

ارزیابی تأثیر تکانه‌های بهره‌وری بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای بر سرمایه‌گذاری و اشتغال بخش نفت و گاز ایران با رویکرد مدل تعادل عمومی قابل محاسبه چندمنطقه‌ای

سیدعبدالمجید جلالی^۱

مهدی نجاتی^۲

مینا جوادی‌نیا^{۳*}

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۱/۱۸

چکیده

میزان بهره‌وری هر کشور با میزان سهم آن کشور از تجارت جهانی ارتباط مستقیم دارد. همچنین نفت و گاز به‌عنوان یکی از شاخص‌ترین کالاهای صادراتی در سطح جهان در حوزه انرژی محسوب می‌شوند. با توجه به اینکه ایران جزء کشورهای مطرح در تجارت جهانی انرژی (سهم ایران ۳/۲ درصد از تجارت جهانی انرژی می‌باشد) محسوب می‌شود، شایان ذکر است که، تأثیر بهره‌وری شرکای عمده تجاری را بر اقتصاد این کشور در حوزه انرژی مورد توجه قرار گیرد. در این پژوهش، تأثیر تکانه‌های بهره‌وری بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای به‌عنوان گروه عمده‌ی تقاضاکننده انرژی ایران بر اشتغال و سرمایه‌گذاری بخش نفت و گاز ایران ارزیابی شد. بر این اساس سؤال اصلی مقاله این است که آیا تکانه‌های بهره‌وری بخش صنعت گروه کشورهای شانگهای بر سرمایه‌گذاری و اشتغال بخش نفت و گاز ایران تأثیرگذار است؟ برای پاسخ به این سؤال از رویکرد تعادل عمومی قابل محاسبه چندمنطقه‌ای برای چهار بخش (کشاورزی، صنعت، خدمات و نفت و گاز) استفاده و داده‌ها از ماتریس حسابداری اجتماعی تعدیل شده سال ۱۳۸۳ و پایگاه داده GTAP8 استخراج شده است. نتایج حاکی از آن است که با افزایش مبادلات تجاری ایران با کشورهای گروه شانگهای، در صورتی که میزان بهره‌وری بخش صنعت این گروه از کشورها به میزان ۵ درصد افزایش داشته باشد، با افزایش تجارت ایران با این گروه از کشورها و سرریز حاصل از این بهره‌وری، میزان سرمایه‌گذاری و اشتغال بخش نفت و گاز ایران افزایش خواهد داشت.

کلیدواژه‌ها: تکانه بهره‌وری، سرمایه‌گذاری، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه چندمنطقه‌ای

طبقه‌بندی JEL: F23, C68, D24

Email: jalaee@uk.ac.ir

Email: mehdi.nejati@gmail.com

Email: mina_javadinia@yahoo.com

۱. استاد گروه اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳. کارشناس ارشد اقتصاد انرژی دانشگاه شهید باهنر کرمان (*نویسنده مسئول)

مقدمه

بسیاری از کشورها بخشی از رشد اقتصادی خود را به جای افزایش مصرف نهاده‌ها و سرمایه‌گذاری‌های جدید، با ارتقای بهره‌وری و استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود تأمین می‌کنند. امروزه کشورها برای دستیابی به رشد و توسعه از رویکردی ترکیبی سود می‌برند. بدین معنی که ضمن ایجاد ظرفیت‌های جدید از ظرفیت‌های موجود نیز به طور بهینه استفاده می‌کنند. بر این اساس، تقریباً تمامی کشورهای توسعه یافته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه، سرمایه‌گذاری‌های زیادی در جهت بهبود و ارتقای بهره‌وری انجام می‌دهند، چرا که رشد بهره‌وری در کشورهای یاد شده، منجر به افزایش ۳۱/۳ درصدی رشد اقتصادی خواهد شد که این امر حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری‌ها در جهت بهبود بهره‌وری صورت گرفته است (ناظرمان و حسکوئی، ۱۳۸۸). در ایران نیز طی دهه اخیر، بهره‌وری و ارتقای آن به عنوان یکی از مقوله‌های مهم و اساسی در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی مطرح بوده به طوری که از برنامه دوم توسعه جمهوری اسلامی ایران به بعد بخصوص برنامه چهارم و پنجم، ارتقای بهره‌وری همواره مورد تأکید و توجه برنامه‌ریزان اقتصادی بوده است (نجاتی و مرزبان ۱۳۹۰).

از طرفی بازار نفت، به دلیل عدم امید به کشف منابع جدید، کمبود سرمایه‌گذاری در تولید نفت و گاز با توجه به جایگاه آن در اوپک، رشد تقاضای نفت کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور، بحران‌های سیاسی و نظامی در سطح جهان مورد توجه است (اوپک و مجامع انرژی). بنابراین می‌توان گفت که هرگونه نوسان و بی‌ثباتی در بازار جهانی نفت به بروز عدم تعادل و حتی بحران منجر می‌شود، مگر آنکه سیاست‌های صحیحی در مواجهه با این نوسانات از سوی دولت‌ها اتخاذ شود. همچنین ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه و یکی از تولیدکنندگان مهم نفت جهان (رتبه اول تا سوم در تولید نفت در جهان)^۱ برای تداوم رشد اقتصادی نیازمند جذب سرمایه خارجی است (صمدی و همکاران، ۱۳۸۸).

نظر به اهمیت تغییرات بهره‌وری جهانی بر بخش نفت و گاز ایران، مقاله به دنبال پاسخ به این سؤال است که تکانه‌های مثبت بهره‌وری در بخش صنعت گروه کشورهای شانگهای بر سرمایه‌گذاری و اشتغال بخش نفت و گاز ایران چه تأثیری دارد؟ این گروه از کشورها (هند، چین، قزاقستان، قرقیزستان، ازبکستان، مغولستان، روسیه، تاجیکستان، افغانستان، ایران، پاکستان) به این دلیل به عنوان گروه عمده‌ی تقاضاکننده انرژی ایران در نظر گرفته شده‌اند که، با توجه به آمار پایگاه GTAP8^۲، صادرات نفت طی سال‌های ۱۹۹۲-۲۰۰۶ به این گروه کشورها برابر با ۳۸۹۶۱ هزار دلار و صادرات گاز ایران به این گروه کشورها برابر با ۹ هزار دلار بوده است. مدل تعادل عمومی قابل محاسبه

۱. آژانس بین‌المللی انرژی در سال‌های مختلف (IEA)

