

(مقاله پژوهشی)

بررسی میزان انتقالات بهینه درآمدهای نفتی در دوره‌های مختلف زمانی با ورود شوک بیماری هلندی در ایران با رویکرد تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویا*

اعظم قزلباش^۱

احمد سیفی^{۲*}

مهدی خداپرست مشهدی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۰۹

چکیده

وجود تغییرات و شوک‌های متعدد در یک سیستم اقتصادی، آثار متعددی را بر روی متغیرهای درون‌زا و بخش‌های اقتصادی ایجاد می‌کنند و هرگونه تغییر در ساختار تولیدی می‌تواند بخش خارجی اقتصاد یا توزیع درآمد خانوارها و رفاه آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. این تحقیق با فرض وجود بیماری هلندی به بررسی میزان انتقالات درآمدهای نفتی با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی و رویکرد تعادل عمومی قابل محاسبه‌پذیری پویا پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد به‌منظور رسیدن به بیماری هلندی بهینه در سناریوی برابری نرخ بهره و نرخ رجحان زمانی، میزان انتقالات درآمدهای نفتی در هر سال با نرخ ۱۰ درصد باید افزایش یابد که این میزان افزوده می‌تواند در صندوق توسعه ملی نگهداری شود تا دوره‌های مختلف نیز بتوانند از درآمد نفتی به نحو بهینه از آن استفاده نمایند. در سناریوی عدم برابری نرخ بهره و نرخ رجحان زمانی، تنها زمانی که نرخ رجحان زمانی باید بسیار پایین‌تر از نرخ بهره در زمان حال باشد، در این صورت به دلیل مسیر مصرف افزایشی و افزایش سبد بخش قابل مبادله نسبت به بخش غیرقابل مبادله، می‌توان به بیماری هلندی بهینه دست یافت. در غیراینصورت به دلیل کاهش بخش قابل مبادله و افزایش واردات، اثرات بیماری هلندی با وضع بدتری بروز خواهد کرد.

کلید واژه‌ها: مدیریت درآمدهای نفتی، بیماری هلندی بهینه، تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویا، ایران.

طبقه‌بندی JEL: D5, Q3, I31

۱. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد

۲. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)

۳. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول مقاله می‌باشد.

Email: ghezelbash@mail.um.ac.ir

Email: spring05@um.ac.ir

Email: m_khodaparast@um.ac.ir

۱. مقدمه

نحوه استفاده از عواید حاصل از منابع طبیعی، از جمله نفت، همواره مورد توجه سیاست‌مداران، متخصصان اقتصادی و سیاسی و نیز گروه‌های مختلف اجتماعی بوده است. عملکرد کشورهای مختلف برخوردار از منابع طبیعی به‌ویژه نفت نشان می‌دهد این ثروت بادآورده می‌تواند هم آفریننده و هم مخرب باشد. ورود منابع ارزی ناشی از شوک‌های درآمد نفتی به چرخه‌ی اقتصاد، سبب افزایش تقاضا در اقتصاد می‌شود. افزایش تقاضا به ویژه برای کالاهایی که عرضه‌ی آن‌ها در داخل کم‌کشش باشد و یا این که واردات آن‌ها با مانع همراه باشد، شدیدتر خواهد بود.

درآمد دولت از محل استحصال منابع نفتی دارای تفاوت عمده‌ای با دیگر منابع درآمدی است. این تفاوت آن است که این درآمد در حقیقت کاهش در یک ثروت طبیعی محسوب می‌شود. از آنجایی که تصمیمات دولت‌ها تنها در محدوده دوران حکومتشان مورد قضاوت واقع نمی‌شوند یکی از نگرانی‌های دولت‌هایی که بیشتر درآمدهای خود را از درآمدهای نفت کسب می‌نمایند، منطقاً رعایت عدالت بین نسلی است که باید با اهداف کوتاه‌مدت خود ترکیب نمایند (بارنت و اوسوسکی، ۲۰۰۳).

به این ترتیب توجه صرف به شاخص‌های تراز مالی و در نظر گرفتن کل ثروت حاصل از منابع تجدید ناپذیر به‌عنوان ثروت امروز می‌تواند مشروعیت امروز دولت‌ها در زمینه عدالت‌خواهی را زیر سؤال ببرد. همین موضوع باعث می‌شود که دورنمای تحولات خالص ثروت عمومی مدنظر سیاست‌گذاران مالی قرار گیرد. دورنمای ثروت عمومی، که از جمع ثروت‌های طبیعی، مالی و فیزیکی تشکیل می‌شود، در یک افق زمانی نشان می‌دهد که چگونه خالص ثروت عمومی در اثر برداشت از منابع طبیعی و تشکیل ثروت‌های مالی و فیزیکی تغییر می‌کند. ملاحظات نظری ناظر بر سیاست‌گذاری بهینه مالی در چنین شرایطی، بر تنظیم جریان درآمد دائمی خالص ثروت عمومی تأکید دارد. در این صورت علاوه بر مشکلات ناظر بر برآورد قیمت‌های آتی منابع نفتی، سیاست‌گذار مالی نیازمند تخمین موجودی منابع نفتی و هزینه قابل توجه در ثروت عموم است. در این صورت چالش سیاست‌گذاران مالی تنظیم راهبرد مدیریت ذخائر است، به‌گونه‌ای که ارزش حال خالص ثروت عمومی با استحصال منابع طبیعی حداکثر شود. موضوع اصلی این تحقیق بررسی میزان انتقالات بهینه درآمدهای منابع طبیعی به‌ویژه نفت در ایران است. برای این منظور از مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویا استفاده شده است.

ساختار مقاله بدین گونه است که بعد از مقدمه، مروری بر کارهای انجام‌شده در بخش ۲، اجزای مدل تعادل عمومی قابل محاسبه‌ی پویا در بخش ۳، معادلات ریاضی استفاده شده در تحقیق در بخش ۴، یافته‌های تحقیق در بخش ۵، و در انتها در بخش ۶ نتیجه‌گیری بیان شده است.

۲. مروری بر کارهای انجام شده

در کنیا پدیده‌ی بیماری هلندی توسط کارینگی و سیریواردانا^۱ (۲۰۰۳) با استفاده از یک مدل تعادل عمومی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج با سناریوهای مختلف تغییرات پارامترهای مدل، نشان‌دهنده‌ی تأیید این پدیده در کنیا است.

متسن و تورویک^۲ (۲۰۰۵) به مطالعه بیماری هلندی بهینه پرداخته است. او با طرح این سؤال که ثروت و موهبت ارزی حاصل از درآمدهای نفتی چگونه باید مدیریت شوند تا باعث افزایش رشد اقتصادی کشورهای با منابع طبیعی فراوان شود؟، سهم بهینه ثروت ملی از مصرف را در دوره‌های اوج و افول درآمد نفتی مشخص کرده است. نویسندگان با اشاره به این موضوع که رشد اقتصادی پایین در کشورهای با منابع طبیعی فراوان به نوبه خود نمی‌تواند مشکل اصلی این کشورها باشد، بلکه حتی آن‌ها ممکن است در همان مسیر بهینه خود قرار داشته باشند، اشاره کرده‌اند.

ایگرت و لئونارد^۳ (۲۰۰۸) پدیده‌ی بیماری هلندی را در اقتصاد قزاقستان مورد بررسی قرار دادند. برای این منظور یک مدل پولی نرخ ارز را تصریح کردند و با استفاده از داده‌های ماهانه و تکنیک‌های همجمعی اندگل - گرنجر و ARDL، مدل مذکور را برای دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۹۴ برآورد کردند. نتایج تحقیق نشان داد که افزایش قیمت نفت و درآمدهای نفتی موجب تقویت نرخ ارز حقیقی در این کشور شده است. به عبارتی وجود بیماری هلندی در قزاقستان تأیید شده است.

