

## اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی سرمایه گذاری درآمدهای نفتی در بخش کشاورزی: رهیافت الگوی تعادل عمومی محاسبه پذیر پویای بازگشتی

جواد خواجه تراب، شراره مجدزاده طباطبائی، سید نعمت اله موسوی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۹

### چکیده

با توجه به اثرگذاری های نامطلوب وابستگی به درآمدهای نفت و گاز در ایران، لزوم توجه به مدیریت اقتصادی منابع درآمدی نفت و گاز از طریق صندوق توسعه ملی ضروری به نظر می رسد. در این بررسی، به ارزیابی اثرگذاری های ذخیره درآمد نفتی در صندوق توسعه ملی و سرمایه گذاری از منابع درآمدی این صندوق در بخش های اقتصادی جهت نیل به هدف های قانون برنامه پنجم توسعه، با استفاده از رهیافت الگوی تعادل عمومی محاسبه پذیر پویای بازگشتی، پرداخته شده است. در این راستا، تغییرپذیری های در شاخص تولید، مصرف و سطح قیمت ها در بخش کشاورزی و متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید ناخالص داخلی، سرمایه گذاری بخش خصوصی، شاخص قیمت مصرف کننده و رفاه خانوارها برای محصول ها و فرآورده های بخش کشاورزی در قالب پیش فرض های مختلف ذخیره درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی و عدم سرمایه گذاری یا سرمایه گذاری در بخش های مختلف اقتصادی ارزیابی شد. نتایج نشان داد که بهبود بهره وری بخش کشاورزی از طریق سرمایه گذاری درآمدی نفتی، قادر نیست وضعیت تولید این بخش را بهبود دهد. همچنین، با ذخیره سازی ۲۰ درصد درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی بنابر قانون برنامه پنجم توسعه و سپس سرمایه گذاری ۳۰ درصد از منابع درآمدی صندوق در همه بخش ها می توان رشد اقتصادی مطلوب، بهبود تولیدهای کشاورزی و افزایش رفاه خانوارها را تحقق بخشید. بر این مبنای با سرمایه گذاری ۳۰ درصدی منابع صندوق در همه بخش های اقتصاد، میزان تولید و مصرف خانوارها از بخش کشاورزی به ترتیب ۰/۵ و ۳۰ درصد افزایش و سطح عمومی قیمت ها ۱/۷ درصد کاهش می یابد. این در حالی است که با سرمایه گذاری منابع صندوق در بخش کشاورزی، تولید و مصرف خانوارها به ترتیب به میزان ۶/۴ و ۴/۲ درصد کاهش می یابد. افزون بر این، بیشترین کاهش رفاه مصرف کنندگان در شرایط ذخیره درآمدها در صندوق توسعه ملی و نبود زمینه های تخصیص سرمایه گذاری از منابع صندوق رخ می دهد. بنابراین، دولت می بایستی از تخصیص سهم زیادی از درآمدهای نفتی به هزینه های جاری پرهیز و سرمایه گذاری این درآمدها در جهت بهبود بهره وری بخش های اقتصادی به ویژه بخش کشاورزی به منظور دستیابی به رشد اقتصادی و افزایش رفاه خانوارها را در دستور کار قرار دهد.

طبقه بندی JEL: E32, C68, O13

واژگان کلیدی: درآمدهای نفتی، صندوق توسعه ملی، برنامه پنجم توسعه، الگوی تعادل عمومی محاسبه پذیر پویای بازگشتی، بخش کشاورزی، ایران

<sup>۱</sup> به ترتیب: دانشجوی دکتری، استادیار و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت،

## مقدمه

نقش مثبت درآمد حاصل از منابع طبیعی در فرایند رشد و توسعه اقتصادی در نظرپردازی‌های پرشماری بیان شده است که می‌توان به نظریه فشار بزرگ روزنشتاین<sup>۱</sup> اشاره کرد (ملینا و همکاران، ۲۰۱۶). با تکیه بر نظریه فشار بزرگ، نشان داده می‌شود که کشورهای فقیر برای خارج شدن از چرخه فقری که در دایره آن گرفتار شده‌اند، نیازمند تکانه‌های بزرگی هستند که قدرت شکستن این چرخه را داشته باشند. لذا درآمدهای حاصل از نفت، گاز و معادن می‌تواند ارزش خارجی و سرمایه لازم را در اختیار این کشورها قرار دهد و زمینه‌های تکانه لازم را فراهم آورد (فیاضی و همکاران، ۱۳۹۶). اوتی بیان می‌کند که شمار زیادی از کشورها به خاطر هجوم درآمدهای منابع طبیعی دچار نفرین شده و رشد و توسعه اقتصادی در آن کشورها صورت نگرفته است (اوتی، ۲۰۰۱). بر مبنای دیدگاه‌های مبتنی بر بلای منابع طبیعی، منابع طبیعی به طور مستقیم اثرگذاری‌های منفی و بازدارنده بر رشد و توسعه اقتصادی ندارند؛ بلکه کیفیت نامطلوب نهادها، رانت‌خواری، ضعف و سوء مدیریت، پایین بودن سطح سرمایه انسانی و غیره، موجب بروز اختلال‌ها و انحراف‌های اقتصادی و سیاسی از جمله بیماری هلندی در این کشورها شده که نتیجه آن نبود زمینه‌های رشد اقتصادی سریع و پایدار است (ون هافن، ۲۰۱۵). بنابراین، آنچه به نظر می‌رسد این است که فراوانی منابع طبیعی به خودی خود باعث نبود زمینه‌های رشد و توسعه نبوده، بلکه مدیریت اقتصادی این منابع کیفیت لازم را نداشته است (گیلفاسن، ۲۰۰۱).