2. Global Trade Analysis Project (GTAP)

به‌عنوان چارچوبی بر اساس تعادل اقتصاد کلان که میان درآمدهای مختلف گروه‌ها، الگوی تقاضا، ترازپرداخت‌ها و ساختار چندبخشی ارتباط برقرار می‌کند، تعریف می‌شود. به این مدل از آن جهت تعادلی اطلاق می‌شود که یک مجموعه‌ای از قیمت‌ها و مقادیر وجود دارد که اضافه تقاضایی برای کلیه کالاها و خدمات را در مقادیر اسمی و حقیقی صفر می‌سازد (طبق قانون تعادلی والراس). به عبارت دیگر می‌توان این مدل‌ها را همانند یک آزمایشگاه تجربی در اقتصاد دانست که اثرات کمی سیاست‌های اقتصادی و تکانه‌های خارجی را بر اقتصاد مورد بررسی قرار دهد. از جمله ویژگی‌های این مدل‌ها لحاظ نمودن ارتباطات بین فعالیت‌های مختلف و بازارهای متعدد کالاها و خدمات، عوامل تولید و نهادها به‌صورت خطی و غیرخطی می‌باشد (برخورداری و مهرگان، ۱۳۸۹). امروزه مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه برای تحلیل دامنه‌ی گسترده‌ای از مسایل اقتصادی در کشورهای توسعه یافته یا در حال توسعه تدوین می‌شوند که هر یک از آنها ممکن است با تأکید متفاوت و از دیدگاه‌های تئوریک متعدد در سطح کشور، یک منطقه از کشور، یا چندمنطقه از چند کشور یا در سطح جهانی بصورت ایستا یا پویا مدل‌سازی شود (تیزن، ۱۹۹۸).^۱ برای این منظور از مدل چندمنطقه‌ای و چند بخشی پروژه‌ی تحلیل تجارت جهانی^۲ که توسط هرتل^۳ (۱۹۹۷) ارائه شده، استفاده و حل مدل با استفاده از نرم‌افزار GEMPACK صورت گرفته است. در این راستا چارچوب مقاله به‌گونه‌ای است که پس از مقدمه در بخش دوم ادبیات موضوع، بخش سوم به مبانی نظری، بخش چهارم برآورد مدل و در بخش پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی مطرح می‌شود.

۱. پیشینه پژوهش

با توجه به پژوهش حاضر و مطالب گفته شده، از مطالعاتی که در این زمینه در مورد تعادل عمومی و تکانه‌های بهره‌وری در داخل و خارج به‌عمل آمده است به مهم‌ترین آنها در ذیل اشاره شده است. مطالعات مورد ارزیابی در این قسمت، برخی با استفاده از روش اقتصادسنجی و برخی با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه انجام شده‌اند.

کینوشیتا^۴ (۲۰۰۰) در مطالعه‌ای، سرریزهای تکنولوژی و بخش پژوهش و توسعه حاصل از سرمایه‌گذاری خارجی را با استفاده از داده‌های بنگاه‌های کشور چک برای سال‌های ۱۹۹۸-۱۹۹۵ مورد ارزیابی قرار داد. نتایج نشان دادند که اثر غیرمستقیم بخش پژوهش و توسعه از طریق توسعه ظرفیت جذب به مراتب بیشتر از اثرات مستقیم نوآوری بخش پژوهش و توسعه حاصل از رشد بهره‌وری بنگاه‌ها است. همچنین یکی از نتایج مهم این بود که، نرخ سرریزهای تکنولوژی حاصل از سرمایه‌گذاری‌های

1. Tissen
2. Global Trade Analysis Project (GTAP)
3. Hertel
4. Kinoshita

خارجی در بخش‌های مختلف اقتصادی بسیار متفاوت بودند. جاورکیک^۱ (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای به آزمون اثرات سرریز بهره‌وری در یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه می‌پردازد و تجزیه و تحلیل‌ها بر اساس داده‌های پانل در سطح مجموعه‌ای از بنگاه‌های لیتوانی صورت پذیرفته است. نتایج نشان دادند که سرریزها با پروژه‌هایی که با صاحبان داخلی و خارجی‌اند، به اشتراک گذاشته می‌شوند نه با سرمایه‌گذاری‌های به‌طور کامل تحت تملک خارجی. همچنین نتایج نشان می‌دهند که افزایش در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در صنایع پایین‌دستی، ۱۵ درصد تولید بنگاه داخلی را افزایش می‌دهد. مطالعه انجام شده در کشورهای در حال توسعه، سرریز بین‌بخشی در اقتصاد این کشورها را تأیید نکرد. لچور و ناهویس^۲ (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای به بررسی درجه باز بودن اقتصاد و رشد اقتصادی در یک اقتصاد با سرریز دانش حاصل از تجارت خارجی در بخش صنعت پرداخته است. در مرحله اول در این پژوهش، ارتباط بین مخارج R&D بخشی، رشد و سرریزهای ناشی از تجارت پرداخته و در مرحله بعد این سرریزها را به یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه برای اقتصاد جهانی متصل می‌سازد. نتایج حاکی از این بود که سرریزهای R&D برای مناطق مختلف ناشی از آزادسازی تجاری بر تولید ناخالص ملی تأثیرگذار خواهد بود. آریاساجاکورن^۳ (۲۰۰۷)، در مقاله‌ای در یک مدل با فروض کلاسیک شامل ارتقای تکنولوژی، بازده نسبت به مقیاس و رقابت ناقص به بررسی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تغییرات تکنولوژیکی و ساختاری با استفاده از نیروی کار پرداخته است. همچنین در این پژوهش، اقتصاد جهانی به ۵ منطقه شامل، منطقه توسعه‌یافته، صنعتی در حال توسعه، صادرکنندگان نفت، در حال توسعه و کشورهای کمتر توسعه‌یافته تقسیم شده و فعالیت‌های اقتصادی جهان شامل ۱۰ بخش می‌شود. نتایج حاکی از این بود که تمام اثرات کلانی (آزادسازی تجاری و سرمایه‌گذاری)، در مقایسه با اثرات خردی (رقابت ناقص، بازده نسبت به مقیاس و ارتقای بهره‌وری)، قوی‌تر بوده است، همچنین افزایش رفاه منجر به سوق آزادسازی در اقتصاد جهانی می‌شود و مناطق در حال توسعه صنعتی وضعیت بهتری نسبت به سایر مناطق داشته، در صورتی که کشورهای کمتر توسعه‌یافته کمترین میزان رفاه را به خود اختصاص داده‌اند. باری^۴ (۲۰۰۹) سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی را در مورد انرژی آسیای مرکزی در یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر ارزیابی کرد. نتایج نشان دادند که منطقه‌ای بهتر است که به‌طور کلی در بخش گاز طبیعی آن سرمایه‌گذاری خارجی بیشتری به دلیل بهبود در بهره‌وری تولید و تجارت صورت گیرد و این موضوع حاکی از این است که جمهوری‌های آسیای مرکزی باید به سرمایه‌گذاری‌های خارجی در بخش نفت و گاز خود با توجه به قوانین و سیاست‌ها و استراتژی‌های