فردریک و ونابلس^۴ (۲۰۱۳) در مطالعه خود با عنوان "جذب سریع نرخ ارز: بیماری هلندی پویا" با استفاده از روش‌های تعادل عمومی با تأکید بر اینکه اقتصاد معمولاً به دلیل تأثیرپذیری از شوک‌های وارده از جمله تغییر قیمت‌های جهانی، تکنولوژی و ... قادر به رسیدن به تعادل جدید به صورت سریع و شتابان نیستند، معتقدند این مورد در خصوص افزایش درآمد حاصل از منابع طبیعی فراوان نیز صدق می‌کند. هزینه جذب و منافع سیاست بهینه ارزی در شرایط بیماری هلندی برآورد شده است. نتایج این تحقیق بیانگر تطبیق زمانی مصرف داخلی و سرمایه‌گذاری توسط دارایی‌های ارزی در زمان مشخصی می‌باشند. به عبارتی مدیریت بهینه درآمدهای حاصل از منابع طبیعی نیازمند سرمایه‌گذاری در کالاهای غیرقابل مبادله و مصرف داخلی است.

بنخودجا^۵ (۲۰۱۴) در مطالعه خود با عنوان "سیاست پولی و اثرات بیماری هلندی در یک اقتصاد صادرکننده نفت" با استفاده از مدل CGE به بررسی نحوه تأثیرگذاری نرخ ارز در زمان اوج و افول درآمدهای نفتی می‌پردازد. نتایج این تحقیق نشان‌دهنده بهبود رفاه در نتیجه استفاده از رژیم نرخ ارز واقعی تحت زمان‌های مختلف اوج و افول درآمدهای نفتی است.

1. Karingi and Siriwardana
2. Matsen and Torvik
3. Egert and Leonard.
4. Frederik and Venables
5. Benkhodja

بهزادان^۱ و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی این فرضیه پرداخته است که بیماری هلندی تنها می‌تواند از نابرابری در توزیع اجاره منابع طبیعی حاصل شود. نویسندگان با استفاده از روش GMM در یک تابع پانل پویا نشان داده‌اند آنچه باعث ایجاد برکت یا بلای حاصل از منابع طبیعی فراوان می‌شود، توزیع نابرابر درآمدهای حاصل از منابع طبیعی حتی در شرایط بیماری هلندی است. آن‌ها به نتایج این تحقیق حتی در کشورهای با منابع طبیعی کم نیز اشاره کرده‌اند.

مطالعات داخلی نیز که به این موضوع پرداخته‌اند، عبارتند از:

ناظران و یکی حسکوئی (۱۳۸۸) در مقاله خود با عنوان "تخصیص بهینه درآمدهای نفتی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویا" با استفاده از سیاست‌های اقتصادی نرخ پس‌انداز اجتماعی، میزان بهره‌برداری از ذخایر نفت و گاز را به نحوی تعیین کرده که تابع رفاه اجتماعی بین زمانی حداکثر شود. سپس در قالب یک مدل فنی-مهندسی نفت میزان سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز را تعیین می‌کند. آنچه در این تحقیق مورد تأکید قرار گرفته است، تعیین مسیر بهینه برداشت ذخایر هیدروکربوری، سرمایه‌گذاری بخش نفت و گاز و تشکیل سرمایه در سایر بخش‌ها است.

بهرامی و نصیری (۱۳۹۰) استفاده از روش خودرگرسیون برداری (VAR) ساختاری مدل کیلیان، بروز بیماری هلندی در ایران در اثر شوک‌های ساختاری مختلف قیمت نفت را مورد تجزیه تحلیل قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که علائم بیماری هلندی الزاماً در پی همه انواع شوک قیمتی نفت مشاهده نشده است و نحوه تأثیرگذاری شوک‌های قیمت نفت بر اقتصاد ایران تا حد بسیاری به نحوه عملکرد دولت پس از ورود شوک‌های مزبور وابسته و بروز بیماری هلندی اجتناب‌ناپذیر نیست.

شفیعی و مرعشی علی‌آبادی (۱۳۹۱) به بررسی چالش‌های اساسی پیش‌روی مدیریت صندوق توسعه ملی در برنامه پنجم توسعه (۱۳۹۰-۱۳۹۴) پرداخته است. بررسی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که صندوق توسعه ملی تنها تحت شرایط خاصی می‌تواند باعث در نیل به اهداف خود موفق باشد و در برخی شرایط نه‌تنها مفید نخواهد بود، بلکه می‌تواند باعث بروز مشکلات در بخش مالی اقتصاد ایران شود.

زمان‌زاده و جلالی نائینی (۱۳۹۲) مکانسیم انتشار بیماری هلندی در اقتصاد ایران را بر اساس یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه وقوع بیماری هلندی بر اثر شوک‌های نفتی در اقتصاد ایران را مورد تأیید قرار می‌دهد.

رهبر و سلیمی (۱۳۹۴) در مطالعه خود با عنوان؛ نقش انضباط مالی دولت و صندوق توسعه ملی در کاهش بیماری هلندی در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۷-۱۳۸۹ پرداخته است. نتیجه این

مطالعه بیانگر کاهش تورم و پایداری آن و نیز کاهش اثرات بیماری هلندی در اثر کاهش سهم دولت از درآمدهای نفتی است.

دمیری و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه خود به بررسی تأثیر تکانه نفتی بر تراز تجاری و متغیرهای کلان اقتصادی یک کشور کوچک صادرکننده نفت (ایران) در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته‌اند. پس از طراحی و حل مدل، الگوی ساخته شده برای ایران کالیبره شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهند که تأثیر مستقیم تکانه نفتی بر تراز تجاری مثبت اما تأثیر غیرمستقیم آن منفی است.

۳. اجزای مدل تعادل عمومی قابل محاسبه‌ی پویای بازگشتی

به منظور دستیابی به هم‌افزایی، معامله و ارتباط بین تعادل اقتصاد کلان و سطوح خانوار و بخشی، مدل‌های تعادل عمومی به وجود آمدند تا اثرات انفجار منابع طبیعی را تحلیل کنند. بنابراین یک مدل تعادل عمومی پویا (DCGE) در این تحقیق توسعه داده شده است تا اثرات ثروت بادآورده منابع نفتی و چگونگی تأثیر بر برخی از ویژگی‌های اقتصاد ایران از جمله میزان انتقالات درآمدهای نفتی طی دوره ۳۰ ساله مورد بررسی قرار گیرد.

مدل DCGE طبق تئوری تعادل عمومی نئوکلاسیک ساخته شده است. چارچوب تحلیلی مدل‌های CGE و تئوریک در مقاله ملو و رایبسون^۱ (۱۹۸۲) آورده شده است در حالی که جزئیات ریاضی مدل ایستای CGE در مقاله لوفگرن^۲ و همکاران (۲۰۰۲) بیان شده است. مدل DCGE یک مدل کلان، چندبخشی است که به طور درون‌زا هم مقادیر و هم قیمت‌ها را از مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی حل می‌کند.

در سمت عرضه، مدل برای توابع تولید خاص برای هر فعالیت اقتصادی تعریف می‌شود. بازگشت ثابت نسبت به مقیاس (CES) بین نهاده‌های اولیه وجود دارد. این یک فرض ضروری برای مدل به منظور رسیدن به راه‌حل تعادل عمومی است. برای جایگزینی بین نهاده‌های اولیه و واسطه در توابع تولید، تابع تکنولوژی لئونتیف را در نظر می‌گیریم.

