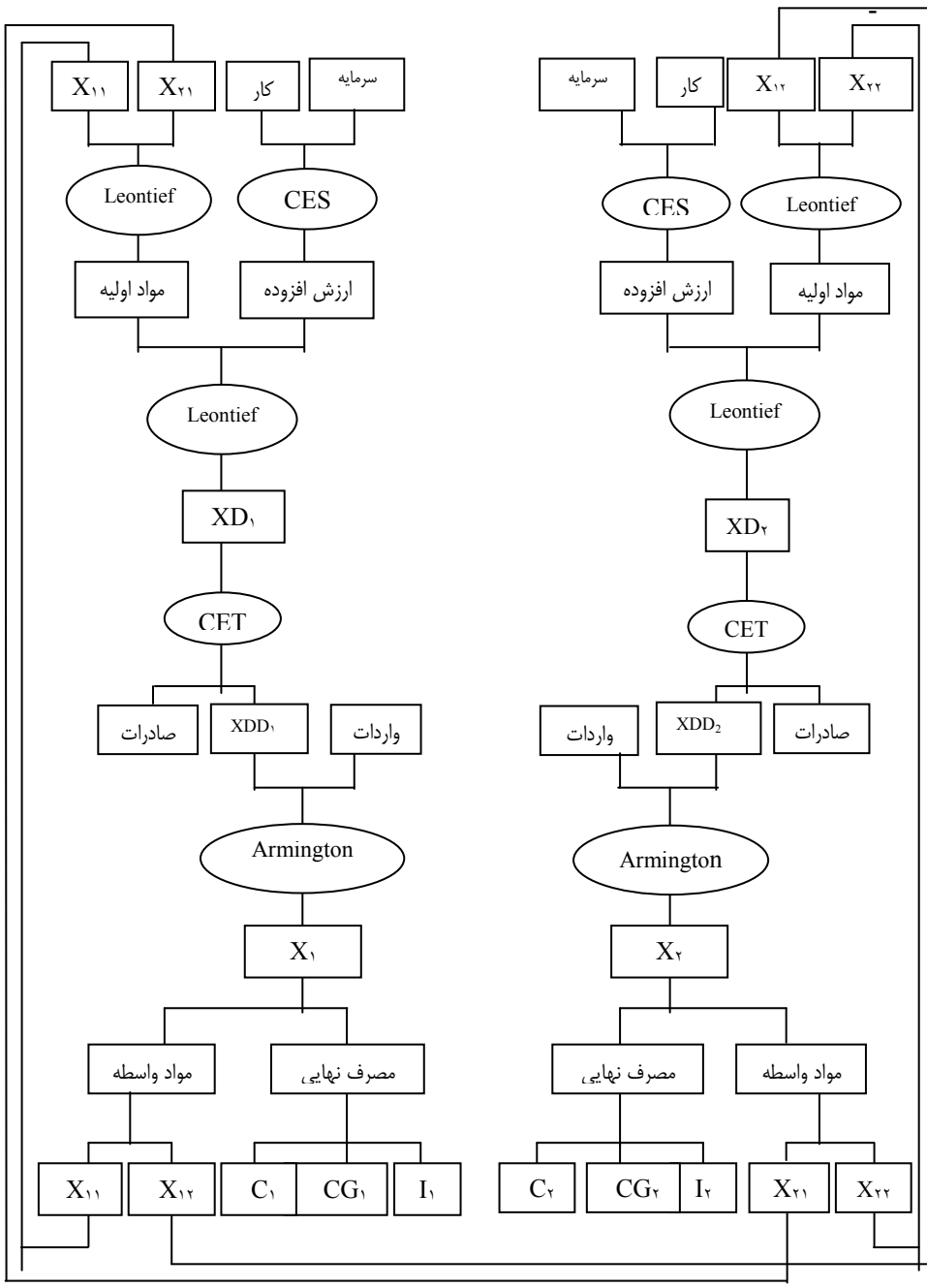
بنابراین، در مرحله اولیه این مواد با یک تابع تولید لئونتیف با یکدیگر ترکیب شده و ارزش مواد اولیه را ایجاد می‌کنند. به صورت موازی عوامل تولید (کار و سرمایه) نیز ارزش افزوده ایجاد می‌کنند. در واقع، برای تغییر شکل دادن و تبدیل کردن مواد اولیه به کالای مورد نظر، کار و سرمایه باید ارزش افزوده لازم را ایجاد کنند. بر اساس نظریه تولید در اقتصاد خُرد کار و سرمایه می‌توانند جانشین یکدیگر شوند و تابع تولید با کشش جانشینی ثابت (CES)[1] معروف‌ترین تابع برای بررسی میزان ارزش افزوده ایجادشده است. برای تولید هر کالا نیاز به ترکیب ثابتی از این دو عامل است. به عبارت دیگر، ترکیب ارزش مواد اولیه و ارزش افزوده با قانون لئونتیف صورت خواهد گرفت. لذا در مرحله دوم، با استفاده از یک تابع لئونتیف ارزش مواد ترکیب شده و عوامل تولید ترکیب شده مجدداً ترکیب خواهند شد و کالا را ایجاد می‌کنند.

– کالای ساخت داخل می‌تواند صادر یا با کالای وارداتی ترکیب شده و کالای نهایی هر بخش را ایجاد کند. به عبارت دیگر، بنگاه به منظور حداکثر کردن درآمد خود کالای ساخته شده در داخل را یا به بازار داخلی عرضه می‌کند و یا به خارج صادر می‌کند. بنگاه این عمل را با استفاده از یک تابع انتقال[2] انجام می‌دهد. این تابع خصوصیاتی شبیه تابع تولید با کشش جانشینی ثابت دارد، اما آن را تابع انتقال با کشش ثابت[3] (CET) می‌نامند. بنابراین در مرحله سوم، کالای ساخته شده ساخت داخل صادر شده یا در بازار داخلی عرضه می‌شود.

