

**بهنگام‌سازی جدول داده – ستانده، ماتریس حسابداری
اجتماعی و طراحی الگوی CGE و کاربردهای آنها در
سیاستگذاری اقتصادی – اجتماعی**

**۱۳. روش‌های بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه
(CGE) و بررسی روش مناسب برای اقتصاد ایران**

معاونت پژوهش‌های اقتصادی
دفتر: مطالعات اقتصادی

کد موضوعی: ۲۲۰
شماره مسلسل: ۱۳۷۱۴
خردادماه ۱۳۹۳

به نام خدا

فهرست مطالب

| | |
|---------|---|
| ۱..... | چکیده |
| ۳..... | مقدمه |
| ۴..... | ۱. مفهوم روش‌های بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) |
| ۶..... | ۲. انواع قواعد بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) |
| ۷..... | ۲-۱. مدل پایه‌ای سین |
| ۸..... | ۲-۲. روش بستن نئوکلاسیکی |
| ۹..... | ۲-۳. روش نئوکینزینی یا پس‌انداز اجباری برای بستن مدل |
| ۱۰..... | ۲-۴. روش کینزی و جوهانسون برای بستن مدل |
| ۱۰..... | ۲-۵. روش بستن کالکی یا ساختاری |
| ۱۲..... | ۲-۶. روش بستن وجوه قابل وام‌دهی |
| ۱۳..... | ۲-۷. روش بستن پیگو یا مانده واقعی |
| ۱۳..... | ۳. حالت‌های مختلف بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) |
| ۱۴..... | ۳-۱. تعادل بازار عوامل تولید (بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد) |
| ۱۵..... | ۳-۲. تعادل‌های بستن کلان |
| ۲۲..... | ۴. روش مناسب بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) در اقتصاد ایران |
| ۲۶..... | جمع‌بندی |
| ۲۸..... | منابع و مآخذ |



۱۳. روش‌های بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) و بررسی روش مناسب برای اقتصاد ایران

چکیده

امروزه به‌کارگیری مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)^۱ یکی از ابزارهای مهمی است که در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه برای ارزیابی آثار و تبعات ناشی از به‌کارگیری سیاست‌های مختلف اقتصادی و همچنین شوک‌های سیاستی بر گستره اقتصاد مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از مهمترین اجزای تشکیل‌دهنده مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه مربوط به قواعد بستن این مدل‌هاست. هدف گزارش حاضر تشریح انواع قواعد بستن مربوط به مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه و تبیین حالت‌های مختلف بستن این مدل‌ها بوده همچنین تلاش می‌شود تا با توجه به فضای پژوهشی ایران و مرور برخی پژوهش‌های داخلی در خصوص بستن قواعد اقتصادی مدل‌های تعادل عمومی، مناسب‌ترین قواعد بستن برای اقتصاد ایران مورد بررسی قرار گیرد.

انواع روش‌های بستن در مدل‌های CGE عبارتند از:

۱. بستن نئوکلاسیکی،
۲. بستن نئوکینزی یا پس‌انداز اجباری،
۳. بستن کینزی،
۴. بستن جوهانسون،
۵. بستن کالکی یا ساختاری،
۶. بستن وجوه قابل وام‌دهی،
۷. بستن پیگو یا مانده واقعی.

به‌دنبال انتخاب هرکدام از قواعد بستن مدل، باید حالت‌های مختلف بستن مناسب با هر اقتصادی انتخاب شود. حالت‌های بستن مدل‌های CGE به دو دسته کلی بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد و بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان تقسیم می‌شوند که نوع اول مربوط به توازن بازار عوامل تولید بوده و نوع دوم مربوط به توازن دولت، توازن دنیای خارج و توازن

پس‌انداز - سرمایه‌گذاری است. در مورد مناسب‌ترین حالت‌های بستن مدل‌های CGE برای اقتصاد ایران باید اشاره کرد که انتخاب قاعده و حالت‌های بستن مدل‌های CGE در هر اقتصادی به‌خصوص اقتصاد ایران تابعی از شرایط خاص اقتصاد ایران و همچنین اهداف مد نظر از انجام هر تحقیق می‌باشد با این حال با مرور برخی مطالعات داخل کشور مشاهده می‌شود که در مورد بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد از سه حالت زیر استفاده بیشتری شده است.

(الف) فرض می‌شود که مقدار عرضه هرکدام از عوامل تولید ثابت بوده و وضعیت اشتغال کامل برای هرکدام از این عوامل وجود دارد. در این حالت انعطاف‌پذیری کامل قیمت عوامل تولید تضمین‌کننده برابری عرضه و تقاضا برای هر عامل تولید بوده که در این صورت قیمت هر عامل تولید می‌تواند بین فعالیت‌های مختلف متفاوت باشد.

(ب) در بازار عوامل تولید اشتغال ناقص وجود داشته و امکان وجود بیکاری مطرح است. در این حالت قیمت عوامل تولید ثابت بوده و هر فعالیت می‌تواند در آن قیمت ثابت، تقاضای مد نظر خود از عوامل تولید را داشته باشد.

(ج) بازار عوامل تولید بسته به فعالیت‌های مختلف، منفک از هم بوده و امکان تحرک‌پذیری کافی در مورد عوامل تولید بین فعالیت‌های مختلف وجود ندارد. در مورد بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان نیز با مرور برخی مطالعات داخل کشور مشاهده می‌شود که برای توازن دولت حالت (الف) دارای کاربرد بیشتری است در این حالت پس‌انداز دولتی متغیر و نرخ‌های مالیاتی مستقیم ثابت هستند. در مورد بستن توازن دنیای خارج نیز عمدتاً از حالت (الف) استفاده می‌شود که این حالت عبارت از ثابت در نظر گرفتن پس‌انداز خارجی و انعطاف‌پذیر در نظر گرفتن نرخ ارز می‌باشد. نهایتاً در مورد توازن پس‌انداز - سرمایه‌گذاری نیز مشاهده می‌شود که حالت‌های (الف) و (ج) دارای کاربرد بیشتری هستند. حالت (الف) عبارت از ثابت بودن تشکیل سرمایه و درون‌زا بودن میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای خانوارها و شرکت‌هاست و حالت (ج) عبارت از متغیر بودن تشکیل سرمایه و ثابت بودن میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای داخلی غیردولتی (خانوارها و شرکت‌ها) است.^۱

۱. توضیحات مربوط به هرکدام از حالت‌های مختلف برای هرکدام از توازن‌های دولت، دنیای خارج و پس‌انداز - سرمایه‌گذاری در ادامه گزارش آورده شده است.



تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف لوايح و طرح‌های مرتبط با حوزه اقتصاد قبل و بعد از تصویب آنها امکان ارزیابی آثار لوايح و طرح‌ها را فراهم می‌کند. نکته حائز اهمیت در مورد تجزیه و تحلیل زوایای مختلف لوايح و طرح‌های پیشنهادی این است که هرچند استفاده از تحلیل‌های کارشناسی به منظور بررسی آثار ناشی از اجرای قوانین و سیاست‌های مختلف از قابلیت اتکای نسبتاً بالایی برخوردار است، اما تجزیه و تحلیل کارشناسی در مورد سیاست‌هایی که دارای ابعاد گسترده‌ای بوده و با تعداد زیادی از متغیرهای اقتصادی همراه است، به راحتی امکان پذیر نبوده و امکان اشتباه و غافل شدن از برخی زوایا و متغیرها وجود دارد لذا استفاده از الگوهای اقتصادی این اطمینان خاطر را فراهم می‌آورد که تحلیل‌های کارشناسی به عنوان مکملی برای نتایج این الگوها از قابلیت اتکای بالایی برخوردار است، البته قابل ذکر است که هرچند هیچ‌کدام از الگوهای مختلف اقتصادی (در هیچ کشوری) در تطابق کامل با واقعیات اقتصادی نیستند با این حال به عنوان مناسب‌ترین انتخاب برای حصول بیشترین اطمینان در تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف سیاست‌های اقتصادی به حساب می‌آیند.

تحلیلگران اقتصادی تلاش‌های گسترده‌ای برای شناسایی ابزارهای تحلیل انجام داده‌اند. تحلیلگران در آغاز سیاست‌ها و شوک‌های اقتصادی را در قالب بخش‌های منفک و جدا از یکدیگر مورد بررسی قرار می‌دادند بدین معنی که در بررسی آثار و تبعات سیاست‌ها و شوک‌های اقتصادی تنها بخشی از اقتصاد را بدون توجه به سایر بخش‌های اقتصادی مورد ملاحظه قرار می‌دادند. این امر خطای تحلیلگران و کارشناسان را به شدت افزایش می‌دهد، زیرا بخش‌های مختلف اقتصاد به شدت به یکدیگر وابسته بوده و همچنین نهادهای مختلف اقتصاد نظیر دولت، خانوارها، بنگاه‌ها و بخش خارجی جزء لاینفک ساختار اقتصادی در هر کشوری هستند. جهت پاسخگویی به مشکلات مذکور، اقتصاددانان از چارچوب تحلیل تعادل عمومی استفاده کردند تا بدین ترتیب برای تحلیل سیاست‌ها و شوک‌های اقتصادی، کل اقتصاد به طور همزمان مورد بررسی قرار گیرد.

یکی از مهمترین مدل‌های تعادل عمومی که برای ارزیابی آثار و تبعات سیاست‌ها و شوک‌های مختلف اقتصادی در بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) است. مدل‌های CGE مبتنی بر تئوری‌های خرد و کلان اقتصادی و بهینه‌سازی رفتار خانوارها و بنگاه‌های اقتصادی هستند ضمن اینکه رفتار سایر نهادهای اقتصادی نیز در قالب مدل‌های CGE مدل‌سازی می‌شود. یکی از مهمترین بخش‌هایی که در مدل‌سازی CGE بسیار حائز اهمیت بوده و چگونگی طراحی آن بر نتایج شبیه‌سازی بسیار تأثیرگذار است عبارت از قواعد بستن

مدل‌های CGE می‌باشد. با توجه به تعدد متغیرهای اقتصادی در مدل‌های CGE، باید برخی از این متغیرها (با استفاده از قواعد بستن) به صورت برون‌زا تعیین شوند. منظور از قواعد بستن عبارت از روش‌ها و رویکردهایی است که به لحاظ تئوری اقتصادی برای تعیین درون‌زایی یا برون‌زایی متغیرهای مختلف اقتصادی در چارچوب مدل CGE وجود دارد. با توجه به این نکات، اهداف گزارش حاضر عبارت از بررسی انواع روش‌های مختلف بستن مدل‌های CGE و حالت‌های مختلف بستن آنها از یکسو و همچنین معرفی روش مناسب بستن مدل‌های CGE برای اقتصاد ایران با استفاده از فضای پژوهشی داخلی (مطالعات داخل کشور) می‌باشند. برای نیل به این اهداف، ساختار ادامه گزارش بدین ترتیب است که در ابتدا به تشریح مفهوم بستن در مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه پرداخته و در ادامه گزارش ضمن آشنایی با انواع قواعد بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه به بررسی شرایط مختلف بستن این مدل‌ها پرداخته شده است. در بخش بعدی گزارش روش مناسب بستن مدل‌های CGE در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار گرفته و در انتهای گزارش نیز جمع‌بندی آورده شده است.

۱. مفهوم روش‌های بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)

یکی از ویژگی‌های بارز هر الگوی اقتصادی اعم از الگوهای تعادل عمومی یا سایر الگوهای اقتصادی در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی و اجتماعی این است که باید بین درون‌زایی و برون‌زایی متغیرهای مختلف تصمیم‌گیری صورت گیرد به عبارتی باید در هر مدل اقتصادی این انتخاب صورت گیرد که چه متغیرهایی در درون مدل تعیین شده (متغیرهای درون‌زا)^۱ و چه متغیرهای بایستی در بیرون از مدل (متغیرهای برون‌زا)^۲ تعیین شوند.