سمت تقاضای مدل CGE به وسیله یک مجموعه از توابع تقاضای مصرف‌کنندگان مشخص شده است. این سیستم تقاضا از توابع مطلوبیت تعریف شده است. در مدل این تحقیق، توابع تقاضای مصرف‌کننده از یک تابع استون-گری^۳ به دست آمده که کشش درآمدی برابر یک دارد، از این رو سهم بودجه نهایی از هر کالای مصرف‌شده متفاوت از سهم بودجه متوسط آن است. مشابه سایر مدل‌های تعادل عمومی، درآمد مصرف‌کنندگان که به سیستم تقاضا وارد می‌شود یک متغیر درون‌زا در مدل

1. Melo and Robinson

2. Lofgren *et al.*

3. Stone- Geary

است. مجموع درآمد از عوامل اولیه به کار گرفته شده در تولید، منبع درآمدی مصرف‌کنندگان را مشخص می‌کند درحالی‌که مدل همچنین، درآمدهای به‌دست‌آمده از خارج یا دولت (مانند انتقالات مستقیم) را در نظر می‌گیرد.

مدل DCGE با آشکار سازی رابطه بین عرضه و تقاضا، قیمت‌های تعادلی در بازارهای داخلی را تعیین می‌کند. به‌منظور رسیدن به رابطه بین بازارهای داخلی و بین‌المللی، مدل جایگزینی ناقص بین کالاهای خارجی و تولید داخلی را در نظر می‌گیرد. درحالی‌که رابطه بین عرضه و تقاضا از طریق تغییر در درآمد (متغیر درون‌زا) و بهره‌وری (متغیر برون‌زا) مهم‌ترین تقابل تعادل عمومی در یک مدل اقتصاد کلان است، ارتباطات تولید همچنین در بین بخش‌ها از طریق تقاضای واسطه‌ای و رقابت برای عوامل اولیه به کار گرفته شده در بخش‌های تولیدی اتفاق می‌افتد.

مدل یک بستار نئوکلاسیکی در بخش سرمایه‌گذاری کل داخلی دارد که توسط مجموع پس‌انداز خارجی عمومی و خصوصی، پس‌انداز خالص عمومی در صندوق توسعه ملی تعیین می‌شود. در خصوص سرمایه‌گذاری عمومی نیز فرض می‌شود یک سهم ثابت از سرمایه‌گذاری کل داخلی باشد درحالی‌که سرمایه‌گذاری خصوصی توسط مجموع پس‌انداز خالص کل سرمایه‌گذاری عمومی تشکیل شده است، کل پس‌انداز خانوار نیز برون‌زا است.

بنابراین مدل تحقیق شامل یک منبع پایان‌پذیر، بخش خدمات دولتی و بخش تولیدی است. خانوارها از محل عرضه کار و سرمایه، درآمد دارند و از مصرف کالاها و خدمات مطلوبیت کسب می‌کنند. دولت مالک منبع پایان‌پذیر (نفت) بوده و از محل صادرات آن درآمد دارد. درآمد حاصل، صرف سرمایه‌گذاری برای تولید کالای عمومی و همچنین تأمین هزینه خدمات عمومی می‌شود. اقتصاد با دنیای خارج مرتبط بوده و کالاهای وارداتی جانشین ناقص کالاهای داخلی هستند و همچنین فرض شده است تولیدکنندگان به دنبال حداقل هزینه تولید در هر دوره هستند. همچنین فرض بر این است که هدف خانوارها حداکثرسازی مطلوبیت در هر دوره باشد.

مدل به صورت غیرتصادفی و با رویکرد بازگشتی تنظیم شده است. توجه به این نکته لازم است که تصمیمات فعالیت‌های تولیدی و همچنین گروه نفت در هر دوره اتخاذ می‌شود و لذا بهینه‌یابی بین دوره‌ای تنها برای مصرف و پس‌انداز خانوارها لحاظ شده است. تصمیمات بین دوره‌ای خانوارها در قالب یک مدل رشد رمزی تعدیل یافته صورت گرفته است.

پس‌انداز خانوارها به سرمایه‌گذاری اختصاص می‌یابد که پس از کسر استهلاک، موجودی سرمایه دوره بعد اقتصاد را تعیین می‌کند. به این ترتیب در دوره آتی در بازار سرمایه، براساس روابط عرضه (موجودی سرمایه) و تقاضا، میزان تشکیل سرمایه در هر بخش تعیین می‌شود. تقاضای هر بخش از سرمایه به قیمت سرمایه، قیمت محصول، قیمت سایر نهاده‌های تولید و سطح فعالیت بخش

بستگی دارد که همه این متغیرها به صورت درون‌زا در مدل تعیین می‌شوند. همچنین زمان به‌عنوان یک متغیر درون‌زا در مدل در نظر گرفته شده است. همچنین یکی از فروض این تحقیق این است که بیماری هلندی در ایران وجود دارد. برنامه‌ریز اجتماعی به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت اجتماعی است. تابع هدف عبارت است از:

$$U = \sum_{t=1}^M \left(\frac{1}{1+\delta} \right)^t - 1 [\gamma \log C_T + (1-\gamma) \log C_{Nt}],$$

متغیرهای به کار گرفته شده در این روابط عبارتند از:

δ : نرخ تنزیل زمانی اجتماعی^۱

C_T : مقدار مصرف کالاهای قابل مبادله در دوره t

C_{Nt} : مقدار مصرف کالاهای غیرقابل مبادله در دوره t

از آنجایی که تابع تقاضای ایستا حاصل جمع درآمد (میزان کاری که نیروی کار انجام می‌دهد) و

میزان انتقالات به نسل بعدی است بنابراین داریم: $Y = H + R$

مصرف کل دوره t عبارت است از:

$$C_t = C_{Tt} + C_{Nt} = \gamma Y_t + (1-\gamma) Y_t = R_t + H_t$$

γ وزن کالای قابل مبادله از تولید و $(1-\gamma)$ وزن کالای غیرقابل مبادله از تولید است.

تابع هدف برنامه‌ریز اجتماعی مجدداً بازنویسی می‌شود:

$$\gamma \log C_{Tt} + (1-\gamma) \log C_{Nt} = \log C_t + \gamma \log \gamma + (1-\gamma) \log (1-\gamma).$$

بدین صورت تابع رفاه اجتماعی که حداکثرسازی می‌شود عبارت است از:

$$\begin{aligned} \text{Max } U &= \sum_{t=1}^M \left(\frac{1}{1+\delta} \right)^t \log C_t. \\ \text{S. t } & H_{t+1} = H_t (1+\alpha\gamma) - \alpha(1-\gamma)R_t \\ & C_{At} = rW_t - R_t \end{aligned}$$

قیود تابع هدف نیز شامل؛ میزان بهره‌وری در زمان $t+1$ (بیماری هلندی ایستا) است و قید بودجه

(حساب‌جاری اقتصاد) است.

R ابزار سیاستی مدل مدنظر تحقیق است که در واقع همان مقدار انتقالات بین دوره‌ای درآمدهای

نفی در شرایط بیماری هلندی است.

۱. مقدار عددی آن ۰/۰۵ می‌باشد طبق مطالعه شیردل و همکاران (۱۳۹۶)

پارامترهای الگو در مدل تعادل عمومی قابل محاسبه و در محیط GAMS تخمین زده خواهد شد. ابتدا میزان مصرف بهینه تعیین خواهد شد و سپس سناریوهای مختلف جهت تخصیص درآمدهای نفتی کشور ارائه خواهد شد و در نهایت سناریوهای مناسب صندوق تعیین خواهد شد.

