



نشریه علمی

پژوهش‌های پیشرفت: سیستم‌ها و راهبردها

(بهار ۱۴۰۰، سال ۲، شماره ۱: ۱۰۱ - ۷۹)

شاپا چاپی: ۲۸۷۲ - ۲۷۱۷

شاپا الکترونیکی: ۲۸۸۰ - ۲۷۱۷

## شبیه‌سازی آثار اقتصادی تخصیص درآمدهای نفتی به سرمایه‌گذاری بخش دولتی و خصوصی در شرایط تحریم اقتصادی (رویکرد پویایی سیستمی)

محمد غفاری فرد\*، حسین رضایی\*\*، داوود یوسفزی\*\*\*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۶

### چکیده

در فاصله زمانی چهار دهه درآمدهای نفتی یکی از مهم‌ترین منابع درآمد دولت بوده که تأثیرات زیادی بر اقتصاد داشته است. از منبع درآمد نفتی می‌توان به عنوان یک اهرم مثبت در جهت طرح‌های عمرانی و زیربنایی کشور استفاده نمود؛ اما به دلیل تأثیر تحریم بر درآمدهای نفتی این امر به طور مطلوب حاصل نشده است. برای آن که بتوان درک بهتری از چگونگی تخصیص درآمدهای نفتی در اقتصاد ایران داشته باشیم، در این پژوهش به مدلسازی و شبیه‌سازی با هدف تخصیص دادن درآمدهای نفتی به بخش خصوصی و دولتی در افق ۲۰ ساله پرداخته شده است. با استفاده از روش پویایی سیستم و استفاده از نرم افزار ونسیم، روابط علت- معلولی و حالت و جریان مدل طراحی شده و آثار اقتصادی تحت سناریوهای مختلف، شبیه‌سازی شده است. شبیه‌سازی صورت گرفته در این مدل در سه حالت انجام شده است؛ سناریوی اول کل درآمدهای نفتی جهت سرمایه‌گذاری به بخش دولتی داده شده، سناریوی دوم اختصاص همه درآمدهای نفتی در قالب تسهیلات به بخش خصوصی از طریق صندوق توسعه ملی و در نهایت سناریوی سوم که ۷۰ درصد درآمد نفت به بخش دولتی و مابقی از طریق صندوق توسعه ملی به بخش خصوصی تخصیص داده شده است. نتایج نشان می‌دهد تخصیص درآمدهای نفتی به بخش دولتی جهت سرمایه‌گذاری در طرح‌های تولیدی و زیربنایی سناریوی مناسب در اقتصاد در بلند مدت است که دارای آثار مثبت اقتصادی بر تولید ملی، رفاه و سرمایه‌گذاری است.

**کلیدواژه‌ها:** درآمد، دولت، پویاشناسی، تولید، اقتصاد ایران، نفت، شبیه‌سازی.

ghaffary2@yahoo.com

hrezaee313@gmail.com

dawoodyousufi1@gmail.com

\* نویسنده مسئول: استادیار دانشگاه اهل بیت (ع)، تهران، ایران

\*\* استادیار دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

\*\*\* کارشناسی ارشد، دانشگاه بین‌المللی اهل بیت (ع)، تهران، ایران

## مقدمه

منابع طبیعی یکی از عوامل مهم اقتصادی است که از طریق سازوکارهای مختلفی بر اقتصاد کشورها تأثیر گذار است. منابع طبیعی که به عنوان یک منبع درآمد است، می‌تواند بر اقتصاد کشور به صورت یک عامل تسریع کننده و یا یک عامل کندی چرخه اقتصادی در یک اقتصاد باشد. به طور نمونه کشورهایی همانند اندونزی و نروژ دارای منابع طبیعی زیادی هستند که با استفاده از این منابع توانسته تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی داشته باشد و در مقابل کشورهایی همانند نیجریه با وجود منابع زیرزمینی فراوان نتوانسته رشد اقتصادی مثبتی را داشته باشد (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۴: ۸۲).

درآمدهای نفتی در اقتصاد به عنوان یک پارامتر برونزا لحاظ شده؛ در اقتصاد کلان مدل‌های رشد برونزا با در نظر گرفتن کیفیت و کمیت عوامل موثر بر نیروی کار و سرمایه، به مدل‌سازی و بررسی رشد اقتصاد پرداخته شده که این روش دارای مشکلات عمده است که یک بخش آن عدم توجه به امکان رشد پویایی اقتصاد است (رومر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶: ۲۵). مدل‌های جدید رشد که امروزه در اقتصاد مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌بایست در جستجوی عواملی باشند که تفاوت در رشد اقتصادی بین کشورها را بهتر توضیح دهد (گوپتا و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵: ۵).

ایران براساس سند چشم انداز ۲۰ ساله خود باید در سال ۱۴۰۴ هجری شمسی به قدرت اول اقتصادی و علمی منطقه تبدیل شود. در این سند اهداف دیگری از قبیل؛ برخورداری از دانش پیشرفته، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، افزایش دادن نسبی سطح درآمد سرانه با تأکید بر تولید علم و توانایی در تولید علم و فناوری اشاره شده است. در ماده اول سند چشم‌انداز اشاره شده که بهره‌وری کل عوامل تولید به عنوان مهم‌ترین برنامه راهبردی بلندمدت کشور پیش‌بینی شده، یعنی برای تحقق بخشیدن این اهداف تحول از اقتصاد منابع و سرمایه‌محور به اقتصاد دانش‌محور استفاده گردد (شاه‌چرا، ۱۳۸۹: ۸). بانک جهانی یکی از بزرگترین چالش کشورهای در حال توسعه را استفاده از درآمدهای نفتی حساب کرده است. در ایران، نفت به عنوان یک منبع مهم درآمد طبیعی نقش بسزایی در اقتصاد و سیاست کشور داشته است، به خاطر این که از یک طرف درآمدهای نفتی یک منبع عمده

1. Romer.  
2. Gupta et al.

درآمد برای دولت بوده و از طرف دیگر اهمیت این ماده حیاتی برای اقتصاد کشورها، به‌خصوص کشورهای صنعتی که توانسته با استفاده از تحریم و محدودیت در صادرات آن‌ها بسیاری از معادلات سیاسی کشور تأثیرگذار باشد (ابراهیمی و سالاریان، ۱۳۸۸: ۷۹). با این حال صاحب نظران باور دارند که وابستگی به درآمدهای نفتی باید کاهش پیدا کند و باور دارند که اتکا به درآمدهای نفتی عامل رکود اقتصادی در کشور است. عموم کشورهایی که دارای منابع طبیعی غنی هستند، تصمیمات اقتصادی‌شان بیشتر به درآمدهای حاصل از صادرات این منابع بستگی دارد. این امر باعث به وجود آمدن انحراف قیمت نسبی عوامل تولید به نفع نهاده‌های انرژی بر سنتی و به ضرر مولفه‌های دانش همچون تحقیق و توسعه و نوآوری در این کشورها است (ربیعی، ۱۳۸۸: ۱۳۰). توجه نداشتن در مدل رشد به صورت پویا، باعث شده که ندانیم درآمدهای نفتی به صورت سیستمی در اقتصاد چگونه تأثیرگذار است؛ پیچیده بودن روابط اقتصادی باعث شده که درک درستی از درآمدهای نفتی بر متغیرهای کلان اقتصادی و یا رشد اقتصادی در کشور نداشته باشیم. در این پژوهش با استفاده از روش پویاشناسی به بررسی اثرات درآمدهای نفتی بر متغیرهای اقتصادی ایران در طی دوره زمانی ۲۰ ساله پرداخته شده است، که بدانیم تخصیص درآمدهای نفتی به بخش‌های مختلف از اقتصاد (دولتی، خصوصی) چه آثاری خواهد داشت. مطالعه این پژوهش در پنج بخش دسته‌بندی شده؛ در بخش دوم به پیشینه پژوهش، بخش سوم مبانی نظری، بخش چهارم روش پژوهش داده‌های اولیه و مدل مورد استفاده شده و در آخر نیز نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## مبانی نظری