هر مدل اقتصادی به خصوص مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (مدل عددی)^۳ بیان‌کننده روشی برای توضیح رفتار متغیرهای درون‌زا بر حسب متغیرهای برون‌زا است. تصمیم‌گیری در مورد رابطه بین متغیرهای درون‌زا و برون‌زا (مشخص کردن دقیق متغیرهای درون‌زا و متغیرهای برون‌زا) وابسته به تعداد عوامل تولید و هدفی است که شبیه‌سازی‌های مدل برای آن منظور انجام می‌شود. نوع انتخاب و روشی که به وسیله آن رابطه بین متغیرهای درون‌زا و برون‌زا مشخص می‌شود (مشخص شدن اینکه کدام متغیرها درون‌زا و کدام متغیرها برون‌زا باشند) را اصطلاحاً

1. Endogenous Variables
2. Exogenous Variables
3. Numerical Model



بستن مدل^۱ می‌نامند.

یکی از مشخصه‌های اصلی مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) که دارای بحث و جدل‌های فراوانی به خصوص در مورد کشورهای در حال توسعه است، مربوط به قواعد بستن^۲ این مدل‌هاست. با توجه به اینکه در مدل‌های CGE با تعداد زیادی از متغیرها مواجه هستیم (همواره تعداد متغیرها از تعداد معادلات بیشتر است) لذا باید برخی از متغیرها به صورت برون‌زا تعیین شوند (بستن مدل). منظور از قواعد بستن عبارت از روش‌ها و رویکردهایی است که به لحاظ تئوری اقتصادی برای تعیین درون‌زایی یا برون‌زایی متغیرهای مختلف اقتصادی در چارچوب مدل CGE وجود دارد.

تعریف دیگر در مورد بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) را می‌توان اینطور عنوان کرد که در خصوص شکل‌گیری رفتار نهادهای فعال در اقتصاد نظریه‌های مختلفی وجود دارد برای اینکه رفتار این نهادها با نظریه‌های حاکم بر اقتصاد سازگار باشد باید برخی قیود بر معادلات رفتاری حاکم بر بازارها تحمیل شود که این قیدها چهار نوع هستند:

- قیود بازار عوامل تولید،

- قید تراز مالی دولت،

- قید تراز خارجی،

- قید تعادل پس‌انداز و سرمایه‌گذاری.^۳

شناسایی مسئله بستن در مدل‌های تعادل عمومی را می‌توان در مطالعه سن (۱۹۶۳)^۴ ردیابی کرد. سن در مطالعه خود نشان داد که برابری بین پس‌اندازها و سرمایه‌گذاری در صورت وجود همه شرایط زیر برقرار شدنی نیست:

- اشتغال کامل نیروی کار،

- برابری پرداخت به عوامل تولید با تولید نهایی آنها،

- مصرف خانوار تابعی از فقط درآمد واقعی،

- مقدار ثابت سرمایه‌گذاری.

انتخاب قاعده بستن تابعی از برقرار نشدن برابری بین پس‌اندازها و سرمایه‌گذاری (که در بالا اشاره شد) بوده و عبارت است از انتخاب روشی برای نیل به تعادل به وسیله رهاسازی یکی از

1. Model Closure

2. Closure Rules

۳. گزینه اول مربوط به بستن خرد و سه گزینه دیگر مربوط به بستن کلان هستند که در ادامه گزارش به تفصیل توضیح داده شده‌اند.

4. Sen (1963).

چهار قید فوق‌الاشاره (مثل بیکاری در بستن کینزی).

طراح هر مدل تعادل عمومی قابل محاسبه همواره و به‌طور مؤثری (ضمنی یا آشکار) با مشکل بستن مدل مواجه بوده و ادبیات گسترده‌ای در این مورد نوشته شده است.^۱ تمرکز ادبیات مربوط به بستن مدل‌های تعادل عمومی، برای پاسخ به این پرسش است که چه شرایطی باید برقرار باشد تا مدل مربوطه به بهترین نحو ممکن توسط شواهد کاربردی پشتیبانی شود (یا به‌طور معکوس چه شرایطی دارای کمترین پشتیبانی توسط شواهد کاربردی خواهند بود). نتایج مربوط به ادبیات بستن مدل دارای اجماع نظر نبوده، اما به‌وضوح نشان می‌دهند که اولاً نوع بستن مدل بسیار حائز اهمیت بوده و ثانیاً نوع بستن یک مدل تعیین‌کننده نوع رفتار مدل مربوطه است.^۲

۲. انواع قواعد بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)

بحث راجع به قواعد بستن که برای نخستین بار توسط سین (۱۹۶۳) مطالعه و معرفی شد، در سال ۱۹۷۹ مجدداً توسط تیلور و لیزی^۳ احیا شد. این دو به این نتیجه رسیدند که انتخاب نوع بستن مدل به‌طور گسترده‌ای بر نتایج شبیه‌سازی سیاست‌های مختلف در مدل‌های CGE مؤثر است.^۴ مسئله بستن مدل در مدل‌سازی CGE کلان کوتاه‌مدت به‌طور برجسته‌ای خود را نشان می‌دهد زیرا در اغلب موارد این نوع مدل‌ها، انحرافی از پارادایم والرایی و بستن نئوکلاسیکی هستند. مدل‌های موجود CGE کلان با توجه به اهمیت قاعده بستن و تأثیرگذاری نوع بستن مدل بر نتایج ناشی از شبیه‌سازی، بر حسب نوع قاعده بستن نیز تقسیم‌بندی می‌شوند. این نوع طبقه‌بندی مبتنی بر انواع قواعد اصلی بستن مدل‌هاست. این قواعد توصیف‌کننده مکانیسم‌های تعادلی بنیادی می‌باشند که مدل‌های CGE بر آن مبنا شکل گرفته‌اند. انواع بستن‌ها عبارتند از:^۵

۱. بستن نئوکلاسیکی،^۶

۲. بستن نئوکینزی یا پس‌انداز اجباری،^۷

۱. برای جزئیات بیشتر مراجعه شود به:

Bourguignon, Michel and Miqueu (1983), Taylor and Lysy (1979), Lysy (1982), Robinson (1983), Shoven and Whalley (1984).

2. Dewatripont and Michel (1986).

3. Taylor and Lysy (1979).

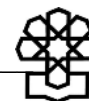
۴. برای مطالعه مثال‌هایی در این مورد مراجعه شود به:

Storm و Ekinici (1993), Dervis, De Melo and Robinson (1982), Decaluwe and Monette (1988), Taylor (1991).

۵. قبل از توضیح انواع قواعد بستن، قابل ذکر است که بیان ریاضی مشابه دیگری از قواعد بستن در مقاله Dewatripont and Michel (1986) که عنوان مقاله در فهرست منابع است، نیز تشریح شده است.

6. The Neoclassical Closure

7. The Neo-Keynesian or Forced Savings Closure



۳. بستن کینزی،^۱

۴. بستن جوهانسون،^۲

۵. بستن کالکی (بستن ساختاری)،^۳

۶. بستن وجوه قابل وامدهی،^۴

۷. بستن پیگو (مانده واقعی).^۵

دو روش برای تفسیر و تعریف مسئله قاعده بستن وجود دارد. در قالب ریاضی، مسئله بستن به این نکته ساده تقلیل می‌یابد که باید مدل شامل تعداد برابری از متغیرهای درون‌زا و معادلات باشد. بنابراین، مسئله بستن مدل مربوط به تصمیم مدل‌سازان راجع به این موضوع است که کدام متغیرها درون‌زا و کدام متغیرها برون‌زا در نظر گرفته شوند.^۶ در نقطه مقابل، چنانچه مدل بر مبنای سنت والراسی طراحی شده و تمامی تصمیم‌ها بر مبنای بهینه‌سازی رفتاری باشد، مسئله بستن مدل عبارت از تحمیل قیود اقتصاد کلان بر رفتارهای کارگزاران اقتصادی خواهد بود که اولاً این قیود تحمیل‌کننده رفتار اقتصاد خرد عوامل فردی بوده^۷ و ثانیاً این قیود حاکی از وجوب وجود متغیر درون‌زای اضافی هستند تا قیود مذکور را تراز کند.^۸ در کل باید اشاره کرد که نوع قاعده بستن تابعی از ترجیحات تئوریک شخصی مدل‌ساز و همچنین محتمل‌ترین فرآیندهای تعدیل (کاربردی از دیدگاه مدل‌ساز) است. در مجموع می‌توان گفت چارچوب کلی قاعده بستن با توجه به مباحث نظری مورد قبول مدل‌ساز تعیین می‌شود و برای عملیاتی کردن و تخمین‌های تجربی آن برخی تعدیلات در آن صورت می‌گیرد.

۱-۲. مدل پایه‌ای سین

مسئله قواعد بستن در سال ۱۹۶۳ توسط سین معرفی شد. وی نشان داد که مدل کلان کوتاه‌مدت (که در ادامه آورده شده است) بیش از حد مشخص^۹ خواهد بود چنانچه تراز پس‌انداز - سرمایه‌گذاری

1. The Keynes Closure

2. Johansen Closure

3. The Kaleckian or Structuralist Closure

4. The Loanable Funds Closure

5. The Pigou or Real Balances Closure

۶. به‌عنوان نمونه باید اشاره کرد که تراز پس‌انداز - سرمایه‌گذاری به‌عنوان یکی از شناخته شده‌ترین ترازها در اقتصاد دارای یک معادله بوده درحالی که دو متغیر سرمایه‌گذاری و پس‌انداز در این تک‌معادله وجود دارد لذا بدیهی است که باید طبق قاعده خاصی یکی از این دو متغیر را برون‌زا در نظر گرفت تا به لحاظ ریاضی امکان حل مدل بر حسب کلیه متغیرهای درون‌زا وجود داشته باشد. (Hosoe et. al. 2010).

۷. این بیان همان بستن خردی است که در ادامه گزارش تشریح شده است.

۸. برای نمونه به (Ginsburgh and Keyzer (1997) مراجعه شود.

9. Over - Determined

(رابطه ۶) به وسیله سهم‌های پس‌انداز S_w و S_p که در قالب رابطه (۴) هستند، تعیین شود. قابل ذکر است که در مدل مورد اشاره، معادله (۵) نشان‌دهنده تابع مستقل سرمایه‌گذاری بوده که در آن سرمایه‌گذاری I برابر I^* است. همچنین در این مدل، کالای X_s توسط تابع تولید نئوکلاسیکی f_p تولید شده که همگن از درجه یک (بازدهی ثابت نسبت به مقیاس) است (معادله ۱) و عوامل تولید نیروی کار (L) و سرمایه (K) با توجه به بهره‌وری نهایی خود دریافت‌کننده دستمزد (ω) و درآمد سرمایه (π) هستند (معادله ۲ و معادله ۳).

$$X_s = f_p(L, K) \quad (۱)$$

$$w = \frac{\partial X_s}{\partial L} \quad (۲)$$

$$X_s = \pi + \omega L \quad (۳)$$

$$S = s_p \pi + s_w \omega L \quad (۴)$$

$$I = I^* \quad (۵)$$

$$S = I \quad (۶)$$

با توجه به اینکه تابع تولید همگن از درجه یک است لذا می‌توان رابطه (۳) را به صورت زیر نیز

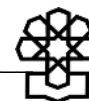
نوشت:

$$\pi = \frac{\partial X_s}{\partial K} K \quad (۳-ا)$$

در این مدل، متغیرهای X_s ، I ، S ، ω و π درون‌زا هستند. مدل تولید تک‌بخشی بالا قادر است تا مسئله قاعده بستن را بدون توجه به جزئیات غیرضروری توضیح دهد. واضح است که مدل فوق‌الاشاره بیش از حد مشخص است زیرا دارای ۶ معادله و ۵ متغیر درون‌زاست بنابراین باید مدل (سیستم معادلات) را با اضافه کردن یک متغیر درون‌زا یا حذف یکی از معادلات، به مدل قابل حل تبدیل کرده و یا به عبارتی مدل (سیستم معادلات) را بست. انواع قواعد بستن مدل‌های تعادل عمومی در ادامه توضیح داده می‌شوند.