۴. معادلات ریاضی استفاده شده در تحقیق

مهم‌ترین روابط ریاضی مورد استفاده در مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویا معرفی شده است. این روابط بر اساس (Clemens, ۲۰۰۹) تنظیم شده است.

۴-۱. معادلات قیمت

معادلات قیمت به شرح زیر است:

$$PM_{it} = ER_t (1 + tm_i) p_{wm_i} + \sum_j P_{jtc} m_{ji} \quad (۱)$$

$$PE_{it} = ER_t (1 - te_i) p_{we_i} + \sum_j P_{jtce} e_{ji} \quad (۲)$$

$$(1 - tc_i) P_{it} Q_{it} = PD_{it} D_{it} + PM_{it} M_{it} \quad (۳)$$

$$PD_{it} = PS_{it} + \sum_j P_{jtd} d_{ji} \quad (۴)$$

$$PT_{it} T_{it} = PS_{it} D_{it} + PE_{it} E_{it} \quad (۵)$$

$$PP_{irt} = PV_{irt} + \sum_j P_{jto} o_{jir} \quad (۶)$$

$$CPI = \sum_i P_{it} x_i \quad (۷)$$

در ارتباط با دنیای خارج، کشور ایران نسبتاً کوچک فرض شده است. براساس این فرض تقاضای کشور برای واردات دارای کشش بی‌نهایت بوده به عبارتی بر قیمت‌های جهانی کالاهای وارداتی نمی‌توانیم اثرگذار باشیم. لذا در مدل قیمت واردات در الگو به صورت برون‌زا در نظر گرفته شده است. اما قیمت صادرات در الگو، درون‌زا است.

۴-۲. معادلات تولید

تولیدکنندگان درآمدشان را از فروش در بازار داخل و خارج کسب می‌کنند. درآمد به دست آمده برای پرداخت به نهادهای تولید، یعنی برای خرید نهادهای واسطه و پرداخت به عوامل تولید به کاربرده می‌شوند. تولیدکنندگان سودشان را با توجه به قید تابع تولید خود به حداکثر می‌رسانند.

$$X_{irt} = \Lambda_{irt} (\sum_t a_{irt} V_{irt}^{-\rho_{ir}})^{-1/\rho_{ir}} \quad (۸)$$

$$L_{it} = \sum_j (cd_{ji} D_{jt} + ce_{ji} E_{jt} + cm_{ji} M_{jt}) \quad (۹)$$

۴-۳. رفتار مصرف کننده

خانوارها مطلوبیت خود را توجه به قید بودجه خود بهینه می کنند. با استفاده از تابع مطلوبیت استون-گری^۱، مسئله مصرف کننده به صورت ریاضی طبق روابط زیر نشان داده شده است:

$$\begin{aligned} \text{Max} \prod_j (C_{hj} - C_{hj})^{\beta_{hj}} \\ \text{Subject to } \sum_j j(P_j \cdot C_{hj}) = (1 - s_h - t_{yh}) Y_h \end{aligned} \quad (10)$$

$$C_{hj} = \gamma_{hj} + \beta_{hj} [(1 - s_h - t_{yh}) Y_h - \sum_i i(P_i \cdot \gamma_{hi}) P_j^{-1}] \quad (11)$$

حداکثرسازی تابع مطلوبیت خانوار شامل مجموعه‌ای از توابع تقاضا است که در معادله (۱۱) نشان داده شده است. در این معادله، عدد یک نشان دهنده سیستم مخارج خطی (LES) برای تقاضا را نشان می دهد. اجازه تغییر در الگوی مصرف طی زمان داده شده است زیرا سطح جانشینی مصرف γ می تواند در بین محصولات متنوع بوده و بنابراین دلیلی بر تنوع مخارج اضافی نسبت به مخارج گذشته باشد. به عبارت دیگر برخلاف تابع تقاضای کاب-داگلاس، LES کشش درآمدی تقاضا را نیز در برمی گیرد همچنین بین کالاهای ضروری (کشش کمتر از یک) و لوکس (کشش بزرگتر از یک) تمییز قائل می شود. برای مثال وقتی درآمد خانوار افزایش می یابد، خانوارهای فقیر ممکن است سهم بیشتری از درآمدشان را صرف غذا (کشش درآمدی بزرگتر از یک) کنند درحالی که خانوارهای ثروتمند ممکن است سهم مخارج غذا را کاهش دهند (کشش کوچکتر از یک). این تفاوت در عکس العمل خانوارها دلیلی است بر اینکه چرا مدل های CGE انواع مختلفی از مصرف کنندگان (گروه های خانوار) را در نظر می گیرند که اغلب از طرق مختلف مانند محل جغرافیایی، مناطق شهری و روستایی، منابع درآمدی یا وضعیت درآمدی (فقیر و ثروتمند) در نظر گرفته می شوند. بنابراین، کشش های درآمدی معمولاً از طریق مخارج خانوار به دست می آورند.

۴-۴. رفتار تولید کننده

تولید کننده به دنبال حداکثرسازی سود با توجه به مجموعه ای از نهاده ها و قیمت محصول است. مطابق با تئوری تعادل عمومی نئوکلاسیک، فرض بازگشت به مقیاس فنی در نظر گرفته شده است. تولید در هر دوره با کمک نیروی کار و سرمایه صورت می پذیرد. تابع تولید به صورت یک تابع با کشش جانشینی ثابت یا CES در نظر گرفته شده است. پس از محاسبه مسئله بهینه یابی تولید کننده، می توان توابع عرضه و تقاضا را تعیین نمود.

$$X_i = \Lambda_i (\sum_f a_{if} \cdot V_{if}^{-\rho_i})^{-1/\rho_i}, f \in F \quad (12)$$

$$\pi_i = P V_i \cdot X_i - \sum_f f(W_f \cdot V_{if}) \quad (13)$$

$$V_{if} = \Lambda_i^{-\rho_i / (1 + \rho_i)} \cdot X_i (\alpha_{if} \cdot \frac{P V_i}{W_f})^{1 / (1 + \rho_i)} \quad (14)$$

1. Stone-Geary utility

$$PP_i = PV_i + \sum_j P_j i o_{ji} \quad (15)$$

۴-۵. تجارت خارجی

در بیشتر مدل‌های تعادل جزئی و تعادل عمومی، تجارت خارجی وقتی به وجود می‌آید که تقاضای داخلی برابر با عرضه داخلی نیست. واردات به وسیله تقاضای اضافی برای یک کالای به خصوص تعریف می‌شود در حالی که صادرات، مازاد عرضه به حساب می‌آید. در این چارچوب، اگر بخواهیم هم واردات و هم صادرات را برای کالای یکسان در نظر بگیریم، مشکل خواهیم داشت زیرا کالاهای داخلی و خارجی به طور کامل جانشین کامل می‌باشند. از این رو آرمینگتون (۱۹۶۹) یک مدل ساختاری برای اینکه نشان دهد که تولید داخل و کالای مصرفی یک جانشین ناقص برای کالاهای وارداتی مشابه هستند را توسعه داده است. که در این تحقیق نیز فرض شده است جانشینی ناقصی بین کالاهای داخلی و کالاهای عرضه شده به خارج و یا از خارج هستند. توابع CES به منظور تعریف روابط بین کالاهای وارداتی و تولیدات داخلی استفاده شده است که در روابط زیر نشان داده شده است.

