

اثر آزادسازی تجاری بر رفاه شرکای تجاری با استفاده از مدل GTAP (مطالعه موردی: ایران)

عبداله محمودی^۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۷/۲۰

چکیده

تأثیر آزاد سازی تجاری بر رفاه اقتصادی شرکای تجاری موضوع بحث بسیاری از مطالعات علمی بوده است، اما اینکه کل تأثیر رفاهی از چه اجزائی تشکیل شده و چگونه می توان اجزا را تفکیک کرد، مورد بررسی این مطالعه قرار گرفته است.

مدل پروژه تحلیل های تجارت جهانی و مطالعه هاف و هرتل در سال ۲۰۰۰ مبنای این مطالعه می باشند. نخست به شکل گرافیکی در یک اقتصاد بسته دارای دو بخش تولیدی، موضوع انحراف در فعالیت بخشهای تولیدی و به کارگماری عوامل تولید مورد بررسی قرار گرفته، سپس با استفاده از روش ریاضی، در مدل یک و چند ناحیه ای، تجزیه رفاه شکافته و نشان داده شده که عوامل زیادی در تغییر رفاه ناشی از شوک سیاستی مؤثر هستند.

در این مطالعه، تأثیر کاهش تعرفه واردات کالای کشاورزی از ایران به اعضای سازمان تجارت جهانی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج نشان داده که رفاه ایران از سه ناحیه تخصیص کارآ، رابطه مبادله و درآمدهای تعرفه افزایش پیدا کرده است. با اینکه سرمایه گذاری، تغییر در تقاضای کلی نیروی کار و بهبود تکنولوژی، عامل مهمی در تغییر رفاه ناشی از سیاست تجاری می باشند، به علت محدودیت توانایی مدل، تغییرات آنها صفر تلقی گردید، اما تنوری نشان داد که می توانند منشأ آثار رفاهی باشند.

واژگان کلیدی: آزاد سازی تجاری، تجزیه رفاه اقتصادی، تغییر معادل، تخصیص کارآ، رابطه مبادله،

انحراف مالیاتی، مدل جیتپ

طبقه بندی JEL: F31, F39, F10, F15

۱. دکترای اقتصاد بین الملل، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، دانشکده علوم انسانی، گروه مدیریت

Mahmoodi_a2000@yahoo.com

۱. مقدمه

یکی از مفاهیم مهم مورد نظر اقتصاددانان، رفاه اقتصادی می باشد که بخش مهمی از ادبیات اقتصادی را به خود اختصاص داده است. همچنین قریب به اتفاق اقتصاددانان معتقدند که تجارت بین الملل رفاه شرکای تجاری و کل دنیا را تحت تأثیر قرار می دهد. این ادعا از تئوری های اولیه تجارت بین الملل همچون تئوری مزیت مطلق اسمیت، مزیت نسبی ریکاردو و دیگران قابل درک می باشد.

افزایش رفاه نشان دهنده افزایش مطلوبیت مصرف کننده بوده که از مصرف کالا و خدمت، پس انداز به معنی افزایش مصرف در آینده، و مخارج دولت ناشی می شود. به لحاظ اینکه دولت تولید کننده کالای عمومی است و افزایش تولید کالای عمومی جهت مصرف عمومی، باعث افزایش مطلوبیت مردم و رفاه آنها می شود، در رفاه مؤثر تلقی شده است. در راستای بیشینه کردن تابع مطلوبیت، درآمد ملی به این سه جزء اختصاص پیدا می کند.

دخالت دولت در جریان تجارت جهانی از طریق وضع تعرفه و موانع غیر تعرفه ای موجب اختلال در تجارت بین الملل شده و در بلندمدت سبب کاهش رفاه بین المللی خواهد شد. واضح است که نظام تجارت آزاد در مقایسه با یک نظام تجاری نسبتاً محدود، در زمینه کارایی و رشد اقتصادی دارای برتری است. با توجه به مزایای یک اقتصاد باز نسبت به اقتصاد بسته، مساله آزاد سازی تجارت مورد توجه بسیاری از کشورها بخصوص کشورهای در حال توسعه قرار گرفته است. با تغییر موانع تجاری، قیمت ها تغییر می کنند و تغییرات قیمت ها نقش مهمی در تخصیص منابع، توزیع درآمد و کاهش فقر دارد. اینکه تغییر سیاست تجاری چه مقدار رفاه جامعه را تغییر می دهد بستگی به افزایش درآمد ملی، تغییر قیمت ها، قدرت خرید درآمد و ارزیابی مصرف کنندگان از منافع مخارج حقیقی افزایش یافته دارد.

مدل های تعادل عمومی کاربردی و مدل های همه جانبه نگر، از بهترین مدل های بررسی اثرات شوک های سیاستی بر رفاه می باشند. در تجزیه و تحلیل سیاست ها، زمانی که نیاز به لحاظ کردن روابط بین بخش های مختلف تولید، روابط بین سطوح خرد و کلان اقتصاد، اثرات جزئی ناشی از تغییر سیاست ها، اثر شوک های برونزا روی ساختار هر بخش، رفاه خانوار و توزیع درآمد می باشد، برتری این نوع مدلها نمایان می گردد. مدل های تعادل عمومی در سالهای اخیر با استفاده از نرم افزار گمز (GAMS)^۱ که در آن می باید کلیه معادلات اقتصادی را به صورت یک مجموعه به زبان ماشین نوشت، آن را با استفاده از داده های اولیه کالیبره نمود، و سپس اثرات شوک برونزا بر متغیرهای درونی را ملاحظه نمود، قابل اجرا بوده اند و هنوز نیز کاربرد وسیعی در

بررسی تأثیر شوک‌های سیاستی بر اقتصاد یک ناحیه و بین‌الملل دارند. مزیت این روش در تحقیقات اقتصادی بر روش‌های جدید در این است که محقق باید تبحر کافی در شناخت معادلات اقتصادی اعم از اتحادها، معادلات رفتاری، قراردادی و تکنیکی داشته باشد. مشکل اصلی استفاده از این روش، تبدیل معادلات به زبان ماشین و نوشتن آنها و ورود داده‌های اولیه می‌باشد که کاری بسیار طاقت‌فرسا، وقت‌گیر و دارای خطاهای بسیار زیاد و گیج‌کننده است. از دهه ۱۹۹۰ میلادی دو دانشگاه به ترتیب موناخ در استرالیا و پرودو در ایندیانا آمریکا دو نرم‌افزار مکمل را به نام‌های GEMPACK^۱ و GTAP^۲ که اولی مختص مدل‌های تعادل عمومی و دومی مدل تعادل عمومی ویژه تجارت بین‌الملل می‌باشد، ارائه نموده‌اند. مدل جیت‌پ به عنوان شاخه‌ای از مدل‌های تعادل عمومی که صرفاً به بحث تجارت می‌پردازد، قابلیت ویژه‌ای در بررسی تأثیرات تجارت بین‌الملل بر کشور یا کشورهای دنیا و خصوصاً شناسایی منشأ رفاهی سیاست تجاری دارد. در بخشی از مدل جیت‌پ به منشأ تغییر رفاه ناشی از تغییر در سیاست‌های تجاری پرداخته شده است^۳ و چند عنصر در این زمینه مؤثر معرفی شده‌اند:

- مواهب: در دسترس بودن آن به افزایش رفاه کمک می‌کند، مثل زمین برای کشاورزی که در مدل‌های ایستا مقدار آن ثابت است، تغییر نکرده و تأثیر کلی (در مقابل تأثیر بین‌بخشی) بر اقتصاد ندارد؛
- کارآیی تکنیکی: تغییر (بهبود) در استفاده از داده‌های تولید موجود، مثل بهبود در کارآیی نیروی کار؛
- تخصیص کارآ: بهبود تخصیص به این معنی که تخریبی از قبل وجود داشته (برای مثال وجود تعرفه) و عامل تولید مجدداً در راستای کاربرد بهتر تخصیص یافته است؛
- تغییر قیمت‌های نسبی (شامل قیمت‌های صادراتی به وارداتی یا رابطه مبادله)^۴؛
- تنوع کالاهای مصرفی؛
- خرید از منابع ارزانتر.

به طور کلی، شاخص‌های مختلفی برای اندازه‌گیری تغییرات رفاه ناشی از اجرای سیاست‌های مختلف وجود دارد و شاخص تغییرات معادل هیکس از جمله شاخص‌های مورد استفاده در این مورد می‌باشد. همچنین تغییر در تولید ناخالص داخلی حقیقی در مقایسه بین کشورهای به عنوان

1. General Equilibrium Modelling Package

2. Global Trade Analysis Project

۳. در مقاله تکنیکی شماره ۵ جیت‌پ که توسط کارن هاف و توماس هرتل (۲۰۰۰) تهیه شده، این موضوع را با ران جیت‌پ همراه با مثال تجربی توضیح داده است.

4. Terms of Trade

شاخص رفاه به کار می رود، اما به علت اینکه تولید ناخالص داخلی حقیقی تنها بر امکانات تولید متمرکز است و قادر به نشان دادن اثر مفید ناشی از بهبود روابط مبادله ای یک اقتصاد نیست، ممکن است همراه کننده باشد (ثاقب و محرابی، ۱۳۸۵).

دو روش برای اندازه گیری رفاه قابل ارایه است که اولین روش، تغییر حقیقی^۱ در مقدار مصرف کالاها و خدمات می باشد. واضح است که مقدار بیشتر کالا، وضعیت رفاهی مردم را بهتر می کند. در این روش، ارزش دو سبد مصرفی قبل و بعد از شوک سیاستی در قیمت های اولیه (P^0) محاسبه می گردد و تفاوت بین این دو سبد معادل درآمد اضافی است که مصرف کننده جهت خرید سبد دوم به آن نیاز دارد:

$$RC(\text{real consumption})_{\text{welfare}} = \sum_i P_i^0 Q_i^1 - P_i^0 Q_i^0$$

همه کالاها و خدمات در تغییر رفاه مؤثر می باشند.