۲-۲. روش بستن نئوکلاسیکی

رایج‌ترین روش بستن مدل به‌کارگیری بستن نئوکلاسیکی است. در مدل نئوکلاسیکی (شامل معادلات ۱، ۲، ۳، ۴ و ۶) معادله (۵) از سیستم معادلات فوق‌الاشاره حذف می‌شود. در این نوع بستن فرض می‌شود مکانیسمی وجود دارد که در آن سرمایه‌گذاری (به‌عنوان متغیر درون‌زا) در تعادل با پس‌انداز بوده (سرمایه‌گذاری مشتق شده از پس‌انداز) و این برابری در سطحی است



که تضمین‌کننده اشتغال کامل در اقتصاد بوده و یا به عبارت دیگر و به بیان سوان (۱۹۷۰)^۱ فرض می‌شود که هر آنچه پس‌انداز می‌شود مورد سرمایه‌گذاری قرار می‌گیرد. اغلب فرض می‌شود که مکانیسم فوق‌الذکر برای برابری S و I نرخ بهره باشد (درست همانند مدل استاندارد سولو (۱۹۵۶)^۲ که البته به وضوح مدل‌سازی نشده است.^۳ بستن نئوکلاسیکی پایه مدل‌های CGE والراسی بوده البته باید اشاره کرد که این نوع بستن به ندرت در مدل‌های CGE کلان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۲. روش نئوکینزینی یا پس‌انداز اجباری برای بستن مدل

در مدل نئوکینزینی (شامل معادلات ۱، ۳، ۴، ۵، و ۶) معادله (۲) از سیستم معادلات فوق‌الاشاره حذف می‌شود. این نوع بستن مبتنی بر مدل‌های پس‌انداز اجباری کالدور (۱۹۵۶)^۴ و پاسینتی (۱۹۶۲)^۵ است. مکانیسم پس‌اندازهای اجباری به وسیله ثابت در نظر گرفتن نرخ دستمزد اسمی ایجاد می‌شود در عین حال باید توجه داشت که همچنان سطح تولید به وسیله عرضه نیروی کار و سرمایه تعیین می‌شود. نمود این نوع بستن از دو طریق ممکن است:

(الف) حذف معادله (۲) از سیستم معادلات (نمود تلویحی)،

(ب) بازنویسی رابطه (۴) به صورت زیر (نمود آشکار):

$$S = s_p \pi + s_\omega \frac{W_n}{P} L \quad (\text{۴-ا})$$

که در آن W_n نرخ دستمزد اسمی (متغیر برون‌زا) می‌باشد همچنین P نیز سطح قیمت کالای X_s (متغیر درون‌زا) بوده که عاملی برای برابری سرمایه‌گذاری و پس‌انداز از طریق تغییرات در توزیع درآمدی است. معادله شناخته شده نئوکینزینی برای درآمد سرمایه با جاگذاری $\omega L = X_s - \pi$ از رابطه (۳) در رابطه (۴) و با استفاده از برابری S با I^* (روابط (۵) و (۶)) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\pi = \frac{I^*}{s_p - s_\omega} - \frac{s_\omega}{s_p - s_\omega} X$$

1. Swan (1970).

2. Solow (1956).

۳. تنها در نسخه‌های توسعه‌یافته مقاله اولیه سولو بوده است که چگونگی عملکرد نرخ بهره در برابری سرمایه‌گذاری با پس‌انداز در دسترس توضیح داده شده است.

4. Kaldor (1956).

5. Pasinetti (1962).

۲-۴. روش کینزی و جوهانسون برای بستن مدل

در قاعده بستن کینزی که به‌طور مشترک در مطالعات سین و کینز مورد تأکید است، نیروی کار در سیستم معادلات فوق‌الاشاره درون‌زا شده است به این معنی که اشتغال کامل نیروی کار مطرح نبوده و بیکاری برای نیروی کار وجود دارد. با معرفی بیکاری در این مدل (شامل تمامی ۶ معادله)، این امکان فراهم می‌شود که سرمایه‌گذاری از سطح اشتغال کامل متناظرش متفاوت باشد. در این نوع بستن، نقش دولت بارز می‌شود زیرا امکان مداخله دولت برای نیل به اشتغال کامل مطرح است. وجود چنین نقشی برای دولت، از طریق درون‌زا کردن مخارج دولت یا مالیات‌ها در مدل‌های CGE (بستن جوهانسون (۱۹۶۰)) امکان‌پذیر بوده و به‌معنی حذف معادله (۴) از سیستم معادلات است.^۱ برای مدل‌سازی واضح‌تر نقش دولت در این مدل (شامل معادلات ۱، ۲، ۳، ۵ و ۶) امکان بازنویسی معادله (۴) به‌صورت زیر وجود دارد:

$$S = s_p \pi + s_\omega \omega L + G_s \quad (\text{۴-b})$$

یا

$$(\text{۴-c})$$

$$S = s_p (1-t) \pi + s_\omega (1-t) \omega L$$

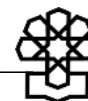
که در آن G_s برابر با پس‌اندازهای درون‌زای دولت (مخارج دولت منهای درآمد دولت) و t نرخ مالیات درون‌زاست.^۲

۲-۵. روش بستن کالکی یا ساختاری

این نوع بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) که اغلب در مدل‌های ساختاری (تیلور، ۱۹۹۰b) مورد استفاده است بر پایه مطالعه کالکی در سال ۱۹۷۶ است. در مدل کالکی (شامل معادلات (۱-a)، ۳، (۳-b)، ۴، ۵ و ۶) فرض بر این است که بنگاه‌ها با اضافه ظرفیت فعالیت کرده و از این‌رو اولاً تقاضای نیروی کار به‌عنوان تابعی (f_1) از عرضه کالا (معادله (۱-a)) بوده ثانیاً قدرت بازاری در مورد بازار انحصاری چندجانبه فروش برای تنظیم قیمت‌ها به‌عنوان مارک‌آپ (τ) بر هزینه‌ها (معادله (۳-b)) وجود دارد.

۱. قابل ذکر است که در بستن جوهانسون، علاوه بر اینکه امکان درون‌زا کردن مخارج دولت مطرح می‌شود، در حالت دیگر که جایگزینی برای درون‌زا شدن مخارج دولتی است می‌توان مصرف خصوصی را به‌عنوان متغیر درون‌زا در نظر گرفت. برای جزئیات بیشتر به Dewatripont and Michel (1986) مراجعه گردد.

۲. مهم است اشاره شود که بازارهای کالاها به‌واسطه قانون والراس تسویه می‌شوند. در بازار کالاها به‌طور ضمنی این فرض وجود دارد که مقدار G_s (پس‌انداز دولتی) یا t (نرخ مالیات) مرتبط با مخارج کالاها X_s هستند.



$$L = f_1(X) \quad (۱-a)$$

$$\pi = (1 + \tau)\omega L \quad (۳-b)$$

معادله (۲) از سیستم معادلات حذف شده است زیرا دستمزدهای واقعی آن اندازه‌ای نیستند که برابر با بهره‌وری نهایی نیروی کار باشند. دستمزدها به وسیله معادله (۳) تعیین می‌شوند که درآمد کل برابر با کل ارزش‌افزوده بوده و L درون‌زا بوده و بیکاری نیز وجود دارد. در این مدل، درآمد سرمایه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\pi = \frac{I^*}{s_p - s_\omega} - \frac{s_\omega}{s_p - s_\omega} X$$

قابل ذکر است که تحت شرایطی مدل حاضر (بستن کالکی یا ساختاری) دارای نتایج قابل مقایسه‌ای با مدل نئوکینزینی خواهد بود که این شرایط عبارتند از وجود ظرفیت کامل با مارک‌آپ درون‌زای τ و تولید برون‌زا^۱ در مدل‌های چندبخشی، به خصوص اگر عرضه بخش‌های معینی از اقتصاد ثابت باشد (همانند بخش کشاورزی)، احتمال حصول نتایج ترکیبی توأم با آثار قوی بازتوزیعی بین طبقات مختلف اجتماعی متمایز شده در مدل وجود دارد.

در مورد بستن ساختاری باید اشاره کرد که در این نوع بستن مدل‌های CGE، نهادهای پرقدرت اقتصادی هستند که منبع شکل‌دهنده قیمت‌ها محسوب می‌شوند. از دیدگاه تیلور (۱۹۹۰) به‌عنوان یکی از پیشروان این نوع مدل‌سازی، ساختارگرایی بیشتر یک برنامه تحقیقی و تدوین سیاست است تا مجموعه‌ای از قوانینی که برای قرار دادن مدل در جای مناسب خود به‌خوبی تعریف شده باشد. نویسندگان این نوع مدل، بر اهمیت عواملی همچون توزیع درآمد و ثروت، وجود کارگزاران مقتدر به‌لحاظ اقتصادی (مؤسساتی نظیر دولت یا تعاونی‌ها، بخش خصوصی، طبقه‌ها و گروه‌های مختلف جمعیتی و...) تغییر تکنولوژی، جنبه‌های سیاسی - اجتماعی و مواردی از این قبیل تأکید کرده‌اند. این مدل‌ها از ساختار محض نئوکلاسیکی مدل‌سازی تعادل عمومی کاربردی تبعیت نمی‌کنند. این شکل از مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه را می‌توان در کارهای تیلور (۱۹۹۰)، سارکار و کادکودی (۱۹۸۸)^۲، پاندا و سارکار (۱۹۹۰)^۳ و چوکری و لاهیری (۱۹۹۰)^۴ مشاهده کرد. کلارت و روماسست (۱۹۸۶)^۵ نقاط ضعف این شیوه مدل‌سازی را به سه صورت زیر بیان کرده‌اند:

الف) با ترسیم ارتباط‌های موجود در نظریه‌های مختلف، ساختار این مدل‌ها به شدت اختیاری است.

۱. در صورت وجود ظرفیت کامل، هر تغییری در مکانیسم تعادلی مدل کالکی را می‌توان به‌عنوان تعویض بستار مدل در نظر گرفت.
 2. Sarkar and Kadekodi (1988).
 3. Panda and Sarkar (1990).
 4. Choucri and Lahiri (1990).
 5. Clarete and Roumasset (1986).

ب) به محض آنکه ارتباط‌های جدیدی به مدل افزوده می‌شود، مدل غیرشفاف شده و برآزش مدل دشوار می‌شود.

