

بررسی تاثیر تکانه بهره‌وری اقتصاد جهانی بر تولید بخش کشاورزی ایران با رهیافت مدل تعادل عمومی قابل محاسبه چندمنطقه‌ای

عبدالمجید جلایی*^۱، مهدی نجاتی^۲، مینا جوادی‌نیا^۳
تاریخ دریافت: ۹۴/۰۲/۰۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۳/۳۱

چکیده

فرآیند اقتصادی نشان می‌دهد که اقتصاد ایران در مسیر آزادسازی اقتصادی تحت تاثیر تکانه‌های بین‌المللی قرار می‌گیرد که در این میان کشورهای که بیشترین سهم در تجارت خارجی دارند، بیشتر اقتصاد ایران را تحت تاثیر قرار می‌دهند. یکی از مهم‌ترین این گروه‌ها، کشورهای گروه شانگهای هستند. در همین راستا مقاله به بررسی تاثیر تکانه‌های بهره‌وری بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای بر بخش واقعی اقتصاد و به‌طور مشخص، بر تولید بخش کشاورزی ایران می‌پردازد. داده‌ها با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی تعدیل شده سال ۱۳۸۳ و پایگاه داده GTAP8، استخراج شده و روش مطالعه نیز، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه چندمنطقه‌ای است. نتایج حاکی از این است که تکانه بهره‌وری بر اساس دو سناریوی ۳ و ۷ درصدی در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای، تولید بخش کشاورزی ایران (با تغییر بهره‌وری در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای، اثرات سرریز این بخش بر تولید بخش کشاورزی ایران مورد مطالعه قرار گرفته است) را به ترتیب به میزان ۰/۰۴۸ و ۰/۱۲٪ افزایش داده است، که این موضوع بیانگر وجود تعامل اقتصادی بین ایران و کشورهای گروه شانگهای حتی در حوزه‌های غیرصنعتی است.

طبقه‌بندی *JEL*: F23، C68، D24

واژه‌های کلیدی: تکانه بهره‌وری، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه چندمنطقه‌ای، تولید بخش کشاورزی ایران.

۱- استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۲- استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان.

* نویسنده‌ی مسئول مقاله: mina_javadinia@yahoo.com

پیشگفتار

امروزه موضوع جهانی شدن و تجارت جهانی از اهمیت بسیاری در جهان برخوردار است و شاید بتوان اظهار داشت که تمام کشورهای جهان به‌نحوی با پدیده‌ی جهانی شدن در ارتباط هستند و از مزایا و معایب آن بهره می‌برند و با توجه به پیشرفت علوم و تکنولوژی و از بین رفتن مرزهای ارتباطی کشورها به‌نحوی درگیر تعاملاتی خواسته و ناخواسته شده‌اند. از طرفی، بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی است که به لحاظ ارزش افزوده تولیدی، اولین بخش اقتصادی کشور به شمار می‌رود (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران). همچنین کشاورزی را به عنوان نیروی محرکه رشد اقتصادی در مراحل اولیه توسعه دانسته‌اند و به لحاظ خصوصیات عدم وابستگی بخش کشاورزی به خارج و فراهم بودن امکانات و منبع داخلی، حرکت اولیه رشد اقتصادی می‌تواند از بخش کشاورزی باشد. به طوری که ممکن است چنین اولییتی برای بخش‌های دیگر و در مراحل اولیه فراهم نباشد. بخش کشاورزی معمولاً با هر بخش دیگری به صورت رقابتی عمل نمی‌کند، بلکه رشد آن می‌تواند مکمل رشد بخش‌های دیگر باشد. بی‌شک خاستگاه اولیه و مبانی اصلی جهانی شدن اقتصاد، تجارت جهانی است و در بین تجارت محصولات مختلفه بررسی امر مبادلات جهانی محصولات کشاورزی یکی از مباحث عمده مجامع بین‌المللی است (سیدزاده، ۱۳۸۵).

بسیاری از کشورها توانسته‌اند بخشی از رشد اقتصادی خود را با ارتقای بهره‌وری و استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود و نه از طریق افزایش مصرف نهاده‌ها و سرمایه‌گذاری‌های جدید، تامین کنند. امروزه کشورها برای دستیابی به رشد و توسعه از رویکردی ترکیبی سود می‌برند. بدین معنی که ضمن ایجاد ظرفیت‌های جدید از ظرفیت‌های موجود نیز به‌طور بهینه استفاده می‌کنند. از این روست که تقریباً تمامی کشورهای توسعه یافته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه، سرمایه‌گذاری‌های زیادی در جهت بهبود و ارتقای بهره‌وری انجام می‌دهند. در ایران نیز طی سالیان اخیر، بهره‌وری و ارتقای آن به‌عنوان یکی از مقوله‌های مهم و اساسی در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی مطرح بوده است. به طوری که از برنامه دوم توسعه جمهوری اسلامی ایران به بعد به‌خصوص برنامه چهارم، ارتقای بهره‌وری همواره مورد تاکید و توجه برنامه‌ریزان اقتصادی بوده است (نجاتی و مرزبان، ۱۳۹۰). کشورهای گروه شانگهای بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان انرژی در جهان محسوب می‌شوند. همچنین بخش عمده‌ای از نفت و گاز خود را از طریق ایران تامین می‌کنند. تجارت با این گروه از کشورها، منجر به تاثیرگذاری بر بهره‌وری بخش‌های اقتصادی به‌خصوص بخش‌های تولیدی از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های فنی و اقتصادی ایران) می‌گردد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند به‌عنوان عامل اصلی انتقال تکنولوژی پیشرفته از بنگاه‌های خارجی به بنگاه‌های داخلی عمل نماید.