در روش دوم اندازه گیری تغییر رفاه، از محاسبه تغییر معادل هیکس (EV^X) استفاده می شود. در این روش به جای محاسبه هزینه مقادیر مصرف سبدهای قبل و بعد از شوک سیاستی، هزینه (با قیمت ثابت) مطلوبیت سبد مصرف قبل و بعد از شوک سیاستی محاسبه می گردد (اندازه گیری مطلوبیت با واحد پولی). مقدار EV ، معادل درآمد اضافی است که مصرف کننده برای خرید سبد کالا، جهت رسیدن به سطح مطلوبیت بعد از شوک به آن نیاز دارد. جهت محاسبه فرض کنید که مطلوبیت مصرف کننده تابع (کاب- داگلاس) مصرف دو کالای X و Y می باشد (در حالت عادی تابع مصرف n کالا می باشد):

$$U = X^\alpha Y^{1-\alpha}$$

پارامتر α سهم بودجه ای کالای X و $(1-\alpha)$ سهم بودجه ای کالای Y می باشد. اگر مخارج مصرفی I باشد، از ماکزیمم کردن معادله مطلوبیت، تابع تقاضای کالای X و Y به دست می آید:

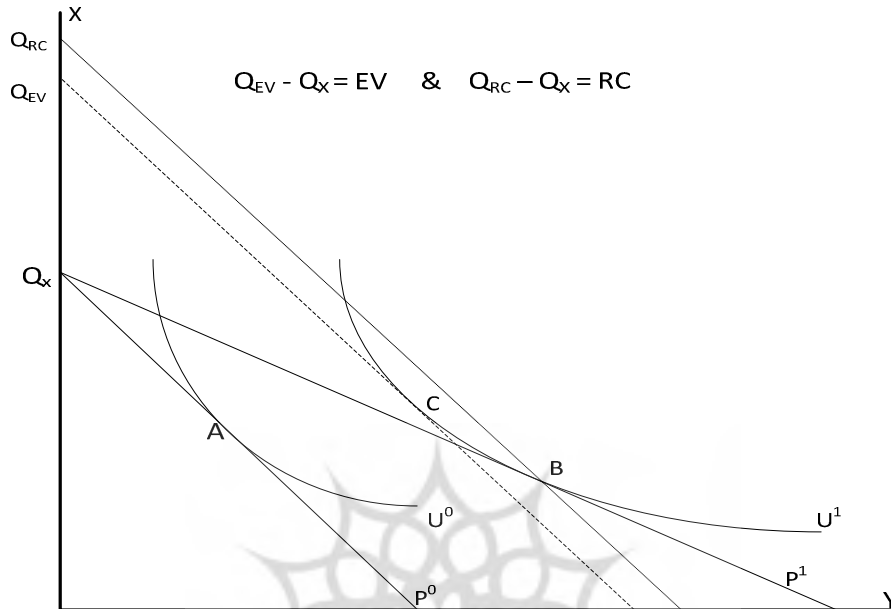
$$X = \alpha \left(\frac{I}{P_x} \right) \quad \& \quad Y = (1 - \alpha) \left(\frac{I}{P_y} \right)$$

حال اگر فرض کنیم شوک سیاستی، کاهش تعرفه واردات Y باشد، قیمت کالای Y کاهش پیدا کرده و مصرف کننده می تواند با درآمد ثابت، مقدار بیشتری از هر دو کالا خریداری کند و مطلوبیت خود را افزایش دهد. اینکه مصرف کننده چه مقدار درآمد لازم دارد تا به سطح مطلوبیت بعد از شوک در قیمت های اولیه، دسترسی پیدا کند، نشان دهنده مخارج سطح مطلوبیت بعد از شوک است. تفاوت مخارج مطلوبیت سطح دوم از مخارج مطلوبیت اولیه، نشان دهنده تغییر معادل یا همان رفاه افزایش یافته می باشد. تفاوت این دو روش از طریق شکل (۱) توضیح داده شده است.

1. Real

2. Eqivalent Variation

شکل ۱. مقایسه سنجش تغییر در رفاه مصرف کننده با استفاده از تغییر در تغییر معادل و تغییر در مصرف حقیقی



با کاهش قیمت کالای Y خط بودجه به طرف راست چرخش پیدا کرده (P^1) و بر منحنی بی تفاوتی بالاتری مماس می گردد که در آن، مصرف کننده سبد دیگری از کالاها را انتخاب می کند (نقطه B). اگر قیمت ها را ثابت نگهداریم، مخارج مورد نیاز جهت خریداری مقدار کالای فراهم کننده مطلوبیت سطح دوم، فاصله عمودی بین خط بودجه اولیه و خط بودجه موازی آن (مورد نیاز برای خرید سبد دوم) در قیمت های اولیه می باشد که از B عبور می کند. این فاصله نشان دهنده تغییر در مصرف حقیقی می باشد ($Q_{RC} - Q_X$). حال اگر به مصرف کننده اجازه دهیم که برای رسیدن به این سطح مطلوبیت، ترکیبی از کالاها را انتخاب کند که حداقل هزینه را داشته باشد، سبد C را که به همان اندازه (ترکیب B) دارای مطلوبیت است، اما دارای هزینه کمتری در قیمت های اولیه است، انتخاب خواهد نمود. در این حالت، مقدار مخارج مورد نیاز جهت رسیدن به سطح مطلوبیت دوم، همان تغییر معادل (EV) است که اندازه آن، فاصله عمودی این خط بودجه جدید و خط بودجه اولیه می باشد ($Q_{EV} - Q_X$). مقدار EV از مقدار RC کمتر می باشد، اما در حالت کلی، تفاوت

بین آنها به کشش جانشینی کالاها بستگی دارد که در کشش جانشینی صفر (تابع لئون تیف) این دو با هم برابر می شوند. در مدل جیتپ از EV برای محاسبه رفاه استفاده شده است و در آن، مصرف کننده مطلوبیت خود را از مصرف کالاهای شخصی، دولتی و پس انداز حداکثر می کند. البته در این مدل، مقدار دلاری مطلوبیت و درصد تغییر آن نیز ارایه شده است. همچنین در محاسبه EV همه منافع ناشی از تجارت آزاد مستتر می باشد. البته در مدل های ایستای مقایسه ای تکنولوژی، سرمایه و نیروی کار تغییر نخواهند کرد و مدل های ایستا تغییر در این سه عامل را نادیده می گیرند که در مدل های تعادلی (تا این لحظه جزئی) پویا این مشکل با اجازه تغییر یکی از این سه عامل نسبتاً رفع شده است.

بعد از این مقدمه، در ادامه مقاله ابتدا به شکل ساده به بیان گرافیکی تجزیه رفاه پرداخته می شود و سپس مدل یک ناحیه ای تجزیه رفاه مورد بررسی قرار می گیرد. از آنجا که بیشتر موضوعات تجارت بین الملل چند ناحیه ای هستند، در بخش بعدی، مدل چند ناحیه ای مورد بحث قرار می گیرد. برای درک بیشتر موضوع از یک مثال تجربی با استفاده از داده های واقعی، استفاده می شود و در نهایت، عامل مهم تأثیر گذار بر رفاه ناشی از سیاست های تجاری یعنی بهبود تکنیکی وارد مدل خواهد شد و سپس نتیجه گیری کلی ارایه خواهد گردید.

۲. تجزیه رفاه - مبانی نظری

۲-۱. بیان گرافیکی مدل

در این قسمت، با در نظر گرفتن ساختار تئوریک مدل GTAP، تجزیه تغییر معادل رفاه به صورت گرافیکی توضیح داده می شود. به این منظور، تأثیر تغییر در انحراف های به وجود آمده توسط مالیات ها در رفاه و تجزیه این تأثیرات، به شکل ساده ای بیان می گردد. شکل (۲) اقتصاد بسته ای را نشان می دهد که دارای دو بخش تولید A و B و یک عامل تولید متحرک (نیروی کار) است. دو خط aA^* و bB^* ارزش تولید نهایی اجتماعی نیروی کار (MVP) هر بخش تولیدی را نشان می دهند. تخصیص بهینه کل نیروی کار بین دو بخش تولیدی L^* می باشد که در تقاطع دو خط واقع شده است. با برابر کردن ارزش تولید نهایی اجتماعی نیروی کار در دو بخش، رفاه اجتماعی در این اقتصاد ساده حداکثر شده است.

با اعمال مالیات بر استفاده از نیروی کار (با نرخ τ) در بخش A، تخصیص جدید نیروی کار (نقطه بهینه e)، با نقطه تخصیص بهینه اولیه e^* فاصله پیدا می کند. وجود مالیات باعث استفاده کمتر از کار در بخش A می شود. در مواجهه با این پیامد بازار، اقتصاد با بار زیان رفاهی برابر با

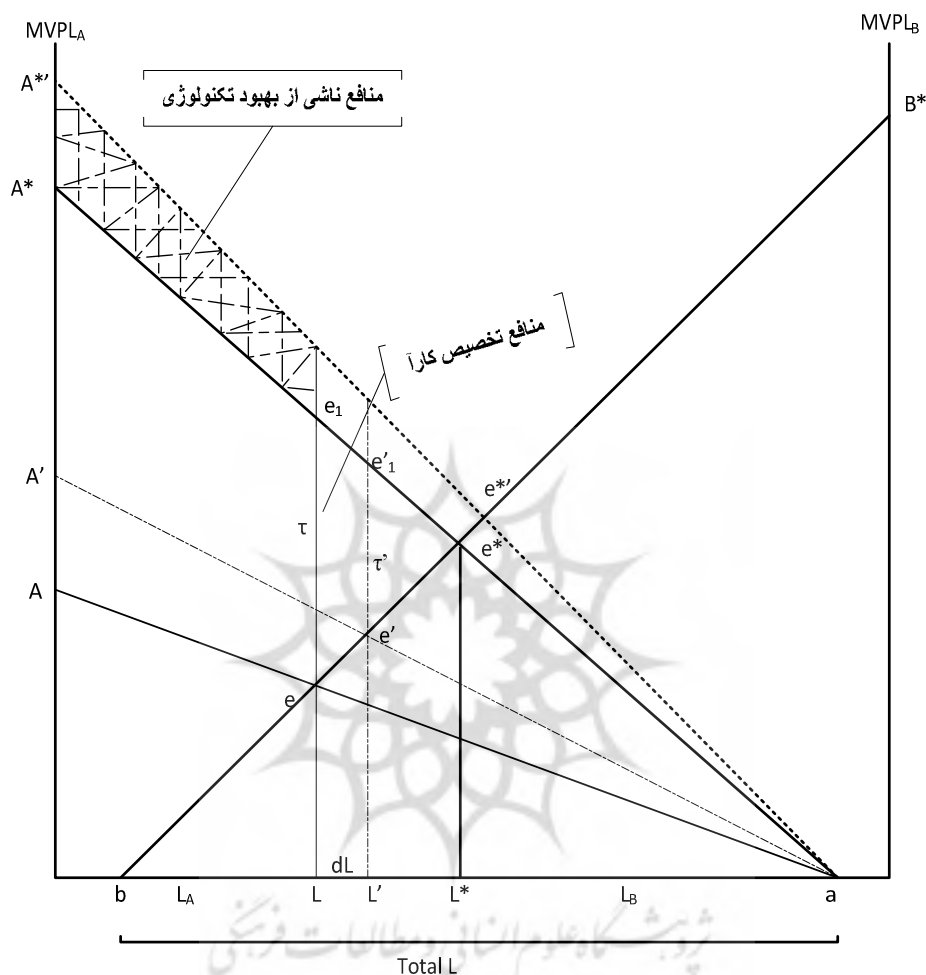
مثلث $ee'e_1$ (مثلث هاربرگر)^۱ مواجه می‌شود. به لحاظ اینکه عرضه نیروی کار، متغیر خارجی است، و مقدار کل آن ثابت در نظر گرفته شده است (مدل ایستای مقایسه‌ای)، لذا تنها راه افزایش رفاه در این اقتصاد ساده، کاهش بار اضافی این انحرافات است.