$$Q_i = \Omega_i [\mu_i \cdot D_i^{-\theta} + (1 + \mu_i) M_i^{-\theta}]^{-1/\theta_i} \quad (16)$$

$$(1 - t_{c_i}) P_i Q_i = P D_i \cdot D_i + P M_i \cdot M_i \quad P M_i = (1 + t_{m_i}) p \quad (17)$$

$$X_i = \Pi_i [\tau_i \cdot D_i^{\phi_i} + (1 + \tau_i) E_i^{\phi_i}]^{1/\phi_i} \quad (18)$$

$$P P_i X_i = P D_i \cdot D_i + P E_i \cdot E_i \quad P E_i = (1 - t_{e_i}) p w_{e_i} \quad (19)$$

$$\frac{D_i}{M_i} = \left(\frac{\mu_i}{1 - \mu_i} \cdot \frac{P M_i}{P D_i} \right)^{1/(1 + \theta)} \quad (20)$$

$$\frac{D_i}{E_i} = \left(\frac{\tau_i}{1 - \tau_i} \cdot \frac{P D_i}{P E_i} \right)^{1/\phi_i} \quad (21)$$

۴-۶. شرایط تعادل

یک تفاوت کلیدی بین مدل‌های تعادل جزئی و عمومی، تعیین قیمت‌ها است. در بیشتر مدل‌های تعادل جزئی، قیمت‌ها یا برونزا هستند یا توسط توابع از پیش تعیین شده، مشخص شده‌اند. در تئوری تعادل عمومی، همه عوامل و قیمت کالاها درونزا بوده که از طریق شرایط تعادلی بازار تعیین می‌شوند. بدون تحرک بین‌المللی عوامل، قیمت عوامل W کاملاً درونزا هستند. به منظور ساده‌سازی، فرض می‌شود همه عوامل کاملاً به کار گرفته شده و بین بخش‌ها تحرک دارند. در این صورت شرط تعادلی بازار عوامل عبارت است از:

$$\sum_i V_{if} = \overline{V S}, \quad (22)$$

$$Y_h = \sum_i f \delta_{hf} (1 - t_{f_i}) W_{f_i} \cdot V_{if}, \quad (23)$$

$$Q_i = \sum_h h C_{ih} + N_i + G_i + \sum_j j (i o_{ji} \cdot X_j) \quad (24)$$

در مدل‌های تعادل عمومی، درآمد از دریافتی عوامل (یا پرداخت‌های انتقالی) به دست می‌آید. برای ساده‌سازی، فرض می‌شود همه عوامل متعلق به خانوار است.

۴-۷. دولت و مخارج سرمایه‌گذاری

دولت در مدل CGE به‌عنوان یک واحد مجزا با درآمدها و مخارج جدا ظاهر شده است. به‌عبارت‌دیگر، تصمیم دولت به‌منظور مصرف یا سرمایه‌گذاری درآمد به‌عنوان یک مسئله بهینه‌سازی حل می‌شود. درآمد کل داخلی R مجموع کل مالیات‌ها است:

$$R = \sum_i (tc_i \cdot P_i \cdot Q_i + tm_i \cdot pwm_i \cdot M_i + te_i \cdot pwe_i \cdot E_i) + \sum_h (ty_h \cdot Y_h) + \sum_f (tf_f \cdot W_f \cdot \overline{VSf}) \quad (25)$$

$$R = \sum_i (P_i \cdot G_i) \quad (26)$$

$$I \cdot E_i = P_i \cdot N_i \quad (27)$$

نرخ‌های مالیات در مدل‌های CGE برونزا هستند. دولت ممکن است درآمدی را از خارج دریافت کند از قبیل هدایای خارجی یا قرض و دارایی‌های نگهداری شده. درآمد دولت صرف خرید کالاها و خدمات عمومی و یا پس‌انداز می‌شود:

۴-۸. حساب جاری و بستارهای اقتصاد کلان

تعادل اقتصاد کلان در یک مدل CGE توسط مجموعه‌ای از قوانین تعیین می‌شود. اهمیت این بستارها به‌دلیل تعادل حساب جاری است. تئوری تعادل عمومی نئوکلاسیک، عدم‌تعادل حساب جاری را جایز نمی‌داند. هرچند، مدل‌های CGE اغلب به‌منظور مشاهده داده‌ها برای یک کشور، کالیبره می‌شوند، همچنان‌که حساب جاری هرگز به تعادل نمی‌رسد. بنابراین، مدل ما قادر نخواهد بود تا به تعادل برسد مگر اینکه جریان مالی برونزا را در نظر بگیریم، از قبیل درآمدهایی از دارایی خارجی نگهداری شده یا قرض برونزای دولت یا دریافتی‌های خارجی. عدم تعادل حساب جاری باید به‌حساب آورده شود زیرا از طریق روابط بین صادرات و واردات و بین پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بر سطح اقتصاد تأثیر می‌گذارد. به‌منظور تشریح مدل، از روابط تعادل حساب جاری CA و پس‌انداز ملی S و سرمایه‌گذاری I استفاده می‌شود:

$$CA = TE - TM - NFI = S - I = \Delta NFA, \quad (28)$$

Where $TE = \sum_i (pwe_i \cdot E_i)$ and $TM = \sum_i (pwm_i \cdot M_i)$

$$S = \sum_h (s_h \cdot Y_h) + FB. \quad (29)$$

قبل از تشریح قوانین بستار، ابتدا باید دو معادله قبلی توضیح داده شوند تا مشخص شود که انتقالات خارجی توسط خانوارها و دولت دریافت می‌شود (اجزای NPI). معادلات مربوطه مجدد بازنویسی می‌شوند:

hw انتقالات خارجی دریافت شده توسط خانوار (برای مثال، پول نقد) و rw درآمد به دست آورده شده توسط دولت (برای مثال، هدایای خارجی) است. اگر میزان انتقالات منفی باشد، پرداختی‌های خالص خارجی را نشان می‌دهد (از قبیل پرداختی بدهی خارجی).

$$Y_h = \sum_i f (1 - t_{if}) W_{if} \cdot V_{if} + h w_h \quad (23)$$

$$R + r w = \sum_i (P_i \cdot G_i) + F B, \quad (26)$$

از این رو با در نظر گرفتن معادلات ۲۳ و ۲۶، ارزش NFI در معادله زیر تعیین می‌شود:

$$NFI = \sum_i b w_h + r w$$

ما نمی‌توانیم hw و rw را درونزا در نظر بگیریم، زیرا آن‌ها توسط اقتصاد جهانی تعیین شده و مدل این تحقیق فقط برای یک کشور در نظر گرفته شده است. این دو متغیر در مدل برونزا هستند.

۴-۹. پویایی مدل

بیشتر مدل‌های CGE به ضرورت، ماهیت استاتیک دارند. تقاضای مصرف‌کنندگان از یک تابع مطلوبیت یک دوره‌ای مشتق شده است. نرخ‌های پس‌انداز، درونزا نبوده بلکه توسط یک تابع مطلوبیت بین دوره ای تعیین می‌شود، این نرخ‌ها به منظور هموارسازی مصرف طی زمان استفاده نمی‌شود. سرمایه‌گذاری و نرخ‌های جریان سرمایه موقتاً تعیین نمی‌شود. حتی پویایی در مدل CGE این تحقیق، به عنوان فرایند خودبازگشتی تعریف شده است. بنابراین ما کاملاً مدل یک دوره‌ای و بین دوره‌ای را از هم مجزا در نظر می‌گیریم، جایی که مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان، مطلوبیت خود و سود خود را بر پایه عامل غالب و قیمت‌های محصول حداکثر می‌کنند. سپس، متغیرهای برونزای خاص در مدل استاتیک بین دوره‌ها به روز شده که بر پایه یا روند تعیین شده و یا نتایج دوره‌های قبلی است. دو نوع از فرایند به روز شده در ذیل بیان می‌شود.