تانگ و همکاران<sup>۱</sup> خود نیز رابطه بین قیمت و تورم داخلی را مورد بررسی قرار داده و این رابطه را به نام اثر تورمی<sup>۲</sup> یاد کرده است. زمانی که تورم داخلی افزایش یافته و علت آن شوک‌های قیمت نفت است سیاست‌گذاران برای کنترل تورم از سیاست پولی انقباضی استفاده کرده که باعث کاهش تولید در بلندمدت شده و همچنین نرخ بیکاری رشد می‌کند. نفت به عنوان بخشی مهمی از ثروت ملی

1. Tang, et al.

2. Inflation Effect.

در هر کشور است و زمانی که این ثروت با برنامه‌ریزی درست مورد استفاده قرار گیرد می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در بهبود بهره‌وری اقتصاد داشته باشد، در غیر این حالت می‌تواند اثرات منفی بر اقتصاد کشورها داشته باشد (لاکاتا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۰). سیاست‌گذاران با عدم شناخت کافی از ساختار اقتصادی و بافراگرفتن سیاست‌های نادرست اقتصادی در حوزه نرخ سود بانکی، سیاست‌های تجاری و نرخ ارز؛ باعث به وجود آمدن انحراف قیمت نسبی در عرصه اقتصاد می‌شود؛ یعنی درآمدهای نفتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در اقتصاد تأثیر مثبت ندارد به عبارت دیگر متکی بودن اقتصاد به درآمدهای نفتی سازوکار عرضه و تقاضا در اقتصاد براساس بازار تعیین نمی‌گردد؛ همین امر به دنبال خود کاهش قدرت رقابت‌پذیری و کاهش بهره‌وری را در اقتصاد به وجود می‌آورد. اما کشورهایی از قبیل آمریکا، مالزی، بوتسوانا و نروژ با مدیریت درست توانسته‌اند به پیشرفت‌های اقتصادی خوبی برسند (استیون<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲: ۱۱).

کانال‌های اثرگذاری درآمدهای نفتی در اقتصاد را می‌توان به زیر بیان کرد:

افزایش درآمدهای نفتی باعث شده که دسترسی به ارز در جهت تهیه مواد اولیه و کالاهای سرمایه‌ای، توسعه سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی، هزینه دولت و بخش خصوصی تأثیرگذار بوده و باعث زمینه رشد عرضه و تقاضا شده که در نتیجه اقتصاد کشور رشد نماید (محمدی و میرابی زاده، ۱۳۹۵: ۴۸). افزایش بیش از حد درآمدهای نفتی و در عین حال عدم مدیریت بهینه‌ی آن، می‌تواند آثار منفی بر روی اقتصاد داشته باشد. یعنی بروز انحرافات در عملکرد اقتصادهای متکی بر منابع شده و باعث کاهش رشد اقتصادی می‌گردد (شولیم<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵: ۱۳). گلیفاسون نیز عقیده دارد سرمایه منابع طبیعی میل دارند که سرمایه‌های دیگر رو از اقتصاد برون راند و این روند باعث رشد اقتصادی می‌گردد (گیلفاسون<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸: ۲۳). در این حالت تقاضای کل اقتصاد به صورت فزاینده افزایش یافته و از جانب عرضه تولید توانایی این رو ندارد که جوابگوی بخش تقاضا باشد که در نتیجه افزایش واردات به وجود می‌آید.

1. Lucchetta et al.  
2. Stevens.  
3. Shwilima.  
4. Gylfason.

قیمت نفت بر بخش عرضه تأثیر دارد؛ اثر اندازه کلاسیک بیان می‌کند که افزایش قیمت نفت باعث کاهش سطح تولید می‌شود، به خاطر که نفت به عنوان یک عامل مهم بخش تولید در نظر گرفته شده است (بیدریو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵: ۲۱۳). بالا رفتن قیمت نفت باعث افزایش هزینه‌های تولید، کاهش نرخ تولید، کاهش نرخ رشد و در نهایت کاهش نرخ دستمزد حقیقی خواهد شد و به دنبال آن نرخ بیکاری نیز افزایش می‌یابد (براون و یوسل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲: ۱۹۹).

اثر بعدی که قیمت نفت می‌تواند داشته باشد بخش تقاضا<sup>۳</sup> است که رابطه منفی بین شوک قیمت نفت بر مصرف و سرمایه‌گذاری می‌باشد. با کاهش سطح فعالیت‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاران سرمایه‌ها را از بازار خارج کرده و سرمایه را به بیرون از کشور انتقال می‌دهد که باعث کاهش تولید و فعالیت‌های اقتصادی در جامعه می‌شود (همان: ۲۰۱). افزایش هزینه‌های تولید، سبب شده که دستمزدهای پیشنهاد شده به نیروی کار پایین باشد و با وجود نرخ بیکاری بالا نیروی کار به این دستمزد قانع بوده و اخیراً نیز مصرف نیروی کار کاهش و تقاضای کل کاهش می‌یابد.

اثر بعدی انتقال ثروت<sup>۴</sup> است و این اثر بیشتر بر کشورهای صادرکننده نفت است (براون و یوسل، ۲۰۱۰: ۱۷). قدرت خرید کشورهای صادرکننده را بالا برده و کشورهای واردکننده را کاهش می‌دهد. با کاهش قدرت خرید کشورهای واردکننده و پایین بودن نرخ بهره در این کشورها در نتیجه نرخ پس‌انداز افزایش می‌یابد. جریان نرخ بهره در کشورهای صادرکننده نفت بالا است و این کار باعث شده که سرمایه از کشورهای واردکننده، وارد شده و سرمایه‌گذاری در کشورهای صادرکننده بالا رود و مازاد عرضه سرمایه هم زیاد شده و نرخ بهره هم پایین رفته و در نتیجه تقاضای کل کشورهای صادرکننده نفت افزایش می‌یابد.

براون و یوسل اثر بعدی را به نام اثر غیرمنتظره<sup>۵</sup> بیان کرده که نااطمینانی مسیر قیمت‌های نفت را بر اقتصاد توضیح داده است. آن‌ها بیان کرده‌اند مدل اندازه عرضه کلاسیک می‌تواند رابطه معکوسی

1. Beaudreau, B.C.  
2. Brown, Stephen P.A. & Yucel, Mine K.  
3. Demand Side Effect.  
4. Wealth Transfer Effect.  
5. Unexpected Effect.

بین رشد و تولید ناخالص داخلی و شوک‌های قیمت نفت داشته باشد و نیز رابطه مستقیم بین تورم و شوک‌های قیمت نفت را توضیح داده‌اند. اما اثر توازن به تنهایی نمی‌تواند اثرات روابط بالا را توضیح دهد (همان: ۱۴).