– کالای عرضه شده در داخل (از کالای ساخته شده داخلی)، با کالای وارداتی ترکیب شده و کالای نهایی را ایجاد می‌کند. آنچه در این مرحله بسیار حائز اهمیت است توجه به درجه جانشینی بین کالاهای داخلی و وارداتی است. این ارتباط با تابع آرمینگتون(Armington) مورد بررسی قرار می‌گیرد. کشش آرمینگتون در کالاهای مختلف متفاوت است، به عبارت دیگر، بعضی از بخش‌ها به واردات بسیار حساس بوده و بعضی حساسیت کمتری دارند. مسلماً لازم است در یک مدل‌سازی مطلوب

1. Constant Elastisity of Substitution.
2. Transformation Function.
3. Constant Elastisity Transformation Function.

جدول- ۱. نمودار تصمیم‌گیری در بخش تولید



میزان این حساسیت بین کالاهای مختلف با دقت مورد محاسبه قرار گیرد. استرن (Stern)، فرانسیس (Francis) و شوماخر (Schumacher) برای اقتصاد امریکا این کشش‌ها را مورد محاسبه قرار دادند. بر اساس مطالعات این گروه بعضی از بخش‌ها مثل تولیدات فلزی (ماشین آلات و حمل و نقل) و تولیدات لاستیکی به شدت باکشش و بعضی بخش‌ها مانند تولیدات غذایی و منسوجات باکشش متوسط و بعضی بخش‌ها مثل تولیدات چوب و کاغذ بی‌کشش است.

در خصوص کشش آرمینگتون لازم است دقت زیادی صورت گیرد، زیرا، حتی در بررسی‌های مقطعی و سری زمانی و بلندمدت و کوتاه مدت کشش‌های مختلفی به‌دست می‌آید. اکثر مطالعات نشان دهنده آن است که کشش‌های بلندمدت بزرگتر از کوتاه مدت است و بررسی‌های مقطعی کشش‌های بزرگتری نسبت به سری زمانی را نشان می‌دهد (Christine A.Mc Danel & Balistren, 2002).

-کالای نهایی ساخته شده یا به عنوان مواد اولیه در تولید همان کالا یا کالاهای دیگر به کار می‌رود (جدول داده - ستانده) و یا مصرف نهایی خواهد شد. مصرف نهایی شامل مصرف بخش خصوصی، دولت و سرمایه‌گذاری می‌شود.

۵. ماتریس حسابداری اجتماعی

در مدل‌های تعادل عمومی محاسباتی کاربردی معمولاً منبع اطلاعات ماتریسی است که آن را ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM)[1] می‌نامند. البته، اطلاعات می‌تواند به روش‌های مختلف جمع آوری گردد، اما در یک روش تعادل عمومی محاسباتی استاندارد نیاز به ماتریس حسابداری اجتماعی است.

در یک ماتریس حسابداری اجتماعی مجموع معاملات در یک اقتصاد در دو بخش صورت می‌پذیرد:

الف) بین کارگزاران اقتصادی داخلی (مصرف کنندگان، بنگاه‌های تولیدی، مؤسسات مالی و دولت)

ب) بین کارگزاران اقتصادی داخلی و جهان خارج

در ماتریس حسابداری اجتماعی به نوعی منابع و مصارف جامعه توضیح داده می‌شود. در این ماتریس، در سطرها مصارف نشان داده می‌شود که این اعداد با توجه به نوع مصرف به دو صورت هستند:

الف) فروش به بخش‌های اقتصادی که خود تولید کننده کالای مرکب هستند.

ب) فروش به مصرف‌کنندگان نهایی که هزینه‌های مصرفی را مشخص می‌کنند.

به منظور ایجاد پیوند بین فعالیت‌های تولیدی با اقتصاد پولی و مالی از یک سو، و ربط آنها به توسعه انسانی و مسائل زیست محیطی از سوی دیگر، نیاز به نشان دادن تعامل‌های تفصیلی فعالیت‌های تولیدی و مصرف و درآمد خانوارها است (بانویی، ۱۳۸۰) ، ماتریس حسابداری اجتماعی در واقع چنین تعاملی بین جدول داده - ستانده و درآمد و مصرف خانوار را نشان می‌دهد. این جدول در یک دورهٔ نه

1. Social Accounting Matrix.

چندان طولانی توسعه قابل توجهی یافته و با این توسعه تلاش شده است که بتوان بخش پولی و غیر پولی رابه نوعی با یکدیگر مرتبط کرد.

در ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵ ایران تنها متغیرهای پولی در نظر گرفته شده و به نماگرهای غیر پولی[۱] پرداخته نشده است، جدول (۲) ساختار کلی چنین ماتریسی را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود جدول داده و ستانده تنها بخش کوچکی از این ماتریس است. در این ماتریس، نقش نیروی انسانی در فرایند توسعه با عوامل تولیدی ترکیب شده است (Keunning, 1998).

در ماتریس حسابداری اجتماعی مصرف و درآمد خانوارها بستر اصلی تحلیل‌های جمعیتی، اشتغال، مصرف توزیع درآمد و سایر مسائل اجتماعی را فراهم می‌کند (بانویی، ۱۳۸۰). در واقع همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، حساب مصرف (درآمد) به چهار سطر و ستون تقسیم شده است، (درآمد اولیه عوامل تولیدی، تخصیص اولیه درآمد، تخصیص ثانویه درآمد و مصرف درآمد). به کارگیری چنین تفکیکی در آمارها مدل‌ساز را قادر خواهد ساخت تا تأثیر تغییرات برون‌زا و درون‌زا را بر عوامل فوق مورد بررسی قرار دهد.

در جدول (۲) توضیحات لازم آورده شده است[۲].

۶. مدل

به منظور نوشتن مدل با شیوه mcp نیازمند آن هستیم که متغیرهای درون‌زا و معادلات را به تفکیک مشخص کنیم، به طور کلی معادلات به بخش‌های زیر تفکیک شده است[۳]:

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

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

---

۱. مانند ساختن تعدادی بیمارستان یا مدرسه جدید (بانویی ۱۳۸۰).