1. Javorcik
2. Lejour and Nuhuis
3. Ariyasajakorn
4. Barry

توسعه حمایت از سایر صنایع ادامه دهند. دنگ و دیگران^۱ (۲۰۰۹) در مطالعه خود آثار سرریزهای تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی را بر اقتصاد کشور چین با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه با در نظر گرفتن چهار کانال برای سرریزهای تکنولوژی و برای دو حالت بازار رقابتی و بازار رقابت انحصاری مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که سرریزهای تکنولوژی تاثیر مثبتی بر تولید ناخالص داخلی و در نتیجه رفاه اقتصادی کشور چین داشته است. به نحوی که یک تکانه سرمایه‌گذاری خارجی با وجود سرریزهای تکنولوژی، تولید ناخالص داخلی چین را ۷٫۱ افزایش خواهد داد، در صورتی که بدون آثار سرریزهای تکنولوژی، تولید ناخالص داخلی در این کشور تنها ۵/۶ درصد افزایش داشته است. همچنین تاثیر سرریزهای تکنولوژی در حالت بازار رقابت انحصاری قوی‌تر بوده است.

واکار و دونوقو^۲ (۲۰۱۰) در مقاله‌ای به مطالعه تاثیر تغییرات تعادل خارجی پاکستان در یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه با توجه به رشد اقتصادی دهه گذشته با وجود بهبود تراز خارجی می‌پردازد. نتایج حاکی از آن بود که افزایش پس‌انداز خارجی منجر به افزایش واردات و کاهش صادرات خواهد شد. همچنین افزایش قیمت وارداتی نفت خام یا مواد صنعتی منجر به کاهش صادرات می‌شود و افزایش قیمت‌ها منجر به کسب سود توسط صاحبان زمین و دارایی کشاورزی می‌شود که این باعث افزایش فقر و نابرابری خواهد شد. بلو^۳ (۲۰۱۰) در مقاله‌ای ابتدا پس از طراحی ارتباط بین توسعه و بخش کشاورزی، به تجزیه و تحلیل مفاهیم رفاه و رشد با وجود تکانه‌های قیمتی بین‌المللی اخیر در بورکینافاسو (کشور کمتر صنعتی)، در یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پرداخته است. نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد که افزایش قیمت نفت در سال‌های اخیر اثرات بسیار زیادی بر روی رفاه اقشار فقیر جامعه به همراه داشته است و همچنین این پژوهش به این نکته اشاره می‌کند که حتی اگر افزایش تکنولوژی در بخش کشاورزی وجود داشته باشد، به هیچ عنوان باعث جبران تکانه‌های ناشی از قیمت‌های جهانی را نمی‌کند. تاناکا و هوسویی^۴ (۲۰۱۱) با استفاده از مدل تعادل عمومی و شبیه‌سازی مونت کارلو اثرات رفاهی ناشی از تکانه‌های بهره‌وری را بر سهمیه صادرات برنج ژاپن مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج حاکی از این بود که رخداد این تکانه‌ها، اثرات منفی بر کشور ژاپن خواهند گذاشت و رفاه این کشور را با توجه به کاهش سهمیه صادرات این کشور، کاهش خواهد یافت. کینگ^۵ (۲۰۱۲)، در پژوهشی به بررسی اثرات رشد اقتصادی ناشی از صنعتی شدن و اثرات آن در یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه برای دو مدل و چهار سناریو سیاست صنعتی در کشور نیوزیلند پرداخته است. این سناریوها

1. Deng, Blake and Falvey
2. Vaqar and Donoghue
3. Bellu
4. Tanaka and Hosoe
5. King

شامل: افزایش ۱۰ درصد صادرات و ۱۰ درصد افزایش بهره‌وری در بخش‌های با ارزش‌افزوده کم و مقایسه آن با ۱۰ درصد افزایش بهره‌وری در بخش‌هایی با ارزش‌افزوده بالا؛ ۱۵ درصد مالیات بر R&D، ۱۰ درصد افزایش بهره‌وری در بخش حمل و نقل بین‌المللی است. نتایج حاکی از آن بود که ارتقای بهره‌وری بخش حمل و نقل بر توسعه اقتصاد نیوزیلند و همچنین ارتقای بهره‌وری در بخش‌های با ارزش‌افزوده کم، اثر مثبت دارد. در حالی که این اثر بر روی بخش با ارزش‌افزوده بالا اثر منفی بر جای خواهد گذاشت. کمیت و پوترز^۱ (۲۰۱۳)، در مقاله‌ای با استفاده از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه چند منطقه‌ای، بخش R&D درون‌زا در سطح ملی و سرمایه‌گذاری درون‌زا در سطح منطقه‌ای را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که، سرمایه‌فیزیکی به‌عنوان نتیجه فرآیند استفاده از جابه‌جایی سرمایه مطلق و افزایش موجودی سرمایه منطقه‌ای است و در آخر بنگاه‌های منطقه‌ای، موجودی‌های منطقه‌ای سرمایه‌فیزیکی، سرمایه انسانی و کالاهای عمومی را برای تولید متنوع از کالاهای متمایز برای مصرف نهایی و واسطه‌ای را به کار می‌گیرند.

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 ارزیابی قرار داد. نتایج حاکی از این بود که تکنولوژی از نوع خشی مناسب‌ترین گزینه برای توسعه تکنولوژی در بخش صنعت کشور است. 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 پژوهش با توجه به نتایج پیشنهاد شد که، اولاً جهت تأمین 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 (مانند بخش صنعت) می‌باشد. همچنین از مطالعاتی در زمینه اثر تکانه بهره‌وری بر سایر بخش‌های اقتصادی می‌توان به مطالعات حسن‌زاده (۱۳۸۴)، محمدی و اکبری فرد (۱۳۸۷) و مقدسی و همکاران (۱۳۸۹) اشاره کرد.