بر اساس نظر بیدریو هیچ کاری در اقتصاد بدون انرژی نمی‌توان انجام داد و یکی از عوامل مهم تولید، انرژی است. طولانی بودن شوک قیمت نفت بر هزینه تولید و نرخ بیکاری تأثیر گذاری بالایی دارد که بخش تولید به علت افزایش قیمت نفت و بالابردن رفتن هزینه تولید به دنبال تبدیل کردن منبع انرژی با قیمت دیگری است که باعث تغییر در ترکیب تولید و نیاز به مهارت‌های نیروی کار متفاوت با قبل است. این کار باعث تبدیل شدن نیروی کار در عرصه تولید شده و به دست آوردن شغل جدید نیز زمان بر بوده و باعث شده که نرخ بیکاری رشد کند و نیروی کار که دارای مهارت خاص است و بخش‌های صنعتی دیگر نمی‌توانند نیروی بیکار دیگر تولیدی را جذب کنند در آخر می‌توان بیان کرد که قیمت نفت بر نیروی کار موجود اثر گذار بوده و موجب تخصیص مجدد و بیکاری نیروی کار شده که این اثر به نام اثر تعدیلی بخشی<sup>۱</sup> یاد می‌شود (بیدریو، ۲۰۰۵: ۲۱۵).

## پیشینه پژوهش

### مطالعات داخلی

ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۴) تأثیر درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی در ایران را با روش تأکید بر تغییر کیفیت نهادی را در دوره ۱۳۶۳ الی ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار داده است که در نتایج آن بدست آورده که از نفت به عنوان ابزار اعمال حاکمیت سیاستی در ایران مورد استفاده قرار گرفته است؛ یعنی افزایش درآمدهای نفتی باعث شده که کاهش کیفیت نهادی و افزایش خطر سیاسی به صورت غیرمستقیم تأثیر منفی بر رشد اقتصادی داشته است.

محمدی و میرابی زاده (۱۳۹۵) تحلیل اثر درآمدهای نفتی بر اقتصاد ایران را با مدل تعادل عمومی تصادفی پویا در طی دوره زمانی ۱۳۵۷ الی ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار داده است. نتایج بدست آمده نشان

---

1. Sector Adjustment Effect.

از تأثیر شوک‌های نفتی بر افزایش موقتی تقاضا و ارزش نرخ ارز واقعی در اقتصاد ایران است. شاه‌آبادی و ساری گل (۱۳۹۵) اثرات مستقیم و غیرمستقیم نفت بر بهره‌وری کل عوامل تولید اقتصاد ایران با استفاده از روش سیستم معادلات همزمان در دوره زمانی ۱۳۵۷ الی ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار داده است. براساس مطالعات اثر انباشت سرمایه انسانی، انباشت تحقیق و توسعه داخلی، سرریز تحقیق و توسعه تجاری، توسعه مالی بر بهره‌وری کل عوامل تولید مثبت و بی‌معنی است. صیادی و همکاران (۱۳۹۵) نیز در پژوهشی با استفاده از روش الگوی تعادل عمومی تصادفی پویایی به اثر پس‌انداز کردن ۲۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی و سرمایه‌گذاری دولت بر تولید بخش خصوصی پرداخته‌اند و نشان از اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است.

عباسیان و همکاران (۱۳۹۶) تحقیقی را در رابطه با اثرات غیرخطی درآمدهای نفتی بر رفاه اجتماعی در ایران در دوره زمانی ۱۳۵۴ الی ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار داده است. نتایج آن پژوهش نشان می‌دهد که نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی تأثیری غیرخطی و آستانه‌ای بر شاخص رفاه اجتماعی داشته؛ افزایش نسبت درآمدهای نفتی کمتر از ۹/۳۵ درصد به تولید ناخالص داخلی موجب افزایش معنادار رفاه اجتماعی شده و نسبت درآمدهای نفتی بیشتر از ۹/۳۵ درصد تأثیر منفی بر شاخص رفاه اجتماعی دارد.

ملکی (۱۳۹۶) پژوهشی در حوزه اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت درآمدهای نفتی بر فقر اقتصادی مناطق شهری در ایران را با روش خود توضیح با وقفه‌ای گسترده در دوره زمانی سال‌های ۱۳۵۸ الی ۱۳۹۴ انجام داده است. یافته‌های این پژوهش نشان داده که در بلندمدت با افزایش یا کاهش یک درصد درآمدهای نفتی، باعث افزایش و یا کاهش ۱/۴۳ درصد در میزان فقر اقتصادی خانوارهای شهری می‌گردد. همچنین در آخر نشان داده که تأثیر منفی متغیر سرانه واقعی تولید ناخالص داخلی بدون نفت و مثبت توزیع درآمد بر میزان فقر دارد.

فخری زاده و همکاران (۱۳۹۷) پژوهشی درباره مدیریت درآمدهای نفتی با رویکرد پایداری در سرمایه‌گذاری دولت در حوزه اقتصاد ایران انجام داده که با استفاده از روش بی‌زین، سهم

تخصیص یافته به صندوق ذخیره و هزینه‌های جاری و عمرانی دولت که متناسب با پایداری و افزایش مقیاس سرمایه‌گذاری است. نتایج بدست آمده نشان داده که با استفاده از صندوق توسعه ملی به همراه ذخیره بخش ارزی حاصل از نفت و عقیم‌سازی افزایش خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی باعث حداقل شدن تابع زیان سیاستگذار و پایداری بیشتر سرمایه‌گذاری دولت و کاهش تلاطم نرخ ارزی حقیقی در اقتصاد می‌شود.

اصغرپور و برادران خانیان (۱۳۹۷) اثرات نامتقارن درآمدهای نفتی بر کسری بودجه دولت در ایران با روش رویکرد رگرسیون کوانتایل صورت گرفته است. آمار جمع‌آوری شده از سال ۱۳۷۰ الی ۱۳۹۴ به صورت فصلی صورت گرفته و تأثیرات آن را بر کسری بودجه مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان داده که اثر درآمدهای نفتی بر کسری بودجه در دهک‌های گوناگون کسری بودجه برابر نبوده و در سطح پایین و بالای درآمدهای نفتی دهک‌های ابتدایی و آخر این اثر مثبت شدید است.

قاسمی و شالچی (۱۳۹۷) بررسی تطبیقی اثر افزایش درآمدهای نفتی بر سیاست‌گذاری‌های دولت در نهاد بوروکراسی در طی دوره؛ ۱۳۵۲ الی ۱۳۵۶ و ۱۳۸۴ الی ۱۳۸۹ را با استفاده از تکنیک وابستگی به مسیر در بررسی تاریخی دولت ضعیف و برای مقایسه از جدول توافق میل استفاده کرده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در هر دو دوره نتایج یکسانی در نهاد بوروکراسی وجود دارد. مولایی و علی (۱۳۹۸) اثر شوک‌های درآمدهای نفتی بر مصرف خانوارها در ایران در بازه زمانی ۱۳۵۳ الی ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار داده؛ نتایج تحقیق نشان داده که در بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی درآمدهای نفت به ترتیب اثر مثبت و منفی معنی‌داری بر مصرف خانوار داشته است. وارد شدن درآمدهای نفتی در اقتصاد باعث افزایش نقدینگی و تقاضای کاذب برای کالاها و خدمات را به وجود می‌آورد.

## مطالعات خارجی

فارستر<sup>۱</sup> (۱۹۸۲) ترکیبی از سیستم دینامیک و تئوری اقتصاد کلان استفاده کرده که این مدل

---

1. Forrester, N.B



دارای دو متغیر حالت موجودی و سرمایه است. همچنین برای متغیرهای سرمایه، جمعیت شاغل و انبار مقدار مطلوب در نظر گرفته شده است و مدل سعی در بهینه کردن آن‌ها و رساندنشان به یک مقدار خاص مطلوب است.