در یک شبیه‌سازی سیاستی، مالیات بر نیروی کار را در دو بخش یک اقتصاد بسته از نرخ Γ به Γ' کاهش می‌دهیم. این کاهش باعث انتقال MVP_A خالص برای بخش A از A به A' و مطابق آن، تغییر در نقطه تعادل از e به e' می‌شود. کاهش بار اضافی مالیات بر استفاده از نیروی کار در بخش A و تخصیص مجدد نیروی کار از بخش B به A (dL)، بهبودی را معادل ذوزنقه $ee'e_1$ در کارآیی تخصیص ایجاد می‌کند. مقدار این منفعت تابعی از تخریب اولیه (Γ)، اندازه اصلاحات ($\Gamma - \Gamma'$) و عکس‌العمل بازار کار به این تغییر (dL) می‌باشد.

تخصیص کارا ممکن است باعث تغییر رفاه شود. با کاهش بار مالیات از τ به τ' بهبودی در تکنولوژی مورد استفاده در تولید کالای A حاصل آمده که باعث حرکت ارزش تولید نهایی (بدون مالیات) نیروی کار (MVP) و تولید نهایی اجتماعی به طرف بالا شده است. این تأثیر باعث انتقال تخصیص تعادلی نیروی کار در اقتصاد به e' می‌شود. حال منفعت این بهبود تکنولوژی را می‌توان به دو قسمت تقسیم کرد. قسمت نخست، نفع مستقیم از بهبود تکنولوژی در تولید سطوح جاری کالای A است. همچنین نفع غیر مستقیم حاصل از تخصیص مجدد نیروی کار بین بخش‌های اقتصادی در مقایسه با بازار کار قبل (وجود مالیات) می‌باشد. این اثر کارای تخصیص، حاصل این حقیقت است که هر شوک خارجی که باعث تخصیص مجدد نیروی کار از بخش تولیدی دارای تولید نهایی اجتماعی نیروی کار (MVP) نسبتاً پایین B به بخش تولیدی دارای تولید نهایی اجتماعی نیروی کار (MVP) بیشتر A شود، باعث ایجاد منفعت برای اقتصاد می‌گردد.

حال اگر چنانچه به عللی از حرکت نیروی کار از بخش B به A ممانعت به عمل آید، در نبود این بهبود تکنولوژیکی، این نفع عاید اقتصاد نخواهد شد. این ناحیه، تابعی از اندازه انحراف از قبل موجود (Γ) و مقدار تخصیص مجدد نیروی کار (dL) در نتیجه شبیه‌سازی کاهش مالیات می‌باشد. ناحیه (ذوزنقه) $ee'e_1$ مقدار کاهش بار اضافی است که نشان دهنده افزایش منافع حاصل از تخصیص کارا می‌باشد. همچنین تغییر تکنیکی یا بهبود تکنولوژی باعث انتقال aA^* به طرف بالا به aA^* شده است و فضای محصور هاشور خورده بین A^*A^* سمت راست τ نشان دهنده بهبود تکنولوژی (در مدل تعادل عمومی پویا) می‌باشد. البته هدف این مقاله، تجزیه رفاه در مدل ایستا می‌باشد که در ادامه، روشی را جهت اندازه‌گیری ذوزنقه $ee'e_1$ در شکل (۲) معرفی می‌کنیم.

شکل ۲. تأثیر کاهش در تخریب مالیاتی بر افزایش رفاه ناشی از تخصیص کارا و بهبود تکنولوژی در اقتصاد دارای دو بخش تولید



۲-۲. تغییرات رفاه در مدل یک ناحیه ای

در مدل GTAP رفتار خانوار نمونه ای ناحیه ای، تعقیب کننده نوعی از مطلوبیت کلی است که با مصرف سرانه خانوار بخش خصوصی، مخارج سرانه دولت و پس انداز سرانه مشخص شده است. متغیر تغییر در رفاه به وسیله درصد تغییر در مطلوبیت کل سرانه $\{u(r)\}$ مشخص می شود که به وسیله مدل جیتپ استاندارد در شبیه سازی ها محاسبه می شود. این مدل، همچنین معادل پولی

این تغییر مطلوبیت و هرگونه تغییر در جمعیت را نیز محاسبه می‌کند $\{EV(r)\}$. این محاسبه، به طور خلاصه تغییرات رفاهی ناحیه ای را که حاصل شوک سیاستی در ارزش دلاری (میلیون دلار) است، ارائه می‌دهد (Huff, K. M. and T. W. Hertel 2000).

۲-۲-۱. تغییر معادل ناحیه ای در جیتپ

با استفاده از مدل جیتپ می‌توان تغییر معادل (EV) مرتبط به اختلال را تعیین کنیم. تغییر معادل خانوار با تفاوت بین مخارج مورد نیاز جهت تعیین سطح جدید (بعد از شبیه سازی) مطلوبیت در قیمت‌های اولیه (Y_{EV}) و مقدار اولیه مطلوبیت در قیمت اولیه (\bar{Y}) مساوی می‌باشد: (رابطه ۱)

تغییر (درصدی) را اعمال می‌کنیم: (۲)؛ که y_{EV} درصد تغییر در Y_{EV} می‌باشد. تقاضای خانوار براساس سرانه (y_{EV}) را می‌توان به درصد تغییر در جمعیت (n) و درصد تغییر در مخارج مورد نیاز جهت دستیابی به مطلوبیت سرانه جدید در قیمت‌های اولیه، تفکیک کرد (Ibid): (۳).

کاهش مخارج مطلوبیت (Φ) تأثیر ترجیحات غیر هموتتیک مصرف خصوصی بر مطلوبیت سرانه را به دست می‌دهد. لذا خواهیم داشت: (۴). اگر قیمت‌ها در سطوح اولیه ثابت باشند ($P = 0$)، تغییر سرانه مرتبط به مقدار EV را تعیین می‌کنیم: (۵).

با جایگذاری رابطه (۵) در (۳) و جایگذاری نتیجه آن در (۲)، عبارت (۶) را برای تغییر در رفاه ناحیه ای خواهیم داشت. هدف از ارائه عبارت (۶) تجزیه درآمد حقیقی است که با استفاده از قسمت دوم آن می‌توان منبع تغییر در تغییر معادل (dEV) را توضیح داد. اگر D تغییر در درآمد حقیقی باشد: (۷). باید توجه کرد که درصد تغییر در مخارج هر ناحیه تجاری برابر مجموع درصد تغییر مخارج سرانه و جمعیت است ($y = n + x$)، و همچنین با استفاده از معادله (۴) جهت تعیین $u = \Phi^{-1}(x - p)$ آنگاه $u = \Phi^{-1}(x - p)$ معادله (۸) را ارائه می‌دهد. حال اگر این عبارت را در (۶) جایگذاری کنیم، تجزیه EV را به عنوان تابعی از درآمد حقیقی ناحیه ای به شکل (۹) نتیجه خواهد داد. عبارت نخست معادله (۹) تأثیر تغییر جمعیت را بر EV نتیجه می‌دهد که در مدل ایستا صفر می‌باشد. قسمت دوم، نشان دهنده ارتباط بین تغییر در درآمد کل حقیقی (D) و EV در هر ناحیه است.

۱. کلیه اعداد داخل پرانتز مشخص کننده معادلات اقتصادی می‌باشند که در پیوست یک با همان شماره مشخص شده‌اند.

۲-۳. تجزیه اساسی

در مدل ایستای مقایسه ای تعادل عمومی (مدل AGE)، با ثبات جمعیت، عوامل تولید و تکنولوژی، افزایش در رفاه تنها ناشی از کاهش بار اضافی مالیات پرداخت شده در وجود انحرافات از ناحیه مالیات می باشد. علاوه بر این، همچنان که در شکل (۲) نشان داده شد، ممکن است که هر تغییر در کارآیی تخصیص، مربوط به مالیات ها (یا تغییر مالیات) با تغییرات مقادیر تعادلی باشد. در ادامه با استفاده از معادلات اقتصادی، تجزیه درآمد حقیقی برای یک ناحیه ارایه می شود: (۱۰).

عبارت های معادله شامل ارزش تولید به قیمت تولید کننده (VOA)، درصد تغییر در مقدار تولید (qo)، استهلاک (VDEP) و ذخیره اولیه سرمایه (kb) می باشند. اولین عبارت سمت راست (۱۰) تغییر درآمد ناشی از تغییر در عوامل تولید (VOA_i) خالص از استهلاک است که در ایستای مقایسه ای این مقدار معمولاً صفر می باشد. همچنین PTAX مالیات بر کالای i، ETAX مالیات بر استفاده از عوامل تولید i در صنعت j، DFTAX مالیات بر استفاده از کالای واسطه ای i در صنعت j، DPTAX مالیات بر مصرف خانوار بخش خصوصی از کالای i و DGTAX مالیات بر مصرف دولت از کالای i می باشند. مالیات ها (یارانه ها) با تغییر مقداری متناسب خود آورده شده اند. برای نمونه، درصد تغییر در تقاضای صنعت j برای کالای موهبت (عامل تولید) i می باشد. همچنان که در بالا اشاره شد، ETAX_{ij} مالیات بر عامل تولید i مورد استفاده در بخش j می باشد.

همچنین تغییر در مقادیر دیگر: qo_i تغییر در عرضه کالای i، qf_{ij} تغییر در تقاضای اشتقاقی کالای واسطه ای i به وسیله بخش j، qp_i تغییر در تقاضای مصرف کننده برای کالای i و qg_i تغییر در تقاضای دولت برای کالای i می باشند.