فرایندهای متنوع خارجی بر مدل تاثیرگذارند. هر متغیر در مدل یک زیرمجموعه زمانی به همراه خود دارد. دو تا از مهم‌ترین فرایندها، تغییرات در عرضه عوامل و بهره‌وری است که توسط VS و Λ نشان داده شده است. در ابتدا دو معادله پویا (۳۰ و ۳۱)، متغیرهای برونزای را نشان می‌دهد که عبارتند از:

$$\overline{VS}_{ft+1} = \overline{VS}_{ft} (1 + g_{vft}), \text{ where } f \neq k \quad (30)$$

$$\Lambda_{it+1} = \Lambda_{it} (1 + g_{pit}) \quad (31)$$

$$G_{it+1} = G_{it} (1 + g_{git}) \quad (32)$$

$$VS_{t+1} = (1-d)VS_{kt} + \frac{It}{PK_t}, \text{ where } PK_t = \sum_i P_{it} \varepsilon_i \quad (33)$$

$$V_{if} = \Lambda_i^{-p/(1+p_i)} \cdot X_i \left(\alpha_{if} \cdot \frac{PVi}{Zif \cdot Wf} \right)^{1/(1+p_i)}, \text{ for } f=k \quad (34)$$

$$V_{ikt+1} = (1-d)V_{ikt} + SK_{ikt} \cdot \frac{I}{PK_t} \quad (35)$$

t زیرمجموعه بین زمانی (برای مثال، سال)، k یک زیرمجموعه از f است که شامل عامل سرمایه است، gv تغییر در عرضه برای عامل f در دوره t ، gg نرخ تغییر در مخارج بازگشتی دولت و gp تغییر در بخش Δm تابع تولید (TFP) در دوره t را نشان می‌دهد. به‌طور خلاصه، مدل CGE تداخلات عناصر مختلف را نشان می‌دهد از قبیل خانوار، تولیدکنندگان و دولت در یک اقتصاد بازاری.

۴-۱۰. کالیبره کردن مدل با داده‌های ایران

یکی از مزیت‌های مدل‌های CGE نسبت به مدل‌های تئوریک، کالیبره کردن آن‌ها با داده‌های تجربی است. کالیبراسیون اشاره به فرایند ارزیابی ارزش پارامترها و متغیرهای مدل به‌خصوص با داده‌های مشاهده‌شده کشورها اشاره دارد. ممکن است برخی از مدل‌های CGE در کشورهای درحال توسعه مورد استفاده قرار نگیرد به این دلیل که داده‌های موردنیاز برای تشکیل توابع پیچیده وجود نداشته باشد در این صورت وجود فروض در این کشورها الزامی است. بعد از بررسی SAM پایه و متغیرهای مدل، حال SAM تحقیق بدین صورت طراحی شده است:

جدول ۱: ماتریس حسابداری اجتماعی بر پایه ماتریس ۱۳۹۰

حساب‌ها	بخش‌ها	کالاها	عوامل	خانوار	دولت	سرمایه گذاری	دنیای خارج	کل
بخش‌ها	-----	عرضه‌بازار	-----	-----	-----	-----	تقاضای صادرات	---
کالاها	تقاضای واسطه‌های	-----	-----	مصرف خصوصی	مصرف عمومی	تقاضای سرمایه‌گذاری	-----	تقاضای کل
عوامل	ارزش‌افزوده	-----	-----	-----	-----	-----	-----	درآمد عوامل
خانوار	-----	-----	درآمد توزیعی	-----	-----	-----	انتقالات	درآمد خانوار
دولت	مالیات غیرمستقیم	مالیات غیرمستقیم	مالیات بر عوامل	مالیات بر درآمد	-----	-----	انتقالات	درآمد کل
پس‌انداز	-----	-----	-----	پس‌انداز خصوصی	پس‌انداز عمومی	-----	پس‌انداز خارجی	پس‌انداز کل
دنیای خارج	-----	عرضه واردات	-----	-----	-----	-----	-----	پرداختی‌های خارجی کل
کل	تولید کل	عرضه کل	پرداختی به عوامل	مخارج کل خانوار	مخارج بازگشتی	سرمایه‌گذاری کل	دریافتی‌های خارجی کل	کل

منبع: یافته‌های تحقیق

از آنجا که نمی‌توان تمامی پارامترهای مدل را با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی برآورد نمود. در جدول زیر مقادیر مورد استفاده به‌عنوان پارامترهای مورد نظر مدل درج شده است.

جدول ۲: پارامترهای مدل

منبع	مقدار	متغیر
شیردل (۱۳۹۶)	۰/۰۵	نرخ رجحان زمانی
امینی (۱۳۸۴)	۰/۰۴۲	نرخ استهلاک
مرکز آمار ایران (۱۳۹۱)	۰/۰۲	نرخ رشد جمعیت
صادقی (۱۳۹۰)	۱	کاهش جانشینی تخصیص سرمایه‌گذاری

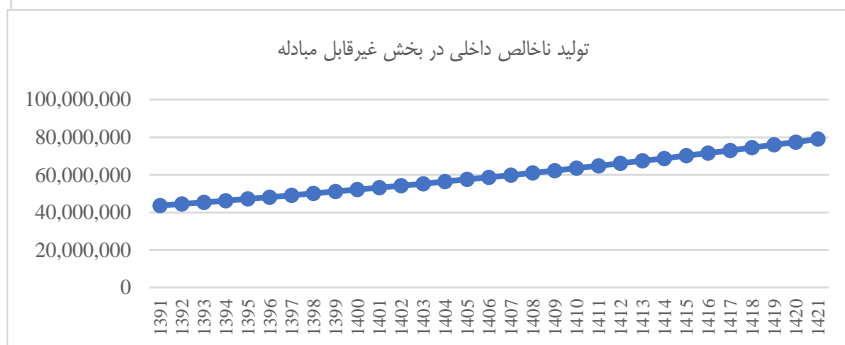
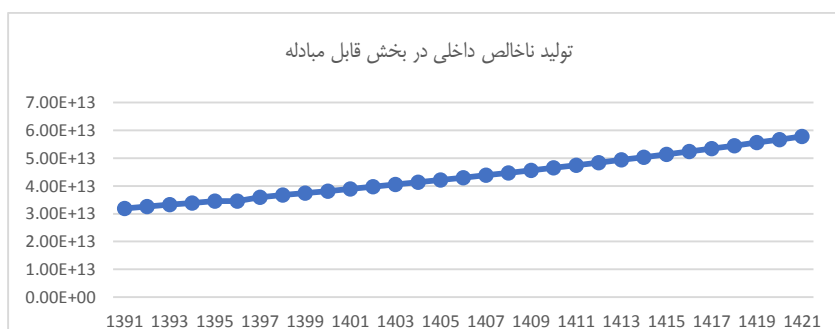
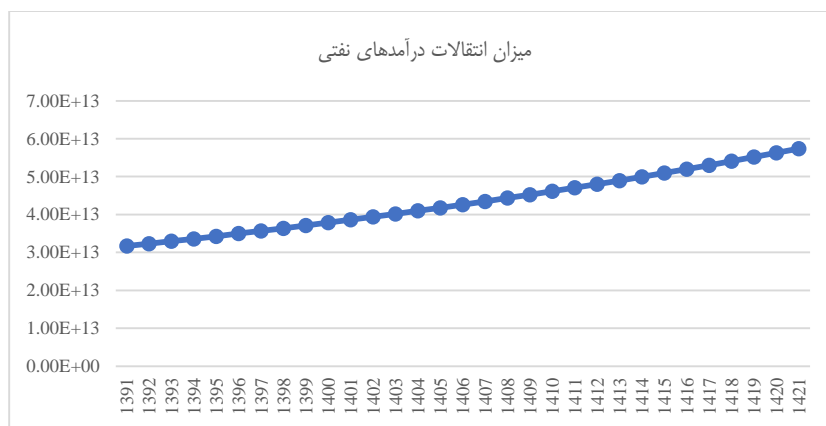
منبع: گردآوری تحقیق

۵. یافته‌های تحقیق

بحث اصلی این تحقیق در خصوص میزان انتقالات درآمدهای نفتی در سال‌های مختلف در اثر شوک بیماری هلندی است. نتایج تحقیق در ابتدا با فرض نرخ ترجیح زمانی ۰/۰۵ بررسی شده است. به عبارتی مدل DCGE در ابتدا با مدل پایه که در آن نرخ رشد بخشی مطابق با روند رشد مشاهده شده در سال‌های اخیر (بین ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷) است در نظر گرفته شده است.