دیوید ویت<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) در مورد روش بازخورد یک رویکرد سیستم دینامیک برای آموزش اقتصاد کلان پرداخته است. در این تحقیق بیان شده دانشجو برای اینکه بتواند درک از رفتار اقتصادی پویا داشته باشد نیازمند به جستجو، شناسایی و توضیح ساختار بازخورد مربوطه در یک سیستم اقتصادی دارد. روش بازخورد، توضیح ساختاری از یک رفتار اقتصادی است. که این روش باعث می‌شود که دانشجویان به جستجوی ساختار بازخورد در اقتصاد و استفاده از شبیه‌سازی توسط برنامه‌های کامپیوتری برای اتصال ساختار با رفتار را به صورت بهتر آموزش دیده و در سطح اقتصاد کلان مورد استفاده قرار دهد.

یاماگوچی<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) کارکرد سیستم پولی را در اقتصاد باز بررسی کرده و نیز قانون آمریکا در مورد سیاست پولی را با استفاده از پویایی سیستم مدل‌سازی کرده است، در این مطالعه سیاست‌های پولی بخش عمومی که دربرگیرنده حلقه‌های بازخورد مانند ضد تورم و ضد رکود هستند را برای جلوگیری از شکاف تولید ناخالص داخلی و تورم معرفی کرده است و بیان می‌کند که این سیاست‌ها به مراتب ساده‌تر از سیاست‌های پیچیده کینزینهای می‌باشد.

وانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) پژوهشی در رابطه با کشورهای صنعتی واردکننده نفت و تأثیرات افزایش قیمت نفت را بر روی مخارج مصرف شخصی در بازه زمانی ۲۰۰۵ الی ۲۰۱۰ مورد بررسی قرار داده است. در نتیجه بیان کرده که یک رابطه غیرخطی و نامتقارن بین تغییرات قیمت نفت و هزینه‌های مصرف شخصی وجود دارد. به طوری که افزایش قیمت نفت دارای اثر بیشتری بر هزینه‌های مصرفی خانوارها دارد. یعنی با افزایش قیمت نفت نیز مصرف خانوارها هم کاهش پیدا می‌کند.

برگ<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۳) رویکرد پایداری سرمایه‌گذاری دولت پژوهشی را انجام داده و برای

1. Wheat, I. D  
2. Yamaguchi.  
3. Wang.  
4. Berg et al.

پایداری سرمایه‌گذاری دولت شرط‌هایی را بیان کرده؛ اگر کارایی سرمایه‌گذاری دولت زیاد باشد آثار جانبی پدیده یادگیری در کار با علامت مثبت ظاهر شده و به دنبال آن افزایش بهره‌وری بخش تجارت و بهره‌وری کل اقتصاد، رشد اقتصادی افزایش یافته یعنی رشد اقتصادی در بلندمدت به وجود می‌آید.

لاجیوس<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) پژوهشی در اقتصاد مکزیک با بررسی کاهش قیمت نفت را مورد بررسی قرار داده و در مطالعه خود به این نتیجه رسیده که با تغییر متغیرهای کلان اقتصادی با افزایش قیمت نفت می‌توان شاهد تغییرات رفاه در اقتصاد هم باشیم.

ژانگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) تأثیر شوک‌های قیمت نفت بر مصرف خانوارها در کشور چین را با استفاده از داده‌های مورد نظر در طی زمانی سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۲ با روش DOLS مورد بررسی قرار صورت گرفته است. براساس داده‌های افزایش قیمت نفت در قدم اول بالای هزینه‌های مصرفی حمل و نقل به شدت به طور منفی مورد تأثیر قرار گرفته و بالای کالاهای مصرفی مانند، آموزش، هزینه پزشکی، مواد غذایی به طور کلی بسیار کوچک و در بازه زمانی دو تا سه ماه تأثیر گذار است. مالایه<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از داده‌های ترکیبی ۴۰ کشور در دوره زمانی ۱۹۹۶ الی ۲۰۰۸ تأثیر رانت درآمدهای نفتی بر نابرابری پرداخته است. در این پژوهش به دو نتیجه مهم دست یافته است؛ ابتدا رابطه‌ای غیرخطی (U شکل) بین درآمدهای نفتی و نابرابری وجود دارد. در خصوص درآمدهای نفتی، نابرابری را در کوتاه مدت کاهش داده و با افزایش درآمدهای نفتی این اثر کاهش پیدا می‌کند. نتیجه بعدی این است که افزایش درآمدهای نفتی با افزایش فساد از بین رفته و نابرابری درآمد بیشتر شده که در اخیر این پژوهش نشان داده که اگر منابع نفتی به صورت درست مدیریت شود یک منبع مالی خوبی برای کشورها است.

رحمانی و دگر<sup>۴</sup> (۲۰۱۶) تأثیر درآمدهای نفتی در اقتصاد ایران و کشورهای حوزه خلیج فارس را با روش مدل نئو کلاسیک مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده است که جریان مداوم از

1. Adrián Lajous.  
2. Zhang et al.  
3. Mallaye et al.  
4. Rahmani et al.

درآمد نفت ممکن است تأثیر بلند مدت در تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهای صادرکننده نفت از طریق سرمایه‌گذاری داشته باشد.

اینکریز و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) بررسی اثر قیمت نفت را بر درآمد و هزینه خانوارهای کشور نیجریه با استفاده از روش پانل دیتا در سال‌های ۲۰۱۰، ۲۰۱۲، و ۲۰۱۵ مورد بررسی قرار داده است. نتایج پژوهش نشان داده که قیمت نفت بر درآمد، اشتغال و هزینه مواد غذایی مردم نیجریه اثر معناداری دارد.

## روش‌شناسی پژوهش

در این مطالعه با استفاده از روش پویاشناسی سیستم<sup>۲</sup> در جهت کمک کردن به مدیران دولتی و برنامه‌ریزان اقتصادی جهت درک و شناخت پیچیدگی رفتار سیستم در زمان مشکلات تصمیمات سازمانی استفاده شده تا بتوانند از تناسب رفتار سیستم در آینده با اهدافشان اطمینان حاصل پیدا کنند مراحل روش پویاشناسی سیستم قرار زیر است (جان استرمن<sup>۳</sup>: ۱۳۹۷: ۱۵):