۲. برای اطلاع بیشتر به علی اصغر بانویی (۱۳۸۰) مراجعه شود.

۳. در این معادلات S برای بخش و h برای خانوار استفاده شده است.

جدول ۲

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 را در نظر می‌گیریم:

۳-۱) اگر کشش مصرفی خانوار مخالف واحد باشد

$$\left[\sum_{g}\left(rcs(g,h)\times P_c(g)^{(1-e_c(h))}\right)\right]-c_p(h)\times PcP_h^{(1-e_c(h))}=0$$

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

$$\left[\sum_{g}\left(rcs(g,h)\times Log(P_c(g))\right)\right]-c_p(h)\times Log(PcP_h)=0$$

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:

۴-۱) اگر $e_g(h)\neq 1$

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

۴-۲) اگر $e_g(h)=1$ در این‌صورت مانند مورد (۳) از $\mathrm{Log(Pg_h)}$ و $\mathrm{Log(PCC_h)}$ استفاده می‌کنیم.

۵) شاخص رفاه (CES)

به منظور بررسی رفاه لازم است کشش جانشینی بین فراغت و مصرف را داشته باشیم؛ این متغیر با استفاده از تکنیک قاعده‌مندکردن[1] به‌دست آمده است و با توجه به اندازه آن مانند (۳) و (۴) هر دو حالت را خواهیم داشت:

۵-۱) اگر $eL_h\neq 1$

$$Cg_h\times PCC_h^{(1-eL_h)}+\text{(فراغت خانوار)}\times(P_{LS}(h)^{(1-eL_h)}-\left[Cg_h+\text{(فراغت خانوار)}\right]$$
$$\times P_L(h)^{(1-eL_h)}=0$$

۱. در ضمیمه مثالی از قاعده‌مندکردن (Calibration) آمده است.

۵-۲) اگر $eL_h = ۱$ آنگاه به جای $P_{LS:}$ و P_L از لگاریم آنها استفاده می‌شود و توان حذف می‌شود.

۶) مصرف دولت (لئونتیف)

$$P_L \times (۱+tg_L) \times gd_L + P_k \times gd_k + \sum_S \left(S, P_y(S) \times gk(S)\right) =$$

$$Pg_c \times \left(gd_L + gt_L + gd_k + \sum_S (S, gd(S)) \right)$$

۷) تابع هزینه ارزش افزوده (CES) – (مالیات‌های درون‌زا)

الف) اگر $e_{kL} \neq ۱$

$[P_L \times (۱ + tau_L \times t_L^*(S))/(\text{قیمت پایه کار})]^{(۱-e_{KL}(S))} \times d_k(S) \times (\text{قیمت پایه کار})$

$+[P_k \times (۱ + tau_L \times t_k(S))/(\text{قیمت پایه سرمایه})]^{(۱-e_{KL}(S))} \times d_k(S) \times (\text{قیمت پایه سرمایه}) +$

$-P_{Va}(S)^{(۱-e_{kL}(S))} \times (\text{سطح پایه‌ای ارزش افزوده}) = ۰$

ب) اگر $e_{kl} = ۱$، مانند قبل از لگاریتم استفاده می‌کنیم.

همچنین :

$$\text{قیمت پایه کار} = ۱ + t_L(S)/d_L(S)$$

$$\text{قیمت پایه سرمایه} = ۱ + \frac{t_k(S)}{d_k(S)}$$

$$t_L^*(S) = \frac{t_L(S)}{d_{L+}(S)}$$

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

$$\text{سطح پایه‌ای ارزش افزوده} = d_L(S) + t_L(S) + d_k(S) + t_k(S)$$

۸) تابع هزینه بخشی (لئونتیف)

$$P_{Va}^{(s)} \times (\text{سطح پایه‌ای ارزش افزوده}) + \left[\sum_{ss} raS(ss,s) \times P_y(ss) \right] = P_y(S) \times y(S) \times \left(۱ - t_y(S)\right)$$

۹) سود صفر برای سرمایه‌گذاری

$$\sum_{g} P_c(g) = P_k$$

۱۰) واردات سرمایه

$$a_{km} = ۱ - \left[\frac{p_f}{p_k}\right]^{e_f}$$

۱۱) بازار سرمایه (مالیات‌های درون‌زا)

$$a_{invest} \times \left[\left(\sum_h S_k(h)\right) + g_k^s\right] + \left[\sum_h S_k(h)\right] \times a_{km} =$$

$$\sum_S \left[\begin{array}{l} a_{va}(S) \times d_k(S) \left(\text{قیمت پایه سرمایه} \; / \left(۱ + tau_k \times t_k(S) \right) \right) \\ \times \left(P_{Va}^{(S)} / P_k \right)^{e_{kL}^{(S)}} \times \left(P_{Va}^{(S)} / P_k \right)^{e_{kL}^{(S)}} \end{array}\right] + agc \times gd_k$$

۱۲) بازار کار

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

$$\sum_S a_{LS}(h) \times S_L(h) = \sum_S \left[\begin{array}{l} a_{Va}(S) \times d_L^{(S)} \times \left(\text{قیمت پایه کار} \; / ۱ + tau_l \times t_L(S) \right)^{e_{kL}^{(s)}} \\ \times \left(P_{Va}^{(S)} / P_L \right)^{e_{kL}^{(S)}} \end{array}\right] + agc \times gd_L$$

۱۳) بازار فراغت - کار

$$Leisure(h) + \left(\begin{array}{c} \text{سطح مبنای} \\ \text{عرضه کار} \end{array} \right) = a_w(h)\left[Leisure(h)\right] \times \left[P_w(h) \Big/ P_{LS}(h) \right]^{e_l(h)} +$$

$$\left(\begin{array}{c} \text{سطح مبنای} \\ \text{عرضه کار} \end{array} \right) \times a_L(h)$$