ج) ارتباط‌های غیرنئوکلاسیکی تعادل عمومی، اقتصاد رفاه را از بین می‌برند.^۱

۲-۶. روش بستن وجوه قابل وام‌دهی

بحث اصلی این نوع قاعده بستن مدل‌های تعادل عمومی مربوط به مکانیسم وارد کردن سرمایه‌گذاری و پس‌اندازها در تعادل و یا مکانیسم مدل‌سازی ضمنی بازارهای مالی است. مدل‌سازی صریح‌تر بازارهای مالی نیازمند گسترش بیشتر مکانیسم‌های موجود حفظ تعادل از یکسو و یا ایجاد مکانیسم‌های ترکیبی دیگر هستند. آسان‌ترین قاعده بستن در این زمینه عبارت از بستن وجوه قابل وام‌دهی است که توسط تیلور (۱۹۹۱) توضیح داده شده است. در این نوع بستن پس‌اندازها تشکیل‌دهنده عرضه وجوه قابل وام‌دهی بوده و سرمایه‌گذاری نیز تشکیل‌دهنده تقاضا برای وجوه قابل وام‌دهی است. هم عرضه و هم تقاضا برای وجوه قابل وام‌دهی به واسطه متغیر جدیدی همانند نرخ بهره تراز می‌شوند. بنابراین در مدل اشاره شده در بخش‌های قبلی گزارش، باید معادلات (۴) و (۵) را با معادلات زیر جایگزین کرد:

$$S = f_{s_p}(i)\pi + f_{s_w}(i)\omega L \quad (\text{۴-d})$$

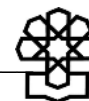
$$I = f_i(I^*, i) \quad (\text{۵-a})$$

در دو رابطه اخیر، I متغیر درون‌زای نرخ بهره است. f_{s_p} و f_{s_w} به ترتیب توابع پس‌انداز مربوط به درآمدهای دستمزد و درآمدهای سود سرمایه هستند که هر دو تابعی از نرخ بهره هستند. f_i تابع سرمایه‌گذاری است که تابعی از متغیر مستقل I^* و متغیر درون‌زای نرخ بهره است. برای اینکه مدل وجوه قابل وام‌دهی (معادلات ۱، ۲، ۳، (۴-d)، (۵-a) و ۶) باثبات باشد، باید کشش نرخ بهره نسبت به پس‌اندازها و سرمایه‌گذاری دارای علامت متضاد باشند.^۲

چنانچه کشش پس‌اندازها نسبت به نرخ بهره برابر با صفر باشد (و کشش سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره مخالف صفر باشد) قابلیت مقایسه بین مدل حاضر و مدل سولو وجود دارد. در نقطه مقابل، مدل حاضر قابلیت مقایسه با مدل جوهانسون را نیز دارد، اما با این تفاوت عمده که تغییر در پس‌اندازها متأثر از تغییر در نرخ پس‌انداز و نه تغییر در نرخ مالیات است (در مدل حاضر پس‌اندازها از طریق دستمزدها و سود سرمایه تعدیل می‌شود درحالی که در مدل جوهانسون

۱. موسوی (۱۳۹۰).

۲. ایرادی که تیلور در سال ۱۹۹۱ برای این نوع بستن وارد کرده این است که نرخ بازدهی مربوط به این نوع وجوه قابل وام‌دهی باید تسویه‌کننده بازار انباره وجوه (Stock Market) و نه بازار روانه (Flow Market) وجوه باشند.



پس اندازهای دولتی تعدیل می‌شود).

۲-۷. روش بستن پیگو یا مانده واقعی

معرفی دارایی‌های مالی در مدل حاکی از وجود مکانیسم‌های متعادل‌کننده دیگری همانند اثر پیگو یا مانده واقعی است. با بازنویسی معادله (۴) داریم:

$$S = f_{s_p} \left(\frac{M}{p} \right) \pi + f_{s_w} \left(\frac{M}{p} \right) \omega L \quad (۴-۵)$$

M عرضه پول برون‌زا، f_{s_p} و f_{s_w} توابع پس‌انداز و p قیمت درون‌زاست. بنابراین، اگر در مدل مانده واقعی (معادلات ۱، ۲، ۳، (۴-۵)، ۵ و ۶) اضافه تقاضا وجود داشته باشد، افزایش قیمت‌ها باعث می‌شود تا عوامل اقتصادی مصرف خود را کاهش داده و پس‌انداز خود را افزایش دهند تا بتوانند زیان در مانده واقعی را جبران کنند.

گسترش رویکرد وجوه قابل وام‌دهی با اضافه کردن مباحثی همانند آثار ثروتی (مثل اثر پیگو)، پرداخت‌های بهره‌ای و نرخ بهره تسویه‌کننده بازارهای سرمایه مربوط به دارایی‌های مالی نیازمند به‌کارگیری مدل سبب^۱ کاملاً توسعه‌یافته توبین (۱۹۷۱) است. البته این امکان وجود دارد که مدل‌های کاربردی از ترکیبی از مکانیسم‌هایی که در قسمت‌های قبلی گزارش اشاره شد (همانند به‌کارگیری رویکرد سبب و ثابت در نظر گرفتن نرخ دستمزد اسمی) استفاده کنند. چنین تعدیلاتی در مدل‌ها می‌تواند باعث ترکیبی از مکانیسم‌های توزیع سبب، آثار ثروتی و پس‌اندازهای اجباری شود که هدف همه این موارد، ایجاد تعادل جدید پس از هر شوک سیاستی است.

همچنین باید اشاره کرد که گسترش مدل‌هایی با مدل‌سازی صریح انتظارات شاید باعث پیچیده‌تر شدن مکانیسم‌های تعدیل باشند. با توجه به اینکه در اغلب موارد مدل‌های CGE بازارهای مالی را به‌وضوح در نظر نمی‌گیرند، معمولاً مسئله بستن مدل‌های تعادل عمومی مقید به قواعد بستن غیرمالی می‌شود.

۳. حالت‌های مختلف بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)

به‌دنبال بحثی که در بخش دوم گزارش بیان شد و طی آن انواع قواعد بستن مدل‌های تعادل عمومی (بستن نئوکلاسیکی، بستن نئوکینزی یا پس‌انداز اجباری، بستن کینزی، بستن جوهانسون، بستن کالکی یا ساختاری، بستن وجوه قابل وام‌دهی و در نهایت بستن پیگو یا مانده واقعی) که متکی بر اندیشه‌های مکاتب اقتصادی هستند، تشریح شد در این قسمت از گزارش درصدد آن هستیم تا

حالت‌های مختلف بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) را توضیح دهیم. در یک تقسیم‌بندی کلی باید بیان کرد که دو نوع بستن (بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد و بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان)^۱ در مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) وجود دارد که هر دو نوع بستن (بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد و بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) در مورد هر کدام از ۷ قاعده بستن که در بخش قبل گزارش تشریح شدند، برقرار است. به عبارت دیگر چنانچه مدل‌ساز CGE با توجه به شرایط مختلف اقدام به انتخاب هر کدام از ۷ نوع قاعده بستن اشاره شده در بخش قبل گزارش کند، باید به دنبال این انتخاب در مورد حالت‌های مختلف بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد و بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان مدل خود نیز تصمیم‌گیری نماید. بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد در مدل‌های CGE شامل تعادل در بازار عوامل تولید و بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان در این مدل‌ها شامل سه دسته زیر است:

- توازن پس‌انداز و سرمایه‌گذاری،

- توازن دولت،

- توازن دنیای خارج.

۳-۱. تعادل بازار عوامل تولید (بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد)

همانطور که اشاره شد یکی از انواع بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد است که در این بخش از گزارش درصدد تشریح آن هستیم. بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد شامل تصریح بازار عوامل تولید (شامل نیروی کار و سرمایه) است. درخصوص نحوه تصریح بازار عوامل تولید حالت‌های زیر وجود دارد.

الف) در این حالت فرض می‌شود که مقدار عرضه هر کدام از عوامل تولید ثابت بوده و وضعیت اشتغال کامل برای هر کدام از این عوامل برقرار باشد. قابل ذکر است که در این حالت انعطاف‌پذیری کامل قیمت عوامل تولید تضمین‌کننده برابری عرضه و تقاضا برای هر عامل تولید است. قیمت عوامل تولید در هر فعالیتی بر اساس عرضه و تقاضای آن عامل تولید در فعالیت مربوطه تعیین شده و البته قیمت هر عامل تولید می‌تواند بین فعالیت‌های مختلف متفاوت باشد.^۲

ب) در این حالت فرض می‌شود که در بازار عوامل تولید اشتغال ناقص وجود داشته و امکان وجود بیکاری مطرح است. در این حالت قیمت عوامل تولید ثابت بوده و هر فعالیت می‌تواند در آن قیمت ثابت، تقاضای مد نظر خود از عوامل تولید را داشته باشد. قابل ذکر است که این حالت در

1. Micro Closure and Macro Closure

۲. این حالت در (Choi and Schott, 2001: Appendix B) رویکرد نئوکلاسیکی نامیده شده است.



مواقعی مفید خواهد بود که بیکاری عوامل تولید در اقتصاد وجود داشته باشد. (ج) در این حالت فرض می‌شود که بازار عوامل تولید بسته به فعالیت‌های مختلف، منفک از هم بوده و امکان تحرک‌پذیری کافی در مورد عوامل تولید بین فعالیت‌های مختلف وجود ندارد.^۱ (د) در این حالت که بستن «حالت پایدار»^۲ نام داشته و در شبیه‌سازی سناریوهای بلندمدت به کمک CGE مورد استفاده قرار می‌گیرد، فرض می‌شود که نرخ بازدهی سرمایه (به‌عنوان شاخصی از قیمت سرمایه) برون‌زا بوده، اما موجودی سرمایه به‌صورت درون‌زا تعیین شده و قابلیت تعدیل داشته باشد. در این حالت دوره زمانی^۳ عبارت است از زمان مورد نیاز برای تعدیل موجودی سرمایه و توزیع موجودی سرمایه در قبال شوک سیاستی، تا جایی که نرخ‌های بازدهی سرمایه بین بخش‌های مختلف برابر شده و نرخ‌های بازدهی سرمایه به سطوح اولیه خودشان برگردند.^۴

۲-۳. تعادل‌های بستن کلان

مدل CGE دارای سه تراز اقتصاد کلان است. بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان در مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) به سه دسته شامل تعادل جاری دولت، تعادل دنیای خارج (حساب جاری تراز پرداخت‌ها که شامل تراز تجاری است) و تعادل پسرانداز – سرمایه‌گذاری تقسیم‌بندی می‌شوند^۵ که در جدول ۱ توضیحات مربوط به هرکدام از این حالت‌های مختلف بستن مدل‌های تعادل عمومی توضیح داده شده است.

جدول ۱. قواعد بستن کلان مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه

| قیود (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) | |
|---|------------|
| ۱. پسراندازهای دولتی متغیر و نرخ‌های مالیاتی مستقیم ثابت هستند | دولت |
| ۲. پسراندازهای دولتی ثابت و نرخ‌های مالیات مستقیم مربوط به سال پایه برای نهادهای خانوار و شرکت‌ها به‌صورت درون‌زا و برابر با هم تعدیل می‌شوند | |
| ۳. پسراندازهای دولتی ثابت و نرخ‌های مالیات نهادهای غیردولتی (خانوارها و شرکت‌ها) در یک اسکالر متغیر ضرب می‌شوند | |
| ۱. پسراندازهای خارجی ثابت و نرخ ارز حقیقی متغیر است | دنیای خارج |

1. Ezaki (2006).

2. Steady State Closure

۳. قابل ذکر است که منظور از دوره زمانی، دوره زمانی تقویمی نبوده، بلکه عبارت از زمان غیرقابل مشاهده برای گذار به تعادل جدید است.