همراه با انتقال تکنولوژی به کار رفته در کالاها و خدمات، دارایی‌های ناملموس از قبیل مهارت‌های مدیریتی و دانش فنی، ورود بنگاه‌های خارجی با بهره‌وری بالا، بنگاه‌های داخلی جهت رقابت‌پذیری بیشتر تشویق می‌شوند. همچنین، باعث بهره‌گیری از تکنولوژی برتر ناشی از انتقال تکنولوژی به ایران و مواجه شدن با بازارهای وسیع‌تر به جای بازارهای داخلی و کوچک خواهد شد. بنابراین چنانچه بهره‌وری در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای افزایش یابد، اثراتی بر تولید، قیمت‌های نسبی عوامل تولید و اشتغال سایر بخش‌ها بر جا خواهد گذاشت. با توجه به موارد ذکر شده سوال تحقیق این است که آیا تکانه بهره‌وری بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای بر تولید بخش کشاورزی ایران اثر مثبتی دارد. در این راستا در بخش دوم پس از مقدمه به پیشینه تحقیق و در بخش سوم به مبانی نظری و در بخش چهارم معرفی مدل پروژوی تحلیل تجارت جهانی پرداخته خواهد شد و در بخش پایانی نتایج تجربی مدل، نتیجه‌گیری و جمع‌بندی مطرح می‌شود. در ادبیات داخلی و ادبیات جهانی، تحقیقات محدودی در زمینه تاثیر بهره‌وری بخش‌هایی از اقتصاد جهانی بر بخش‌های خاصی از اقتصاد ایران انجام شده که در این بخش به مهم‌ترین آنها پرداخته می‌شود.

سلامی (۱۳۷۶) در مطالعه‌ای اثرات چند نوع تغییر تکنولوژی در بخش صنعت اقتصاد ایران را بر روی بخش کشاورزی و تعدادی از متغیرهای عمده کلان اقتصادی را در یک الگوی تعادل عمومی چهار بخشی برای اقتصاد ایران را مورد بررسی قرار داد. نتایج حاکی از این بود که تکنولوژی از نوع خنثی مناسب‌ترین گزینه برای توسعه تکنولوژی در بخش صنعت کشور است و همچنین نظریه توسعه هماهنگ بین بخش‌های صنعت و کشاورزی، جهت دستیابی به توسعه اقتصادی مناسب در کشور را تأیید کرد.

نجاتی و مرزبان (۱۳۹۱) در مقاله‌ای به ارزیابی اثرات مستقیم و اثرات حاصل از سرریز ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به یکی از بخش‌ها و انتشار آن به سایر بخش‌ها در یک مدل تعادل عمومی پرداختند. در این تحقیق با توجه به نتایج پیشنهاد شد که اولاً جهت تامین منابع مالی و افزایش توان تولیدی اقتصاد، جذب سرمایه‌های خارجی امری ضروری است. ثانیاً برای استفاده بهتر از سرمایه‌های خارجی و جذب تکنولوژی و دانش فنی به کار رفته در سرمایه‌های خارجی نیاز به شناسایی بخش‌هایی که از پتانسیل جذب بالاتر اثرات سرریز برخوردارند (بخش صنعت) می‌باشد. کارنرو و آرباچه (۲۰۰۳)، به بررسی آثار آزادسازی تجارت بر بازار کار و متغیرهای کلان اقتصادی در برزیل پرداختند. برای این منظور آنها از سه سناریو جداگانه، کاهش تعرفه واردات، افزایش صادرات و افزایش بهره‌وری، در قالب یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر بهره جستند. سناریو آنها با وارد نمودن یک تکانه ۱۰ درصدی در بهره‌وری کل، آثار آن را بر بازار کار و متغیرهای کلان اقتصاد

برزیل را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که این تکانه بهره‌وری منجر به کاهش ۷/۷ درصدی تورم و افزایش نزدیک به ۱۰ درصدی تولید ناخالص داخلی خواهد شد. جاورکیک (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای به آزمون اثرات سرریز بهره‌وری در یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پرداخت و تجزیه و تحلیل‌ها بر اساس داده‌های پانل در سطح مجموعه‌ای از بنگاه‌های لیتوانی صورت پذیرفت.

زانگو و ریکیوس (۲۰۰۶) کشش‌های جانشینی را در یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پارامترهای کلیدی برای نتایج در نظر گرفتند و همچنین در این مقاله از یک کشش با کاربرد زیاد در تجارت بین‌الملل که کشش آرمینگتون نامیده می‌شود، استفاده شد. این روش برای استخراج کشش بر اساس داده‌های قبلی می‌تواند در یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه و با استفاده از GTAP صورت گیرد.

گراذویچ و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای آثار جهانی‌سازی بر اقتصاد کشور لهستان را مورد بررسی قرار دادند. آنها در این راستا از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر کمک گرفته و مدل مورد نظر را با توجه به چهار سناریو (آزادسازی تجارت، بهبود بهره‌وری، مهاجرت نیروی کار و آزادسازی بخش خدمات) شبیه‌سازی نمودند. در سناریو دوم، آنها با وارد نمودن یک تکانه یک درصدی بهره‌وری کل عوامل تولید به مدل، نتایج را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از این تکانه بهره‌وری که حاصل افزایش جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ورود کالاهای با تکنولوژی پیشرفته از اتحادیه اروپا در نظر گرفته شده، منجر به افزایش مصرف، سرمایه‌گذاری، صادرات، واردات و دستمزد در اقتصاد لهستان شده است.