۱۴) بازار کالای مصرفی

$$ce(g)\times a_c(g)=\sum_{hfix} rcs(g,hfix)+(\text{پس انداز دولت})+$$

$$\sum_h\left[(acp_h)\times rcs(g,h)\times\left(\frac{PcP_h}{p_c cg}\right)^{eg(h)}\right]+\left(a_{invest}\times rcs(g,h)\right)$$

۱۵) بازار مصرف جاری

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

۱۶) مصرف خصوصی (تجمیعی)

$$acp_h=acc_h\times\left(\frac{Pcc_h}{PcP_h}\right)^{e_g(h)}$$

۱۷) ارزش کالای عمومی از دیدگاه خانوار

$$agc=acc_h\times\left(\frac{Pcc_h}{p_g(h)}\right)^{e_g(h)}$$

۱۸) عرضه و تقاضای رفاه

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

۱۹) مصرف دولت

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

۲۰) عرضه - تقاضای ارزش افزوده

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

۲۱) بازار تولید بخشی[۱]

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

$$\sum_g\left[a_c(g)\times(\ \text{سطح مبنای تشکیل کالاهای مصرفی پس از حذف مالیات}\ )\right]+g_d(S)+agc+V_x(S)\times\left(\frac{P_{fx}}{P_y(S)}\right)^{1}$$

۲۲) بازار ارز

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

۲۳) موازنه پرداخت‌های انتقالی

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

۲۴) درآمد خانوار (کل)

(سهم جمعیتی خانوار× سطح مبنای مصرف $(i_e(h))$ = (سطح مبنای (درآمد)خانوار $(i_h(h))$
× (سهم جمعیتی خانوار×سطح مبنای مصرف دولت) × pg_h + دولت − سطح مبنای درآمدخانوار)
agc

۲۵) درآمد حاصل از مواهب اولیه

$(\mathrm{i_e(h)})$ = (سهم جمعیتی خانوار × سطح مبنای مصرف دولت - سطح مبنای درآمد خانوار)
پرداخت‌های انتقالی + مالیات − درآمد حاصل از کالا + درآمد حاصل از سرمایه

۲۶) درآمد دولت

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

پس انداز دولت − درآمد مالیاتی

---

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

جدول-۳. متغیرهای برون‌زا ودرون‌زای مدل

متغیرهای برون‌زای مدل		متغیرهای درون‌زای مدل	
تقاضای کار دولتی	gd_L	قیمت فراغت	P_{LS}
مالیات بر کار پرداختی به وسیله دولت	gt_L	شاخص دستمزد	P_L
هزینه سرمایه‌ای دولت	gd_k	قیمت کالا درهر بخش	$P_y(S)$
تقاضای کالا توسط دولت	gd_S	قیمت مصرف کننده خصوصی	PCP_h
تولید هر بخش	$y(S)$	ارزش گذاری خانوار از کالای عمومی	Pg_h
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	Pcc_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_{trn}
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	$i_e(h)$
		متغیر ابزاری مالیات بر کار	tau_L
		متغیر ابزاری مالیات بر سرمایه و درآمد	tau_k
		متغیر ابزاری کشش عرضهٔ کالا	tau_{PL}

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.

۶-۱. داده‌های مدل

داده‌های مورد نیاز مدل از روی ماتریس حسابداری اجتماعی ایران (۱۳۷۵) استخراج شد. در این مدل ۶ بخش و ۶ کالای مصرفی به شرح زیر در نظر گرفته شده است.

۶-۱-۱. بخش‌ها (فعالیت)[۱]

۱- کشاورزی (زراعت)[۲]
۲- معدن
۳- ساختمان
۴- حمل و نقل
۵- نیرو (برق و آب)
۶- سایر

۶-۱-۲. محصولات مصرفی

۱- محصولات کشاورزی (زراعت)
۲- محصولات معدنی
۳- ساختمان
۴- حمل و نقل
۵- نیرو
۶- سایر

جداول و داده‌های زیر برای حل مدل لازم است :

---

۱. بر اساس پژوهشی که محمد آسیایی (ارجاع شود به منابع و مأخذ) برای اقتصاد ایران بر اساس اطلاعات داده - ستانده سال ۱۳۷۰ انجام داده است، ضریب سرمایه بین بخشی در بخش‌های معدن و ساختمان و خدمات بسیار بالاتر از سایر بخش‌ها بود. همچنین در بخش خدمات، حمل و نقل و آب و برق و خدمات اداری دارای ضریب سرمایه بین بخشی بالایی هستند. همان‌طور که در نحوهٔ نوشتن مدل مشاهده می‌گردد، مدل به گونه‌ای است که n فعالیت و m محصول را می‌توان مورد بررسی قرار داد.

۲. از آنجا که هدف اصلی بررسی کاهش یارانه بود؛ از بخش کشاورزی فعالیت زراعت در نظر گرفته شده است.

۱. هزینه‌های سرمایه‌ای هر بخش و نیروی کار

واحد: میلیارد ریال

	کشاورزی (زراعت)	معدن	ساختمان	حمل‌ونقل	برق و آب	سایر
مازاد عملیاتی	۳۳۸۴	۲۱۸۲	۳۰۲۹	۲۷۲۵	۴۰۹۷	۹۷۲۷۲
هزینه‌های سرمایه‌ای[1] (d_k)	۱۶۲۵	۱۰۱۴	۷۱۱	۶۴۴۷	۲۳۹۷	۱۶۵۷۰
نیروی کار (d_L)	۲۳۴۵	۷۹۸	۵۳۱۳	۱۴۶۷	۶۹	۱۰۰۰۵

منبع: ماتریس حسابداری اجتماعی ایران سال ۱۳۷۵

۲. خانوارها بر اساس روش سرشماری ایران به روستایی و شهری تقسیم شده است که اطلاعات مربوط به آنها به شرح زیر است:

	خانوار شهری h_2	خانوار روستایی h_1	واحد
جمعیت	۷/۳۶	۴/۶۴	میلیون نفر
عرضه کار	۳۸۹۸۸	۱۵۹۵۰	میلیارد ریال
دریافت‌های انتقالی از دولت (یارانه‌های دولتی)	۳۶۱۲	۱۹۹۴	میلیارد ریال

۳. ماتریس مصرف – خانوار $[\mathrm{rcs}(g,h)]$

واحد: میلیارد ریال

خانوار / محصول	شهری	روستایی
کشاورزی	۱۳۴۹۸	۷۹۳۸
معدن	۶	۶
ساختمان	۱۴۹	۸
حمل و نقل	۴۶۵۳	۱۱۹۸
برق و آب	۱۲۷۴	۳۲۲
سایر	۳۵۰۲۶	۴۶۷۰۶

منبع: ماتریس حسابداری اجتماعی ایران (SAM) سال ۱۳۵۷

---

۱. کشش‌های جانشینی سرمایه و کار برای همه بخش‌ها واحد فرض شده، به جز بخش کشاورزی که برابر ۱/۹۲ در نظر گرفته شده است.

۴. جدول داده – ستاده (ماتریس جذب) واحد: میلیارد ریال

	کشاورزی (زراعت)	معدن	ساختمان	حمل و نقل	برق و آب	سایر
کشاورزی(زراعت)	۱۶۹۷	۷	۲۲۷	۲	۰/۵	۲۱۱۷۷/۵
معدن	۱	۱۲۵۱	۵۵۵	۰	۰	۲۷۱۷
ساختمان	۲۳۱	۳۸	۴۳۱	۱۱۲	۱۰۹	۳۵۰۵۵
حمل و نقل	۲۲	۱۱۴	۵۸۰	۱۰۷۱	۶۳	۲۱۱۳۴
برق و آب	۷۲۴	۳۵۸	۱۴	۱۹۷	۷۹۷	۲۷۰۹
سایر	۲۹۰۹۴	۱۴۴۸	۲۵۱۱۳	۱۲۶۲۲	۴۸۵۴۵	۴۴۹۹۵

منبع: ماتریس حسابداری اجتماعی ۱۳۷۵ ایران (SAM)

۵. ماتریس سهم هر فراورده در فعالیت‌ها[1] (ماتریس ساخت)

محصول(g) / بخش(S)	کشاورزی (زراعت)	معدن	ساختمان	حمل و نقل	برق و آب	سایر
کشاورزی(زراعت)	۳۳۴۳۷	۰	۰	۰	۰	۲۴۷۳
معدن	۰	۱۹۳۷	۴۱	۳۸	۰/۱	۴۷۲۵/۹
ساختمان	۰	۰	۳۵۴۴۳	۶۹	۰	۱
حمل ونقل	۰	۰	۰	۲۰۹۱۲	۰	۶۸
برق و آب	۰	۰	۰	۰	۶۶۳۴	۲/۹
سایر	۱۱۷۳۷	۲۳۰۵	۶۴۹	۷۹۶۸	۵۷۳/۹	۱۸۴۸۴۱

۶. تولید ناخالص، میزان صادرات و واردات هر بخش

واحد: میلیارد ریال

	کشاورزی (زراعت)	معدن	ساختمان	حمل و نقل	برق و آب	سایر
تولید g(S)	۳۵۹۱۰	۷۶۴۲	۳۵۵۱۳	۲۰۹۸۰	۶۸۵۳	۲۲۸۳۶۲
واردات Vm(S)	۲۸۵۴	۵۹۲	۰	۴۸	۰	۵۰۲۷۸
صادرات Vx(S)	۲۰۸۵	۱۹۸	۰	۰	۵۴۱	۵۰۹۴۸

منبع : ماتریس حسابداری اجتماعی ایران سال ۱۳۷۵

---

۱. با استفاده از این اطلاعات ماتریس Z (S,g) به دست آمده است.

۶-۲. روش محاسبهٔ تغییرات یارانه تولید

در ماتریس حسابداری اجتماعی ایران سال ۱۳۷۵ ارزش افزوده بخش ها به تفکیک هر فعالیت مورد بررسی قرارگرفته است که عبارتند از:

الف) جبران خدمات کارکنان (شهری و روستایی)

ب) درآمد مختلط

ج) مازاد عملیاتی

د) خالص مالیات

خالص مالیات در این ماتریس یعنی مالیات بر تولید منهای یارانه بر تولید.[۱] براساس این جدول کل ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۷۵ معادل ۳۸۰۸۵ میلیارد ریال است.[۲] از بین بخش های کشاورزی، صنایع و خدمات تنها رشته فعالیت کشاورزی دارای خالص مالیات منفی است. این بدان معنی است که تنها رشته فعالیت کشاورزی دارای یارانه ای بیشتر از مالیات بوده است، دو رشته فعالیت دیگر یعنی صنایع و خدمات دارای خالص مالیات مثبت هستند.

به منظور بررسی تغییر در یارانه تولید در این مقاله خالص مالیات را در بخش کشاورزی[۳] از نظر قدر مطلق کاهش داده‌ایم.

۶-۳. روش محاسبه مالیات برکار

منظور از مالیات برکار در این مقاله مالیات بر حقوق و دستمزد است. این رقم در ماتریس حسابداری اجتماعی ایران سال ۱۳۷۵ مورد محاسبه قرار نگرفته، اما در درآمد حاصل از حقوق و دستمزد مستتر است. باتوجه به قوانین مالیاتی ایران و ترکیب نیروی کار شهری و روستایی و همچنین، نوع فعالیت این رقم مورد برآورد قرار گرفته و از مجموع درآمد حاصل از کار کم شده است.

۶-۴. حل مدل

نتایج به‌دست آمده از مدل بر اساس برنامه نوشته شده در GAMS[۴] به شرح زیر است:

---

۱. برای اطلاع بیشتر در این خصوص لطفاً به رساله نویسنده مراجعه فرمایید.