۱- شناسایی و تعریف مسئله،

۲- شناسایی فرضیه‌های پویا،

۳- نمودار علی<sup>۴</sup> و نمودار جریان،

۴- شبیه‌سازی و اعتبار سنجی،

۵- تعریف سناریو، انتخاب و پیاده‌سازی راه حل مناسب،

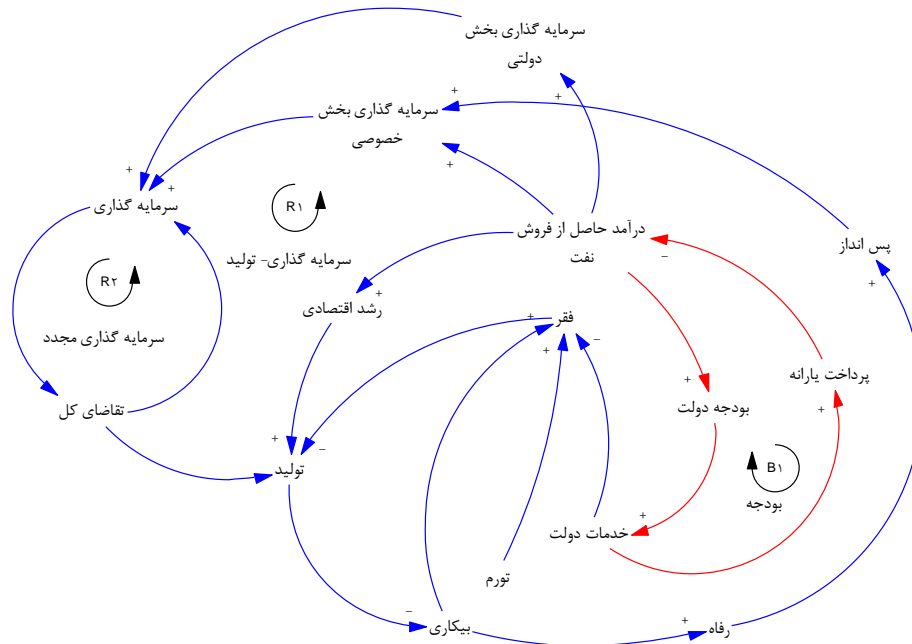
## مدلسازی پویایی درآمدهای نفت (نمودار علی و جریان)

### ۱- نمودار علت و معلولی

زمانی پیچیده بودن روابط را می‌توان درک کرد که شبکه علت و معلولی موجود ترسیم شده و قابل مشاهده باشد. اگر چه اغلب این روابط را به رویدادهای غیرقابل کنترل نسبت می‌دهند و یا سایر

1. Increase et al.  
2. System Dynamics (SD).  
3. John D. Sterman.  
4. Causal Diagrams.

افراد را مقصر می‌دانند، اما همیشه یک توضیح بازخوردی بهتر در روابط وجود دارد (مورکرافت<sup>۱</sup>، ۱۳۹۵: ۴۳).



نمودار ۱: روابط علت و معلولی نفت در ساختار اقتصادی

بنابراین پس از بررسی روابط به صورت علت و معلولی و تأثیرات درآمدهای نفتی در مدل و نشان روابط بین آن‌ها به صورت مثبت و منفی نمایش داده شده است. این روابط نشان دادن وابستگی‌های متقابل و فرایندهای بازخوردی مناسب بوده و در شروع یک پروژه مدل‌سازی، نقش مؤثری را در ارائه مدل ذهنی دارد و نمودار علت و معلولی آن در نمودار (۱) نشان داده شده است. همان طور که در نمودار (۱) قابل مشاهده است، با افزایش فروش نفت تأثیرات آن بر درآمدهای دولت در عرصه اقتصاد دارد یکی سرمایه‌گذاری توسط بخش خصوصی و دیگری سرمایه‌گذاری

1. Morcraft.

توسط بخش دولتی است (فروشانی و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۷۳). درآمدهای نفتی تأثیر مثبتی بر بودجه دولت دارد که با افزایش بودجه دولت، خدمات دولتی افزایش یافته و به دنبال خود نیز فقر را کاهش می‌دهد. و از سوی دیگر با پرداخت یارانه نیز درآمد حاصل از فروش نفت کاهش پیدا می‌کند (حلقه B۱ بودجه). با فروش بیشتر نفت، خدمات دولت و سرمایه‌گذاری‌ها هم در بخش خصوصی و هم دولتی رشد کرده که به دنبال خود رشد اقتصادی و افزایش تولید در عرصه اقتصادی به وجود می‌آید (حلقه R۱ سرمایه‌گذاری و تولید).

### مدل حالت و جریان

برای ساختن مدل حالت و جریان روند متغیرهای مورد استفاده قرار گرفته در طول زمان مورد توجه قرار می‌گیرند و با توجه به روابط ریاضی ارتباطی بین متغیرها را تعریف می‌کنیم و روابط حالت و جریان، کمکی و ثابت از پویایی‌های شناسایی شده از نمودار علت و معلولی به وجود می‌آید.

- متغیر حالت مهم مورد استفاده در این مدل عبارت است از انباشت سرمایه.
- متغیرهای جریان مهم در مدل عبارتند از: استهلاک، سرمایه‌گذاری کل و سرمایه مصرفی.
- متغیرهای کمکی مهم که در این مدل مورد استفاده قرار گرفته است عبارتند از: سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، هزینه‌های عمرانی دولت، نرخ مالیات، مالیات کل، تکنولوژی، نیروی کار، ضریب بیتا، تولید، درآمد قابل تصرف، درآمد کل، مصرف، نرخ پس‌انداز، بدهی دولت، میانگین عمر سرمایه و درآمدهای نفتی.

در این مدل نقش درآمدهای نفتی را بر سرمایه‌گذاری دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با توجه به آمار بخش مربوطه مورد بررسی قرار گرفته است و درآمد نفتی براساس سال ۱۳۹۶ در مدل مورد نظر قرار گرفته است. همچنین فرض شده است که درآمدهای نفتی اگر بیشتر به بخش خصوصی داده شود می‌تواند رشد اقتصادی بهتری در جامعه ایجاد کند. روابط حالت و جریان مدل مورد استفاده در نمودار (۲) قابل مشاهده است.



شبیه‌سازی آثار اقتصادی تخصیص درآمدهای نفتی به سرمایه‌گذاری بخش دولتی و خصوصی در شرایط تحریم اقتصادی (رویکرد پویایی سیستمی)

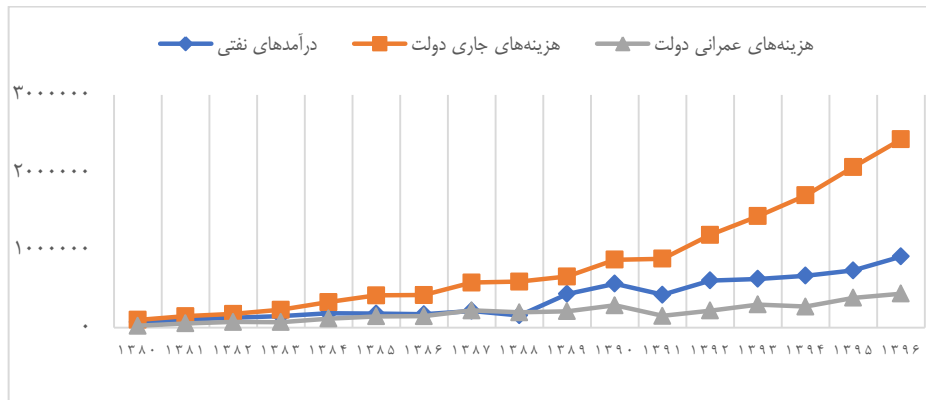
جدول ۱: برخی معادلات و روابط ریاضی مورد استفاده شده در مدل حالت و جریان