۲. مبانی نظری

بهره‌وری مفهومی جامع و کلی است که به‌عنوان یک ضرورت، جهت ارتقای سطح زندگی، رفاه بیشتر و آسایش انسان‌ها- که هدفی اساسی برای تمامی جوامع محسوب می‌شود- همواره مدنظر مسئولین و

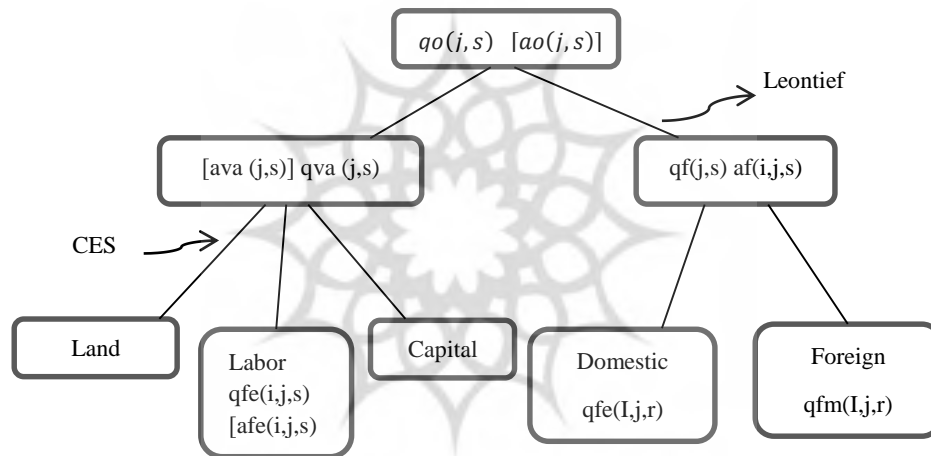
دست‌اندرکاران اقتصادی هر کشور بوده است (شاگری، ۱۳۹۲). واژه بهره‌وری برای اولین بار توسط کنه^۱ در یک مقاله به کار رفت. در سال ۱۹۵۰ سازمان همکاری اروپا^۲ (OUEC) تعریف دقیق‌تری از بهره‌وری ارائه کرده و آن را نسبت ستانده به یکی از عوامل تولید معرفی کرد. دفتر بین‌المللی کار^۳ (ILO)، بهره‌وری را رابطه بازده تولید با یکی از عوامل مشخص‌کننده تولید (زمین، سرمایه، کار و مدیریت) می‌داند و سازمان بهره‌وری اروپا^۴ (EPA) آن را درجه استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید معرفی می‌کند و معتقد است که بهره‌وری قبل از هر چیز یک دیدگاه فکری است. سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۵ (OECD)، بهره‌وری را نسبت خروجی به ورودی می‌داند. از طرفی توابع تولید، بیانگر ارتباط فنی بین سطح تولید و هر یک از نهاده‌های موجود در تولید هستند که نشان‌دهنده حداکثر مقدار ستانده‌ای هستند که می‌توان از هر مجموعه‌ای خاص از نهاده‌ها با فرض ثبات سایر شرایط، تولید کرد. در ادبیات اقتصادی ساده‌ترین فرض پیشرفت فنی در سال ۱۹۵۷ توسط سولو معرفی شد، که پیشرفت فنی را فقط به‌عنوان یک عامل انتقال در طول زمان وارد تابع تولید کرده است.

همچنین ورود تغییرات فنی در تئوری‌های اقتصادی از اوایل دهه ۱۹۹۰ اتفاق افتاد و در مطالعات آگیون و هاویت^۶ (۱۹۹۲)، گراسمن و هلپمن^۷ (۱۹۹۱)، رومر^۸ (۱۹۹۰) و سگرستورم و همکاران^۹ (۱۹۹۰) با تأکید بر دو رویکرد تکنولوژی وارد شد: رویکرد اول، تکنولوژی غیررقابتی در هزینه‌های نهایی است که مقدار آن ناچیز است. رویکرد دوم، سرمایه‌گذاری تکنولوژیکی است که شامل خصوصی و دولتی است. رویکرد اول با تکنولوژی حاصل از نهاده‌های تولید رقابتی مانند نیروی کار و سرمایه متفاوت است. در رویکرد دوم اثرات خارجی، سرریز تکنولوژی یا دانش مورد توجه قرار گرفته است (کلر^{۱۰}، ۲۰۰۴).

عموماً فرآیند تکنولوژیکی برای بنگاه اثر خارجی است که منجر به بهبود بهره‌وری نهاده‌ها و کاهش هزینه‌ها می‌شود. بهبود تکنولوژی به دو دسته تکنولوژی عاملی و خنثی تقسیم می‌شود، که تکنولوژی عاملی، بخش خاصی از بهره‌وری تولید را افزایش می‌دهد، در صورتی که تکنولوژی خنثی منجر به افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید می‌شود و اصولاً این دو نوع تکنولوژی به وسیله تجارت و سرمایه‌گذاری خارجی قابل انتقال است. عده‌ای از اقتصاددانان اعتقاد دارند که انتقال بهره‌وری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و عده‌ای دیگر به ورود کالاها با تکنولوژی بالا از طریق کانال تجارت

1. Queny
2. Organization of European Economic Cooperation
3. International Labour Office
4. European Productivity Agency
5. Organization of European Cooperation and Development
6. Aghion and Howitt
7. Grossman and Helpman
8. Romer
9. Segerstrom, Anant and Dinopoulos
10. Keller

بین‌الملل اعتقاد دارند. انتقال تکنولوژی از هر دو طریق، دارای اثرات مستقیم و غیرمستقیمی است. اثر مستقیم انتقال تکنولوژی، به صورت بهبود بهره‌وری است که منجر به افزایش تولید می‌شود و اثر غیرمستقیم به صورت سرریز دانش حاصل از فرآیند یادگیری است که بستگی به قدرت جذب کشور مقصد دارد. آریاساچاکورن^۱ (۲۰۰۷)، به بررسی تغییر بهره‌وری کل عوامل که با استفاده از مدل GTAP در الگوهای تولیدی برای ۵ منطقه شامل توسعه‌یافته، در حال توسعه صنعتی، صادرکنندگان نفت خام، در حال توسعه و گروهی از کشورهای کمتر توسعه‌یافته، پرداخته است. این پژوهش نیز حاکی از آن بود که، افزایش تجارت بین‌الملل اثر مستقیم بر بهره‌وری کل عوامل (TFP)^۲ دارد. از آنجایی که موضوع پژوهش ارزیابی اثر تکانه بهره‌وری است، نیاز است که درخت تکنولوژی بنگاه با جزئیات بیشتری مورد ارزیابی قرار گیرد.