۲. دو بخش دیگر یعنی صنایع وخدمات به ترتیب دارای ارزش افزوده ۹۶۰۹۴ میلیارد ریال و ۱۳۲۹۳۴ میلیارد ریال هستند.

۳. به طور خاص فعالیت زراعت.

۴. نوشتن این برنامه در GAMS یکی از مهمترین مراحل این پژوهش است و از آنجا که حجم زیادی دارد؛ در این مقاله آورده نشده است. برای اطلاع بیشتر لطفاً به رساله نویسنده مراجعه شود.

جدول-۴. تأثیر کاهش‌یارانه بخش‌کشاورزی بر تولید باتوجه به سناریوهای‌مختلف‌کاهش‌یارانه

بخش / سناریو	کشاورزی (زراعت)	معدن	ساختمان	حمل و نقل	برق و آب	سایر
۱۰ درصد کاهش	-۱/۲۹	-۰/۲	-۰/۴	-۰/۴	-۰/۳	-۰/۳
۱۵ درصد کاهش	-۱/۸۹	-۰/۲۷	-۰/۵۱	-۰/۵۲	-۰/۴	-۰/۴۴
۲۰ درصد کاهش	-۲/۴۸	-۰/۴	-۰/۶۷	-۰/۶۷	-۰/۴۷	-۰/۵۹
۲۵ درصد کاهش	-۳	-۰/۴	-۰/۸	-۰/۸	-۰/۶	-۰/۷

منبع :یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، با کاهش یارانه بخش کشاورزی کلیه بخش‌ها تحت تأثیر قرار گرفته و تولید آنها کاهش می‌یابد. فعالیت زراعت بیشترین تأثیر را از این سیاست خواهد پذیرفت، به طوری که اگر ۲۵ درصد کاهش در یارانه پرداختی ایجاد شود ۳ درصد از تولیدات این بخش کاسته خواهد شد و این مسئله بسیار مهمی است، زیرا با توجه به حجم نیروی کاری که این بخش به خود اختصاص می‌دهد و همچنین، سرمایه به کار گرفته شده در آن انتظار بر آن است که تأثیر رفاهی منفی قابل توجهی ایجاد کند که در شاخص‌های محاسبه شده می‌توان آنها را مشاهده کرد[۱].

جدول-۵. تأثیر کاهش یارانه بخش کشاورزی بر درآمد خانوار شهری و روستایی با توجه به سناریوهای مختلف کاهش یارانه

خانوار / سناریو	درآمد	
	شهری	روستایی
۱۰ درصد کاهش	-۰/۶۸	-۰/۷۲
۱۵ درصد کاهش	-۱/۰۳	-۱/۰۵
۲۰ درصد کاهش	-۱/۳	-۱/۳۱
۲۵ درصد کاهش	-۱/۶۴	-۱/۶۴

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس جدول فوق در شاخص محاسبه شده برای درآمد مشاهده می‌شود که با کاهش بیشتر یارانه در این بخش فقر در روستاها و شهرها به هم همگرا می‌شوند! همان‌طور که می‌توان در جدول مشاهده کرد هنگامی که ۱۰ درصد در یارانه کاهش ایجاد گردد، درآمد روستایی از درآمد شهری کاهش بیشتری

۱. همان‌طور که در بخش معادلات مشاهده می‌شود (معادله ۱۸)، شاخص رفاه نیز قابل محاسبه است که به دلیل حجیم شدن بحث از نظر تئوری و تجربی و محاسباتی در این مقاله آورده نشده، برای اطلاع بیشتر لطفاً به رساله نویسنده مراجعه گردد.

نشان می‌دهد (۰/۷۲ – در مقابل ۰/۶۸-)، اما با کاهش بیشتر در یارانه وضعیت این دو خانوار به یکدیگر نزدیک‌تر شده تا جایی که به ازای ۲۵ درصد کاهش در یارانه خانوار شهری و روستایی هر یک معادل ۱/۶۴ درصد درآمد خود را کاهش یافته می‌بینند.

جدول-۶ . اثر تغییر در نرخ مالیات بر کار (به طور یکنواخت در کلیه بخش‌ها) بر تولید با توجه به سناریوهای مختلف

بخش / سناریو	کشاورزی (زراعت)	معدن	ساختمان	حمل و نقل	برق و آب	سایر
۱۰ درصد افزایش	-۰/۲۴	-۰/۶	-۰/۳۷	-۰/۱۵	-۰/۲	-۰/۰۷
۱۰ درصد کاهش (به جز فعالیت زراعت)	-۰/۰۶	۰/۵	۰/۲۲	۰	۰/۱۳	۰

منبع : یافته‌های پژوهش

اعداد و ارقام استخراج شده از شبیه سازی واقعیت قابل توجهی را آشکار می‌سازد؛ همان‌طور که مشاهده می‌گردد، هنگامی که ۱۰ درصد افزایش در مالیات بر کار داده می‌شود، کاهش قابل توجهی در تولید بخشی مخصوصاً بخش ساختمان و کشاورزی (که نیروی کار زیادی لازم دارند) ایجاد می‌شود، اما هنگامی که ۱۰ درصد کاهش در مالیات بر کار داده می‌شود (با فرض ثابت بودن مالیات بر کار در بخش کشاورزی، زیرا در حال حاضر این مالیات بسیار ناچیز است و کاهش ده درصدی در آن معنی‌دار نیست!) تغییرات بسیار ناچیز بوده و حتی در تولید بخش کشاورزی کاهش ناچیزی نیز مشاهده می‌شود.