متغیر	روابط ریاضی	واحد اندازه‌گیری
سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	MAX (صفر، پس انداز - بدهی دولت + درآمدهای نفتی)	\$/year
سرمایه‌گذاری بخش دولتی	(سهم هزینه عمرانی دولت / درصد) * هزینه‌های جاری دولت + درآمد نفتی	\$/year
سرمایه‌گذاری کل	3 DELAY (سرمایه‌گذاری بخش خصوصی + سرمایه‌گذاری دولتی) / قیمت دارایی، مدت زمان انباشت سرمایه	Capital Units/ year
تولید	تکنالوژی + نیروی کار + سرمایه <sup>^</sup> بیتا	Goods/ year
درآمد	تولید * قیمت	\$/year
مصرف	(۱ - ضریب پس انداز) * درآمد قابل تصرف	\$/year
درآمد قابل تصرف	(نرخ مالیات / درصد) * درآمد	\$/year
نرخ مالیات	نرخ اولیه مالیات * ۱ - معامله مالیات + نرخ آخر مالیات * معامله مالیات	Percent
مالیات کل	درآمد (نرخ مالیات / درصد)	
هزینه‌های دولت	درآمد دولت + بدهی دولت	\$/year
هزینه‌های جاری دولت	(۱ - هزینه عمرانی دولت / درصد) * هزینه کل دولت	\$/year
پس انداز	ضریب پس انداز * درآمد قابل تصرف	\$/year
انباشت سرمایه	انتگرال (سرمایه - مصرف سرمایه - نرخ استهلاک) سرمایه اولیه	Capital Units
نرخ استهلاک	(نرخ استهلاک / درصد) * انباشت سرمایه	Capital Units/Year
هزینه‌های جاری دولت	(هزینه‌های عمرانی دولت / درصد) * هزینه کل دولت	\$/year
بودجه دولت	پس انداز - سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	\$/year

### شبیه‌سازی و اعتبار سنجی مدل

با استفاده از نرم افزار 4 Vensim ples به بررسی تخصیص درآمدهای نفتی بر متغیرهای اقتصادی بر اساس سناریوهای مختلف پرداخته می‌شود. درآمدهای نفتی و هزینه‌های دولت طی سال

۱۳۸۰ الی ۱۳۹۶ در نمودار (۳) نشان داده شده است.



نمودار ۳: درآمدهای نفتی و هزینه‌های دولت، منبع: بانک مرکزی

نمودار (۳) نشان می‌دهد که نقش درآمدهای نفتی در اقتصاد کشور زیاد است. همان‌طوری که در طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۰ فروش نفت بیشتر بوده طی همان سال نیز هزینه‌های دولت رشد کرده است و از سال ۱۳۹۰ رشد هزینه‌های جاری دولت نسبت به درآمدهای دولت رشد شتابان دارد. با وجود تحریم‌های نفتی ایران، درآمدهای نفتی ایران دچار نوسان شده است و تخصیص آن می‌بایست به صورت بهینه انجام شد. سه سناریو در مدل به صورت جدول (۲) طراحی شده است:

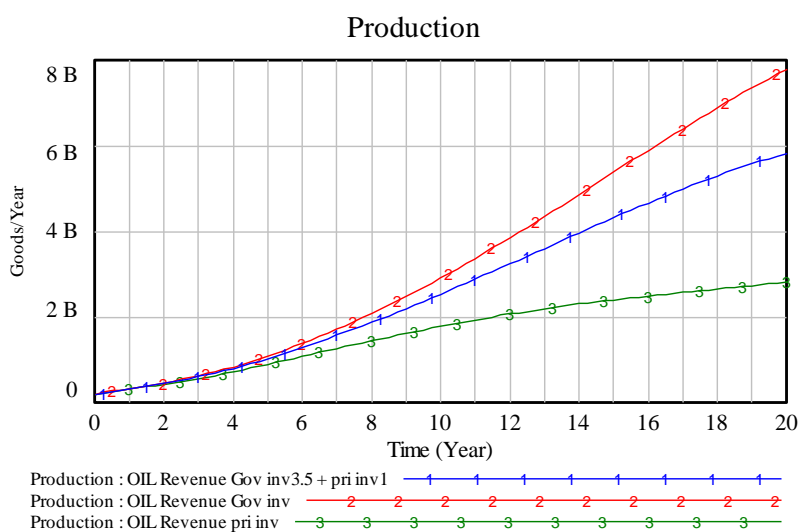
جدول ۲: تغییرات پارامتری درآمدهای نفتی و سرمایه‌گذاری دولتی و بخش خصوصی

تغییرات مدل درآمدهای نفتی بخش سرمایه‌گذاری
تخصیص ۷۰ درصد درآمدهای نفتی جهت سرمایه‌گذاری بخش دولت
تخصیص ۳۰ درصد درآمدهای نفتی جهت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی
تخصیص تمام درآمدهای نفتی جهت سرمایه‌گذاری بخش دولتی
تخصیص تمام درآمدهای نفتی جهت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی

براساس قانون برنامه ششم توسعه ۷۰ درصد درآمدهای نفتی به بخش دولتی و شرکت ملی نفت و ۳۰ درصد آن به بخش خصوصی در قالب صندوق توسعه ملی اختصاص داده شده است. در



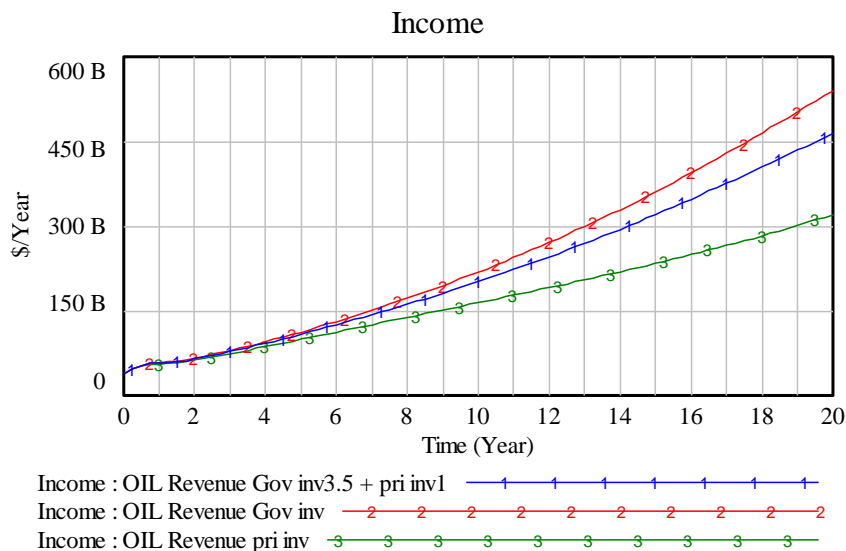
سناریوی دوم تمام درآمدهای نفتی برای سرمایه‌گذاری در اختیار دولت قرار می‌گیرد و در سناریوی سوم کل درآمدهای نفتی در اختیار صندوق توسعه ملی جهت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی قرار می‌گیرد. در قالب سه سناریو آثار اقتصادی آن طی بیست سال آینده شبیه‌سازی می‌شود نتایج هر سه سناریو در نمودارهای (۴) و (۵) نشان داده شده است.



#### نمودار ۴: بررسی روند تغییرات تولید

همان‌طور که در نمودار شماره (۴) قابل مشاهده است زمانی که بیشتر درآمدهای نفتی بخش دولت داده شود، میزان تولید یا رشد اقتصادی در داخل کشور بیشتر شده که در روند شماره ۲ قابل مشاهده است و اگر درآمدهای نفتی به بخش خصوصی داشته باشد در حوزه تولید تأثیرات کم‌تری نسبت به بخش دولتی دارد که روند شماره ۳ نشانگر بخش خصوصی می‌باشد.