4. Choi and Schott, 2001: Appendix B

۵. قابل ذکر است که در نرم‌افزار GAMS (نرم‌افزار رایج برای اجرای مدل‌های CGE) انتخاب نوع هرکدام از بستن‌های مختلف برای ترازها، بر حل مدل در شبیه‌سازی پایه تأثیرگذار نبوده، اما بر نتایج سایر شبیه‌سازی‌ها تأثیرگذار است.

| قیود (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) | |
|---|----------------------------|
| ۲. پس‌اندازهای خارجی متغیر و نرخ ارز حقیقی ثابت است | |
| ۱. تشکیل سرمایه ثابت بوده و میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای خانوارها و شرکتها به صورت درون‌زا تعیین می‌شوند | پس‌انداز - سرمایه‌گذاری |
| ۲. تشکیل سرمایه ثابت بوده و میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای خانوارها و شرکتها در یک اسکالر ضرب می‌شوند | |
| ۳. تشکیل سرمایه متغیر بوده و میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای غیردولتی (خانوارها و شرکتها) ثابت هستند | |
| ۴. سهم مصرف دولتی و سرمایه‌گذاری از کل جذب ثابت بوده (مقادیر مجزا از سهمها بوده و متغیر هستند) و میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای خانوارها و شرکتها با درصد مشخصی تعدیل می‌شوند | |
| ۵. سهم مصرف دولتی و سرمایه‌گذاری از کل جذب ثابت بوده (مقادیر مجزا از سهمها بوده و متغیر هستند) و میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای خانوارها و شرکتها در یک اسکالر ضرب می‌شوند تا برابری پس‌انداز با سرمایه‌گذاری حاصل شود | |

۱-۲-۳. توازن دولت (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان)^۱

برای تراز دولت سه نوع حالت بستن مدل وجود دارد که در ادامه هرکدام از آنها توضیح داده می‌شوند.

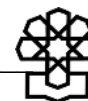
الف) در این حال فرض می‌شود که پس‌اندازهای دولتی (تفاوت بین درآمدهای جاری دولت و مخارج جاری دولت) انعطاف‌پذیر بوده درحالی که تمامی نرخهای مالیات ثابت هستند.

ب) در این حالت فرض می‌شود که نرخهای مالیات مستقیم مربوط به نهادهای داخلی (خانوارها و شرکتها) به‌طور درون‌زا تعدیل می‌شوند تا سطح ثابتی از پس‌اندازهای دولتی را ایجاد کنند. همچنین قابل ذکر است که در این حالت، نرخهای مالیات مستقیم سال پایه مربوط به نهادهای غیردولتی داخلی منتخب (خانوارها و شرکتها) با نرخهای برابر با هم تعدیل می‌شوند.

ج) در این حالت فرض می‌شود که نرخهای مالیات مستقیم مربوط به نهادهای داخلی (خانوارها و شرکتها) به‌طور درون‌زا تعدیل می‌شوند تا سطح ثابتی از پس‌اندازهای دولتی را ایجاد کنند. همچنین قابل ذکر است که در این حالت، نرخهای مالیات نهادهای منتخب در یک اسکالر ضرب می‌شوند.^۲

1. Lofgren, Lee Harris, Robinson, Thomas and El-Said (2002)

۲. تفاوت بین حالت‌های (ب) و (ج) بر حسب تغییرات شبیه‌سازی شده در درآمدهای پس از مالیات با استفاده از مثالی بهتر مشخص می‌شود. دو نهاد شرکت و خانوار وجود دارد که درآمد هر دو نهاد در شرایط پایه برابر با ۲۰۰ بوده و با نرخهای مالیات مستقیم



قابل ذکر است که برای هر سه حالت فوق‌الاشاره، مصرف دولت (مصرف واقعی دولت و یا سهم مصرف دولت از جذب اسمی) ثابت بوده و بستگی به رفتار تعادلی پس‌انداز- سرمایه‌گذاری (مورد بحث در ادامه گزارش) دارد. به عبارت دیگر، نمی‌توان از حالتی استفاده کرد که پس‌اندازهای دولتی و نرخ‌های مالیاتی هر دو ثابت بوده و مصرف دولتی متغیر تعدیلی باشد.

۲-۲-۳. توازن دنیای خارج (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان)

برای توازن دنیای خارج که بر حسب واحد پول خارجی بیان می‌شود دو نوع حالت بستن وجود دارد که در زیر تشریح می‌شوند:

الف) در این حالت فرض می‌شود که نرخ حقیقی ارز انعطاف‌پذیر بوده درحالی که پس‌اندازهای خارجی (کسری حساب جاری) ثابت است. با فرض اینکه تمامی سایر موارد از قبیل «انتقالات بین دنیای خارج و نهادهای داخلی» ثابت باشند، تراز تجاری نیز ثابت خواهد بود. با فرض ثبات سایر شرایط، چنانچه پس‌اندازهای خارجی کمتر از مقدار برون‌زای آن باشند آنگاه کاهش در نرخ ارز حقیقی باعث اصلاح این وضعیت از طریق (i) کاهش مخارج واردات (کاهش در مقادیر واردات در قیمت‌های ثابت جهانی) و (ii) افزایش درآمدهای صادراتی (افزایش در مقادیر صادرات در قیمت‌های ثابت جهانی) خواهد شد.

ب) در این حالت فرض می‌شود که نرخ حقیقی ارز (که معمولاً به‌عنوان شمارشگر^۱ تعیین می‌شود) ثابت بوده درحالی که پس‌اندازهای خارجی (و تراز تجاری خارجی) انعطاف‌پذیر هستند.^۲ قابل ذکر است که قبل از انتخاب هر کدام از حالت‌های (الف) یا (ب) باید چند نکته مدنظر قرار گیرد که عبارتند از:

- انتخاب هر کدام از دو حالت (الف) یا (ب) باید سازگار با هدف تحلیل باشد. واضح است که مدلی با پس‌انداز خارجی برون‌زا نمی‌تواند برای تحلیل سیاست‌های مربوط به بهبود کسری‌های حساب جاری مورد استفاده قرار گیرد. در سوی دیگر، مدلی با نرخ ارز خارجی برون‌زا نمی‌تواند برای اندازه‌گیری تغییرات نرخ ارز در نتیجه اعمال شوک سیاستی مورد استفاده باشد.

به ترتیب برابر با ۲۰ و ۱۰ درصد مواجه بوده‌اند. فرض کنیم باید کل مالیات مستقیم باید از ۶۰ به ۹۰ افزایش یابد تا به سطح ثابتی از پس‌اندازهای دولتی برسیم (برای سادگی فرض می‌کنیم که تغییرات درآمدی در نظر گرفته نشود). در بستن از نوع (ب) باید نرخ‌های مالیات برای هر دو نهاد ۷/۵ درصد افزایش یابد تا نرخ مالیات برای شرکت‌ها به ۲۷/۵ درصد و برای خانوارها به ۱۷/۵ درصد افزایش یابد. در نتیجه مقدار پرداخت مالیاتی در کل ۱۵ درصد (برای هر دو نهاد) افزایش می‌یابد. در بستن از نوع (ج) نرخ‌های جدید مالیاتی (به‌واسطه ضرب کردن هر دو نرخ در ۱/۵) برابر با ۳۰ و ۱۵ درصد خواهند بود. در این حالت نیز مقدار پرداخت مالیاتی در کل ۱۵ درصد (برای هر دو نهاد) افزایش می‌یابد.

1. Numeraire

۲. برای جزئیات بیشتر راجع به نرخ حقیقی ارز در مدل‌های CGE به (Devarajan et. al., (1993) مراجعه شود.

- باید آگاه بود که قواعد بستن مدل‌های CGE مشخص‌کننده ساختار مدل بوده و بر نتایج شبیه‌سازی مؤثر هستند. به‌عنوان مثال فرض کنیم در یک مدل ایستا و تک‌دوره‌ای، پس‌اندازهای خارجی درون‌زا بوده و نرخ ارز خارجی برون‌زا باشد. قابل ذکر است که پس‌اندازهای خارجی شامل پس‌اندازها و وام‌ها نیستند، بلکه فقط و فقط شامل پرداخت‌های انتقالی از بخش خارجی (بر حسب واحد پول خارجی) هستند. قابل ذکر است که حتی در صورتی که یک نهاد داخلی مثلاً وامی از بخش خارجی بگیرد، در مدل ایستا دوره بعدی وجود ندارد تا بازپرداخت این وام به بخش خارجی انجام شود. شاخص رفاه اقتصادی (که با مصرف خانوار داخلی اندازه‌گیری می‌شود) نه تنها وابسته به درآمد از محل منابع داخلی (مثل درآمد عوامل تولید) بوده، بلکه از پرداخت‌های انتقالی از بخش خارجی نیز تأثیر می‌پذیرد. حال در صورتی که سهم پرداخت انتقالی از بخش خارجی قابل ملاحظه باشد، فرض فوق‌الاشاره در مورد ساختار مدل (درون‌زا در نظر گرفتن پس‌اندازهای خارجی) دارای نتایج گمراه‌کننده‌ای خواهد بود. مثلاً یک نتیجه این است که رفاه اقتصادی با اتکا به چنین پرداخت‌های انتقال خارجی (که در مدل ایستا تعهد بازپرداخت وجود ندارد) بهبود خواهد یافت که مطمئناً نتیجه‌ای گمراه‌کننده است.

- نکته سوم این است که در انتخاب هرکدام از حالت‌های (الف) یا (ب) باید تأثیر انتخاب شمارشگر بر نتایج شبیه‌سازی مورد توجه قرار گیرد. اگر نرخ ارز خارجی شمارشگر بوده و در عین حال طبق قاعده بستن برون‌زا نیز در نظر گرفته شود، نتیجه چنین وضعیتی از دست رفتن همگنی درجه صفر قیمت‌ها در مدل CGE است.^۱ حتی در صورتی که متغیری غیر از نرخ ارز به‌عنوان شمارشگر انتخاب شده و در عین حال نرخ ارز اسمی ثابت باشد، در این صورت نرخ ارز حقیقی (نرخ ارزی اسمی و ثابت تقسیم بر قیمت شمارشگر) مقداری ثابت خواهد بود. ثابت بودن نرخ ارز حقیقی نیز به معنی از دست رفتن همگنی از درجه صفر بر حسب قیمت‌هاست. در صورت عدم وجود همگنی درجه صفر، نیاز است تا انتخاب شمارشگر با توجه به طبیعت اقتصاد تعدیل شده و یا نیاز است تا (با استفاده از تحلیل حساسیت) ثابت شود که شمارشگر انتخاب شده تا چه حد بر نتایج شبیه‌سازی مؤثر است.

- نکته آخر این است که در کنار موارد فوق‌الاشاره، باید موقعیت تراز حساب جاری نیز مورد بررسی قرار گیرد یعنی علاوه بر بحث در مورد اینکه آیا کسری‌های حساب جاری باید

۱. قابل ذکر است که سیستم مدل CGE که به صورت $CGE(\theta, p, q) = 0$ نوشته می‌شود، همگن از درجه صفر بر حسب قیمت‌هاست. در این رابطه p بردار قیمت‌ها، q بردار مقادیر و θ پارامترها هستند. شرط همگنی به صورت $CGE(\theta, tp, q) = tCGE(\theta, p, q)$ نوشته می‌شود (Hosoe et. al., 2010).