جدول-۷. اثر تغییر روش مالیات بر کار (به طور یکنواخت در کلیه بخش‌ها) بر تولید با توجه به سناریوهای مختلف

خانوار / سناریو	درآمد	
۱۰ درصد افزایش	-۰/۴۱	-۰/۷۲
۱۰ درصد کاهش (بجز بخش کشاورزی)	۰/۰۷	۰/۳۹

منبع : یافته‌های پژوهش

مشابه با وضعیت توضیح داده شده در جدول قبل شاخص درآمد نیز بر این موضوع تأکید می‌کند که افزایش نرخ مالیات اثر منفی شدید بر کاهش سطح درآمد داشته، اما این کاهش در درآمد شهری و روستایی یکسان نیست. همان‌طور که مشاهده می‌شود، به ازای ۱۰ درصد افزایش در مالیات بر کار

۰/۴۱ درصد درآمد شهری کاهش می‌یابد، درحالی که ۰/۷۲ درصد درآمد روستایی کاهش خواهد یافت. این وضعیت درحالت کاهش به میزان مشابه در نرخ مالیات بر کار عکس خواهد بود، یعنی تنها ۰/۰۷٪ درآمد شهری افزایش‌می‌یابد، در حالی که ۰/۳۹ درصد اثر مثبت بر درآمدروستایی ایجادخواهدشد.

۷. خلاصه و نتیجه گیری

در این مقاله تلاش شد تا با شبیه سازی تعادل عمومی محاسباتی (CGE)اثر تغییر در یارانه پرداختی به بخش کشاورزی(فعالیت زراعت) و تغییر در مالیات بر کار (به طور یکنواخت در بخش‌های مورد بررسی) بر تولید و وضعیت درآمدی خانوارهای شهری و روستایی مورد بررسی قرار گیرد[۱]. در ابتدای مقاله برای اینکه خوانندگان با مدل‌های تعادل عمومی محاسباتی بیشتر آشنا شوند اشاره‌ای به ادبیات موضوع و تاریخچهٔ روش و همچنین، بررسی ساده‌ای در خصوص مدل‌سازی از این روش پرداختیم و سپس، مستقیماً وارد مدل شده و با داده‌های استخراج شده از ماتریس حسابداری اجتماعی ایران سال ۱۳۷۵ متغیرهای درون‌زای مدل را با استفاده از تکنیک mcp و با نرم افزار GAMS به‌دست آوردیم. نتیجه به‌دست آمده از این شبیه سازی را به شرح زیر می‌توان عنوان کرد:

کاهش در یارانه بخش کشاورزی(فعالیت زراعت) بر کلیه بخش‌ها اثر منفی ایجاد می‌کند. بیشترین اثر منفی بر محصولات بخش کشاورزی است که عموماً در روستاها تولید می‌شود، در سناریوهای مختلف کاهش یارانه مشاهده می‌شود که به شرط ثابت بودن سایر شرایط به ازای ۲۵ درصد کاهش در یارانه ۳ درصد محصولات کشاورزی کاهش می‌یابد (البته، باید توجه کرد که هر چند سهم سایر از نظر درصدی در اینجا پایین‌تر از بخش کشاورزی است، اما از نظر مقداری بیشتر است). این سیاست در درآمد شهری و روستایی نیز تأثیر گذاشته و نکته قابل توجه این است که با کمتر شدن یارانه به اندازه کافی نوعی همگرایی در کاهش سطح درآمد شهری و روستایی ایجاد خواهد شد؛ به طوری که در ۲۵ درصد کاهش یارانه درآمد شهری و روستایی هریک ۱/۶۴ درصد کاهش می‌یابد در حالی که در ابتدا درآمد روستایی بیشتر از درآمد شهری کاهش می‌یافت.

نکته دیگری که باید به آن توجه کرد این است که این شاخص از مصرف جاری تأثیر می‌پذیرد.[۲] به عبارت دیگر، نمی‌توان ادعا کرد که کاهش درآمد شهری و روستایی لزوماً نشان دهنده کاهش سطح رفاه است. یک حالت ممکن این است که با کاهش درآمد، تقاضا برای محصولات کاهش یافته و این مسئله موجب خواهد شد که برای ایجاد تعادل در عرضه و تقاضای کالا قیمت‌های نسبی کاهش یابد و شاخص قیمتی رفاه نیز کاهش یافته و در نهایت، رفاه افزایش یابد[۳].

---

۱. از مدلی که در این مقاله آورده‌شده‌است استفاده وسیع‌تری صورت‌گرفته که در رساله نویسنده آورده شده است.
۲. به معادله (۱۸) مراجعه شود.
۳. در تعادل عمومی والراس لازم است در بازارها تعادل وجود داشته باشد و عرضه باید بزرگتر یا مساوی تقاضا باشد و این نسبت قیمت‌ها است که با تغییر خود این تعادل را ایجاد می‌کند.

منابع

آسیایی، محمد. (۱۳۸۰). محاسبه ماتریس ضرایب سرمایه بنی بخشی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*. مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، شماره ۹ .

استوارت، فرانسس. (۱۹۸۸). *تعدیل اقتصادی و فقر، گزینه‌ها و انتخاب‌ها*. ترجمهٔ علی دینی و سیامک استوار. مرکز مدارک اقتصادی- اجتماعی و انتشارات سازمان برنامه و بودجه – ۱۳۷۶.

اکبری مقدم، بیت الله. (۱۳۸۳). آزادسازی اقتصادی در ایران (یک تحلیل اقتصاد کلان بر پایهٔ تعاون عمومی محاسباتی CGE). *رسالهٔ دورهٔ دکتری*. دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران.

بانویی، علی اصغر. (۱۳۸۰). نقش روش حسابداری لئونتیف به عنوان پل ارتباطی دیدگاه‌های رشد محور و انسان محور. *فصلنامهٔ پژوهش‌های اقتصادی ایران*، مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی. شماره ۹.

ذوالنور، حسین. (۱۳۸۲). *الگوی تعادل عمومی برای تحلیل اثر وضع مالیات‌ها در ایران*. معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی . (۱۳۸۲) *طراحی یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای اقتصاد ایران به منظور تحلیل سیستم‌های بودجه‌ای (با استفاده از RMS_X)* ، معاونت پژوهشی، دفتر مطالعات برنامه و بودجه.