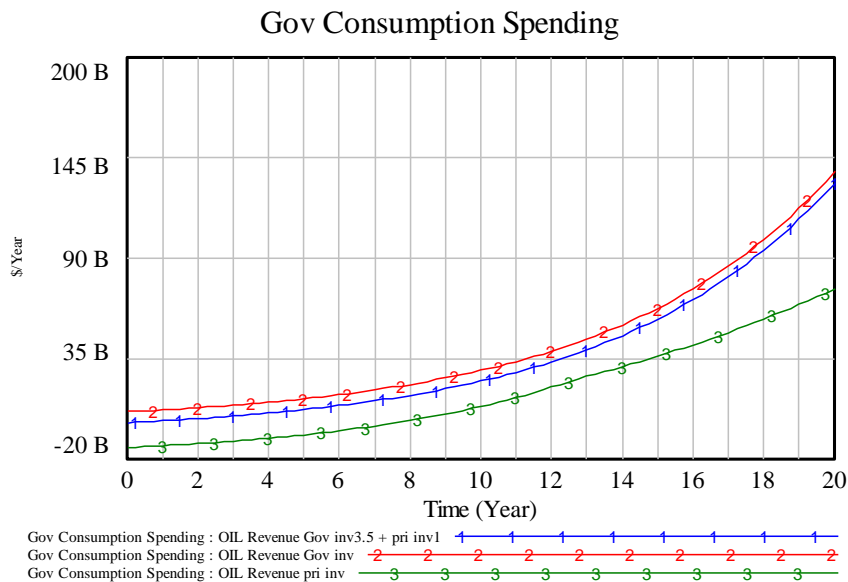
در نمودارهای (۵) قابل مشاهده است بیشترین کارایی درآمدهای نفتی، تخصیص آن جهت سرمایه‌گذاری بخش دولتی در شرایط موجود است که بیشترین تأثیر را نیز در حوزه درآمد دارد. کمترین تأثیرات درآمدهای نفتی بر متغیر درآمد زمانی به وجود می‌آید که کل درآمدهای نفتی به بخش خصوصی داده شود.



نمودار ۵: بررسی روند تغییرات درآمد و تولید، منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار (۶) نشان می‌دهد که اگر همه درآمدهای نفتی به بخش خصوصی در قالب تسهیلات صندوق توسعه ملی اختصاص یابد در سال‌های اولیه رفاه و پس‌انداز بخش خصوصی افزایش می‌یابد که در روند نمودارهای ۱ و ۲ بخش درآمد و پس‌انداز قابل مشاهده است، اما در بلندمدت حوزه پس‌انداز بعد از سال ۱۳ به بعد تأثیرات بخش دولتی بیشتر بالای پس‌انداز مردم تأثیر داشته و به نسبت بخش خصوصی باعث شده که مردم بیشتر پس‌انداز کنند. در حوزه رفاه مردم تأثیرات بخش دولتی بعد از سال دهم به بعد بیشتر قابل مشاهده بوده و تأثیرات در نمودار رفاه قابل مشاهده می‌باشد. به صورت کل می‌توان گفت که اگر درآمدهای نفتی در کوتاه مدت به بخش خصوصی داده می‌شود می‌تواند تأثیرات مثبتی در حوزه پس‌انداز و رفاه افراد جامعه داشته باشد اما در بلندمدت می‌تواند بخش دولتی تأثیرات بهتری در حوزه پس‌انداز و رفاه افراد جامعه داشته باشد.





#### نمودار ۷: بررسی روند هزینه جاری دولت، منبع: یافته‌های تحقیق

در سناریوی دوم با وجود آنکه درآمدهای نفتی جهت سرمایه‌گذاری در اختیار دولت قرار می‌گیرد؛ اما با وجود سایر منابع درآمدی برای دولت از جمله درآمدهای مالیاتی، روند تغییرات هزینه‌های جاری دولت علی‌رغم اختصاص درآمدهای نفتی به سرمایه‌گذاری بخش دولتی در قالب اعتبارات عمرانی، بیشترین تأثیر را خواهد داشت و کمترین تأثیر را بر هزینه‌های جاری دولت، اختصاص کل درآمد نفتی به بخش خصوصی است.

#### نتیجه‌گیری

نفت یکی از منابع طبیعی است، کشورهایی که دارای این منابع هستند یک منبع خوب درآمدی در اختیار خواهند داشت. با وجود این نوع درآمد انتظار است که این کشورها دارای رشد اقتصادی خوبی برخوردار باشد. اما در آمارهای موجود به این صورت نمی‌باشد. در این پژوهش به دنبال این

بودیم که بدانیم درآمدهای نفتی بیشتر به کدام از بخش اقتصاد (دولتی و خصوصی) داده شود و تأثیرات آن بر روی متغیرهای اقتصادی مورد بررسی قرار بگیرد. درآمدهای نفتی می‌تواند بالای دو بخش تأثیرگذار بوده، یکی ایجاد بودجه عمومی دولت و اثرگذاری بر هزینه‌های دولت و تأمین ارز در اقتصاد کشورهای صادرکننده دارد، بنابراین درآمدهای نفتی نقش مهمی در حوزه تولید و درآمد سرانه، پس‌انداز و نوسانات آن داراست. از آنجایی که شرایط تحریم در حوزه فروش نفت به وجود آمده است با استفاده از روش پویاشناسی به بررسی این مدل پرداختیم که درآمدهای نفتی که وجود دارد در حوزه سرمایه‌گذاری بیشتر به بخش دولتی تخصیص داده شود یا بخش خصوصی، در مدل موجود حاضر طراحی مدل که صورت گرفته براساس رویکرد اقتصاد داخلی بوده و متغیر درآمد نفتی در این ساختار به صورت یک متغیر بیرونی در بخش سرمایه‌گذاری (بخش دولتی، بخش خصوصی) لحاظ شده است. در شبیه‌سازی که صورت گرفته است یکبار تمام درآمدهای نفتی به بخش عمرانی دولت داده شده و در بخش دوم نیز کل درآمدهای نفتی به بخش خصوصی داده شده و در سناریوی سوم درآمدهای نفتی در بین بخش خصوصی ۳۰ درصد و دولت ۷۰ درصد تقسیم شده است.

در شبیه‌سازی‌های صورت گرفته، نشان‌دهنده این است، بیشترین کارایی که درآمدهای نفتی می‌تواند در عرصه اقتصاد تأثیرگذار باشد بخش دولتی است که هزینه درآمدهای نفتی در قالب طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی متغیرهای انباشت سرمایه، تولید، درآمد و پس‌انداز افراد در بلندمدت افزایش می‌دهد، بنابر شبیه‌سازی که صورت گرفته، می‌توان گفت زمانی که این درآمدهای نفتی در قالب تسهیلات به بخش خصوصی داده شود تأثیر آن بر متغیرهای اقتصادی در مقایسه با بخش دولتی کمتر است. اما اگر دولت می‌خواهد صرفاً هزینه‌های جاری خود را کاهش داده و میزان بدهی خود را کمتر کند و یا کسری بودجه را تأمین کند بهتر است درآمدهای نفتی را به بخش خصوصی واگذار کند؛ ولی اگر کل درآمدهای نفتی را به بخش عمرانی دولتی اختصاص دهد، در سال اول میزان بدهی دولت کم و دولت بیشتر دارای مازاد بودجه است. اما در بلندمدت بدهی دولت و هزینه‌های جاری دولت بیشتر می‌شود.