سناریوی اول: برابری نرخ بهره و نرخ رجحان زمانی

با بررسی و تخمین پارامترهای مدل و با توجه به مقاله تروپیک (۲۰۰۵) که بیان کرده است در صورت برابری نرخ ترجیح زمانی و نرخ بهره بازار، میزان مصرف درآمدهای نفتی در شرایط وجود بیماری هلندی در مقدار بهینه خود قرار خواهد داشت. مسئله تحقیق را با توجه به نرخ برابری ترجیح زمانی و نرخ بهره و با در نظر گرفتن شوک قیمت نفت از ۶۰ دلار به ۸۰ دلار و بروز بیماری هلندی در ایران بررسی شده است. اثرات این شوک بر میزان انتقالات درآمدهای نفتی، تولید ناخالص داخلی، میزان صادرات نفت، سرمایه‌گذاری در بخش نفت، بخش قابل مبادله و غیرقابل مبادله طی سال‌های مختلف به صورت زیر است.



نمودار ۱: اثرات شوک قیمت نفت و بروز بیماری هلندی (میلیون بشکه نفت خام)

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود با بروز بیماری هلندی در ایران، و با فرض برابری نرخ بهره و نرخ ربحان زمانی، مسیر انتقالات درآمدهای نفتی در سال‌های مختلف افزایشی است به طوری که می‌بایست میزان انتقالات هر سال نسبت به سال قبل ۱۰ درصد افزایش داشته باشد. این در حالی است که مسیر تولید ناخالص داخلی در بخش قابل مبادله و غیرقابل مبادله به ترتیب برابر با ۲ و ۴ درصد است. همچنین نرخ پس‌انداز خانوار در پایان ۳۰ سال نسبت به سال پایه به میزان ۳ برابر افزایش خواهد داشت.

سناریوی دوم: بزرگ‌تر بودن نرخ بهره از نرخ رجحان زمانی

مطابق با رساله دکتری توحیدی نیا (۱۳۹۰) که با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه، نرخ مناسب عدالت بین‌زمانی را به دست آورده است، در صورتی که نرخ بهره و نرخ رجحان زمانی برابر نباشد و نرخ بهره بزرگ‌تر از نرخ رجحان زمانی باشد، مسیر انتقالات درآمدهای نفتی در طول زمان افزایشی بوده، همچنین مسیر مصرف بخش قابل مبادله بیشتر از بخش غیرقابل مبادله است و به نظر می‌رسد به دلیل افزایش تقاضای بخش قابل مبادله، راحت‌تر بتوان به بیماری هلندی بهینه دست یافت.

سناریوی سوم: کوچک‌تر بودن نرخ بهره از نرخ رجحان زمانی

در این سناریو به دلیل مسیر کاهشی میزان انتقالات نفتی در دوره‌های بعدی و همچنین افزایش تقاضای بخش غیرقابل مبادله و کاهش تقاضای بخش قابل مبادله، بیماری هلندی بدتر می‌شود. این نتیجه‌گیری با مطالعات ون ویجنبرگن (۱۹۸۴)، کروگمن (۱۹۸۷)، ماتسیوما (۱۹۹۲)، ساکس و وارنر (۱۹۹۵) و گلفاسون و همکاران (۱۹۹۹) که همگی دریافته‌اند وقتی بهره‌برداری بیشتر از منابع طبیعی، بخش قابل مبادله (یا صنعتی) را انتقال می‌دهد، رشد بهره‌وری و تولید ملی کاهش یافته است، مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری

در این تحقیق با فرض وجود بیماری هلندی، میزان انتقالات بهینه درآمدهای نفتی در دوره‌های زمانی مختلف در سه سناریو بررسی شد. در سناریوی برابر نرخ بهره و نرخ رجحان زمانی، میزان انتقالات درآمدهای نفتی در هر سال با نرخ ۱۰ درصد باید افزایش یابد که این میزان افزوده می‌تواند در صندوق توسعه ملی نگهداری شود تا دوره‌های مختلف نیز بتوانند از درآمد نفتی به نحو بهینه از آن استفاده نمایند. اما در خصوص رد یا قبول نظریه ترویک (۲۰۰۵) که بیان می‌کند در صورت برابری نرخ بهره و نرخ رجحان زمانی در صورتی که مسیر مصرف افزایشی باشد حتی زمانی که در کشور رشد اقتصادی وجود نداشته باشد، نمی‌توان بیماری هلندی بهینه در ایران را پذیرفت. به نظر می‌رسد برای رسیدن به بیماری هلندی بهینه از مسیرهای دیگری بتوان بدان دست یافت.

در سناریوی عدم برابری نرخ بهره و نرخ رجحان زمانی، تنها زمانی که نرخ رجحان زمانی بسیار پایین‌تر از نرخ بهره در زمان حال باشد، در این صورت به دلیل مسیر مصرف افزایشی و افزایش سبد بخش قابل مبادله نسبت به بخش غیرقابل مبادله، می‌توان به بیماری هلندی بهینه دست یافت. در غیراینصورت به دلیل کاهش سبد بخش قابل مبادله و افزایش واردات، اثرات بیماری هلندی با وضع بدتری بروز خواهد کرد.