کینیوندو و مابوگو (۲۰۰۸)، در مطالعه خود به بررسی آثار تکانه بهره‌وری بر متغیرهای کلان اقتصادی همچون اشتغال، دستمزد، درآمد و رفاه اقتصادی در کشور آفریقای جنوبی پرداختند. در این راستا آنها از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر شامل ۴۹ بخش اقتصادی کمک گرفتند. آنها مدل خود را در قالب دو سناریو تکانه بهره‌وری کلی و جزیی شبیه‌سازی نمودند. تکانه بهره‌وری، افزایش درآمد و رفاه خانوارها و کاهش قیمت کالاها را به دنبال خواهد داشت.

فالکتر و ماکرلوف (۲۰۰۹)، در مقاله خود به بررسی آثار افزایش در بهره‌وری بر متغیرهای اقتصاد کلان کشور آفریقای جنوبی پرداختند. آنها در تحقیق خود از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر کمک گرفته و مدل مربوطه را با در نظر گرفتن چهار سناریو شبیه‌سازی نمودند. در یکی از این سناریوها آنها تکانه‌های متفاوت بهره‌وری را برای ۲۷ صنعت مختلف در نظر گرفته و آثار آن را برآورد نمودند. نتایج حاکی از آن است که این تکانه بهره‌وری منجر به افزایش مصرف خصوصی، مصرف دولتی، صادرات، واردات، مالیات غیرمستقیم و پس‌انداز دولتی خواهد شد.

شرمن و همکاران (۲۰۱۰) در مقاله‌ای به بررسی تغییرات اخیر در قیمت‌های غلات در سطح تغییرات قیمت جهانی و روند تولید با استفاده از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه با ارزیابی اثرات انواع مختلف تکانه‌های قیمتی، درآمدی و مصرف مواد غذایی به‌خصوص برای گروه داخلی فقیر پرداختند. اطلاعات بر اساس سال ۲۰۰۵ توسط یک ماتریس حسابداری اجتماعی برای کشور اتیوپی در نظر گرفته شد.

تاناکا و هوسویی (۲۰۱۱) با استفاده از مدل تعادل عمومی و از شبیه‌سازی مونت کارلو اثرات رفاهی و تکانه‌های بهره‌وری و سهمیه صادرات توسط صادرکنندگان برنج را در ژاپن مورد بررسی قرار دادند.

کانگ و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ای اثر افزایش قیمت مواد غذایی وارداتی را بر روی بخش کشاورزی و فقر داخلی در نیجریه را با استفاده از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه در یک ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۲۰۰۶ بررسی کردند. با توجه به مرور ادبیات پیشین می‌توان تکانه‌های بهره‌وری را در مدل تعادل عمومی برای بخش کشاورزی ایران مورد بررسی قرار داد.

روش تحقیق

معرفی مدل تعادل عمومی چند منطقه‌ای GTAP و ضرورت استفاده آن

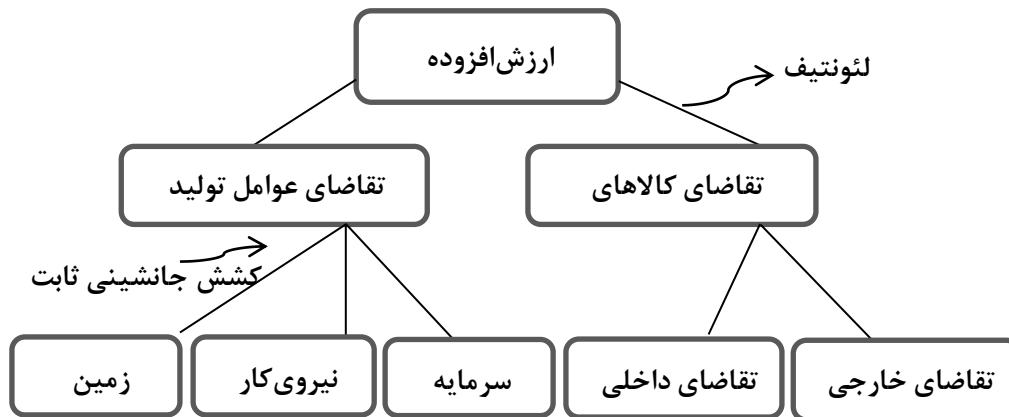
مدل‌های تعادل عمومی دربرگیرنده کل اقتصاد و چند بخشی بوده که نقش محوری را به سیستم قیمت‌ها می‌دهند. این خصوصیات آنها را از مدل‌سازی جزیی (دربرگیرنده کل اقتصاد نیستند)، مدل‌سازی اقتصاد کلان (چندبخشی نیستند) و مدل‌سازی داده - ستانده (عوامل اقتصادی به سیگنال‌های قیمتی واکنش نشان نمی‌دهند) متمایز ساخته است (مک دوگل، ۱۹۹۵). همچنین استفاده از مدل‌های تعادل عمومی چند منطقه‌ای به جای مدل‌های تعادل عمومی یک منطقه‌ای دارای مزیت‌های متعددی است. از نقاط قوت این مدل‌ها توانایی آنها جهت کمک به پیوند بین بخش‌ها، کشورها و عوامل تولید در مقیاس جهانی می‌باشد. ساختار این گونه مدل‌ها بیان می‌کند که تمام اجزای اقتصاد جهانی در شبکه‌ای از پیوندهای مستقیم و غیرمستقیم با یکدیگر قرار دارند. بنابراین هر تغییری که در یکی از اجزای سیستم پدید آید، دارای پیامد و عواقبی برای کل مناطق و کشورها خواهد بود. تکانه بهره‌وری در مناطق منتخب می‌تواند سایر کشورها و بخش‌های اقتصادی آنها را متأثر سازد (ذوالنور، ۱۳۸۲). بنابراین مدل چند منطقه‌ای پروژه تحلیل تجارت جهانی گزینه مناسبی برای بررسی تکانه بهره‌وری بر اقتصاد کشور ایران است. مدل پروژه تحلیل تجارت جهانی یک مدل ایستا است. فعالیت‌های رفتاری و مبادلات بین بخشی و بین منطقه‌ای آن متشکل از دو جزء معادلات اصلی مشتمل بر روابط حسابداری و معادلات رفتاری می‌باشد. روابط