شکل (۲) قضیه تجزیه مستقیم را به روشنی نشان داد. برای مثال، افزایش سطح فعالیتی که نرخ زیاد مالیات بر آن وضع شده است، در راستای بهبود رفاه است، زیرا این قضیه باعث تخصیص مجدد یک کالا یا عامل تولید از استفاده کم ارزش به استفاده با ارزش نهایی اجتماعی زیاد خواهد شد. برعکس، اگر شبیه سازی مورد نظر سطح تولیدی را که از یارانه برخوردار است، کاهش دهد، موجب منفعت برای اقتصاد مورد نظر خواهد شد، زیرا باعث تخصیص مجدد منابع و آزاد کردن منابع از تولید کالایی خواهد شد که دارای ارزش نهایی اجتماعی نسبتاً کم می باشد. به علاوه باید توجه کرد که اگر در تعادل اولیه، مالیاتی وجود نداشته باشد و طبیعت شوک، چیزی جز دخالت مالیاتی یا یارانه ای باشد، شبیه سازی، باعث اثر تخصیص کارآ نخواهد شد.

تجزیه ای که در معادله (۱۰) ارایه شده است، برای شناسایی جزئیات منابع تغییرات رفاه ناشی از تجربه سیاستی مورد نظر می باشد. این تنها نشان دهنده بخشی از کل رفاه تغییر یافته ناشی از

کاهش تولید (qo) می باشد. این روش همچنین اجزای تغییر در هر کالایی را که با مالیات یا یارانه (PTAX) بر تولید مواجه است و هر کالایی را که در مدل ارایه شده است، نشان می دهد. به طور مشابه، اگر نتیجه شبیه سازی مدلی حاکی از افزایشی در استفاده از یک داده واسطه ای (qf) که بر آن مالیات (DFTAX) وضع شده است، باشد، تجزیه رفاه به روشنی نشان خواهد داد که چگونه این موضوع به افزایش رفاه کمک می کند. نهایتاً، جمع نمودن همه تغییرات جزئی (تجزیه شده) برابر کل تغییر در درآمد حقیقی (D) ناشی از تغییرات سیاستی شبیه سازی شده در مطالعه مورد نظر می باشد. تفسیر تغییر در درآمد خانوار به عنوان تابعی از خالص (از استهلاك) پرداختی به عوامل تولید اولیه (دو عبارت نخست سمت راست)، و خالص (از یارانه) درآمد های مالیاتی نقطه شروع می باشد: (۱۱).

مجموعه های استفاده شده در مدل یک ناحیه ای شامل: کالاهای غیر پس اندازی NSAV_COMM، کالاهای دارای تقاضای اشتقاقی DEMD_COMM، کالاهای تولیدی PROD_COMM، کالاهای مواهب (عوامل تولید) ENDW_COMM، عامل تولید غیر منقول (زمین) ENDWS_COMM، عوامل تولید منقول (در اینجا نیروی کار و سرمایه) ENDWM_COMM و کالاهای سرمایه ای CGDS_COMM یا (cgds) می باشند، که در فایل بکگراند جیتپ (gtap.tab) توضیح داده شده اند. قابل ذکر است که عوامل تولید منقول، اجازه حرکت بین بخشی را خواهند داشت اما اجازه افزایش و کاهش در کل اقتصاد را نخواهند داشت و ثابت هستند.

سمت چپ عبارت (۱۱) درآمد خانوار (INCOM) است که در درصد تغییرات (y) ضرب شده است. در سمت راست متغیرهای ارزش تولید VOA، مخارج بنگاه از داده های واسطه ای VFA، مخارج خانوار بخش خصوصی VPA و دولتی VGA در قیمت تولید کننده و VOM، VFM، VGM و VPM به ترتیب جریان ارزش همان متغیرها در قیمت بازار می باشند. بنابراین، اختلاف بین ارزش مخارج در قیمت بازار و تولید کننده نشان دهنده درآمد مالیات بر داده های تولید است. در اینجا VDEP ارزش استهلاك است در حالی که pcgds و kb به ترتیب قیمت کالاهای سرمایه ای و ذخیره اولیه کالاهای سرمایه ای می باشند. هرکدام از ارزش های بالا در مجموع درصد تغییر در قیمت و مقادیر مرتبط ضرب شده اند (برای مثال pg و qg به ترتیب قیمت و مقدار مخارج دولت). در اینجا بیشتر شرایط تعادل در مدل را در عبارت (۱۱) قرار داده ایم. برای مثال مشتق شرط سود صفر و استفاده از قضیه پوش، ارتباط بین قیمت داده و قیمت محصول را ارایه می دهد: (۱۲). اگر سمت راست (۱۲) را در عبارت دوم سمت راست (۱۱) جایگذاری کنیم، می توان بخشهای سوم و چهارم را که حاوی pfe_i و pfiz هستند، حذف کرد. جهت سادگی بیشتر، شرایط تسویه بازار زیر را برای کالاهای تجاری و مواهب به کار می بریم: (۱۳) و (۱۴).

با ضرب دو طرف معادله در درصد تغییر در قیمت بازاری pm_i کالای i ، و جایگذاری آن در عبارت، برای درآمد ناحیه ای خواهیم داشت (۱۱). برای ساده سازی عبارت درآمد ناحیه ای، می توان از تعدادی رابطه استفاده نمود. نخست به لحاظ اینکه مالیاتی بر کالای سرمایه ای وضع نمی شود، قیمت و ارزش بازاری و تولید کننده این نوع کالا برابر خواهد شد: (۱۵) و (۱۶). قیمت بازاری کالاهای غیر منقول (زمین) می تواند مرتبط به کل آنها باشد، همچون: (۱۷). خالص سرمایه گذاری را نیز می توان چنین تعریف کرد: (۱۸). جهت ساده سازی عبارت درآمد از معادلات (۱۵) تا (۱۸) استفاده می کنیم. با کم کردن (SAVE*psave) از دو طرف و مرتب نمودن آن، عبارت (۱۱") برای تجزیه رفاه ناحیه ای به دست می آید.

گام آخر اینکه همه عبارت های واقع در طرف چپ (۱۱")، INCOME را حذف می کنیم: (۱۹). این عبارت، درآمد ضرب شده در تغییر درآمد تورم زدایی شده را نتیجه می دهد که همان تغییر در درآمد حقیقی است: $Y(y-p) = D$. حال نتیجه را در ابزار مالیاتی $VOM_i - VOA_i =$ جایگذاری کنیم و $PTAX_{ij} = ETAX_{ij} - VFM_{ij} - VFA_{ij}$ را برای کالاهای مواهب نیز انجام می دهیم: (۲۰). اگر این روش را برای کالای بخش خصوصی $DPTAX_i = VPA_i - VPM_i$ و دولتی $DGTAX_i = VGM_i - VGA_i$ انجام دهیم و با توجه به اینکه قیمت کالای سرمایه گذاری و پس انداز برابر می باشد: (۲۱) و همچنین در نظر گرفتن قانون والرأس: (۲۲)، نتیجه به صورت: (۲۳) خواهد بود که همان معادله (۱۰) می باشد.

۳-۳. تجزیه درآمد سرانه و EV

مک داگل بحث خود را با جایگذاری تجزیه EV در عبارت (۹) براساس سرانه ارایه می دهد و با این روش، تعامل بین تغییر در جمعیت و تغییر در کشش مخارج روی مطلوبیت را حذف می کند (McDougall, R. 2003). جهت انجام آن به سادگی معادله (۷) را با (۲۴) جایگزین می کنیم. متغیر x درصد تغییر در مخارج سرانه می باشد. برای رسیدن به تجزیه EV سرانه، $u\Phi = (x - p)$ را در (۶) قرار می دهیم: (۲۵). جهت تبدیل معادله (۱۰) به سرانه، از دو طرف معادله، عبارت $INCOM*pop$ را کم می کنیم: (۲۶). حال کلیه عبارت های مقداری در (۲۶) جمعیت زدایی شده اند. جهت تعیین تجزیه ای که کاربردی باشد، گام نهایی این است که (۲۶) را در (۲۵) جایگذاری کنیم: (۲۷). که $EVSCALFACT = \frac{\Phi_{EV} Y_{EV}}{\Phi Y}$ و $INCOM_{EEV} = \frac{Y_{EV}}{Y}$ و EV_ALT تغییر معادل سرانه (روش دوم) می باشد.

همچنین برای سادگی، مجموعه ای از عبارت ها را معرفی می کنیم که سهم هر تغییر مقداری در EV ناحیه ای را مشخص می کنند. برای مثال، سهم تغییر در محصول سرانه کالای i در منافع

(زیان) رفاهی، که به وسیله EV در مدل جیتپ اندازه گیری و با عبارت (۲۸) مشخص شده است.

۳-۴. تجزیه EV چند ناحیه ای

در کاربردهای سیاستی، بیشتر از مدل جیتپ چند ناحیه ای استفاده می شود. در مدل استاندارد چند ناحیه ای معمولاً "تعدادی از انحرافات از قبل وجود دارند و ارتباطات تعادل عمومی در میان بخشها پیچیده تر می باشد. در مدل تک ناحیه ای بدون یا دارای تعداد کمی انحراف، پیامدهای رفاهی و تعامل های بین متغیرها در مدل، به شکل ساده ای قابل پیش بینی هستند. در مدل تجارت چند ناحیه ای، پیش بینی پیامدهای تجربی و توانایی توضیح آنها کار بسیار مشکل تری است. این موضوع، عمل تجزیه رفاه را به عنوان کمکی به تحلیل نتایج در چهارچوب مدل استاندارد جیتپ، بسیار جذاب می کند. مدل تجارت چند ناحیه ای جیتپ (معادل مدل یک ناحیه ای) را می توان به شکل (۲۹) بیان کرد.

سمت راست عبارت، تجزیه درآمد حقیقی را نشان می دهد. می توان مشاهده نمود که تجزیه EV در مدل تجارت جیتپ چند ناحیه ای بسیار شبیه مدل یک ناحیه ای می باشد. تفاوت اصلی از وجود مالیات های تجاری بر واردات (MTAX) و صادرات (XTAXD) و عبارتی که اثر تغییرات ناحیه ای تجارت را محاسبه می کند، ناشی می شود. تفاوت مهم دیگر در این مدل، ابعاد محلی اضافه شده به مدل می باشد (مجموعه جدیدی به نام نواحی که معمولاً با زیرنویس r مشخص می گردد).