## منابع

- ابراهیمی، بهنام؛ اسماعیلی رزی، حسین؛ شیرعلی، شیرین (۱۳۹۴)، تأثیر درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی در ایران با تأکید بر تغییر کیفیت نهادی، فصلنامه سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی، سال سوم، شماره ۷، ۸۱-۱۰۸.
- مولایی، محمد؛ علی، عدی (۱۳۹۸) اثر شوک‌های درآمدهای نفتی بر مصرف خانوار در ایران، تحقیقات اقتصادی، دوره ۵۴، شماره ۱، ۲۳۳-۲۵۰.
- محمدی، تیمور؛ میرابی زاده، معصومه (۱۳۹۵)، تحلیل اثر درآمدهای نفتی بر اقتصاد ایران: مدل تعادل عمومی تصادفی پویا، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره ۱۳، شماره ۴، ۷۴-۵۴.
- ابراهیمی، محسن؛ سالاریان، محمد (۱۳۸۸)، بررسی پدیده نفرین منابع طبیعی در کشورهای صادرکننده نفت و تأثیر حضور اوپک بر رشد اقتصادی کشورهای عضو آن، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره ۶، شماره ۲۰، ۷۷-۱۰۰.
- ربیعی، مهناز (۱۳۸۸)، اثر سرمایه انسانی و نوآوری بر رشد اقتصادی در ایران، مجله دانش و توسعه، شماره ۲۶، ۱۲۲-۱۴۲.
- شاه چرا، مهشید (۱۳۸۹)، بررسی برنامه پنجم توسعه کشور، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- استرم؛ جان (۱۳۹۷). پویایی شناسی سیستم، ترجمه کیوان شاه قلیان و دیگران، تهران، انتشارات ترمه، چاپ ششم. سایت بانک مرکزی.
- مورکرافت، (۱۳۹۵) ترجمه: مولاناپور، مدلسازی استراتژیک و پویای‌های کسب و کار، انتشارات همراه علم.
- صمدی فروشانی، مرضیه؛ حسین زاده، مهناز؛ مهرگان، محمدرضا (۱۳۹۸)، تحلیل دینامیکی مدیریت درآمد نفت ایران با تأکید بر کیفیت نهاد حاکمیت کاربردی از رویکرد پویایی سیستم، دومین کنفرانس ملی انجمن پویایی شناسی سیستم، ۴۴۴-۴۲۸.
- صمدی فروشانی، مرضیه؛ حسین زاده، مهناز؛ مهرگان، محمدرضا (۱۳۹۸)، مدل سازی استراتژیک مبارزه با فساد در صنعت نفت ایران: کاربردی از رویکرد پویایی سیستم. فصلنامه سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۵، شماره ۳، ۱۶۵-۱۸۷.
- Amos James Ibrahim-Shwilima (2015). "Economic growth and nonrenewable resources: An empirical investigation," Working Papers 1416, Waseda University, Faculty of Political Science and Economics.
- Beaudreau, B.C. (2005). Engineering and economic growth, Structural Change and Economic Dynamics, 16 (2): 211-220.
- Berg, A., R. Portillo, S.C. Yang, and L.F. Zanna. (2013). "Public Investment in Resource-Abundant Developing Countries", IMF Economic Review, Vol. 61, Issue. 1, pp. 92-129.
- Brown, S., P.A. Yucel & K. Mine. (2002). Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey, Quarterly Review of Economics and Finance, 42:193-208.

- Dreger, C. & Rahmani, T. (2016). The impact of oil revenues on the Iranian economy and the Gulf states. *OPEC Energy Review*, 40(1), 36-49. - Farzanegan, M. R. & Markwardt, G. (2009). The effects of oil price shocks on the Iranian economy. *Energy Economics*, 31(1), 134-151.
- Forrester, N. B; (1982); "A dynamic synthesis of basic macroeconomic theory: Implications for stabilization policy analysis", (Doctoral dissertation, M. I. T., Alfred P. Sloan School of Management). 552- 568.
- Gupta, P., Grace Li, B. & Yu, J. (2015). "From Natural Resource Boom to Sustainable Economic Growth: Lessons for Mongolia". International Monetary Fund (IMF) Working Paper.
- Gylfason, Th. (2008). "Development and Growth in Mineral-Rich Countries". CEPRD Discussion Papers, No, 7031.
- Lajous, A. (2014). The Impact of Lower Oil Prices on the Mexican Economy. Available on: <https://pdfs.semanticscholar.org/5d47/55730da1abe9080c47d4656eb91b6861f3db.pdf>.
- Lucchetta, M., Paradiso, A. & Savona, R. (2015). "Oil Price Shocks, Financial Frictions and TFP Dynamics". Syrto Working Paper Series, 19.
- Mallaye D., Yogo T.U, Timba G.T. (2015). Oil Rent and Income Inequality in Developing Economies: Are They Friends or Foes? *Etudes et Documents*, n°02, CERDI. [http://cerdi.org/production/show/id/1644/type\\_](http://cerdi.org/production/show/id/1644/type_).
- Nathan S. Balke, Stephen P.A. Brown and Mine K. Yücel(2010). Oil Price Shocks and U.S. Economic Activity: An International Perspective, Federal Reserve Bank of Dallas, RESEARCH DEPARTMENT WORKING PAPER 1003.
- Romer, D. (2006). "Advanced Macroeconomics". McGraw-Hill Companies, USA, Third Edition.
- Stevens, P. (2012). "An Embargo on Iranian Crude Oil Exports: How Likely and with What Impact?". EEDP Programme Paper.
- Tang, W., L. Wu & Z.X. Zhang. (2009), Oil Price Shocks and Their Short- and Long- Term Effects on the Chinese Economy. East West Center Working Paper, No. 102.
- Wang, Y. S. (2013). Oil Price Effects on Personal Consumption Expenditures. *Energy Economics*, 40(36): 198-204.
- Wheat, I. D. (2007). The Feedback Method: A System Dynamics Approach to Teaching Macroeconomics, PhD dissertation, University of Bergen, Norway.
- Yamaguchi, Kaoru, (2011), "working of a public money system of open macroeconomies – modeling the American monetary act completed – (a Revised version)", Doshisha University Kyoto 602-8580, Japan.
- Zhang, D., Broadstock, D. C., & Cao, H. (2014). International Oil Shocks and Household Consumption in China. *Energy Policy*, 75(1): 146-156.

## **Simulating the Economic Effects of Allocating Oil Revenues to The Public and Private Sectors in the Context of Economic Sanctions : A Systemic Dynamic Approach**

Mohammad Ghaffari Fard \* Hossein Rezaei \*\* Davood Yousofzi \*\*

### **Abstract**

During the last four decades oil revenues are one of the most important sources of government revenue which have a high impact on the economy. The source of oil revenue can be used as a positive lever for development and infrastructure projects of countries due to the impact of sanctions on oil revenues. For a better understanding of how to allocate oil revenues in the Iranian economy, in this study modeling and simulation methods were followed. It aims to allocate oil revenues to the private and public sectors over a 20-year horizon. Using the system dynamics method and using Vensim Software, the cause-effect relationships and the state and flow of the model are designed and the economic effects are simulated under different scenarios. The simulation performed in this model is done in three modes; The first scenario is the total oil revenues for investment in the public sector, the second scenario is the allocation of all oil revenues in the form of facilities to the private sector through the National Development Fund and finally, the third scenario in which 70% of oil revenues go to the public sector and the rest through the Development Fund. National is allocated to the private sector. The results show that the allocation of oil revenues to the public sector to invest in production and infrastructure projects is a good scenario in the economy in the long run, which has positive economic effects on national production, welfare and investment.

**Keywords:** Oil Revenues, Dynamics, Production, Iranian Economy, Oil, Simulation

---

\* Assistant Professor, Ahle Beyt International University, Tehran, Iran

\*\* Assistant Professor, Payame Noor University, Tehran, Iran

\*\*\* MA, Ahle Beyt International University, Tehran, Iran

ghaffary2@yahoo.com

hrezae313@gmail.com

dawoodyousofzi1@gmail.com