حسابداری دربردارنده‌ی داده‌های موجود در ماتریس حسابداری اجتماعی و داده - ستانده بوده و معادلات رفتاری نشانگر رفتار عوامل اقتصادی مدل در زمینه تولید، مصرف، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری منطقه‌ای است. هر منطقه شامل چهار عامل اقتصادی خانوار منطقه‌ای نمونه منطقه، خانوار خصوصی، دولت و بنگاه است. شمارشگر مدل، شاخص قیمت جهانی عوامل تولید می‌باشد که طبق معمول برون‌زا بوده و متوسط وزنی از قیمت عوامل تولید در کل منطقه است. حل مدل با استفاده از بسته نرم‌افزاری GEMPACK (هریسون و پیرسون، ۱۹۹۶) برای بخش اقتصادی شامل کشاورزی، نفت و گاز، صنعت و خدمات، صورت گرفته است. به این منظور برای مشاهده تاثیر تکانه بهره‌وری بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای بر تولید بخش کشاورزی ایران از سه سناریو ۳ و ۷ درصدی برای تکانه مذکور (بر اساس روند اقتصاد جهانی) استفاده شده است.

درخت تکنولوژی و توابع تولید آشیانه‌ایدر مدل GTAP

از آنجا که تصمیم اقتصادی تولیدکننده در مورد سطوح نهاده و محصول توسط تکنولوژی تولید مقید شده، پیش از بررسی بیشتر انتخاب اقتصادی ابتدا چگونگی فرآیند تکنولوژی را در یک مدل استاندارد CGE با جزییات بررسی می‌شود. تکنولوژی فرآیند تولید فیزیکی با استفاده از نهاده واسطه و اولیه را توضیح می‌دهد. این رابطه فیزیکی توسط تابع تولید نشان داده می‌شود. مدل CGE نوعا تابع تولید را به قسمت‌هایی تجزیه می‌کند. در یک نمودار، این مدل‌ها بیشتر به یک درخت وارونه شبیه هستند. سرشاخه درخت تکنولوژی توضیح‌دهنده ساخت نهایی کالا یا خدمات است.

هر شاخه از این درخت یک زیرفرآیند با تابع تولید یا تکنولوژی مخصوص به خود است. به این شاخه‌ها توابع تولید آشیانه‌ای می‌گویند، زیرا فرآیندهای کوچک‌تر در میان فرآیند بزرگ‌تر تولید محصول نهایی آشیانه دارد. شاخه‌های کوچک، توضیح‌دهنده همه نهاده‌های موجود در فرآیند تولید می‌باشند که هر شاخه از زیرفرآیندی حاصل می‌شود که در آن آشیانه کرده است (برفیش، ۱۹۵۵). از آنجایی که موضوع تحقیق بررسی اثر تکانه بهره‌وری است، نیاز است که درخت (لایه‌های) تکنولوژی بنگاه با جزییات بیشتری مورد بررسی قرار گیرد. شکل ۱ درخت تکنولوژی را نشان می‌دهد که از نوع مدل‌های استاندارد CGE است. توجه شود که این شکل دو مرحله از فرآیند تولید را نشان می‌دهد.



۱- درخت تکنولوژی (هرتل، ۱۹۹۷)

در بالاترین قسمت نمودار ۱ که درخت تکنولوژی نامیده می‌شود، تولیدکننده با استفاده از یک تابع لئونتیف (تکنولوژی نسبت ثابت) ترکیب نهاده‌های واسطه‌ای و عوامل اولیه تولید را مشخص و همچنین سبد ارزش افزوده را با سبد واسطه ترکیب و محصول نهایی را می‌سازد، در سطح پایین آن دو تابع تولید آشیانه‌ای هستند. آشیانه‌های مجزا توضیح می‌دهند که چگونه تولیدکننده نیروی کار و سرمایه (و هر عامل تولید دیگری) را در یک سبد ارزش افزوده شامل نهاده‌های اولیه ترکیب می‌کند و چگونه نهاده‌های واسطه‌ای، سبد واسطه‌ای را شکل می‌دهند. بنگاه با به‌کارگیری یک تابع با کشش جانشینی ثابت تقاضای بهینه کالاهای واسطه‌ای داخلی و خارجی (فرض آرمینگتون ۱۹۶۹) را استخراج می‌نماید. توابع تولید آشیانه‌ای به مدل‌ساز اجازه می‌دهند به‌طور واقع‌گرایانه‌ای روش‌های مختلف ترکیب زیر مجموعه‌های نهاده‌ای را با یکدیگر در طی فرآیند تولید توضیح دهد. از دیگر مزیت‌های آشیانه‌ای کردن این است که انتخاب ترکیبات نهاده‌ای در هر فرآیند آشیانه‌ای مستقل از اجزای آشیانه‌هاست. این فرض استقلال، پایگاه داده‌ای مورد نیاز و حل مدل CGE را به‌طور قابل ملاحظه‌ای ساده می‌کند. تولیدکننده به‌جای تصمیم‌گیری‌های دو به دو در مورد تمام نهاده‌ها، فرض می‌کند یک تصمیم در مورد اجزای سبد ارزش افزوده و یک تصمیم در مورد نسبت سبدهای ارزش افزوده و واسطه در محصول نهایی می‌گیرد.