نمودار ۱: درخت تکنولوژی (هرتل، ۱۹۹۷)^۳

در بالاترین قسمت نمودار (۱) که درخت تکنولوژی نامیده می‌شود، بنگاه با استفاده از یک تابع لئونتیف (تکنولوژی نسبت ثابت) ترکیب نهاده‌های واسطه‌ای و عوامل اولیه تولید را مشخص می‌کند. در مرحله‌ی بعد بنگاه با بکارگیری یک تابع کشش جانشینی ثابت (CES)^۴ تقاضای بهینه کالاهای واسطه‌ای خارجی و داخلی را با استفاده از فرض آرمینگتون (۱۹۶۹) استخراج می‌نماید. ترکیب بهینه

1. Ariyasajjakorn

2. Total Factor Productivity

۳. منبع معادلات کتاب تحلیل پروژه تجارت جهانی هرتل (۱۹۹۷)

4. Constant Elasticity Substitution

انواع عوامل تولید از جمله نیروی کار، سرمایه و زمین با استفاده از یک تابع ارزش افزوده به صورت زیر نشان داده می شود.

$$QVA_{j,s} = AVA_{g,s} \left(\sum_{i=1}^l \delta_i (QFE_{j,s})^{-\rho VA} \right)^{-1/\rho VA} \quad (۱)$$

$$qva(j, r) + ava(j, r) = qo(j, r) - ao(j, r) \quad (۲)$$

$$QF_{j,s} = 1/\alpha_{j,s}^f \cdot Qo_{j,s} / AF_{j,s} \cdot AO_{j,s} \quad (۳)$$

$$af(i, j, r) = D_{VFA(i,j,r)} * [-af(i, j, r) + qo(i, r) - ao(i, r)] \quad (۴)$$

$$qfe(i, j) = -afe(i, j) + qva(j) - ESUVA(j) * [pfe(i, j) - afe(i, j) - pva(j)] \quad (۵)$$

$$qf(i, j) = -af(i, j) + pa(j) - ao(j) - ESUBT(j) * [pva(j) - ava(j) - ps(j) - ao(j)] \quad (۶)$$

qo = مقدار تولید یا عرضه صنعت

ao = تغییر تکنولوژی برای تابع تولید

qf = i تقاضا برای کالای

af = تغییر تکنولوژی برای هر کدام از کالاهای واسطه‌ای

Pa = قیمت هر کدام از کالاهای واسطه‌ای

pva = قیمت ارزش افزوده (متوسط قیمت عوامل تولید)

ps = قیمت محصول

ESUBT = کشش بین عوامل واسطه‌ای مرکب در تولید

afe = تغییر تکنولوژی برای هر کدام از عوامل تولید

pfe = قیمت هر کدام از عوامل تولید

i = محصول

j = بخش یا صنعت

r = منطقه

قسمت بالای درخت تکنولوژی تقاضا برای ارزش افزوده و نهاده‌های واسطه‌ای را نشان می‌دهد. سه نوع تغییرات فنی معرفی شده در این جا وجود دارد؛ AVA و af نشان دهنده‌ی تغییر تکنولوژی برای هر

کدام از کالاهای واسطه‌ای هستند. ao تغییر تکنولوژی خنثی هیسکی را نشان می‌دهد که این به‌طور یکنواخت در هر سطح از محصول، مقدار نهاده مورد نیاز را کاهش می‌دهد.

$AVA_{j,s}$ نشان‌دهنده‌ی ضریب تکنولوژی خنثی هیسکی یا بهره‌وری کل عوامل تولید در تابع ارزش افزوده بنگاه، $QVA_{j,s}$ ارزش افزوده بنگاه j در منطقه s است. δ_i ها نشان‌دهنده پارامترهای توزیع هستند. $\square VA$ پارامتر جایگزینی و $QF_{j,s}$ تابع تقاضای بنگاه j از نهاده i در منطقه s است. برطبق درخت تکنولوژی، به AVA که نشان‌دهنده‌ی ضریب تکنولوژی است تکانه وارد کرده و در مرحله‌ی بعدی اثر این تکانه بر اقتصاد به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم مشخص می‌شود. اثر این تکانه به‌صورت مستقیم، به این صورت است که وقتی تکانه به‌صورت افزایش بهره‌وری است باعث تغییر ارزش افزوده بنگاه خواهد شد و این تغییر تکانه باعث تغییر تقاضا برای عوامل تولید از جمله نیروی کار، زمین و سرمایه می‌شود و از طرفی این تکانه باعث تغییر بر عرضه صنعت و در نهایت تغییر بر تقاضای کالا و خدمات خواهد شد. درخت تکنولوژی برای تمامی صنایع در این مدل کاربرد دارد. در قسمت پایین درخت تکنولوژی تقاضای عوامل تولید توسط بنگاه‌ها برای مثال عوامل اولیه تولید مانند نیروی کار، زمین و سرمایه است که این مقادیر با $QFE(i, r)$ یا به‌صورت درصد تغییر $qfe(i, r)$ نشان داده می‌شوند. دسته‌ای از عوامل تولید در داخل تولید می‌شوند و دسته‌ای وارد می‌شوند. همچنین عوامل تولید وارداتی به صورت منابعی برای صادرکنندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنگاه‌ها برای تولید (qo) ، نسبتی از عوامل تولید داخلی و وارداتی را ترکیب می‌کنند. در اینجا فرض می‌شود که بنگاه‌ها ترکیب بهینه‌ای از عوامل تولید اولیه را مستقل از عوامل واسطه‌ای به کار می‌گیرند. فرض می‌شود که کشش بین عوامل تولید اولیه و عوامل واسطه‌ای یکسان است. همچنین در مدل GTAP جانشینی معنی‌داری بین عوامل اولیه و نهاده‌های واسطه‌ای وجود دارد. بنگاه در ابتدا براساس منابع وارداتی خود تصمیم‌گیری می‌کند و سپس براساس قیمت عامل تولیدی مرکب به تعیین تولید بهینه بین کالاهای داخلی و وارداتی می‌پردازد، که این مورد ابتدا توسط پل آرمینگتون (۱۹۶۹) مطرح شد.

۱-۲. معرفی مدل تعادل عمومی چند منطقه‌ای GTAP

مدل‌های تعادل عمومی دربرگیرنده کل اقتصاد و چندبخشی بوده که نقش محوری را به سیستم قیمت‌ها می‌دهند. این خصوصیات آنها را از مدل‌سازی جزئی، مدل‌سازی اقتصاد کلان و مدل‌سازی داده-ستانده (عوامل اقتصادی به سیگنال‌های قیمتی واکنش نشان نمی‌دهند) متمایز ساخته است (مک دوگل ۱۹۹۵).^۱ همچنین استفاده از مدل‌های تعادل عمومی چندمنقطه‌ای به جای مدل‌های تعادل عمومی یک‌منطقه‌ای 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. بنابراین مدل چندمنطقه‌ای پروژه تحلیل تجارت جهانی گزینه مناسبی برای ارزیابی تکانه بهره‌وری بر اقتصاد کشور ایران است (شون و والی، ۱۹۸۴).^۱

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^۲ و معادلات رفتاری^۳ 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. مدل ریاضی مشتمل بر مجموعه‌ای از معادلات غیرخطی است که از تئوری حداکثرسازی (بهبینه‌سازی) در اقتصاد خرد توسط روش دوگان همراه با روابط حسابداری استخراج شده است. هر منطقه شامل چهار عامل اقتصادی، خانوار منطقه‌ای نمونه منطقه^۴، خانوار خصوصی^۵، دولت و بنگاه است. خانوار منطقه‌ای صاحب عوامل تولید اولیه در تولید بنگاه‌ها است. درآمد خانوار منطقه‌ای حاصل جمع ارزش فروش عوامل تولید و انواع مالیات‌ها و تعرفه‌هاست و تخصیص این درآمدها به پس‌انداز، خانوار خصوصی و دولت بر اساس یک تابع کاب داگلاس صورت می‌گیرد. خانوار خصوصی و دولت با دریافت درآمد از خانوار منطقه‌ای، کالا و خدمات مصرفی مورد نیاز خود را از بازارهای داخلی و خارجی خریداری می‌کنند. تقاضای مصرفی خانوار خصوصی دارای شکل غیرهموتتیک^۶ است که همراه با تغییرات درآمد، سهم هزینه کالاهای مختلف در بودجه خانوار ثابت نخواهد بود. توابع تقاضای مصرفی دولت با استفاده از یک تابع مطلوبیت کاب داگلاس استخراج می‌گردد که سهم هزینه کالاهای مختلف ثابت می‌باشد.