درون‌زا یا برون‌زا باشد، در مورد اینکه آیا کسری‌های حساب جاری باید در تعادل سال پایه و یا در سایر تعادل‌های مربوط به شوک‌های برون‌زا و تغییرات سیاستی تراز باشند نیز تصمیم‌گیری شود. باید اشاره کرد که این سؤال، سؤالی باز بوده و هنوز جوابی برای آن ارائه نشده است.^۱

۳-۲-۳. توازن پس‌انداز - سرمایه‌گذاری (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان)

شرایط بستن در مورد تراز پس‌انداز - سرمایه‌گذاری (S-I) یا سرمایه‌گذاری محور^۲ هستند (پس‌انداز مشتق شده از سرمایه‌گذاری بوده و پس‌اندازها تعدیل می‌شوند) و یا پس‌انداز محور^۳ (سرمایه‌گذاری مشتق شده از پس‌اندازها بوده و سرمایه‌گذاری تعدیل می‌شود) می‌باشند. انواع شرایط بستن در مورد تراز پس‌انداز - سرمایه‌گذاری در قالب دو حالت فوق‌الاشاره شامل پنج بخش است که در ادامه توضیح داده می‌شود:

الف) در این حالت فرض می‌شود که تراز (S-I) سرمایه‌گذاری محور باشد در نتیجه مقادیر سرمایه‌گذاری ثابت هستند. برای حصول پس‌اندازهایی که برابر با سرمایه‌گذاری ثابت مفروض باشند، نرخ‌های پس‌انداز سال پایه مربوط به نهادهای غیردولتی منتخب (خانوارها و شرکت‌ها) با استفاده از درصدهای یکسانی تعدیل می‌شوند. به‌طور ضمنی این فرض وجود دارد که دولت قادر به اجرای چنان سیاست‌هایی است تا در نتیجه این سیاست‌ها امکان ایجاد پس‌اندازهای خصوصی برای تأمین مالی مقادیر ثابت سرمایه‌گذاری حقیقی فراهم شود. در این حالت مقدار سرمایه‌گذاری و مصرف دولت هر دو ثابت بوده و مصرف خانوارها تنها عنصر جذبی است که با توجه به تغییرات نرخ پس‌انداز، تغییر می‌کند.

ب) در این حالت نیز فرض می‌شود که تراز (S-I)، سرمایه‌گذاری محور باشد. تفاوت این حالت با حالت الف) در این است که به‌جای تعدیل نرخ‌های پس‌انداز سال پایه به کمک درصدهای یکسان، نرخ‌های پس‌انداز نهادهای منتخب در یک اسکالر ضرب می‌شوند (همانند حالت ج) مربوط به توازن دولت).

ج) در این حالت فرض می‌شود که تراز (S-I)، پس‌انداز محور باشد لذا تمامی نرخ‌های پس‌انداز نهادهای غیردولتی ثابت هستند. برای اطمینان از برابری هزینه سرمایه‌گذاری با ارزش پس‌اندازها، مقادیر سرمایه‌گذاری در هر کالا در اسکالر انعطاف‌پذیر (متغیر) مفروضی ضرب می‌شود.

د) و ه) این دو نوع حالت بستن را بستن‌های تعادلی^۴ می‌نامند که به‌طور ضمنی مغایر با حالت

1. Hosoe et. al. (2010).
2. Investment Driven
3. Savings Driven
4. Balanced Closures

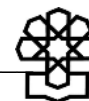
بستن سرمایه‌گذاری محور (به معنی ثابت بودن سرمایه‌گذاری) بوده و در عین حال تحمیل‌کننده قاعده تعدیل در مورد مصرف دولتی هستند. تحت این شرایط، تعدیلات در جذب در مورد تمامی اجزای آن (شامل مصرف خانوار، مصرف سرمایه‌گذاری و مصرف دولتی) موجودیت می‌یابد.^۱ در این حالات (د) و (ه) سهم‌های اسمی جذب مربوط به سرمایه‌گذاری و مصرف دولتی در سطوح پایه ثابت هستند (در سه حالت قبلی یعنی الف)، (ب) و (ج) مصرف دولتی ثابت است). با این تصریح، سهم مربوط به مصرف خانوار نیز ثابت است. در حالت (د) نرخ‌های پس‌انداز نهادهای داخلی با درصدهای برابر با هم تعدیل می‌شوند (این مورد قابل مقایسه با حالت الف) است. در حالت (ه) نرخ‌های پس‌انداز نهادهای در اسکالر ضرب می‌شوند تا مقدار کافی پس‌اندازها برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری تأمین شود. دو حالت (د) و (ه) با هر ترکیبی از بستن‌های قبلی برای دولت و دنیای خارج سازگار است.

انتخاب مناسب بین شرایط مختلف بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه وابسته به زمینه تحلیل و اهداف تحقیق است.^۲ با فرض یک مدل تک‌دوره‌ای، شاید بستن ترکیبی از پس‌انداز خارجی ثابت، سرمایه‌گذاری واقعی ثابت و مصرف واقعی دولتی ثابت مناسب‌ترین نوع بستن برای شبیه‌سازی‌های باشد که تغییرات رفاهی سیاست‌های مختلف جایگزین را بررسی می‌کنند. با توجه به جدول ۱ این نوع بستن ترکیبی مربوط به حالت الف) در توازن خارجی، حالات الف) یا ب) در توازن پس‌انداز - سرمایه‌گذاری و یکی از حالات مربوط به توازن دولت است.

در ادبیات اقتصادی بستن مدل‌های CGE، این نوع بستن معروف به بستن جوهانسون است که برای اولین بار در مدل CGE توسعه‌یافته توسط لیف جوهانسون (۱۹۶۰) مورد استفاده قرار گرفت. این نوع بستن (یعنی ثابت بودن پس‌انداز خارجی و سرمایه‌گذاری واقعی و مصرف دولتی)، مانع انحراف در تحلیل آثار رفاهی می‌شود زیرا انحراف در تحلیل آثار رفاهی زمانی به وجود می‌آید که در شبیه‌سازی‌های تک‌دوره‌ای شاهد تغییر در سرمایه‌گذاری واقعی و پس‌اندازهای خارجی باشیم. در دوره مورد شبیه‌سازی و با فرض ثبات سایر شرایط، افزایش در پس‌اندازهای خارجی و کاهش در سرمایه‌گذاری باعث افزایش رفاه خانوار می‌شوند (برعکس این حالت برای کاهش در پس‌انداز

۱. در بستن‌های سرمایه‌گذاری محور، مقادیر سرمایه‌گذاری و مصرف دولتی ثابت هستند و مصرف خانوار تنها عنصر جذب است که در قبال تغییرات در نرخ‌های پس‌انداز قابلیت تعدیل دارد. در بستن پس‌انداز محور، سرمایه‌گذاری به عنوان یکی از عناصر جذب قابلیت تعدیل دارد.

۲. به عنوان نمونه چنانچه هدف از طراحی مدل بررسی آثار سیاستی بر پس‌اندازهای خارجی است، بدیهی است که در چنین وضعیتی نمی‌توان از بستن نوع الف) در توازن بخش خارجی استفاده کرد زیرا در این نوع بستن پس‌انداز خارجی ثابت فرض شده و امکان بررسی آثار شوک سیاستی بر پس‌انداز منتفی است.



خارجی و افزایش در سرمایه‌گذاری است). این نتیجه تاحدودی گمراه‌کننده است زیرا چنین تحلیلی، زیان‌های رفاهی دوره‌های آتی (ناشی از بدهی خارجی بیشتر و انباشت سرمایه کمتر) را در نظر نمی‌گیرد. از سوی دیگر با توجه به وجود مصارف دولتی، چنین مدلی دربر گیرنده توزیع‌های رفاهی مربوط به مالیات‌های مستقیم و غیرمستقیم دولتی نیز نخواهد بود؛ در نتیجه برای اجتناب از نتایج گمراه‌کننده، ترجیح بر این است که در تحلیل‌های رفاهی، مصارف دولتی نیز ثابت فرض شوند.

به غیر از بستن جوهانسون، قاعده بستن دیگری که در اغلب مطالعات کاربردی مورد استفاده قرار می‌گیرد بستن نئوکلاسیکی است که در آن سرمایه‌گذاری به وسیله حاصلجمع پس‌اندازهای خصوصی، دولتی و خارجی تعیین می‌شود (به عبارتی حالت بستن از نوع پس‌اندازمحور است). بستن نئوکلاسیکی متفاوت از بستن جوهانسون است چراکه در بستن نئوکلاسیکی برخلاف بستن جوهانسون از حالت (ج) مربوط به توازن S-I استفاده می‌شود. نکته‌ای که حائز اهمیت است اینکه هر دوی بستن‌های نئوکلاسیکی (پس‌اندازمحور) و جوهانسون (سرمایه‌گذاری‌محور) فاصله زیادی با واقعیات دارند. صحت این نکته با ملاحظه تجربه تاریخی کشورها در تعدیل شوک‌های اقتصاد کلان مشخص می‌شود. اگر هدف تحلیل عبارت از بررسی آثار هر شوک برون‌زا و یا تغییر سیاستی (در حالت وجود ثابت شرایط گذشته، حال و آینده) است، شاید بهترین روش این باشد که آن نوع بستن مدلی انتخاب شود تا تقلید دقیق‌تر و نزدیک‌تری به دنیای واقعی بوده و همراه با تعدیلات همزمان در هر سه جزء تشکیل‌دهنده جذب (مصرف خصوصی، مصرف دولتی و سرمایه‌گذاری) باشد. از این رو بهترین گزینه بستن مدل عبارت از حالات‌های (د) و (ه) مربوط به تراز S-I (بستن تعادلی) است.

فرضی که در بستن‌های نئوکلاسیکی، جوهانسون و تعادلی وجود دارد این است که هیچ ارتباطی بین متغیرهای کلان و سطح کل اشتغال وجود ندارد. اگر فرض اشتغال کامل در بازارهای عوامل تولید در نظر گرفته شود، آنگاه این سه نوع بستن مدل CGE آثار متفاوتی از شوک‌های وارده را بر اجزای تقاضای کل نشان می‌دهند در عین اینکه هیچ اثری و یا اثر کمی بر GDP دارند. با عنایت به این نکته، این امکان وجود دارد که در مدل استاندارد CGE قاعده بستن کینزی تصریح شود که در آن سطح اشتغال کل به واسطه فرآیند فزاینده کینزی^۱ با متغیرهای کلان اقتصادی ارتباط پیدا کند. بستن کینزی نمونه‌ای از مدل کلان ساختاری مربوط به لنس تیلور (۱۹۹۰) است. در بستن کینزی، سرمایه‌گذاری واقعی ثابت بوده و در بازار نیروی کار فرض بر این است که دستمزد واقعی هماهنگ با نرخ بیکاری، تعدیل می‌شود. تعدیل در دستمزد واقعی باعث تغییر تقاضای بنگاه‌ها

از نیروی کار و در نتیجه تغییر میزان اشتغال شده و این تغییرات به میزانی صورت می‌گیرد تا درآمدها و پس‌اندازهای مورد نیاز برای تأمین مالی مقدار سرمایه‌گذاری ثابت مفروض فراهم شود. در این مدل، هر افزایشی در سرمایه‌گذاری واقعی برون‌زا (یا در مخارج واقعی دولت) باعث کاهش در دستمزد، افزایش در اشتغال، افزایش در درآمد و در نهایت افزایش در پس‌اندازها برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری افزایش یافته می‌شود. در مورد مدل CGE باید اشاره کرد که ساده‌ترین راه برای پیاده‌سازی بستن کینزی عبارت است از:

(۱) معرفی بستن کلان سرمایه‌گذاری محور تعدیل‌شده‌ای که شبیه حالت (الف) توازن S-I باشد البته با این استثنا که متغیر تعدیل MPS ثابت است.

(۲) معرفی نسخه تعدیل‌شده‌ای از بستن بازار عامل تولید (نیروی کار) که نه تنها دستمزد، بلکه عرضه نیروی کار نیز انعطاف‌پذیر است.