در این مدل فرض می‌شود که بخش‌های اقتصادی برای تولید از نیروی کار و سرمایه به‌عنوان نهاده‌های اولیه استفاده می‌کند. برای واقعیت‌بخشی به مدل، افزون بر نهاده‌های اولیه، فرض می‌شود که بخش‌ها، نهاده‌های واسطه‌ای را نیز برای تولید به‌کار می‌برند. برای راحتی، مراحل تولید به دو

مرحله بالایی و پایینی تقسیم می‌شود. فرض می‌شود در مرحله پایین، ارزش افزوده (یا عامل اولیه مرکب)، از ترکیب نیروی کار و سرمایه با فناوری تولید کشتش جانشینی ثابت به دست می‌آید. $AVA_{j,s}$ نشان‌دهنده ضریب تکنولوژی خنثی هیکسی یا بهره‌وری کل عوامل تولید در تابع ارزش افزوده بنگاه است بر طبق درخت تکنولوژی، به AVA که نشان‌دهنده بهره‌وری کل عوامل (TFP) است، در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای تکانه وارد کرده و در مرحله بعدی اثر این تکانه بر اقتصاد به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم بر اقتصاد ایران بررسی می‌شود. اثر این تکانه به صورت مستقیم، به این صورت است که وقتی تکانه به صورت افزایش بهره‌وری است، باعث تغییر ارزش افزوده بنگاه شد (با توجه به ضریب تابع ارزش افزوده که نشان‌دهنده بهره‌وری کل عوامل تولید است با تغییر بهره‌وری، ارزش افزوده را به طور مستقیم تحت تاثیر قرار خواهد داد). این تغییر تکانه باعث تغییر در پیشرفت فنی هر نهاده (AFE)، به طور غیرمستقیم از کانال ارزش افزوده شده و منجر به تغییر تقاضا برای عوامل تولید از جمله نیروی کار، زمین و سرمایه که در قسمت پایین درخت تکنولوژی قرار دارد خواهد شد^۱ و اشتغال را تغییر خواهد داد.

$$QVA_{j,s} = AVA_{j,s} (\sum_{i=1}^l \delta_i (QFE_{j,s})^{-\rho VA})^{-1/\rho VA} \quad (1)$$

از طرفی این تکانه از طریق کانال تغییر تقاضای عوامل باعث تغییر بر عرضه صنعت و تغییر بر تقاضای کالا و خدمات شده و منجر به تغییر قیمت‌های عوامل در هر بخش خواهد شد.

$$QFE_{e,p,r} = \frac{QVA_{p,r}}{AFE_{e,p,r}} \cdot SVA_{e,p,r} \cdot \left(\frac{PFE_{e,p,r}}{PVA_{p,r} \cdot AFE_{e,p,r}} \right)^{-ESUBVA_p} \quad (2)$$

قیمت عوامل در هر بخش قیمت‌های نسبی عوامل تولید را تغییر خواهد داد.

$$PVA_{p,r} = \left(\sum_e SVA_{e,p,r} \cdot \left(\frac{PFE_{e,p,r}}{AFE_{e,p,r}} \right)^{1-ESUBVA_p} \right)^{1/1-ESUBVA_p} \quad (3)$$

از سوی دیگر، تکانه بهره‌وری از طریق کانال قیمت، ضریب تغییر تکنولوژیکی را در تابع تولید در هر بخش (AO) را تحت تاثیر قرار داده و منجر به تغییر تولید در هر بخش خواهد شد. به این صورت که دسته‌ای از عوامل تولید در داخل تولید می‌شوند و دسته‌ای وارد می‌شوند. همچنین عوامل تولید وارداتی منابعی برای صادرکنندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنگاه‌ها عوامل را برای تولید ترکیب می‌کنند، فرض می‌شود که بنگاه‌ها ترکیب بهینه‌ای از عوامل تولید اولیه را مستقل از عوامل واسطه‌ای به کار می‌گیرند. همچنین در مدل $GTAP$ جانشینی معنی‌داری بین عوامل اولیه و نهاده‌های واسطه‌ای وجود دارد. بنگاه در ابتدا بر اساس منابع وارداتی خود تصمیم‌گیری می‌کند و سپس بر اساس قیمت عمل تولیدی مرکب به تعیین تولید بهینه کالاهای داخلی و وارداتی می‌پردازد، که این مورد ابتدا توسط پل آرمینگتون (۱۹۶۹) مطرح شد.

۱. فرم معادلات خطی مربوطه و معادلات در شرایط تعادلی در ضمیمه (۱) آورده شده است.

$$QO_{i,r} = A_i [\alpha_I QVA_{j,s}^{-\rho} + (1 - \alpha_I) QF_{j,s}^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad (4)$$

در مرحله بالا، ستاده ناخالص از ترکیب ارزش افزوده و نهاده‌های واسطه‌ای با فن‌آوری تولید لئونتیف، تولید می‌شود. تکانه بهره‌وری از طریق کانال تولید، ضریب تغییر تکنولوژیکی کالای واسطه‌ای مورد استفاده در هر بخش (AF) را تحت تأثیر قرار داده و تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای داخلی و خارجی را تغییر خواهد داد.

$$QF_{j,s} = 1 / \alpha_{j,s}^f \cdot QO_{j,s} / AF_{j,s} \cdot AO_{j,s} \quad (5)$$

بنابراین اگر تکانه بهره‌وری در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای رخ دهد، تولید در هر بخش، از جمله بخش کشاورزی را بر اساس معادله ۴ تحت تأثیر قرار خواهد داد.