کالاها در بنگاه‌ها به کالاهای واسطه‌ای و نهاده‌های اولیه از جمله نیروی کار، سرمایه و زمین تقسیم می‌شوند. کلیه عوامل به‌جز زمین دارای تحرک کامل در بین بخش‌های مختلف می‌باشند، اما هیچکدام از عوامل تولید، قابل تجارت نیستند. به بیان دیگر از تحرک بین‌المللی برخوردار نیستند. تمام نهاده‌ها دارای عرضه ثابت بوده و در اشتغال کامل هستند. هر بخش یا بنگاه در اقتصاد یک ستاده همگن تولید می‌کند. فروش این کالاها در داخل و خارج از هر منطقه صورت می‌گیرد. فرض رقابت کامل و بازدهی

۱. برای مطالعه بیشتر در زمینه مقایسه مدل‌های یک منطقه‌ای و چند منطقه‌ای به شون و والی (۱۹۸۴) و هرتل و دیگران (۱۹۹۷) رجوع شود.

2. Accounting Relationships
3. Behavioral Equations
4. Representative Regional Household
5. private household
6. Nonhomothetic

ثابت به مقیاس در تولید همه کالاها و همچنین در تمام بازارها برقرار است. بر اساس بستار استاندارد^۱ پروژه تحلیل تجارت جهانی، تولید تمام بخش‌ها، زمین، نیروی کار، سرمایه و تمام قیمت‌ها در چارچوب مدل تعیین می‌شوند یا به عبارت دیگر درون‌زا هستند. دو بخش جهانی که مشتمل بر بخش حمل و نقل جهانی^۲ و بخش بانک جهانی^۳ است، تکمیل‌کننده روابط حسابداری و تعادل منطقه‌ای هستند. بخش حمل و نقل به‌عنوان واسطه‌ای بین عرضه و تقاضا برای خدمات حمل و نقل بین‌المللی عمل می‌کند. بانک جهانی نیز عامل واسطه‌ای بین سرمایه‌گذاری و پس‌انداز جهانی می‌باشد. بنابراین اگر تمام بازارها در تعادل باشند، تمام بنگاه‌ها دارای شرط سود صفر باشند و تعادل خانوار روی قید بودجه آنها صورت گیرد، طبق قانون والراس پس‌انداز باید با سرمایه‌گذاری برابر گردد. سطح سرمایه‌گذاری توسط سطح پس‌انداز تعیین می‌شود. به عبارت دیگر بستار اقتصاد کلان^۴ در این مدل دارای قاعده نئوکلاسیکی^۵ یا پس‌انداز محور^۶ است. شمارشگر^۷ 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) صورت گرفته است.

۲-۲. مشخصات الگوی تعادل عمومی ایران

در این الگو، اقتصاد ایران به چهار بخش اقتصادی (کشاورزی، صنعت، نفت و خدمات) کلی‌سازی شده است، سه بخش اول تولید کالا برای مصارف داخلی و صادرات است ولی بخش چهارم به‌عنوان بخش غیرتجاری محسوب می‌شود. علاوه بر این در الگوها بخش کشاورزی و صنعت به‌گونه‌ای طراحی شده است که واردکننده بخشی از مواد اولیه مصرفی از خارج است. در این الگوها کالاهای وارداتی و ساخت داخل به‌عنوان دو نوع کالا در نظر گرفته می‌شود. مقادیر صادرات و واردات در این الگوها تابعی از قیمت‌های نسبی داخلی و خارجی در نظر گرفته می‌شود. در بخش‌های چهارگانه، فرض شده است که نهاده‌های واسطه با سایر عوامل تولید در روابط تولیدی CES بر طبق درخت تکنولوژی آورده شده‌اند. عوامل تولید شامل سرمایه، نیروی کار و زمین است. کل نیروی کار در این الگو برای کشور ثابت در نظر گرفته شده و دارای تحرک کامل است. در رابطه با سرمایه این فرض حذف شده، بدین معنی که عامل سرمایه در هر بخش مخصوص آن بخش فرض شده است به طوری که تغییر قیمت‌ها موجب حرکت آن از بخشی به بخش دیگر نخواهد شد و سرمایه دارای تحرک ناقص می‌باشد. عامل زمین نیز ثابت و مخصوص بخش کشاورزی در نظر گرفته شده است. از این‌رو تغییر تقاضا برای نیروی کار در

1. Standard Closure
2. Global Transportation Sector
3. Global Banking Sector
4. Macroeconomic Closure
5. Neo-Classical Closure Rule
6. Saving Driven Closure Rule
7. Numeraire

تغییر نرخ بیکاری و تغییر برای تقاضا برای زمین و سرمایه در قیمت‌های نسبی آنها ظاهر خواهد شد. همچنین نرخ ارز ثابت فرض شده است و تغییر صادرات و واردات در تراز تجاری نشان داده می‌شود. همچنین از آنجایی که ایران در این مدل یک کشور کوچک فرض شده است، بنابراین قیمت واردات و صادرات در ایران ثابت فرض شده است (ذوالنور، ۱۳۸۲).

۳. برآورد مدل

۳-۱. اثر تکانه بهره‌وری (۵ درصد) بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران

بر اساس روش پیشنهادی یوهانسون، الگو به صورت نرخ تغییر به جای مقادیر مطلق فرمول بندی شده است. به طوری که، یک درصد تأثیر در هر یک متغیرهای برون‌زای مورد نظر به صورت درصدهای تغییر در متغیرهای اقتصادی ظاهر می‌شود. تغییر بهره‌وری در یک بخش اقتصادی بدون شک باعث خارج شدن از تعادل، جابه‌جایی و تخصیص دوباره عوامل تولیدی از جمله نیروی کار و سرمایه خواهد شد. بر همین اساس اگر یک تکانه ۵٪ بهره‌وری به بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای وارد شود بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران اثر خواهد گذاشت که نتایج آن در جدول (۱)، به صورت درصد آورده شده است.