نتیجه این تفاوت ها ایجاد سه مجموعه اضافی شامل REG, TRAD_COMM و MARG_COMM می باشد که مجموعه های به ترتیب کالاهای تجاری، نواحی و کالاهای حاشیه تجاری (همچون هزینه حمل و نقل) هستند. بنابراین، تغییر در رفاه در مدل چند ناحیه ای به تعامل بین مالیات ها (مالیات از قبل موجود و مالیات هایی که به تازگی وضع شده اند) و تغییرات مقداری که در شبیه سازی ایجاد شده است، همچنین تأثیر اضافه شده تغییرات عوامل محلی تجارت و تغییرات قیمت های نسبی پس انداز و سرمایه گذاری، نسبت داده می شود. سهم تأثیر عوامل محلی تجارت بر رفاه (CNT_totr) در معادله (۳۰) می باشد که عبارت های VXWD ارزش صادرات به قیمت های جهانی، VST ارزشهای حاشیه ای صادرات و VTMD ارزش حاشیه ای حمل و نقل از نوع m برای ناحیه r می باشند. متغیرهای pfob و pcif به ترتیب درصد تغییرات در قیمت های fob و cif هستند.

نواحی که عرضه کننده خالص پس انداز به بقیه دنیا هستند (NETINV_r > SAVE_r) از افزایش قیمت پس انداز (psave_r) نسبت به قیمت کالاهای سرمایه ای (pcgds_r) نفع خواهند برد.

این تأثیر از عبارت (۳۱) از معادله (۲۹) قابل دستیابی است که CNT_cgds_r سهم کالای سرمایه در تغییر معادل می باشد. در نسخه جاری مدل جیتپ با اجازه تغییر به عامل $psave_r$ (قیمت پس انداز در ناحیه r)، این جزء از رفاه ناحیه ای کم اهمیت جلوه داده شده است، خصوصاً با توجه به این حقیقت که بیشتر پس اندازها در داخل نواحی (خود کشورها) سرمایه گذاری می شوند، $psave_r$ همراه $pcgds_r$ تغییر می کند^۱ و البته مقدار تأثیر آن روی تغییر معادل، مخالف صفر است. به لحاظ اینکه تعادل تراز پرداخت ها در مدل جیتپ نیازمند این است که تفاوت بین صادرات و واردات ($X-M$) برابر با تفاوت بین پس انداز و سرمایه گذاری ($S-I$) باشد (قاعده کلوزر یا روش بستن مدل)، می باید مجموع ضرایب عبارت های معادلات CNT_tot_r (سهم تغییر در رابطه مبادله در تغییر معادل) و CNT_cgds_r برابر صفر باشد. این بدان معنی است که ما می توانیم با هر شاخص قیمت اختیاری و بدون تغییر کل ترکیب، از این دو معادله، قیمت (تورم) زدایی کنیم. قیمت زدایی به وسیله $pxwwld$ (شاخص قیمت جهانی تجارت) که شاخص صادرات جهانی می باشد، صورت گرفته است. قیمت زدایی مانع از ارایه نتایج نادرست می شود. هنگامی که به numeraire (قیمت ها که در سال پایه عدد یک هستند) شوک وارد می کنیم، نمونه ساده ای از این موضوع است.

فرمول های (۲۹) و (۳۰) نشان می دهد که سهم های برابر و جبرانی (اما غیر صفر) به رفاه (جز در حالتی که صادرات مساوی واردات است) می دهد، درحالی که در حالت تورم زدایی شده، همه سهم های اجزاء منفرد برابر صفر خواهند بود. عبارت آخر معادله (۲۸) مربوط به اثر جمعیتی روی EV ناحیه ای می باشد. به دلیل اینکه در یک شبیه سازی سیاستی، استاندارد شوک جمعیتی بسیار کند عمل می کند، این اثر معمولاً صفر است. یک مثال ساده تجربی که در آن از مدل تجزیه رفاه چند ناحیه ای استفاده شده است، در بخش بعدی این مطالعه ارایه شده است.

۵. شواهد تجربی

هرچند مطالعات زیادی در خصوص اثرات رفاهی تجارت آزاد در کشورهای مختلفی از جمله ایران (ذوقی پور و زیبایی، ۱۳۸۹؛ ثاقب و محرابی، ۱۳۸۵) انجام گرفته است و نتایج، حاکی از تأثیرات مثبت بر رفاه اکثر شرکای تجاری می باشد (جدول ۱). اما تعداد مطالعاتی که به تجزیه رفاه ناشی از

۱. در روش بستن کتاب جیتپ، همه نرخهای پس اندازهای ناحیه ای در سطح دنیا ثابت و مازاد پس انداز نسبت به سرمایه گذاری در ناحیه ای از جهان تنها قیمت کالای سرمایه ای را تغییر می دهد و باعث تغییر سرمایه گذاری نمی شود. لذا نرخهای پس انداز ناحیه ای مساوی میانگین قیمت کالاهای سرمایه ای در کل دینا خواهد بود.

تجارت آزاد پرداخته اند، اندک می باشد.

جدول ۱. مطالعات تجربی تأثیر تجارت آزاد بر رفاه

نویسنده و سال	ناحیه مورد بررسی	مدل مورد استفاده	نتایج تحقیق
ثاقب و محرابی، ۱۳۸۵	گروه ۸	تعادل جزئی	کاهش موانع تعرفه ای ایران در تجارت با G8 باعث افزایش صادرات، واردات و رفاه برای ایران می شود.
ذوقی پور و زیبایی، ۱۳۸۹	ایران	CGE	آزادسازی تعرفه در ایران باعث بهبود رفاه اقتصادی ایران می شود.
صالح زاده و رستگاری، ۲۰۰۲	فیلیپین	GTAP	آزاد سازی تجاری و تحرک عوامل تولید باعث افزایش رشد اقتصادی و رفاه اقتصادی می شود.
آکرایا و کوهن، ۲۰۰۸	نپال	CGE	آزادسازی تجاری باعث افزایش رفاه خانوار (ثروتمندان بیشتر) می شود.
هوسو، ۲۰۰۱	اردن	GTAP	آزادسازی تجاری باعث افزایش رفاه می شود.
هاریسون و همکاران، ۱۹۹۹	آسیا پاسفیک	GTAP	کاهش موانع تجاری باعث افزایش رفاه بعضی کشورها و کاهش رفاه دیگران می شود.

بحث نظری این مطلب توسط هانسلو (Honslow, 2000) برای مدل تعادل عمومی در یک مقاله تکنیکی جمع بندی شد. همچنین دوپس (Davies, 1998) از مدل جیتپ برای تجزیه رفاه ناشی از تجارت آزاد در پنج ناحیه اقتصادی آفریقا استفاده نمود. هاف و هرتل^۱ مبانی نظری آن را برای مدل جیتپ آماده کرده و با مثالی ساده نحوه کاربرد آن را در یک مقاله تکنیکی مشخص نمودند. گوهن (Gohin, 2005)، مطالعه تجربی آن را با همان روش هاف برای تجارت بین امریکا، اروپا و بقیه دنیا و سه گروه کالای صنعتی، خدمات و کشاورزی انجام دادند. مطالعه حاضر براساس همان نظریه و مدل، تجزیه رفاه ناشی از تجارت آزاد را برای ایران انجام خواهد داد.

۶. تجزیه رفاه - کاهش تعرفه تجاری

تجربه سیاستی ارایه شده در این بخش از داده های ۳*۳ نسخه ۷ از مدل جیتپ^۲ استفاده می کند.

1. Karen, M. Huff and Thomas, W. Hertel (2000)

^۲ . نسخه ۸ از مدل جیتپ و پکیج داده های جدید اکنون در دنیا موجود است و نویسنده بعلت وجود تحریمهای بین المللی نتوانسته است به آن دسترسی پیدا کند. شایان ذکر است در نسخه جدید، داتاهای اقتصادی ایران تغییر نکرده اند.

این مدل سه بخش تولیدی: کشاورزی، صنعت و خدمات، و سه ناحیه: ایران (IRN)، کشورهای عضو سازمان تجارت جهانی (WTO) و بقیه کشورهای دنیا (ROW) را در نظر می‌گیرد. در این تجربه از کاهش یک انحراف در داده‌ها استفاده شده و قدرت تعرفه واردات^۱ بر کشاورزی از ایران به WTO به میزان ۱۰ درصد کاهش یافته است.

جدول (۲) درصد تغییر در تولید را برای سه ناحیه انبوهش شده نشان می‌دهد. با اینکه تغییر در تولید بخش کشاورزی بیش از تغییر در تولید در دو بخش دیگر است، به دلیل اینکه اقتصاد ایران نسبت به بقیه دنیا بسیار کوچک می‌باشد و دارای تأثیر اندک است، تغییر تولید در همه نواحی بسیار کم می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد، با اینکه کاهش در تعرفه باعث ۳/۴۷ درصد افزایش در تولید کالای کشاورزی در ایران شده است، تولید کالای کشاورزی در WTO به اندازه ۰/۴۶ درصد کاهش و در بقیه دنیا به اندازه ۰/۰۳ درصد افزایش داشته است.

جدول ۲. تغییرات تولید ناشی از آزاد سازی چند ناحیه ای (درصد تغییر)

ROW	WTO	ایران	نواحی بخشهای اقتصادی
-۰/۰۰۷	-۰/۰۲	۳/۴۷	کشاورزی
۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۳	-۰/۴۶	صنعت
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۳	خدمات

جدول (۳) خلاصه تغییر رفاه ناحیه ای ناشی از تجربه سیاستی کاهش ۱۰ درصد قدرت تعرفه واردات کالای کشاورزی توسط اعضای WTO از ایران را نشان می‌دهد. ایران مقدار قابل توجهی از افزایش رفاه را که از صادرات کالای کشاورزی از ایران به WTO ناشی شده، تجربه کرده است، در حالی که WTO و ROW مقدار بسیار کمی کاهش در رفاه را تجربه کرده اند. افزایش رفاه در

۱. در کاهش تعرفه واردات به عنوان حذف موانع تجاری، در کل سه سیاست معمول است: الف) کاهش نرخ تعرفه: برای مثال اگر میانگین تعرفه ۲۰ درصد باشد، ۵ درصد کاهش نرخ تعرفه باعث کاهش میانگین تعرفه به ۱۹ درصد خواهد شد. ب) نرخ هدف: برای مثال اگر میانگین نرخ تعرفه ۲۰ درصد است، در سیاست تجاری آن را به ۱۹ درصد برسانیم. ج) کاهش قدرت تعرفه: اگر VIMS ارزش واردات به قیمت بازار داخل (شامل تعرفه یا یارانه)، VIWS ارزش واردات به قیمت های جهانی (cif) و TMS_L قدرت مداخله (یا تعرفه) باشد، آنگاه $TMS_L = VIMS / VIWS$ ، برای مثال: اگر $VIMS = 120$ و $VIWS = 100$ ، آنگاه $TMS_L = 1.2$. برای حذف تعرفه باید 1.2 به 1 تبدیل شود و درصد تغییر برابر است با $100 * (-0.2 / 1.2) = -16.67\%$ در اینجا اگر چه انحراف تعرفه ای 20% است اما مقدار شوک جهت حذف، 20% نیست، بلکه ۱۶/۷ می‌باشد.