نتایج حاصل از برآورد

بر اساس روش پیشنهادی یوهانسون (۱۹۹۹)، الگو به صورت نرخ تغییر به جای مقادیر مطلق فرمول‌بندی شده است. به طوری که یک درصد تأثیر در هر یک متغیرهای برون‌زای مورد نظر به صورت درصدهای تغییر در متغیرهای اقتصادی ظاهر می‌شود. در سناریوی اول، افزایش ۳ درصدی بهره‌وری (بر اساس روند جهانی) در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای، منجر به بهبود بخش نفت و گاز، خدمات و کشاورزی شده اما تأثیر چندانی بر بخش صنعت نداشته است. این امر یکی از نشانه‌های تفاوت ساختار بخش صنعت ایران و کشورهای گروه شانگهای می‌باشد. همچنین بهبود بهره‌وری در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای، منجر به افزایش تولید بخش کشاورزی در ایران در سناریوی ۳ درصدی شده است. در سناریوی ۳ درصدی مشاهده می‌شود که اشتغال همه بخش‌ها جز بخش نفت و گاز افزایش داشته و اشتغال بخش نفت و گاز، با وجود کاهش قیمت نسبی عوامل تولید، کاهش داشته است که این امر بیانگر اهمیت نقش نفت و گاز، تولید آن و وابستگی ایران به این بخش می‌باشد. به این علت که ایران در این بخش از مزیت نسبی برخوردار است که با کاهش قیمت نسبی عوامل تولید که منجر به کاهش اشتغال می‌گردد اما تولید در این بخش افزایش داشته است.

افزایش بهره‌وری ۷ درصدی (بر اساس روند جهانی) در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای، تولید بخش خدمات، نفت و گاز و کشاورزی را بهبود بخشیده و بخش صنعت را ضعیف کرده است. همچنین در جدول ۲ نشان داده شده است که تغییر بهره‌وری در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای به میزان ۰.۷٪، میزان تولید بخش صنعت را بیشتر از بخش کشاورزی افزایش می‌دهد و همچنین قیمت‌های نسبی در بخش صنعت، کمتر از بخش کشاورزی افزایش داشته است که این

تاثیرپذیری مثبت بخش کشاورزی ایران نسبت به بخش صنعت را نشان می‌دهد. در این سناریو، اشتغال تمامی بخش‌ها جز بخش نفت و گاز افزایش داشته است. میزان تولید بخش نفت و گاز با وجود کاهش قیمت نسبی عوامل تولید کاهش داشته است. این امر را می‌توان حاکی از عدم تطابق بخش نفت و گاز ایران با تکنولوژی و دانش صنعت کشورهای گروه شانگهای دانست و بخش نفت و گاز ایران بیشتر وابسته به سرمایه انسانی تا وابسته به تکنولوژی و دانش جدید است. پس به همین دلیل با کاهش اشتغال بیشتر نسبت به سناریوی ۳ درصدی، تولید بخش نفت و گاز ایران در این سناریو کاهش خواهد داشت. در اینجا مشاهده می‌شود که با افزایش بیشتر بهره‌وری در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای، تولید بخش کشاورزی ایران افزایش می‌یابد. نتایج حاکی از آن است که افزایش بهره‌وری بیشتر در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای اثرات سرریز مثبت بر تولید بخش کشاورزی ایران خواهد داشت، به این صورت که این سرریز منجر به بهبود شیوه‌های تولید و در نهایت افزایش تولید بخش کشاورزی ایران خواهد شد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته بخش کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بخش کشاورزی در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی دارای نقش تعیین‌کننده‌ای است. امروزه برای کسب سهم بیشتر از تجارت جهانی به‌گونه‌ای است که در یک مسیر اقتصادی کشورهای موفق، کشورهایی هستند که بتوانند از منابع کمتر تولید بیشتری را ارائه دهند که این مهم جز از طریق بهره‌وری بیشتر امکان‌پذیر نیست. البته مهم‌ترین هدف مقاله، تعیین تاثیر تکانه بهره‌وری کشورهای گروه شانگهای بر بخش کشاورزی است. این ارتباط از آنجا دارای اهمیت است که تعامل اقتصادی بین ایران و گروه شانگهای در سطح بسیار بالایی است. بنابراین با توجه به رشد مداوم بهره‌وری در کشورهای گروه شانگهای، تاثیر رشد بر بخش کشاورزی ایران می‌تواند بر استراتژی‌های توسعه کشور مهم باشد. بر این اساس از مدل تعادل عمومی استفاده شده و داده‌ها با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی استخراج شده و روش مطالعه نیز مدل تعادل عمومی قابل محاسبه است. نتایج حاکی از این است که تکانه بهره‌وری به میزان ۳ و ۷ درصدی در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای، تولید بخش کشاورزی ایران را به ترتیب به میزان ۰/۴۸ و ۰/۱۲ درصد افزایش داده است. بنابراین تغییرات مثبت بهره‌وری در کشورهای گروه شانگهای به دلیل سرریزهای تکنولوژی می‌تواند بر تولید همه بخش‌ها از جمله کشاورزی تاثیر داشته باشد. این موضوع از آنجا دارای اهمیت است که مهم‌ترین عوامل سرریز تکنولوژی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و کالاها با تکنولوژی بالا است که می‌تواند منجر به بهبود و ارتقای تولید بخش کشاورزی ایران گردد. پس

می‌توان پیشنهاد کرد که برای بهبود بخش کشاورزی ایران، سیاست‌هایی اتخاذ شود که مبادلات تجاری را در این زمینه با کشورهای گروه شانگهای افزایش دهد و زمینه جذب این سرریزها در بخش کشاورزی ایران را فراهم آورند.