در نهایت باید اشاره کرد که اولاً تفاوت بین بستن‌های جوهانسون، نئوکلاسیکی و کینزی در رابطه با حالت‌های مختلف بستن توازن پس‌انداز - سرمایه‌گذاری است و ثانیاً بسیار مفید خواهد بود چنانچه تأثیر تغییرات در انواع بستن‌های جایگزین بر نتایج حاصله از مدل‌های CGE مورد بررسی قرار گیرد.^۱

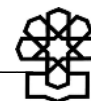
۴. روش مناسب بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) در اقتصاد ایران

همواره یکی از مهمترین سؤالاتی که در هر اقتصادی به‌خصوص اقتصاد ایران مطرح بوده این است که در نتیجه به‌کارگیری سیاست اقتصادی خاصی و یا در اثر ایجاد شوک خاصی بر اقتصاد ایران، آثار و تبعات چنین سیاست‌های اقتصادی و شوک‌های سیاستی بر گستره اقتصاد ایران چه می‌باشد؟ برای پاسخگویی به این سؤال و سؤالات مشابه، یکی از تکنیک‌های رایج مورد استفاده در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، به‌کارگیری مدل‌های تعادل عمومی به‌خصوص مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) می‌باشد. با توجه به اینکه به‌کارگیری مدل‌های CGE نیازمند استفاده از قواعد بستن در این مدل‌ها به قصد تعیین متغیرهای درون‌زا و برون‌زا جهت حل‌پذیر شدن مدل است، لذا باید با توجه به موارد زیر، بهترین و مناسب‌ترین نوع قاعده بستن مدل CGE در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه (خاصه ایران) انتخاب شود.

- ساختارها و ویژگی‌های خاص اقتصاد هر کشوری،

- میزان دسترسی به داده‌ها و اطلاعات،

1. Lofgren et. al. (2001).



- توانایی‌ها و امکانات موجود،

- هدف مدنظر از مدل‌سازی.

البته بدیهی است که نمی‌توان قاعده بستن خاصی را برای اقتصاد ایران تبیین کرد زیرا نوع بستن مدل‌های CGE کاملاً تابعی از هدف تبیین مدل CGE بوده و همچنین تابعی از این است که هدف از به‌کارگیری مدل CGE پاسخ دادن به چه نوع سؤالی است، اما با مروری بر برخی از مطالعات مختلف داخلی انجام شده در کشور که از تکنیک CGE استفاده کرده‌اند می‌توان قاعده بستن رایج و مناسب برای اقتصاد ایران را استنباط کرد. برای این منظور در ادامه گزارش به تشریح قاعده بستن مدل‌های CGE در برخی مطالعات داخلی پرداخته و در قالب جدول ۲، شمایی از قاعده بستن در این مطالعات داخلی آورده شده است.^۱

عسگری (۱۳۸۳) در مقاله‌ای تحت عنوان «مدل تعادل عمومی کاربردی ایران» به بررسی آثار پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی پرداخته است. در این مقاله فرض شده است که در بازار عوامل تولید، تقاضا برای عوامل تولید برابر با مقدار عرضه ثابت است و در هر بخش از بازار، انعطاف‌پذیری اجاره و دستمزد برابری عرضه و تقاضا را برقرار می‌کند. همچنین فرض شده است که عامل تولید سرمایه در بخش‌ها قابل تحرک نیست. همچنین ایشان فرض کرده‌اند که نرخ ارز متغیر قابل انعطافی برای برقراری برابری بین دریاقتی‌های ارزی و مصارف ارزی است. همچنین سرمایه‌گذاری ثابت بوده و پس‌انداز داخلی باید آن‌قدر تعدیل شود تا بتواند هزینه مالی سرمایه‌گذاری را تأمین کند، البته چون پس‌انداز خانوارها سهم ثابتی از درآمد آنها فرض شده است لذا نقش تأمین‌کننده سرمایه‌گذاری را پس‌انداز دولت برعهده دارد.

متوسلی و فولادی (۱۳۸۵) مطالعه‌ای با عنوان «بررسی آثار افزایش قیمت جهانی نفت بر تولید ناخالص داخلی و اشتغال در ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌ای» انجام داده‌اند. در این مطالعه و در بازار عوامل، فرض شده که مقدار عامل اولیه ثابت است. در بازار نیروی کار، نیروی کار بیکار وجود داشته و با فرض تحرک کامل نیروی کار، سطح دستمزدها ثابت ولی مقدار نیروی کار استفاده شده در هر بخش متغیر است بنابراین تغییر در مقدار نیروی کار استفاده شده در هر بخش، بازار نیروی کار را در آن بخش به تعادل می‌رساند، اما در بازار سرمایه، مقدار سرمایه مورد استفاده برای هر بخش مشخص و ثابت است و سرمایه در اشتغال کامل است. تغییر در قیمت عامل سرمایه موجب به تعادل رسیدن بازار این عامل می‌شود. تراز

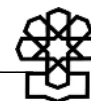
۱. در مورد توازن خارجی در کشورهای درحال توسعه این نکته قابل ذکر است که با توجه به اینکه دسترسی به پس‌اندازهای خارجی در اکثر کشورهای درحال توسعه با محدودیت مواجه است، معمولاً در این دسته از کشورها پس‌انداز خارجی را برون‌زا گرفته و نرخ ارز را درون‌زا در نظر می‌گیرند (Hosoe et. al. 2010).

حساب جاری با دنیای خارج، با فرض ثابت بودن میزان پس‌انداز خارجی، با تغییر واردات به تعادل می‌رسد. در تراز پس‌انداز - سرمایه‌گذاری، فرض بر این است که نرخ نهایی پس‌انداز ثابت بوده و تعدیل در مقدار سرمایه‌گذاری هر نهاد است که حساب پس‌انداز - سرمایه‌گذاری را تراز می‌کند.

خیابانی (۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنوان «یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای ارزیابی افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی در اقتصاد ایران» به ارزیابی آثار ناشی از افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی در اقتصاد ایران پرداخته است. ایشان در مدل خود فرض کرده‌اند که پس‌انداز خارجی ثابت و برون‌زا بوده و نرخ ارز به‌عنوان متغیر تعادل‌کننده بازار ایفای نقش می‌کند همچنین در مورد دولت نیز فرض شده است که پس‌انداز دولتی درون‌زا بوده و نرخ مالیات‌ها به‌صورت برون‌زا تعیین می‌شود. در تراز پس‌انداز- سرمایه‌گذاری نیز فرض بر این است که سرمایه‌گذاری ثابت بوده و تغییرات نرخ پس‌انداز نقش ترازکننده پس‌انداز و سرمایه‌گذاری را برعهده دارد. در بازار عوامل تولید نیز عرضه نیروی کار ثابت و برون‌زا فرض شده و متغیر متوسط دستمزد عوامل تولید، تصریح‌کننده تعادل بازار عوامل تولید می‌باشد.

منظور و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی آثار حذف یارانه آشکار و پنهان انرژی در ایران: مدل‌سازی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر برمبنای ماتریس داده‌های خرد تعدیل شده» به بررسی پیامدهای اقتصادی سیاست حذف یارانه پنهان و آشکار انرژی یا به‌عبارت دیگر آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی با استفاده از تکنیک CGE پرداخته‌اند. ایشان در مطالعه خود و در مورد بازار عوامل تولید فرض کرده‌اند که عرضه نیروی کار و سرمایه توسط خانوارها برون‌زاست همچنین فرض دیگر این است که نرخ پس‌انداز به‌صورت برون‌زا تعیین می‌شود.

موسوی (۱۳۹۰) رساله دکتری با عنوان «اثرات اقتصادی قیمتگذاری بهینه فرآورده‌های نفتی با لحاظ آثار خارجی در بخش حمل‌ونقل با استفاده از الگوی تعادل عمومی کاربردی» به انجام رسانده است. در این تحقیق، در بازار کار با توجه به وجود نیروی کار بیکار، دستمزد ثابت در نظر گرفته شده و مقدار تقاضا و عرضه آنها انعطاف‌پذیر و درون‌زا فرض شده است. همچنین فرض شده است که در سطح دستمزدهای موجود امکان تحرک نیروی کار بین بخش‌های مختلف تولید وجود دارد. در واقع عرضه نیروی کار افقی بوده و مقدار اشتغال توسط تقاضای نیروی کار تعیین می‌شود. در مورد عامل تولید سرمایه فرض اشتغال کامل و عدم تحرک سرمایه در بین بخش‌های مختلف تولید در نظر گرفته شده و قیمت سرمایه در هر بخش از عرضه و تقاضای سرمایه در آن بخش تعیین می‌شود. در واقع عرضه سرمایه در هر بخش ثابت بوده و تقاضای آن تعیین‌کننده قیمت سرمایه در آن بخش است. در بخش خارجی میزان پس‌انداز خارجی ثابت در نظر گرفته شده و نرخ



ارز انعطاف‌پذیر است. در تعادل پس‌انداز - سرمایه‌گذاری نیز میل نهایی به پس‌انداز ثابت بوده و سرمایه‌گذاری درون‌زا فرض شده است.

صادقی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان «آثار نقدینه کردن یارانه‌های برق بر شاخص قیمت‌ها در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)» به بررسی آثار سیاست‌های پرداخت نقدی یارانه‌های حامل برق بر شاخص قیمت‌ها براساس الگوی CGE و ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۴ در قالب سه سناریو پرداختند. در این مقاله، در بازار عوامل اولیه، فرض شده است که مقدار عرضه عامل اولیه ثابت است. در بازار نیروی کار، نیروی کار بیکار وجود دارد و با فرض تحرک کامل نیروی کار، سطح دستمزدها ثابت و لکن مقدار نیروی کار استفاده شده در هر بخش متغیر است. بنابراین، تغییر در مقدار نیروی کار استفاده شده در هر بخش، بازار را به تعادل می‌رساند، اما در مورد بازار سرمایه، مقدار سرمایه مورد استفاده برای هر بخش مشخص و ثابت بوده و سرمایه در اشتغال کامل است. تغییر دستمزد عامل سرمایه (رانت)، موجب به تعادل رسیدن بازار این عامل می‌گردد. در بخش خارجی نیز متغیر نرخ ارز نقش متغیر متعادل‌کننده را داراست.

جدول ۲. شرایط بستن در برخی مطالعات داخلی^۱

| حالت بستن | | | | محقق / محققین |
|--|---|---|---|-------------------------|
| توازن پس‌انداز - سرمایه‌گذاری (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) | توازن دنیای خارج (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) | توازن دولت (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) | بازار عوامل تولید (بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد) | |
| حالت (الف) | حالت (الف) | حالت (الف) | ترکیبی از حالات (الف) و (ج) | عسگری (۱۳۸۳) |
| حالت (ج) | حالت (الف) | - | ترکیبی از حالات (الف) و (ب) | متوسلی و همکاران (۱۳۸۵) |
| حالت (الف) | حالت (الف) | حالت (الف) | حالت (الف) | خیابانی (۱۳۸۷) |
| - | - | حالت (ب) | حالت (الف) | منظور و همکاران (۱۳۸۹) |
| حالت (ج) | حالت (الف) | - | ترکیبی از حالات (ب) و (ج) | موسوی (۱۳۹۰) |
| - | حالت (الف) | - | ترکیبی از حالات (الف) | صادقی و |

۱. با توجه به توضیحات آورده شده در زیربخش‌های بخش سوم گزارش در مورد انواع شرایط بستن مدل‌های CGE، در جدول ۲ فقط به ذکر اینکه کدام حالت از حالت‌های مختلف تشریح شده در زیربخش‌های بخش سوم گزارش، در هرکدام از مطالعات داخلی به‌کار گرفته شده اکتفا شده است.

| حالت بستن | | | | محقق / محققین |
|--|---|---|---|----------------|
| توازن پس‌انداز- سرمایه‌گذاری (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) | توازن دنیای خارج (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) | توازن دولت (بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان) | بازار عوامل تولید (بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد) | |
| | | | و (ب) | همکاران (۱۳۹۲) |