جدول ۱: اثر تکانه بهره‌وری بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای بر تولید، قیمت نسبی و تراز تجاری، سرمایه‌گذاری و اشتغال بخش‌های مختلف ایران (درصد)

کشاورزی	نفت و گاز		صنعت	خدمات	بخش
	IRI	SCO			
۰/۲۴	۰/۹۴	IRI	۰/۳۹	۰/۳۱	تغییر بهره‌وری در قیمت‌های نسبی در بخش‌ها
	۱/۳۰	SCO			
-۰/۱۱	۰/۲۸	IRI	-۱/۱۲	۰/۰۷۲	تغییر بهره‌وری بر تولید
	۰/۰۲۹	SCO			
-۲۰/۷۲	۶۵۷/۰۹		-۵۱۷/۹۴	-۳۳/۸۸	تغییر بهره‌وری در تراز تجاری (هزار دلار)
۰/۳۹۵۹	۰/۲۰۱۵		-۲/۲۱۳۳	۰/۰۸۳۷	سرمایه‌گذاری
۰/۴۴۶۲	۰/۲۸۶۹		-۱/۲۱۱۱	۰/۰۹۳۸	اشتغال

منبع: یافته‌های پژوهش

IRI: کشور ایران SCO: کشورهای گروه شانگهای

جدول ۲: اثرات تکانه بهره‌وری بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران (درصد تغییر)

شاخص EV ^۱ (هزار دلار)	تغییر تراز تجاری (هزار دلار)	درصد تغییر در تقاضای کالاهای سرمایه‌ای	تغییر در سرمایه‌گذاری	شاخص CPI	درصد تغییر در GDP
۴۹۳/۳۶	۸۴/۵۴	۰/۱۸	۰/۰۹۴	۰/۲۵	۰/۰۴۱

منبع: شبیه‌سازی انجام شده در پژوهش

افزایش ۵٪ بهره‌وری در بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای، باعث کاهش ۱/۱۲ درصد در تولید بخش صنعت و افزایش ۰/۲۸ درصد تولید در بخش نفت شده است. افزایش قیمت‌های نسبی ۰/۹۴ درصد در بخش نفت و گاز، باعث افزایش تولید ۰/۲۸ درصدی در این بخش می‌شود که این افزایش تولید، افزایش ۰/۰۹۴ درصدی سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز را به همراه خواهد داشت. به این معنا که افزایش بهره‌وری می‌تواند سبب افزایش سرمایه‌گذاری در این بخش کشور ایران شود و همچنین افزایش تولید در این بخش باعث افزایش اشتغال به میزان ۰/۴۳ درصد در بخش مذکور خواهد شد. بدین مفهوم که افزایش مبادلات با این گروه و سرریزهای ناشی از مبادلات تجاری، موجب بهبود جایگاه رقابتی بخش نفت و گاز ایران در بازار جهانی گردیده است. از آنجا که تراز تجاری از تفاوت وزنی صادرات و واردات به دست می‌آید پس می‌توان بیان کرد که صادرات نسبت به واردات افزایش داشته است. با توجه به ارتباط بخش صنعت و کشاورزی، تغییر بهره‌وری در هر کدام از بخش‌ها منجر به تغییر بخش دیگر خواهد شد. اثر تغییر بهره‌وری بر سایر متغیرهای کلان اقتصادی نیز قابل ملاحظه است. همچنین این تکانه، سرمایه‌گذاری و اشتغال تمامی بخش‌ها از جمله بخش نفت و گاز را افزایش می‌دهد، اما اشتغال و سرمایه‌گذاری بخش صنعت ایران را کاهش خواهد داد که این حاکی از تفاوت ساختاری بخش صنعت این گروه کشورها با بخش صنعت ایران است. با توجه به جدول (۲) مشاهده می‌شود که با وجود کاهش تولید بخش صنعت و کشاورزی، تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۰۴۱ درصد افزایش داشته است، به علت وابستگی ایران به نفت و این که تولید ناخالص داخلی با نفت در نظر گرفته شده است، با افزایش تولید بخش نفت و گاز، تولید ناخالص داخلی افزایش خواهد یافت. به دلیل افزایش قیمت‌های نسبی در تمام بخش‌ها و اثرات مشابه بر قیمت سایر محصولات بخش‌های مذکور، سطح عمومی قیمت‌ها نیز به میزان ۰/۲۵ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین این تکانه منجر به افزایش رفاه به اندازه ۴۹۳/۳۶ هزار دلار و تراز تجاری ایران به اندازه ۸۴/۵۴ هزار دلار خواهد شد. معیار رفاهی که در اینجا استفاده شده است، تغییرات معادل (EV) است. این معیار پولی است که به جای مقایسه

1. Equivalent Variations (EV)

هزینه قبل و بعد از تکانه مقادیر مصرفی، هزینه قبل و بعد از تکانه سطوح مطلوبیت مصرف کننده را مقایسه می کند. اثر رفاهی EV تغییر در آمدی را محاسبه می کند که مصرف کننده نیاز دارد تا به سطح جدیدی از مطلوبیت در قیمت های قبلی برسد. نتیجه رفاهی EV مثبت نشان دهنده عایدی رفاهی و نتیجه منفی آن نشان دهنده زیان رفاهی است (برفیش، ۱۹۵۵). که در اینجا مثبت شدن شاخص رفاهی EV حاکی از افزایش رفاه ایران است. با توجه به نتایج به دست آمده از مدل، می توان بیان کرد که افزایش مبادلات تجاری با کشورهای گروه شانگهای که بخش صنعت آن ها با افزایش بهره وری و تکنولوژی همراه است، تولید نفت و گاز ایران را افزایش می دهد. این موضوع حاکی از این است که تجارت ایران با کشورهای گروه شانگهای، همراه با سرریزهایی برای بخش نفت و گاز ایران خواهد بود.

نتیجه گیری

این پژوهش، اثر تکانه های بهره وری بخش صنعت کشورهای گروه شانگهای را بر سرمایه گذاری و اشتغال بخش نفت و گاز و سایر متغیرهای کلان اقتصادی ایران را ارزیابی می کند. ارزیابی های فوق در یک چارچوب الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه چندمنطقه ای چهاربخشی در ایران تدوین شده و داده ها با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی تعدیل شده سال ۱۳۸۳ و پایگاه داده GTAP8 به دست آمده اند. با توجه به اینکه ایران جزء کشورهای مطرح در تجارت جهانی انرژی است و کشورهای گروه شانگهای به عنوان عمده ترین شرکای تجاری انرژی ایران محسوب می شوند. با توجه به ساختار کشورهای گروه شانگهای و همچنین سرعت رشد بهره وری این گروه از کشورها مهم است که تأثیر بهره وری آنها را بر سرمایه گذاری و اشتغال مهم ترین بخش اقتصادی ایران که در تعامل با اقتصاد جهانی است، ارزیابی شود. نتایج حاکی از آن است که، افزایش مبادله تجاری با این گروه، باعث افزایش سرمایه گذاری و همچنین اشتغال بخش نفت و گاز ایران خواهد شد. این نتیجه تأیید می کند که، اولاً مهم ترین بخش اقتصادی ایران در تعامل با اقتصاد جهانی بخش نفت و گاز است و ثانیاً ایران باید شرایط همگرایی با کشورهای گروه شانگهای را هرچه سریع تر فراهم سازد و ثالثاً افزایش بهره وری بخش های اقتصادی در گروه شانگهای می تواند فرصت مناسبی برای ایران جهت توسعه سرمایه گذاری در بخش های نفت و گاز باشد.