فهرست منابع:

۱. برفیشر، ماری (۱۹۵۵). مقدمه‌ای بر مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه. ترجمه: فاطمه بزازان و مریم سلیمانی موحد (۱۳۹۲). تهران: انتشارات نشر نی.
۲. ذوالنور، سیدحسین، (۱۳۸۲)، الگوی تعادل عمومی کاربردی برای تحلیل اثر وضع مالیات‌ها در ایران، تهران، انتشارات وزارت امور اقتصادی و دارایی، معاونت امور اقتصادی.
۳. سلامی، حبیب‌الله. (۱۳۷۶). تجزیه و تحلیل اثر توسعه تکنولوژی در بخش صنعت بر رشد و توسعه بخش کشاورزی ایران در یک الگوی تعادل عمومی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۷: ۷-۲۴.
۴. سیدزاده، سیامک. (۱۳۸۵)، اثر جهانی‌شدن اقتصاد بر توسعه بخش کشاورزی: مورد محصولات دامی، مجله توسعه و بهره‌وری، ۲: ۱۰-۲۰.
۵. شاکری، عباس و موسوی، میرحسین، (۱۳۸۲)، بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی در بخش کشاورزی، فصلنامه اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۸۹-۱۱۶.
۶. نجاتی، مهدی؛ مرزبان، حسین. (۱۳۹۱). ارزیابی اثر ناشی از سر ریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بخش صنعت بر اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی. فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران، ۴: ۱۵۱-۱۸۱.
7. Brockmeier, M., (2001). A Graphical Exposition of The GTAP Model, GTAP Technical Paper No.8.
8. Carneiro F,G and Arbache J.S. (2003). The Impacts of Trade on the Brazilian Labor Market: A. CGE Model Approach, World Development, 31:1581-1595.
9. Deng, Z., A. Blake and R. Falvey (2009). Quantifying Foreign Direct Investment Productivity Spillovers: A Computable General Equilibrium Framework for China , GEP Research Paper 2009/18, University of Nottingham, 12: 307-326.
10. Faulkner, D. and K. Makrelov (2009). Productivity-Raising Interventions for the South African Economy: A CGE analysis, the EcoMod, University of Ottawa. 275-296.
11. Gradzewicz, M and Hagemeyer, J and Zbigniew, Z (2008). Globalization and the Polish economy: stylized facts and simulations using a Computable General Equilibrium Model. Bank i Kredyt , 39:3-13.
12. Hertel, T.W, (1997). Global Trade Analysis: Modeling and Applications, Cambridge, MA, Cambridge University Press.

13. Javorcik, b.c (2004). Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkage. *American economic review*, 4: 605-627.
14. Kinoshita, Y. (2000). R&D and technology spillovers via FDI. Innovation and absorptive capacity working papers series Wiham Davidson Institute at the University of Mishigan Stephen M.Ross school, 349.
15. Kinyondo, G and Mabugu, M. (2008). The general equilibrium effects of a productivity increase on the economy and gender in South Africa . *South African Journal of Economic and Management*.University of Pretoria, Department of Economics, Working Papers 01/2008.
16. Lejour, A., Rojas-Romangosa, H. and Verweij, G. (2008). Opening Services Markets Within Europe: Modeling Foreign Establishments in a CGE Framework, *Economic Modeling*, 25:1022-1039.
17. McDougall, R.A. (1995). Computable General Equilibrium Modeling: Introduction and Overview, *Asia Pacific Economic Modeling*, 1: 88-91.
18. Sherman, R., Dirk, W., Hashim, A and Pual, D. (2010). Implications of food production and price shocks for household welfare in Ethiopia: A general equilibrium analysis international. MPRA paper, No.39533.
19. Shimizu, M. & et al. (1997). Value Added Productivity Measurement and its Practical Applications, Japan Productivity Center for Sosio-Economic Development.
20. Tanaka, T., & Hosoe, N. (2011). Does agricultural trade liberalization increase risks of supply-side uncertainty? Effects of productivity shocks and export restrictions on welfare and food supply in Japan. *Food policy* 3: 368-377.
21. Zhang, X. g., & Verikios, G. (2006). Armington parameter estimation for a computable general equilibrium model: A database consistent approach. *Series economics Discussion, Working Paper*, 06-10.

پیوست‌ها

معادلات مربوط به شرایط تعادلی:

شرایط تسویه بازار:

شرط تسویه بازار برای فروش کالاهای داخلی:

$$qds(i,r) = \sum_{j=1}^P SHRDFM(i,j,r) * qfd(i,j,r) + SHRDPM(i,r) * qpd(i,r) + SHRDGM(i,r) * qgd(i,r) \quad (28)$$

$qds(i,r)$ فروش داخلی کالای i در منطقه r , $SHRDFM(i,j,r)$ سهم کالاهای واسط داخلی i بکار رفته در بخش j در منطقه r , $SHRDPM(i,r)$ سهم خرید کالای داخلی i توسط خانوار خصوصی, $SHRDGM(i,r)$ سهم خرید کالای داخلی i توسط دولت و بقیه متغیرها قبلا معرفی شده اند.

شرط تسویه بازار برای خدمات حاشیه‌ای حمل و نقل (Margin Commodities)

$$qo(m,r) = SHRDM(m,r)*qds(m,r) + SHRST(m,r)*qst(m,r) + \sum(s, REG, SHRXMD(m,r,s) * qxs(m,r,s)) + tradslack(m,r) \quad (29)$$

$$qst(m,r) + \sum_{s=1}^{REG} SHRXMD(m,r,s) * qxs(m,r,s) + tradslack(m,r) \quad (30)$$

$qo(m,r)$ میزان عرضه کالای m در منطقه r , $SHRDM(m,r)$ سهم عرضه به بازار داخلی, $SHRST(m,r)$ سهم عرضه به بازار حمل و نقل جهانی, $qst(m,r)$ فروش از منطقه m به r در حمل و نقل جهانی, $qxs(m,r,s)$ فروش صادرات کالای m از منطقه r به منطقه s , $SHRXMD(m,r,s)$ سهم صادرات کالای m از منطقه r به منطقه s و $tradslack(m,r)$ متغیر کمکی در شرط تسویه بازار برای کالاهای قابل تجارت می‌باشد که به عنوان متغیر برونزا در نظر گرفته می‌شود، مگر اینکه کاربر بخواهد یک بستر تعادل جزئی به صورت قیمت‌های برونزا طراحی نماید.