ایران ۰/۰۹٪ و کاهش آن در WTO و ROW به ترتیب ۰/۰۰۰۰۰۵ و ۰/۰۰۰۱٪ درصد می باشد. براساس ارزش دلاری، تغییر معادل این تغییر در رفاه برای ایران، ۱۲۵ میلیون دلار افزایش، و برای WTO، ۴۸ میلیون دلار آمریکا کاهش و برای بقیه دنیا به اندازه ۰/۰۴ میلیون دلار زیان رفاهی بوده است. ستون های ۳ تا ۵ از جدول (۲)، اجزای ترکیبی EV را نشان می دهد. ایران بر جزء تجاری (تأثیر تغییر در نسبت قیمت ها) رفاه چیره شده است (۹۱ میلیون دلار). جزء تجاری بر رفاه دو ناحیه دیگر اثر منفی داشته است (۹۱ میلیون دلار برای اعضای WTO و ۰/۵۴ میلیون دلار برای ROW زیان رفاهی). کارآیی تخصیصی در ایران (۳۹ میلیون دلار) تأثیر زیادی روی EV کل دارد. البته در دو ناحیه دیگر نیز تأثیرات مثبت داشته است. همچنین سیاست آزادی تجاری فوق الذکر قیمت های کالاهای سرمایه گذاری و پس اندازه را به مقدار ۵/۶ میلیون دلار در ایران کاهش داده است (جزء بسیار کوچک مؤثر بر رفاه) و همین مقدار تأثیر مثبت بر رفاه WTO داشته که نشان دهنده این است که افزایش قیمت کالای پس انداز برای ایران که با کمبود کالای پس اندازی مواجه است، زیان رفاهی در بر داشته است. در اینجا بدتر شدن وضع تجارت در WTO باعث ۹۱ میلیون دلار کاهش در رفاه اعضا شده است که قسمت عمده منافع حاصل از کارآیی تخصیصی (۳۷) را خنثی می کند.

جدول ۳. تأثیرات رفاهی کاهش تعرفه در واردات کالای کشاورزی از ایران به WTO

(میلیون دلار / ۱۹۹۲)

سهم تغییرات نواحی	درصد تغییر در رفاه (U)*	مقدار تغییر معادل (EV)	سهم تخصیص کارا در تغییر رفاه	سهم رابطه مبادله در تغییر رفاه	سهم قیمت پس انداز در تغییر رفاه I-S
ایران	۰/۰۸۷	۱۲۵/۳۱	۳۹/۴	۹۱/۵	-۵/۶
WTO	-۰/۰۰۰۱	-۴۸/۸	۳۷	-۹۱	۵/۴
ROW	-۰/۰۰۰۰۰۵	-۰/۰۴	۰/۳	-۰/۵۴	۰/۲
کل	n.a	۷۶/۵	۷۶/۶	-۰/۱۱	۰/۰۱

* درصد تغییر در مطلوبیت

جدول (۴) تجزیه تأثیرات کارایی تخصیصی را بر اساس کالا، برای سه ناحیه نشان می دهد. از معادله (۲۷) می توان ملاحظه کرد که هرگدام از این تأثیرات از جمع کالاهای، تولید انحراف ها در بازارها و تغییرات مقداری در مبادلات ناشی از هر انحراف، حاصل شده است. برای مثال، عدد ۷/۱ در جدول (۳) مقدار ۷/۱ میلیون دلار، سهم مبادلات کالای کشاورزی در رفاه ایران است. این سود

رفاهی از افزایش سهم تولید (۳/۴۷٪ یا ۸۲۹ میلیون دلار) بخش کشاورزی دارای مالیات (۰/۰۰۱٪ مالیات) و افزایش در صادرات کالای کشاورزی (۳/۰۳٪) با میانگین تعرفه ۸/۵ درصدی (ارزش بعد از شبیه سازی)، ناشی شده است.

جدول ۴: تجزیه تأثیرات کارای تخصیصی ناحیه ای بر اساس کالا (میلیون دلار / ۱۹۹۲)

ROW	WTO	ایران	نواحی بخشهای اقتصادی
-۰/۰۱	-۱۱/۹	۷/۱	کشاورزی
۰/۲۲	۲۴/۸	۳۱/۹	صنعت
۰/۰۵	۰/۶	۰/۴۴	خدمات
۰/۲۶	۱۳/۶	۳۹/۴	کل

جدول (۵) تجزیه تأثیرات کارای تخصیصی ابزار مالیات را برای ایران نشان می دهد. از ابزارهای مالیاتی که در معادله (۲۷) آورده شد، مالیات بر واردات در مجموع بیشترین سهم را در افزایش رفاه دارا می باشد. هرچند سیاست شبیه سازی شده، کاهش تعرفه واردات به کشورهای عضو WTO بوده است اما به علت افزایش واردات و افزایش درآمد تعرفه ای، تعرفه های واردات در این سیاست تجاری مهمترین ابزار مالیاتی در افزایش رفاه ایران تلقی می گردند. همین ابزار تأثیر منفی بر رفاه WTO داشته است (۲۳ میلیون دلار زیان رفاهی). اعضای WTO از درآمدهای مالیاتی واردات عوامل تولید و کالای مصرفی بیشترین بهره را برده اند (به ترتیب ۲۳ و ۱۴ میلیون دلار).

جدول ۵. تجزیه تأثیر کارای تخصیصی کاهش تعرفه های کالای کشاورزی وارداتی WTO از ایران بر رفاه ایران با ابزار مالیات (میلیون دلار / ۱۹۹۲)

ابزار مالیاتی در تغییر معادل	نشانوند نوع مالیات	سهم هر مالیات در کل تخصیص کارآ
مالیات بر عوامل تولید اولیه	pfacttax	
مالیات بر محصول تولید شده یا ستانده	prodtax	-۰/۰۱
مالیات بر داده های تولید	inputtax	۳/۷
مالیات بر تقاضای نهایی	contax	-۵/۶
مالیات بر صادرات	xtax	۴/۶
مالیات بر واردات	mtax	۳۶/۶
کل	CNTalleffkr	۳۹/۴

به لحاظ اینکه واردات مهمترین منبع منافع کارآیی ناشی از کاهش ۱۰ درصد قدرت تعرفه واردات کالای کشاورزی از ایران به WTO می باشد، جدول (۶) با دقت بیشتری روی سهم کارآیی تخصیصی واردات کالای کشاورزی به WTO براساس منبع، تمرکز یافته است. واردات کالای کشاورزی WTO از ایران به صورت معناداری افزایش یافته است (۰/۰۹٪ یا ۷۱۱ میلیون دلار) درحالی که صادرات کالای کشاورزی ROW به بقیه نواحی کاهش پیدا کرده و به لحاظ اینکه واردات از هر دو ناحیه با تعرفه های مثبت روبرو است، تعامل بین تغییر در واردات و تعرفه ها برای ایران مثبت است (۲۰ میلیون دلار) و برای WTO و بقیه کشورهای دنیا منفی می باشد (به ترتیب ۳۷/۶- و ۰/۸- میلیون دلار). خالص تأثیر، کاهش حدود ۱۸ میلیون دلار در رفاه WTO بوده است.

جدول ۶. تجزیه سهم مالیات های وارداتی بر کالای کشاورزی در WTO از منابع تجاری

ایران (میلیون دلار / ۱۹۹۲)

تأثیر بر رفاه	تغییر در واردات دو طرفه	تعرفه		نواحی
		بعد از شوک	قبل از شوک	
۲۰/۵	۷۱۱	-۲/۴	۸/۵	ایران
-۳۷/۶	-۳۷۲	۹/۲	۹/۲	WTO
-۰/۸	-۱۲/۶	۵/۷	۵/۷	ROW
-۱۷/۹	۳۲۶	۱۲/۶	۲۳/۴	کل

مأخذ: یافته های تحقیق

همچنان که این تجربه ساده نشان داد، تجزیه رفاه چند ناحیه ای، ابزار مفیدی برای استفاده کنندگان مدل GTAP در تحلیل ها است. این روش به کاربران اجازه می دهد که با دقت بیشتری سهم (تأثیر) هر مبادله اقتصادی در نتایج نهایی رفاهی هر شبیه سازی سیاستی را مشخص کنند. جداولی که در این مثال آورده شده اند، تنها زیر مجموعه ای از اطلاعات تجزیه را که فعالیت های اقتصادی براساس ناحیه و کالا مهیا می کنند، ارائه می دهند.

۷. تجزیه EV چند ناحیه ای با وجود تغییر تکنیکی

بخش نهایی تجزیه با عبارت های اضافی مرتبط با تغییر تکنیکی سروکار دارد. در اینجا تنها عبارت آخر آورده شده است. می توان ملاحظه نمود که هر عبارت تغییر تکنیکی، قبلاً در ارزش جریان اقتصادی مرتبط ضرب شده است: (۳۲).

در معادله (۳۲) عبارت های مبین متغیرهای تغییر تکنیکی: ao تغییر تکنیکی افزایش دهنده تولید، afe تغییر تکنیکی افزایش دهنده عامل تولید اولیه i ، ava تغییر تکنیکی افزایش دهنده

ارزش افزوده، af تغییر تکنیکی افزایش دهنده کالای واسطه ای i ، و $atmsd$ تغییر تکنیکی در حمل کالای تجاری i از منبع r به مقصد s که از روش حمل m استفاده می کند، می باشند. متغیر $VTMFSD_{mirs}$ نشان دهنده ارزش خدمات روش (حمل) m در حمل کالای i از r به s می باشد. البته در ایستای مقایسه ای هیچکدام از این عبارات ها تغییر نخواهند کرد و مقدار تغییر در کلیه عبارات های تغییر تکنیکی صفر می باشد.