وزارت امور اقتصادی و دارایی. (زمستان ۱۳۸۲) *چگونگی بهبود و توزیع یارانه‌های پرداختی کشور، در راستای حمایت از اقشار آسیب پذیر*، معاونت امور اقتصادی.

Arrow.K.J.:HAHN,F.H.(1971).*General Competitive Analysis*.San Francisco.

Adelman, I. and Robinson, S. (1978). *Income Distribution Policy in Developing Countries*. Oxford University Press.

Applegate, Michael J. (1990). A Nonlinear Multisectoral Simulation Analysis of Devaluation and Import Substitution in Zambia. *The Journal of Developing Areas*, Vol. 24. July.

Bovenherg.L.81.H.Goulder. (1997).Cost of Environmentally Motivated Taxes in the Present of other Taxes: General Equilibrium Analyses. *National Tax Journal*. Vol.50.

Christin A. Mc Daniel & Edward J. Balisteri. (sep. 2002). *A Review of Armington Trade Substitution Elasticities*.

De Boer, Paul. Cristina, Mohara and Fredric, Dramais. (2002). An Introduction to Applied General Equilibrium (AGE) Modeling. *International Conference on I-O Techniques*.

Dufournak, C.M., J.T.Quinn, and J.J.Harrington.(1994). An Applied General Equilibrium Analysis of a Policy Designed to Reduce the Household Consumption of Wood in the Sudan. *Resources and Energy Economics*, Vol. 16.

Gelson Tembo, Eliecer E.Vargas and F. Schreiner. (1999). *Do Values of Exogenous Elasticity Parameters Matter in RCGE Models?* Mid-Continent Regional Science Association Minneapolis, Minnesota-June, 11-12 .

Lotze, Hermann. (1998). Integration and Transition on European Agricultural and Food Markets: Four Essays in Applied Partial and General Equilibrium Modeling. *Unpublished Ph.D. Dissertation.* (Berlin University).

Powell, A.A. (1997). Foreward. In: T.W.(ed): Global Trade Analysis : Modeling & Applications. Cambridge, Massachusetts, P.iii-Vi

Shoven, J.B. and Walley, J. (1984). Applied General Equilibrium Model of Taxation & International Trade, an Introduction & Survey. *Journal of Economic Literature*, Vol. xxii, September, PP. 1007.

Sun, D., Womesoley, R.S. & H,Qi. (2002). A Feasible Semi Smooth Asymptotically Newton Method For Mixed Complementarities Problems. *Applied Mathematics Report*. No. 19. September.

پیوست

مثالی از قاعده‌مند کردن "Calibration"

یکی از روش‌های محاسبه پارامترهای لازم مدل تعادل عمومی محاسباتی (CGE) به شکل استاندارد روش "قاعده‌مند کردن" است. در زیر مثالی از این روش ارائه شده است.

فرض کنید تولیدکننده هزینه تولید را حداقل می‌کند. این هزینه با توجه به عوامل تولید کار و سرمایه به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$C = (1+ t_k)\, r.k + (1+ t_l)\, w.l \qquad (1)$$

که در آن w و r به ترتیب، دستمزد و نرخ بهره و t مالیات است.

تابع CES به شرح زیر با توجه به این دوعامل نوشته می‌شود:

$$XD = a.(\gamma.k^{-p} + (1-\gamma).l^{-p})^{\frac{-1}{p}} \qquad (2)$$

شرط اولیه حداقل شدن هزینه (۱) به شرط تابع تعادل عمومی محاسباتی (۲) به صورت زیر خواهد شد.

$$a^{-\rho}.\gamma.k^{-(1+\rho)}.XD^{(1+p)} = \lambda^{-1}.(1+t_k).r \qquad (3)$$

و

$$a^{-\rho}.(1-\gamma).l^{-(1+\rho)}.XD^{(1+\rho)} = \lambda^{-1}.(1+t_l).w \qquad (4)$$

از تقسیم ۳ بر ۴ ومرتب کردن خواهیم داشت:

$$\frac{\gamma}{1-\gamma}\left(\frac{k}{l}\right)^{-(1+p)} = \frac{(1+t_k)r}{(1+t_l)w} \qquad (5)$$

از تابع CES می‌توان نوشت:

$$\sigma = \frac{1}{1+p}$$

لذا، (۲) و (۵) را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$XD = a(\gamma k^{-(1-\sigma)/\sigma} + (1-\gamma)l^{-(1-\sigma)/\sigma})^{-\sigma/1-\sigma} \qquad (6)$$

$$\frac{\gamma}{1-\gamma}\left(\frac{k}{l}\right)^{-1/\sigma} = \frac{(1+t_k)r}{(1+t_l)w} \qquad (7)$$

برای اینکه بتوانیم در AGE از تابع CES استفاده کنیم نیاز بـه σ، γ ، a داریـم. معمـولاً کسـی کـه مدل‌سازی می‌کند لازم است کشش جانشینی را اختیار کند. در واقع، مدل‌سـاز ایـن عـدد را در جامعـه حدس می‌زند و یا از برآوردهای دیگر استخراج می کند. لذا، لازم است مقادیر γ ، a را متناسب با ایـن عدد تعیین کنیم.

از (۷) خواهیم داشت:

$$\gamma = \frac{1}{1 + \frac{(1+t_l)w}{(1+t_k)r}\left(\frac{k}{l}\right)^{-1/\sigma}} \qquad (۸)$$

و با محاسبه γ و در اختیار داشتن σ می توان a را به صورت زیر مورد محاسبه قرار داد:

$$a = XD/(\gamma(k)^{-(1-\sigma)/\sigma} + (1-\gamma)(l)^{-(1-\sigma)/\sigma})^{-\sigma/1-\sigma} \qquad (۹)$$

توجه شود که مقادیر t_t ، t_k ، w ، r ، k ، L، و XD داده شده فرض می‌شوند. یعنـی یـک نقطـه ثابـت برای محاسبه a ، γ در نظر گرفته می‌شود (نقطه پایه).