شرط تسویه بازار برای کالاهای غیر حاشیه‌ای (کالاهای قابل تجارت که جزو خدمات

حمل و نقل محسوب نمی‌شوند)

$$qo(I,r) = SHRDM(I,r)*qds(I,r) + \sum_{s=1}^{REG} SHRXMD(I,r,s) * qxs(I,r,s) + tradslack(I,r) \quad (31)$$

کلیه متغیرها و سهم‌ها شبیه معادله بالا هستند.

شرط تسویه بازار برای کالاهای وارداتی به هر منطقه:

$$qim(i,r) = \sum_{j=1}^P SHRIFM(i,j,r) * qfm(i,j,r) + SHRIPM(i,r) * qpm(i,r) + SHRIGM(i,r) * qgm(i,r) \quad (32)$$

$qim(i,r)$ کل واردات منطقه r از کالای i . $SHRIFM(i,j,r)$ سهم واردات بنگاه‌های بخش j از کالای i . $SHRIPM(i,r)$ سهم واردات کالای i که توسط خانوار خصوصی وارد می‌شود. $SHRIGM(i,r)$ سهم واردات دولت از کالای i و qfm , qpm و qgm به ترتیب تقاضا برای کالاهای وارداتی i توسط بنگاه بخش j ، توسط خانوار و توسط دولت می‌باشد.

شرط تسویه بازار برای عوامل تولید با تحرک کامل:

$$qo(i,r) = \sum_{j=1}^P SHREM(i,j,r) * qfe(i,j,r) + endwslack(i,r) \quad (33)$$

$SHREM(i,j,r)$ سهم هزینه عوامل تولید با تحرک کامل بکار رفته در بخش j ام است. $endwslack(i,r)$ یک متغیر کمکی برونزا می‌باشد که برای ایجاد بستارهای با تعادل جزئی بکار می‌رود.

شرط تسویه بازار برای عوامل تولید با تحرک ناقص

$$qoes(i,j,r) = qfe(i,j,r) \quad (34)$$

رابطه مذکور برابری عرضه و تقاضای عوامل با تحرک ناقص را ایجاد می‌نماید. پارامترها:

متغیرهای درونزا: qfe , qgm , qfm , qim , qxs , qst , qo , qgd , qpd , qfd , qds , $endwslack$, $tradslack$

قانون والراس:

(عرضه در بازارهای مفقوده یا عرضه سرمایه گذاری جهانی)

$$walras_sup = pcgdsd + globalcgds \quad (35)$$

$walras_sup$ عرضه سرمایه گذاری جهانی، $pcgdsd$ متوسط قیمت جهانی کالاهای سرمایه ای و $globalcgds$ عرضه سرمایه گذاری حقیقی جهانی می‌باشد.

تقاضا در بازارهای مفقوده یا تقاضای پس انداز جهانی

$$\text{walras_dem} = \sum_{REG} \text{SAVE}^{\text{®}} * [\text{psave}^{\text{®}} + \text{qsave}^{\text{®}}] \quad (36)$$

walras_dem تقاضای پی انداز جهانی، $\text{SAVE}^{\text{®}}$ مجموع پس انداز هر منطقه می باشد.

(معادله مربوط به چک نموده قانون والر اس)

$$\text{walras_sup} = \text{walras_dem} + \text{walraslack} \quad (37)$$

چنانچه پس انداز و سرمایه‌گذاری جهانی با هم برابر باشند، مقدار متغیر کمکی walraslack برابر با صفر خواهد بود. یکی از تفاوت‌های مدل GTAP با سایر مدل‌ها این است که برابری پس-انداز و سرمایه‌گذاری بیان می‌گردد، اما متغیر کمکی walraslack به مدل به عنوان یک متغیر درون‌زا اضافه می‌گردد تا کاربر از برابری پس انداز و سرمایه‌گذاری مطمئن گردد. البته اگر مقدار walraslack صفر باشد.

متغیرهای درون‌زا در این قسمت: در قسمت قانون والر اس تمام متغیرها درون‌زا می‌باشند. آمار مربوط ضریب SAVE مانند سایر ضرایب از پایگاه داده‌های GTAP استخراج گردیده است.

جدول ۱- تأثیر تکانه بهره‌وری ۳ درصدی در بخش صنعت گروه کشورهای شانگهای بر

تولید، اشتغال، قیمت‌های نسبی ایران.

بخش	کشاورزی	نفت و گاز	صنعت	خدمات
تولید	۰/۰۴۸	۰/۷۰	۰/۱۱	۰/۲۵
اشتغال	۰/۰۴	-۰/۷۱	۰/۱۶	۰/۲۸
قیمت نسبی عوامل	۰/۴۸	-۰/۶۵	۰/۱۵	-۰/۱۵

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۲- تأثیر تکانه بهره‌وری ۷ درصدی در بخش صنعت گروه کشورهای شانگهای بر تولید،

اشتغال، قیمت‌های نسبی ایران.

بخش	کشاورزی	نفت و گاز	صنعت	خدمات
تولید	۰/۱۲	-۱/۷۴	۰/۲۹	۰/۵۲
اشتغال	۰/۱۴	-۱/۷۲	۰/۴۲	۰/۵۸
قیمت نسبی عوامل	-۰/۶۷	-۰/۶۲	-۰/۰۴	-۰/۵۹

منبع: یافته‌های تحقیق