۸. خلاصه و نتیجه گیری

تأثیر آزاد سازی تجاری بر رفاه اقتصادی شرکای تجاری موضوع بحث بسیاری از مطالعات علمی بوده است، اما اینکه کل تأثیر رفاهی از چه اجزائی تشکیل شده و چگونه می توان آنها را تفکیک کرد، در این مطالعه با استفاده از مدل پروژه تحلیل های تجارت جهانی یا جیتپ مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا به شکل گرافیکی در یک اقتصاد بسته دارای دو بخش تولیدی، موضوع انحراف در فعالیت بخشهای تولیدی و به کارگماری عوامل تولید را مورد بررسی قرار دادیم. سپس با استفاده از روش ریاضی، مدل یک ناحیه و مدل چند ناحیه ای، تجزیه رفاه شکافته شد. نشان داده شد که عوامل زیادی در تغییر رفاه ناشی از شوک سیاستی مؤثر هستند. از آنجا که مدل های تعادل عمومی ایستا قادر به بررسی بلند مدت و پویای تأثیر سیاست ها بر متغیرهای اقتصادی نمی باشند، در این مدل تأثیر تغییر در جمعیت، سرمایه و تکنولوژی نادیده گرفته شد و تأثیر کارآیی تخصیص و قیمت های نسبی تجارت، کانون توجه مطالعه حاضر قرار گرفت. لذا با اینکه سرمایه گذاری، تغییر در تقاضای کلی نیروی کار و بهبود تکنولوژی، عامل مهمی در تغییر رفاهی ناشی از سیاست تجاری محسوب می شوند، به علت محدودیت توانایی مدل، تغییرات آنها صفر تلقی گردید، اما به صورت تئوریک نشان داده شد که می توانند منشأ رفاهی باشند.

در واقع مدل های پویا، مدل های تعادل جزئی می باشند و شمولیت مدل های تعادل عمومی را در خود ندارند، با این حال توصیه می گردد در مطالعات آتی تجزیه رفاه، از مدل جیتپ پویا استفاده گردد، تا به شکل عملی (علاوه بر اثبات تئوریک) اهمیت اجزای تأثیرگذار بر رفاه مشخص گردند. در این مطالعه نشان داده شد که اثر رفاهی تجارت بر اقتصاد ایران مثبت و در تجزیه رفاه نشان داده شد که رابطه مبادله و تخصیص کارا تأثیر مثبت و قیمت پس انداز تأثیر منفی خواهد داشت. مالیات بر واردات، سهم اصلی را در تخصیص کارا و مالیات بر صادرات و تولید نیز دارای تأثیر مثبت هستند. شایان ذکر است، استفاده از مدل پویا (تعادل جزئی) اثرات تغییرات تکنیکی، جمعیت و سرمایه گذاری بر رفاه را نیز نشان خواهد داد.

فهرست منابع

- ثاقب، حسن و لیلا محرابی (۱۳۸۵) بررسی آثار رفاهی کاهش موانع تعرفه ای ایران در تجارت با گروه دی- هشت؛ فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۰: ۱۸۵-۱۵۵.
- ذوقی پور، آمنه و منصور زیبایی (۱۳۸۹) تحلیل CGE از اثرات رفاهی آزاد سازی تعرفه در ایران: شاخص تغییرات معادل هیکس (EV)؛ فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۵۷: ۲۷-۱.
- Acharya, S. and S. Cohen (2008) Trade liberalisation and household welfare in Nepal; *Journal of Policy Modeling* 30: 1057-1060.
- Choudhri, E., H. Faruquee, et al. (2006) Trade Liberalization, Macroeconomic Adjustment, and Welfare: Unifying Trade and Macro Models; IMF Working Paper, IMF: 28.
- Davies, R. (1998) Global Trade Analysis for Southern Africa; EAGER Semi-Annual Workshop, Johannesburg.
- Gohin, A. (2005) Decomposing Welfare Effects of CGE models; *Global Economic Analysis*, Lubeck, Germany, GTAP 27.
- Hanslow, K. J. (2000) General Welfare Decomposition for CGE Models; GTAP Technical Paper No. 19, GTAP Center: 33.
- Harrison, W. J. & J. M. Horridge, et al. (2000) Decomposing Simulation Results with Respect to Exogenous Shocks; *Computational Economics* 15: 227-249.
- Hosoe, N. (2001) A general equilibrium analysis of Jordan's trade liberalization; *Journal of Policy Modeling* 23(2003): 595-600.
- Huff, K. M. and T. W. Hertel (2000) Decomposing Welfare Changes in the GTAP Model; GTAP Technical Paper No. 5, GTAP Center.
- McDougall, R. (2003) A New Regional Household Demand System for GTAP; GTAP Technical Paper No. 20, GTAP Center: 61.
- Nicita, A. (2009) The price effect of tariff liberalization: Measuring the impact on household welfare; *Journal of Development Economics* 89: 19-27.
- Pearson, K. and M. Horridge (2005) Hands-on Computing With Run GTAP and WinGEM to Introduce GTAP and GEMPACK, GEMPACK Center: 58.
- Salehzade, Z. and S. R. Henneberry (2002) The economic impacts of trade liberalization and factor mobility: the case of the Philippines; *Journal of Policy Modeling* 24(2002): 483-486.
- Sorensen, A. (2010) Welfare Effects of Trade Liberalization with Intra-industry Reallocations: The Importance of Preferences and Market Failures; Department of Economics, Aarhus School of Business, Aarhus University: 24.

ضمیمه: معادلات اقتصادی مورد استفاده در تجزیه رفاه

- 1- $EV = Y_{EV} - \bar{Y}$
- 2- $dEV = E(P_0, U_1) - E(P_0, U_0) = \int_{U_0}^{U_1} \frac{\partial(P_0, U)}{\partial U} . dU = (0.01)Y_{EV} . Y_{EV}$
- 3- $y_{EV} = n + X_{EV}$
- 4- $X = P + \Phi u$
- 5- $X_{EV} = \Phi_{EV} u$
- 6- $dEV = (0.01)Y_{EV}(n + \Phi_{EV} u) = (0.01)Y_{EV} n + (0.01)Y_{EV} \Phi_{EV} u$
- 7- $D \equiv Y(y - p)$
- 8- $u = \Phi^{-1}(y - p - n), dEV = (0.01)Y_{EV}(n + \Phi_{EV} u) = (0.01)Y_{EV} n + (0.01)Y_{EV} \Phi_{EV} \Phi^{-1}(y - p - n),$
 $n - p = \frac{D}{Y},$
 $dEV = (0.01)Y_{EV} n + \frac{(0.01)Y_{EV} \Phi_{EV} D}{\Phi Y} - \frac{(0.01)Y_{EV} \Phi_{EV} n}{\Phi}$
- 9- $dEV = (0.01) \left[1 - \frac{\Phi_{EV}}{\Phi} \right] Y_{EV} n + (0.01) \frac{\Phi_{EV}}{\Phi} \frac{Y_{EV}}{Y} D$
- 10- $D = \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} (VOA_i * qo_i) - \text{VDEP} * kb + \sum_{i \in \text{NSAV_COMM}} (\text{PTAX}_i * qo_i) + \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} (\text{ETAX}_{ij} * qfe_{ij}) + \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} \sum_{i \in \text{TRAD_COMM}} (\text{DFTAX}_{ij} * qf_{ij}) + i \in \text{TRAD_COMM} (\text{DPTAX}_i * qpi) + i \in \text{TRAD_COMM} (\text{DPTAX}_i * qpi) + i \in \text{TRAD_COMM} (\text{DPTAX}_i * qpi) + i \in \text{TRAD_COMM} (\text{DGTAX}_i * qgi)$
- 11- $\text{INCOME} * y = \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} (VOA_i * (ps_i + qo_i) - \text{VDEP} * (\text{pcgds} + kb) + \sum_{i \in \text{NSAV_COMM}} [\text{VOM}_i * (\text{pm}_i + qo_i) - \text{VOA}_i * (ps_i + qo_i)] + \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} [\text{VFA}_{ij} * (\text{pfe}_{ij} + \text{qfe}_{ij}) - \text{VFM}_{ij} * (\text{pm}_i + \text{qfe}_{ij})] + \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} \sum_{i \in \text{TRAD_COMM}} [\text{VFA}_{ij} * (\text{pfe}_{ij} + \text{qfe}_{ij}) - \text{VFM}_{ij} * (\text{pmes}_i + \text{qfe}_{ij})] + \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} \sum_{i \in \text{TRAD_COMM}} [\text{VFA}_{ij} * (\text{pfi}_{ij} + \text{qfi}_{ij}) - \text{VFM}_{ij} * (\text{pm}_i + \text{qfi}_{ij})] + \sum_{i \in \text{TRAD_COMM}} [\text{VPA}_i * (\text{ppi} + \text{qpi}) - \text{VPM}_i * (\text{pm}_i + \text{qpi})] + \sum_{i \in \text{TRAD_COMM}} [\text{VGA}_i * (\text{pgi} + \text{qgi}) - \text{VGM}_i * \text{pm}_i + \text{qgi}]$
- 12- $\forall j \in \text{PROD_COMM}: \text{VOA}_i * ps_j = \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} (\text{VFA}_{ij} * \text{pfe}_{ij}) + \sum_{i \in \text{TRAD_COMM}} (\text{VFA}_{ij} * \text{pfi}_{ij})$
- 13- $\forall i \in \text{TRAD_COMM}: \text{VOM}_i = \sum_{i \in \text{PROD_COMM}} (\text{VFM}_{ij} + \text{VPM}_{ij} + \text{VGM}_{ij})$
- 14- $\forall i \in \text{ENDW_COMM}: \text{VOM}_i = \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} (\text{VFM}_{ij})$
- 11' - $\text{INCOME} * y = \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} [\text{VOA}_i * (ps_i + qo_i) - \text{VDEP} * (\text{pcgds} + kb)] + \sum_{i \in \text{NSAV_COMM}} [\text{VOM}_i * (qo_i) - \text{VOA}_i * (qo_i)] - \text{VOA}_{\text{cgds}} * (\text{ps}_{\text{cgds}}) + \text{VOA}_{\text{cgds}} * (\text{ps}_{\text{cgds}}) + \text{VOM}_{\text{cgds}} * (\text{pm}_{\text{cgds}}) + \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} [\text{VOM}_i * \text{pm}_i] - \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} [\text{VOA}_i * \text{ps}_i] + \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} [\text{VFA}_{ij} * (\text{qfe}_{ij}) - \text{VFM}_{ij} * (\text{qfe}_{ij})] + \sum_{i \in \text{ENDW_COMM}} \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} [\text{VFA}_{ij} * (\text{qfe}_{ij}) - \text{VFM}_{ij} * (\text{pmes}_{ij} * \text{qfe}_{ij})] + \sum_{j \in \text{PROD_COMM}} \sum_{i \in \text{TRAD_COMM}} [\text{VFA}_{ij} * (\text{qfi}_{ij}) - \text{VFM}_{ij} * (\text{qfi}_{ij})] + \sum_{i \in \text{TRAD_COMM}} [\text{VPA}_i * (\text{ppi} + \text{qpi}) - \text{VPM}_i * \text{qpi}] + i \in \text{TRAD_COMM} [\text{VGA}_i * (\text{pgi} + \text{qgi}) - \text{VGM}_i * \text{qgi}]$
- 15- $\text{pcgds} = \text{ps}_{\text{cgds}} = \text{pm}_{\text{cgds}}$
- 16- $\text{VOA}_{\text{cgds}} = \text{VOM}_{\text{cgds}}$
- 17- $\text{VOM}_i * \text{pm}_i = \sum_{i \in \text{PROD_COMM}} [\text{VFM}_{ij} * \text{pmes}_{ij}]$