منابع

- برخورداری، سجاد و مهرگان، نادر (۱۳۸۹)؛ مدل‌های تعادل عمومی و کاربرد آنها در اقتصاد، تهران، دانشکده علوم اقتصادی، نشر نور علم.
- برفیشتر، ماری (۱۹۵۵)؛ مقدمه‌ای بر مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه. ترجمه: فاطمه بزازان و مریم سلیمانی موحد (۱۳۹۲)، تهران: انتشارات نشر نی.
- حسن‌زاده، علی (۱۳۸۴)؛ اثر سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (شکاف بهره‌وری) بر اشتغال صنایع کارخانه‌ای ایران. نشریه اقتصاد مقداری (ارزیابی‌های اقتصاد سابق)، شماره ۴، ۵۳-۷۲.
- ذوالنور، سیدحسین (۱۳۸۲)؛ الگوی تعادل عمومی کاربردی برای تحلیل اثر وضع مالیات‌ها در ایران، تهران، انتشارات وزارت امور اقتصادی و دارایی، معاونت امور اقتصادی.
- 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، شماره ۱۷، ۷-۲۴.
- شاکری، عباس (۱۳۹۲)؛ اقتصاد خرد ۲: نظریه‌ها و کاربردها، نشر نی، تهران: چاپ نهم.
- صمدی، سعید؛ یحیی‌آبادی، ابوالفضل و معلمی، نوشین (۱۳۸۸)، تحلیل تأثیر شوک‌های قیمتی نفت بر متغیرهای اقتصاد کلان در ایران، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۵، ۲۶-۵۲.
- طاهری، شهرام (۱۳۹۲)؛ بهره‌وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان‌ها، چاپ ۲۱، انتشارات هستان.
- محمدی، تیمور و اکبری‌فرد، حسین (۱۳۷۸)؛ اثر تکانه‌های بهره‌وری بر رشد اقتصادی ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۳۵، ۱۷۷-۲۰۴.
- مقدسی، رضا؛ شرافتمند، حبیب و باغستانی، علی‌اکبر (۱۳۸۹)؛ ارزیابی تأثیر تکانه‌های بهره‌وری و شکاف تولید بر قیمت مواد غذایی ایران، فصل‌نامه توسعه و اقتصاد کشاورزی، شماره ۴، ۵۰۹-۵۱۷.
- ناظمان، حمید؛ بکی حسکوئی، مرتضی (۱۳۸۸)؛ تخصیص بهینه درآمدهای نفتی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویا، فصلنامه اقتصاد مقداری (ارزیابی‌های اقتصادی سابق)، ۶، ۴، ۲۸-۱.
- نجاتی، مهدی؛ مرزبان، حسین (۱۳۹۱)؛ ارزیابی اثر ناشی از سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بخش صنعت بر اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران، شماره ۴، ۱۵۱-۱۸۱.
- Aghion, Ph. and Howitt P. (1992); A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica*, No. 60, 323-351.
- Ariyasajjakorn, D., (2007); Trade, Foreign Direct Investment, Technological Change and Structural Change in Labor Usage, P.h.d thesis, The University of Utah.
- Barry, M. P. (2009); Foreign Direct Investments in Central Asian Energy: A CGE Model. *Eurasian Journal of Business and Economics*, No. 2, 35-54.
- Bellu L. G. (2010); International price shocks and development: A general equilibrium approach with applications to Burkna Faso. Thesis's Bellu Lorenzo Giovanni.
- Comit, F. D. and Potters, L. (2013); Endogenising R&D and capital investment decisions in RHOMOLO, Smart Regions For a Smarter Growth Strategy: Conference Ciudad de Oviedo, Vol. 22.

- Deng, Z.; Blake, A. and Falvey, R. (2009); Quantifying Foreign Direct Investment Productivity Spillovers: A Computable General Equilibrium Framework for China, GEP Research Paper 2009/18, University of Nottingham. 12(3): 307-326.
- Grossman, G. and Helpman, E. (1991); Innovation and Growth in the World Economy, Cambridge, MA: MIT Press.
- Hertel, T. W. (1997); Global Trade Analysis: Modeling and Applications, Cambridge, MA, Cambridge University Press.
- Javorcik, B. C. (2004); Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkage. American economic review, No. 4, 605-627.
- Johanson, L. A. (1960); Multi sectoral study of economic growth Amsterdam: North-Holland publishing co.
- Keller, W. (2004); International Technology Diffusion, Journal of Economic Literature. 752-782.
- King, A. (2012); Economy-wide impacts of industry policy. New Zealand working paper. 12/05.
- Kinoshita, Y. (2000); R&D and technology spillovers via FDI. Innovation and absorptive capacity working papers series Wiham Davidson Institute at the University of Michigan Stephen M. Ross school, 349.
- Lejour, A. and Nahuis, R. (2005); R&D spillover and growth: Specialization Matters. Journal Review of International Economics. Vol. 13, 927-944.
- McDougall, R. A. (1995); Computable General Equilibrium Modeling: Introduction and Overview, Asia Pacific Economic Modeling, VOL. 1, pp 88-91.
- Romer, P. (1990); Endogenous Technological Change, J. Polit.Econ. 98:5, 71-102.
- Segerstrom, P.; Anant, T. C. A. and Dinopoulos, E. (1990); A Schumpeterian Model of the Product Life Cycle, Amer. Econ. Rev. 80: 4. 1077-1092.
- 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.
- Shoven, J. B. and WHalley, J. (1972); A equilibrium calculation of the effects of differential taxation of income from capital in US. Journal of public economics, 1(3/4), 281-321.
- Tanaka, T. and 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, No. 3, 368-377.
- Tissen, M. (1998); A classification of empirical CGE modeling. SOM research report Col with number 99c01. University Groningen. The Netherland.
- Vaqar, A. and o' Donoghue, C. (2009); External shocks in small open economy: A CGE micro simulation. The journal of economics, 45-90.