جمع‌بندی

تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف لوايح و طرح‌های مرتبط با حوزه اقتصاد قبل و بعد از تصویب آنها، امکان ارزیابی آثار لوايح و طرح‌ها را فراهم می‌کند، اما نکته حائز اهمیت مرتبط این است که علی‌رغم قابلیت اتکای بالای تحلیل‌های کارشناسی به‌منظور بررسی آثار ناشی از اجرای قوانین و سیاست‌های مختلف، تجزیه و تحلیل‌های کارشناسی در مورد سیاست‌هایی که دارای ابعاد گسترده‌ای هستند، به‌راحتی امکان‌پذیر نبوده و امکان اشتباه و غافل شدن از برخی زوایا و متغیرها وجود دارد لذا استفاده از الگوهای اقتصادی اطمینان‌بخش است که تحلیل‌های کارشناسی به‌عنوان مکملی برای نتایج این الگوها از قابلیت اتکای بالاتری برخوردار باشند. قابل ذکر است که هیچ‌کدام از الگوهای مختلف اقتصادی (در هیچ کشوری) در تطابق کامل با واقعیات اقتصادی نیستند، اما با این حال انتخاب مناسبی برای حصول بیشترین اطمینان در تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف سیاست‌های اقتصادی محسوب می‌شوند. در کشورهای توسعه‌یافته و حتی در حال توسعه، الگوهای مختلفی برای بررسی آثار سیاست‌های مختلف اقتصادی وجود دارد که در این بین مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) با توجه به محاسنی که دارند دارای کاربرد بیشتری هستند. مدل‌های CGE مبتنی بر تئوری‌های اقتصادی و بهینه‌سازی رفتار خانوارها و بنگاه‌های اقتصادی بوده ضمن اینکه رفتار سایر نهادهای اقتصادی نیز در قالب مدل‌های CGE مدل‌سازی می‌شوند. یکی از مهمترین اجزای مدل‌های CGE که چگونگی طراحی آن بر نتایج شبیه‌سازی بسیار تأثیرگذار است عبارت از قواعد بستن مدل‌های CGE می‌باشد. با توجه به تعدد متغیرها در مدل‌های CGE، منظور از قواعد بستن عبارت از روش‌ها و رویکردهایی است که به لحاظ تئوری اقتصادی برای تعیین درون‌زایی یا برون‌زایی متغیرهای مختلف اقتصادی در چارچوب مدل تعادل عمومی قابل محاسبه وجود دارد. قواعد بستن توصیف‌کننده مکانیسم‌های تعادلی بنیادی می‌باشند که مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه بر آن مبنا شکل گرفته‌اند. انواع قواعد بستن عبارتند از:

۱. بستن نئوکلاسیکی،

۲. بستن نئوکینزی یا پس‌انداز اجباری،



۳. بستن کینزی،

۴. بستن جوهانسون،

۵. بستن کالکی یا ساختاری،

۶. بستن وجوه قابل وام‌دهی،

۷. بستن پیگو یا مانده واقعی.

به دنبال انتخاب هر کدام از قواعد بستن فوق‌الاشاره که با توجه به نوع هدف تحقیق و ساختار خاص هر اقتصاد انتخاب می‌شود، نیاز به انتخاب شرایط بستن مناسب با هر اقتصادی وجود دارد. شرایط بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه به دو دسته کلی بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد و بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان تقسیم می‌شوند که بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد مربوط به توازن بازار عوامل تولید بوده و بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان نیز مربوط به توازن دولت، توازن دنیای خارج و توازن پس‌انداز- سرمایه‌گذاری است. انتخاب قاعده بستن و شرایط بستن مربوطه با توجه به ساختار هر اقتصاد و همچنین هدف تحقیق متفاوت است. در مورد مناسب‌ترین شرایط بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه برای اقتصاد ایران باید اشاره کرد که انتخاب قاعده و شرایط بستن مدل‌های CGE در هر اقتصادی به خصوص اقتصاد ایران تابعی از شرایط خاص اقتصاد ایران و همچنین اهداف مد نظر از انجام هر تحقیق می‌باشد. با مروری بر چند مطالعه موردی در ایران مشاهده می‌شود که در مورد بستن قواعد اقتصادی در سطح خرد از سه حالت زیر استفاده بیشتری شده است:

الف) فرض می‌شود که مقدار عرضه هر کدام از عوامل تولید ثابت بوده و وضعیت اشتغال کامل برای هر کدام از این عوامل وجود دارد. در این حالت انعطاف‌پذیری کامل قیمت عوامل تولید تضمین‌کننده برابری عرضه و تقاضا برای هر عامل تولید بوده و قیمت هر عامل تولید می‌تواند بین فعالیت‌های مختلف متفاوت باشد.

ب) در بازار عوامل تولید اشتغال ناقص وجود داشته و امکان وجود بیکاری مطرح است. در این حالت قیمت عوامل تولید ثابت بوده و هر فعالیت می‌تواند در آن قیمت ثابت، تقاضای مدنظر خود از عوامل تولید را داشته باشد.

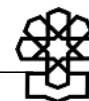
ج) بازار عوامل تولید بسته به فعالیت‌های مختلف، منفک از هم بوده و امکان تحرک‌پذیری کافی در مورد عوامل تولید بین فعالیت‌های مختلف وجود ندارد.

در مورد بستن قواعد اقتصادی در سطح کلان نیز مشاهده می‌شود که برای توازن دولت حالت الف) دارای کاربرد بیشتری است در این حالت پس‌اندازهای دولتی متغیر و نرخ‌های مالیاتی

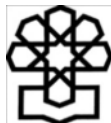
مستقیم ثابت هستند. در مورد بستن توازن دنیای خارج نیز عمدتاً از حالت (الف) استفاده می‌شود که این حالت عبارت از ثابت در نظر گرفتن پس‌انداز خارجی و انعطاف‌پذیر در نظر گرفتن نرخ ارز می‌باشد. در نهایت در مورد توازن پس‌انداز - سرمایه‌گذاری نیز مشاهده می‌شود که حالت‌های (الف) و (ج) دارای کاربرد بیشتری هستند. حالت (الف) عبارت از ثابت بودن تشکیل سرمایه و درون‌زا بودن میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای خانوارها و شرکت‌هاست و حالت (ج) عبارت از متغیر بودن تشکیل سرمایه و ثابت بودن میل نهایی به پس‌انداز (MPS) نهادهای داخلی غیردولتی (خانوارها و شرکت‌ها) است.

منابع و مآخذ

۱. برخوردار، سجاد و نادر مهرگان. مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه و کاربرد آنها در اقتصاد، انتشارات نور علم و دانشکده علوم اقتصادی، ۱۳۸۹.
۲. خیابانی، ناصر. یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای ارزیابی افزایش قیمت تمامی حامل‌های انرژی در ایران، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال پنجم، شماره ۱۶، ۱۳۸۷.
۳. صادقی، حسین، اسلامی مجید، اندارگی و علی قنبری. آثار نقدینه کردن یارانه‌های برق بر شاخص قیمت‌ها در ایران با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال سیزدهم، شماره چهارم، ۱۳۹۲.
۴. عسگری، منوچهر. مدل تعادل عمومی کاربردی ایران، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، ۱۳۸۳.
۵. متوسلی، محمود و معصومه فولادی. بررسی آثار افزایش قیمت جهانی نفت بر تولید ناخالص داخلی و اشتغال در ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌ای، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۶، ۱۳۸۵.
۶. منظور و همکاران. بررسی آثار حذف یارانه آشکار و پنهان انرژی در ایران: مدلسازی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر برمبنای ماتریس داده‌های خرد تعدیل شده، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال هفتم، شماره ۲۶، ۱۳۸۹.
۷. موسوی، اثرات اقتصادی قیمتگذاری بهینه فرآورده‌های نفتی با لحاظ اثرات خارجی در بخش حمل‌ونقل با استفاده از الگوی تعادل عمومی کاربردی، رساله دکتری، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی، ۱۳۹۰.
8. Choi, I. and Schott, J. (2001), Free Trade Between Korea and the United States?, Institute for International Economics, Appendix B.
9. Dewatripont and Michel (1986), On Closure Rules, Homogeneity and Dynamics in Applied General Equilibrium Models, Journal of Development Economics, 26.
10. Ezaki, M. (2006), CGE Model and Its Micro and Macro Closures, Discussion Paper, NO. 149.
11. Hosoe, N., Gasawa, K. and Hashimoto, H. (2010), Textbook of Computable General Equilibrium Modeling: Programming and Simulations, PALGRAVE MACMILLAN.
12. Lofgren, H., R. Harris, and Sh. Robinson, A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS, International Food Policy Research Institute,



- Washington, D.C., 2001.
13. Park, I. (1995), *Regional Integration Among the ASEAN Nations: A Computable General Equilibrium Model Study*, Published by Praeger.
 14. Thissen, M. (1998), "A Classification of Empirical CGE Modeling, Research Report 99, University of Groningen, Groningen, Netherlands.
 15. Dervis, IC, J. De Melo and S. Robinson, (1982), *General Equilibrium Models for Development Policy*, A World Bank research publication, Cambridge University Press.
 16. Ginsburgh, V. and Keyzer, M. (1997), *The Structure of Applied General Equilibrium Models*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
 17. Kaldor, N. (1956), *Alternative Theories of Distribution*, *Review of Economic Studies*, 23: 94-100.
 18. Lysy (1982), *the character of general equilibrium models under alternative closures*, World Bank, Washington D.C.
 19. Pasinetti (1962), *Rate of Profit and Income Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth*, *Review of Economic Studies* 29: 267-279.
 20. Robinson, S. (1989) 'Multisectoral Models', in H. Chenery and T. N. Srinivasan (eds), *Handbook of Development Economics*, Vol. 2, Ch. 18 (Amsterdam: North-Holland): 885–947.
 21. Sen, A. (1963), *Neo-Classical and Neo-Keynesian Theories of Distribution*, *Economic Record*, PP. 53-64.
 22. Scarf, H. E. and Shoven, J. B. (1984), *Applied General Equilibrium Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.
 23. Solow, R (1966), *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
 24. Swan, T. (1970), *Golden Ages and Production Functions*, in A. Sen (ed.), *Growth Economics*, Penguin Books, Harmondsworth, England, PP. 203-218.
 25. Taylor, L. and Lysy, F. (1979), *Vanishing Income Distribution: Keynesian Clues About Model-Surprises in the Short Run*, *Journal of Development Economics*, 6:11-29.
 26. Taylor, L. (1990a), *Socially Relevant Policy Analysis: Structuralist Computable General Equilibrium Models for the Developing World*, MIT Press, Cambridge (MA).



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شناسنامه گزارش

شماره مسلسل: ۱۳۷۱۴

عنوان گزارش: بهنگام‌سازی جدول داده - ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی و طراحی الگوی CGE و کاربردهای آنها در سیاستگذاری اقتصادی - اجتماعی ۱۳. روش‌های بستن مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE) و بررسی روش مناسب برای اقتصاد ایران

نام دفتر: مطالعات اقتصادی (گروه اقتصاد کلان و مدلسازی)

تهیه و تدوین: موسی خوشکلام خسروشاهی

ناظر علمی: سیدهای موسوی‌نیک

اظهار نظر کنندگان: سهیلا پروین، علی اصغر بانوئی، اسفندیار جهانگرد

مقاضی: معاونت پژوهش‌های اقتصادی

ویراستار تخصصی: ———

ویراستار ادبی: ———



واژه‌های کلیدی:

۱. مدل CGE

۲. روش‌های بستن

۳. اقتصاد ایران

تاریخ انتشار: ۱۳۹۳/۳/۱۹