منابع

- بانک مرکزی. (۱۳۹۵). *گزارش اقتصادی و ترازنامه سال‌های مختلف*، اداره بررسی‌های اقتصادی بانک مرکزی. بهرامی، جاوید و نصیری سمیرا. (۱۳۹۰). «شوک نفتی و بیماری هلندی؛ بررسی موردی ایران»، *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۶، ۴۸-۶۹.
- دمیری، فاطمه و اسلام‌لویان، کریم و هادیان، ابراهیم و اکبریان، رضا. (۱۳۹۶). «تاثیر تکانه نفتی بر تراز تجاری و متغیرهای کلان اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی»، *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۶(۲۳)، ۳۵-۶۰.
- رهبر، فرهاد و سلیمی، احسان. (۱۳۹۴). «نقش انضباط مالی دولت و صندوق توسعه ملی در کاهش بیماری هلندی در اقتصاد ایران»، *فصلنامه علمی، پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۱۴(۴)، ۲۱۹-۲۴۳.
- زمان‌زاده، حمید؛ جلالی نائینی، سید احمدرضا و شاهرخ، مهدیه. (۱۳۹۲). «سازوکار انتشار بیماری هلندی در اقتصاد ایران، رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا»، *پژوهش‌های پولی-بانکی*، ۷(۱۹)، ۶۹-۱۰۱.
- شفیعی، سعیده و مرعشی علی‌آبادی، سارا. (۱۳۹۱). «چالش‌های اساسی پیش‌روی مدیریت صندوق توسعه ملی در برنامه پنجم توسعه (۱۳۹۴-۱۳۹۰)»، *فصلنامه علمی-پژوهشی راهبرد اقتصادی*، ۲، ۹۳-۱۲۵.
- ناظمیان، حمید و بکی حسکوئی، مرتضی. (۱۳۸۸). «تخصیص بهینه درآمدهای نفتی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویا»، *فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، ۶(۴)، ۲۸-۱.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۶)، سامانه سالنامه آماری، www.amar.org.
- Behzadan, N.; Chisik, R., Onder, H. and Battaile, B. (2017). "Does Inequality Drive the Dutch Disease? Theory and Evidence", *Journal of International Economics*, vol. 106(C), 104-118. DOI: 10.1016/j.jinteco.2017.02.003.
- Benkhodja, M. T. (2014). "Monetary Policy and the Dutch Disease Effect in an Oil Exporting Economy", *Journal of International Economics*, vol. 23(40), 243-253. DOI: 10.1016/j.inteco.2014.01.003.
- Clemens, B., Xinshen, D., Rainer, S and Manfred, W. (2009). *Managing future oil revenues in Ghana An Assessment of Alternative Allocation Options*, International Food Policy Research Institute, chapter 2 of Book.
- Damiri, F., Eslamloeean, K., Hadiyan, E. and Akbariyan, R. (2017). "The Effects of Oil Shock on Trade Balance and Macroeconomic Variables in Iran Using a Dynamic Stochastic General Equilibrium Model", *Quarterly Journal of Applied Economics Studies, Iran (AESI)*, Vol 6(23), 35-60. DOI: 10.22084/AES.2017.12109.2311.
- Egert, B. & Leonard, C. (2008). "Dutch Disease Scare in Kazakhstan: Is It Real?". *Open Economics Review*, 19, 147-165.
- Frederick van der, P. & Venables, A. (2013). "Absorbing a windfall of foreign exchange: Dutch disease dynamics", *Journal of Development Economics*, Vol. 103, 229-243.
- Krugman, P. (1987). "The narrow moving band, the Dutch disease, and the competitive consequences of Mrs. Thatcher: notes on trade in the presence of dynamic scale economics". *Journal of Development Economics*, 37, 41-55.

- Karingi, S. N. and Siriwardana, M. (2007). "Sensitivity to key Parameters of short Run Simulation Results of Terms of Trade Shocks in a Kenyan CGE Model". *Icfai University Journal of Applied Economics, Icfai Press*, vol(6), 43-68.
- Matsen, E. and Torvik, R. (2005). "Optimal Dutch disease", *Journal of Development Economics*, 78, 494-515.
- Matsuyama, K. (1992). "Agriculture productivity, comparative advantage and economic growth". *Journal of Economic Theory*, 58, 317-334.

فهرست علائم

شاخص‌ها	I or J	بخش‌ها و کالاها	T	زیربخش‌ها
	f	مجموعه عوامل	t	زمان
	h	مجموعه خانوارها		
	AR	متوسط نرخ اجاره سرمایه	PM	قیمت واردات
	C	مقدار مصرف خانوار	PP	قیمت تولیدکننده
	CPI	شاخص قیمت مصرف کننده	PS	قیمت عرضه
	D	تولید داخلی عرضه شده به بازار داخل	PT	قیمت عرضه داخلی کالاها
	E	مقدار صادرات	PV	قیمت ارزش افزوده
	ER	نرخ ارز اسمی	Q	عرضه کالاهای واسطه
	FB	تراز مالی بازگشتی	R	درآمد دولت
	FS	پس‌اندار خارجی	SK	تخصیص بخشی سرمایه جدید
	G	مقدار مصرف دولت	SP	سهم سود بخش‌ها
	I	مخارج سرمایه‌گذاری کل	SR	بازگشت سرمایه
	L	هزینه معاملاتی تقاضا	T	مقدار عرضه کل داخل
	M	مقدار واردات	V	تقاضای عوامل
	N	تقاضای سرمایه‌گذاری برای کالاها	VS^-	عرضه کل عوامل
	P	قیمت بازار	X	ستاده کل
	PD	قیمت کالاهای داخلی	Y	درآمد کل خانوار
	PE	قیمت صادرات	Z	دستمز توزیعی
	PK	قیمت سرمایه		
	cd	هزینه بازاریابی کالاهای داخلی	\square	پارامتر انتقال تابع صادرات
	ce	هزینه بازاریابی صادرات	\wedge	پارامتر انتقال تابع تولید
	cm	هزینه بازاریابی واردات	ϕ	پارامتر انتقال تابع تجمیع بخش‌ها
	d	نرخ تنزیل سرمایه	Ω	پارامتر انتقال تابع واردات
	gg	نرخ رشد مصرف دولت	α	سهم تابع تولید
	gp	نرخ رشد بهره‌وری عوامل	β	سهم نهایی بودجه خانوار
	gv	نرخ رشد عرضه عوامل	γ	مقدار مصرف مستقل از درآمد
	hw	دریافتی‌های انتقالی خارجی برای خانوار	δ	سهم توزیع درآمد عوامل
	io	ضرایب ماتریس حسابداری اجتماعی	ε	سهم ارزش تقاضای سرمایه‌گذاری
	pwe	قیمت جهانی صادرات	θ	کشش جانشینی واردات
	pwm	قیمت جهانی واردات	κ	شاخص وزنی قیمت مصرف کننده
	rw	دریافتی‌های انتقالی خارجی برای دولت	μ	سهم تابع واردات
	s	نرخ نهایی پس‌انداز	ν	کشش جانشینی انتقالی
	tc	نرخ مالیات بر فروش کالا	ρ	کشش جانشینی عوامل
	te	نرخ تعرفه صادرات	τ	سهم تابع صادرات
	tf	نرخ مالیات بر عوامل	φ	کشش جانشینی صادرات
	tm	نرخ تعرفه واردات	Ψ	سهم تابع تولید کل
	ty	نرخ مالیات بر درآمد توزیعی	ξ	تحرك سرمایه‌گذاری
متغیرهای درون‌زا				
متغیرهای برون‌زا				

Investigation of Optimal Transitions of Oil Revenues in Different Periods of Time with the Assumption of Dutch Disease in Iran Through Dynamic Computable General Equilibrium Model

Ghezelbash, A.¹, Seifi, A.^{2*}, Khodaparast Mashhadi, M.³

Abstract

The existence of multiple shocks and changes in an economic system creates numerous effects on internal variables and economic sectors, and any changes in the production structure can affect the external sector of the economy or the distribution of household incomes and their welfare. This study, assuming the existence of the Dutch disease, examines the amount of oil revenue transfers using the social accounting matrix and a meaningfully calculated general equilibrium approach. The results showed that in the scenario of equal interest rates and time preference rate, the amount of oil revenues each year should increase at a rate of 10%, which can be maintained at the National Development Fund, so that oil revenues can be optimized using it. In the disparity scenario of interest rates and time preference rates, only when the time preference rate should be much lower than the interest rate at the present time, due to the increasing consumption path and the increase in tradable goods consuming to be exchanged relative to the non-exchangeable part, the optimal Dutch disease can be achieved. Otherwise, the Dutch disease will be worse off due to a reduction in the exchangeable part and increased imports.

Keywords: Dynamic Computable General Equilibrium, Management of Oil Revenue, Optimal Dutch Disease, Iran.

JEL Classification: D5, Q3, I31.

-
1. Ph.D Students in Economics, Ferdowsi University of Mashhad **Email:** ghezelbash@mail.um.ac.ir
 2. Associate Professor, Department of Economics, Ferdowsi University of Mashhad **Email:** spring05@um.ac.ir
 3. Associate Professor, Department of Economics, Ferdowsi University of Mashhad **Email:** m_khodaparast@um.ac.ir