$$18- \text{NETINV} = \text{VOA}_{\text{cgds}} - \text{VDEP}$$

$$(11') \text{ INCOME} * y - \text{SAVE} * \text{psave} - \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\text{VPA}_i * (\text{ppi})] - \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\text{VGA}_i * (\text{pgi})] = i \in \text{ENDOW}_{\text{COMM}} [\text{VOA}_i * (\text{qoi})] + i \in \text{NSAV}_{\text{COMM}} [(\text{VOM}_i - \text{VOA}_i) * \text{qoi}] + i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}} [\text{Mj} \in \text{PRODCOMM} (\text{VFA}_{ij} - \text{VFM}_{ij}) * \text{qfeij} + \text{j} \in \text{PRODCOMM} i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} (\text{VFA}_{ij} - \text{VFM}_{ij}) * \text{qfmi} + \text{j} \in \text{PRODCOMM} i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} (\text{VFA}_{ij} - \text{VFM}_{ij}) * \text{qfij} + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [(\text{VPA}_i - \text{VPM}_i) * \text{qpi}] + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [(\text{VGA}_i - \text{VGM}_i) * \text{qgi}] + \text{NETINV} * \text{pcgds} - \text{SAVE} * \text{psave}$$

$$19- \text{ INCOME} * [y - \frac{\text{SAVE}}{\text{INCOME}} * \text{psave} - \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\frac{\text{VPA}_i}{\text{INCOME}} * (\text{ppi})] - \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\frac{\text{VGA}_i}{\text{INCOME}} * (\text{pgi})]$$

$$\text{VOM}_i - \text{VOA}_i = \text{PTAX}_i$$

$$\text{VFA}_{ij} - \text{VFM}_{ij} = \text{ETAX}_{ij}$$

$$20- \text{VFA}_{ij} - \text{VFM}_{ij} = \text{DFTAX}_{ij}$$

$$\& \text{VPA}_i - \text{VPM}_i = \text{DPTAX}_i$$

$$\& \text{VGA}_i - \text{VGM}_i = \text{DGTAX}_i$$

$$21- \text{p}_{\text{cgds}} = \text{p}_{\text{save}}$$

$$22- \text{NETINV} = \text{SAVE}$$

$$23- \text{D} = \sum_{i \in \text{ENDOW}_{\text{COMM}}} [\text{VOA}_i * (\text{qoi})] - (\text{VDPA} * \text{kb}) + \sum_{i \in \text{NSAV}_{\text{COMM}}} (\text{PTAX}_i * \text{qoi} + i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}} [\text{j} \in \text{PRODCOMM} \text{ETAX}_{ij} * \text{qfeij} + \text{j} \in \text{PRODCOMM} i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} \text{DETAX}_{ij} * \text{qfij} + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [\text{DPTAX}_i * \text{qpi}] + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [\text{DGTAX}_i * \text{qgi}]$$

$$24- \text{D}^* = \text{Y}(\text{x} - \text{p})$$

$$25- \text{dEV} = (0.01) \text{Y}_{\text{EVn}} + (0.01) \frac{\Phi_{\text{EV}} \text{Y}_{\text{EV}}}{\Phi \text{Y}} \text{D}^*$$

$$26- \text{D}^* =$$

$$\sum_{i \in \text{ENDOW}_{\text{COMM}}} [\text{VOA}_i * (\text{qoi} - \text{pop})] - (\text{VDPA} * \text{kb} - \text{pop}) + \sum_{i \in \text{NSAV}_{\text{COMM}}} (\text{PTAX}_i * \text{qoi} - \text{pop} + i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}} [\text{j} \in \text{PRODCOMM} \text{ETAX}_{ij} * \text{qfeij} - \text{pop} + \text{j} \in \text{PRODCOMM} i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} \text{DETAX}_{ij} * \text{qfij} - \text{pop} + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [\text{DPTAX}_i * \text{qpi} - \text{pop}] + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [\text{DGTAX}_i * \text{qgi} - \text{pop}]$$

$$27- \text{dEV} = \text{EV}_{\text{ALT}} = [0.01 * \text{EVSCALFACT}] * \{ \sum_{i \in \text{ENDOW}_{\text{COMM}}} [\text{VOA}_i * (\text{qoi} - \text{pop})] - (\text{VDPA} * \text{kb} - \text{pop}) + \sum_{i \in \text{NSAV}_{\text{COMM}}} (\text{PTAX}_i * (\text{qoi} - \text{pop})) + \sum_{i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}}} \sum_{j \in \text{PRODCOMM}} [\text{ETAX}_{ij} * (\text{qfe}_{ij} - \text{pop})] + \sum_{j \in \text{PRODCOMM}} \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\text{DETAX}_{ij} * \text{qfij} - \text{pop} + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [\text{DPTAX}_i * \text{qpi} - \text{pop}] + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [\text{DGTAX}_i * \text{qgi} - \text{pop}] \} + [0.01 * \text{INCOMEEV} * \text{pop}$$

$$28- \text{CNT}_{\text{qoi}} = \left[\frac{0.01}{\text{INCRATIO}} \right] * \text{PTAX}_i * [\text{qoi} - \text{pop}]$$

$$29- \text{EV}_{\text{ALT}}_r = [0.01 \text{EVSCALFACT}_r] * \left[\sum_{i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}}} \text{VOA}_{ir} * (\text{qoi} - \text{pop}_r) - \text{VDEP}_r * (\text{kb}_r - \text{pop}_r) + \sum_{i \in \text{NSAV}_{\text{COMM}}} \text{PTAX}_{ir} * (\text{qoi}_r - \text{pop}_r) + \sum_{i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}}} \sum_{j \in \text{PRODCOMM}} [\text{ETAX}_{ijr} * (\text{qfe}_{ijr} - \text{pop}_r)] + \sum_{j \in \text{PRODCOMM}} \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\text{IF}_{\text{TAX}}_{ijr} * (\text{qfm}_{ijr} - \text{pop}_r)] + \sum_{j \in \text{PRODCOMM}} \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\text{DFTAX}_{ijr} * (\text{qfd}_{ijr} - \text{pop}_r)] + \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\text{IPTAX}_{ir} * (\text{qpm}_{ir} - \text{pop}_r)] + \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\text{DPTAX}_{ir} * (\text{qpd}_{ir} - \text{pop}_r)] + \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [\text{IGTAX}_{ir} *$$

$$\begin{aligned}
& (qgm_{ir} - pop_r) + \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} [DGTAX_{ir} * (qgd_{ir} - pop_r)] + \\
& \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} \sum_{s \in \text{REG}} [XTAXD_{irs} * (qxs_{irs} - pop_r)] + \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} \sum_{s \in \text{REG}} [MTAX_{isr} * \\
& (qxs_{isr} - pop_r)] + \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} \sum_{s \in \text{REG}} [VXWD_{irs} * (pfob_{irs})] + \sum_{m \in \text{MARG}_{\text{COMM}}} [VST_{mr} * \\
& (pm_{mr})] - \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} \sum_{s \in \text{REG}} [VXWD_{irs} * (pfob_{irs})] - \sum_{m \in \text{MARG}_{\text{COMM}}} [VTMD_{mr} * \\
& (pt_m)] + NETINV_r * (psgds_r) - SAVE_r * (psave_r)] + 0.01 * INCOME_{EV_r} * pop_r \\
30- \quad CNT_{tot_r} &= (0.01EVSCALFACT_r) * \{ \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} \sum_{s \in \text{REG}} [VXWD_{irs} * (pfob_{irs})] + \\
& \sum_{m \in \text{MARG}_{\text{COMM}}} [VST_{mr} * (pm_{mr})] - \sum_{i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}}} \sum_{s \in \text{REG}} [VXWD_{irs} * (pfob_{irs})] - \\
& \sum_{m \in \text{MARG}_{\text{COMM}}} [VTMD_{mr} * (pt_m)] \} \\
31- \quad CNT_{cgds_r} &= [0.01 * EVSCALFACT_r] * [NETINV_r * pcgds_r - SAVE_r * psave_r]. \\
32- \quad EV_{ALT_r} &= [0.01EVSCALFACT_r] * [\sum_{i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}}} VOA_{ir} * (qo_i - pop_r) - VDEP_r * \\
& kbr - pop_r + i \in \text{NSAV}_{\text{COMM}} PTAX_{ir} * qoir - pop_r + i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}} j \in \text{PRODCOMM} ETAX_{ijr} * qfeijr - \\
& pop_r + j \in \text{PRODCOMM} i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} IFTAX_{ijr} * qfmijr - pop_r + j \in \text{PRODCOMM} i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} \\
& MDFTAX_{ijr} * qfdijr - pop_r + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [IPTAX_{ir} * qpmir - pop_r] + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [DPTAX_{ir} \\
& * qpdir - pop_r] + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [IGTAX_{ir} * qgmir - pop_r] + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} [DGTAX_{ir} * qgdir - \\
& pop_r] + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} s \in \text{REG} TAX_{Dir} * qxsirs - pop_r + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} s \in \text{REG} MTAX_{isr} * qxsisr \\
& - pop_r + i \in \text{PRPD}_{\text{COMM}} VOA_{air} * aoir + i \in \text{PRPD}_{\text{COMM}} VVA_{ajr} * avajr + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} s \in \text{REG} VX \\
& WDir * pfobirs + i \in \text{ENDW}_{\text{COMM}} j \in \text{PROD}_{\text{COMM}} VFA_{ijr} * afeijr + j \in \text{PROD}_{\text{COMM}} i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} \\
& MMVFA_{ijr} * afijr + m \in \text{MARG}_{\text{COMM}} i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} s \in \text{REG} VTMFSD_{misr} * atmfsdmisr + i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} s \in \text{REG} \\
& VXWDir * pfobirs + m \in \text{MARG}_{\text{COMM}} [VST_{mr} * pm_{mr}] - i \in \text{TRAD}_{\text{COMM}} s \in \text{REG} \\
& EGXWDir * pfobisr - m \in \text{MARG}_{\text{COMM}} VTMD_{mr} * pt_m + NETINV_r * psgds_r - SAVE_r * psaver + \\
& 0.01 * INCOME_{EV_r} * pop_r
\end{aligned}$$