در کشورهای صادرکننده نفت از جمله ایران، درآمدهای نفتی سهم زیادی در بودجه دولت داشته و دولت‌ها بودجه طرح‌های توسعه‌ای و عمرانی خود را از این طریق تأمین می‌کنند و بطور معمول در بیشتر این کشورها بخش نفت نسبت به دیگر بخش‌ها از سهم ارزش افزوده بالاتری در تولید ناخالص داخلی برخوردار است (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۸). آمار و اطلاعات موجود در ایران نشان‌دهنده این واقعیت است که اقتصاد کلان کشور به درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت و فرآورده‌های آن وابستگی شدیدی دارد. به طوری که کلیه فعالیت‌های اقتصادی به طور مستقیم و غیرمستقیم به صادرات و درآمد این محصول ارتباط پیدا نموده است (نعمت الهی و طباطبایی، ۱۳۸۸). برخی محققین، ثروت نفت را بلایی اقتصادی برای کشورهای نفت‌خیز دانسته و افزایش درآمدهای نفتی را عامل بروز پدیده بیماری هلندی به معنای توسعه بخش تجارت یافته (نفت)

---

<sup>۱</sup> Rosenstein

## اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۲۹

و توسعه نیافتگی بخش‌های قابل مبادله (صنعت، کشاورزی، خدمات و غیره) می‌دانند (بلک، ۲۰۰۶؛ مهرآرا، ۲۰۰۸).

در اکثر کشورهای با مازاد درآمد ارزی حاصل از صادرات منابع طبیعی مانند نفت، به منظور استفاده بهینه از این درآمدها، صندوقی تشکیل شده است که مازاد درآمد ارزی در آن صندوق ذخیره و از منابع صندوق برای پیشبرد اهداف اقتصادی در سال‌های متمادی بهره گرفته می‌شود (معمدی، ۱۳۸۹). قدمت تشکیل این صندوق‌ها در جهان به بیش از ۵۰ سال پیش برمی‌گردد، اما از سال ۲۰۰۵ در مقاله روزانف نام صندوق ثروت ملی برای نخستین بار به کار رفت (محمدی، ۱۳۹۰؛ لاجوردی و همکاران، ۱۳۹۴). در ایران، طی برنامه‌های مختلف توسعه در سال‌های گذشته به منظور ایجاد ثبات در میزان درآمدهای ارزی و ریالی حاصل از صدور نفت خام و تبدیل دارایی حاصل از فروش نفت به دیگر انواع ذخیره‌ها و سرمایه‌گذاری و امکان تحقق دقیق فعالیت‌های پیش‌بینی شده در برنامه، دولت مکلف شد که با ایجاد حساب ذخیره ارزی حاصل از درآمد نفت خام و حساب ذخیره ریالی، درآمد ارزی حاصل از صادرات نفت خام را در پایان هر سال بر مبنای ضوابطی مشخص سازد (رهبر و سلیمی، ۱۳۹۴). بنابراین، صندوق ذخیره ارزی در ایران در سال ۱۳۷۹ شکل گرفت که در سال ۱۳۸۹ به صندوق توسعه ملی تغییر نام یافت. صندوق توسعه ملی در راستای سیاست‌های ابلاغی برنامه پنجم توسعه و با تغییر نگاه از تأمین بودجه به سرمایه‌گذاری در فعالیت‌ها مولد و زاینده اقتصادی تشکیل شد (لاجوردی و همکاران، ۱۳۹۴). واریز سالانه دست‌کم ۲۰ درصد از منابع حاصل از صادرات نفت، گاز و فرآورده‌های نفتی به صندوق توسعه ملی و ارائه تسهیلات از منابع صندوق توسعه ملی به بخش‌های خصوصی، تعاونی و عمومی غیردولتی با هدف تولید و توسعه سرمایه‌گذاری در داخل و خارج کشور با در نظر گرفتن شرایط رقابتی و بازدهی مناسب از راهبردهای این برنامه برای دستیابی به رشد اقتصادی به میزان دست‌کم سالانه ۸ درصد است (باستانی و همکاران، ۱۳۹۶). در واقع، این حساب ذخیره ارزی که اکنون به عنوان صندوق توسعه ملی شناخته می‌شود، ماهیت سرمایه‌گذاری و پس‌انداز بین نسلی دارد. در سال‌های اخیر آنچه در زمینه رفتار دولت در قبال صندوق توسعه ملی چشمگیر بوده، برداشت‌های بی‌رویه‌ای است که بر مبنای قوانین بودجه سنواتی و دیگر مصوبه‌ها در سال‌های اخیر از منابع‌های صندوق توسعه ملی صورت گرفته است. به طوری که، به رغم تزریق گسترده درآمدهای نفتی به بودجه کشور طی دوره‌های مختلف، دولت‌های مختلف در ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز توسعه اقتصادی کشور موفقیت چندانی نداشته‌اند (ایزدخواستی، ۱۳۹۷). بر این مبنای

کاهش نرخ ارز حقیقی، تقویت ارزش پول ملی، افزایش واردات، افزایش سطح قیمت‌ها در بخش غیرقابل مبادله و کاهش تولید در بخش قابل مبادله به دنبال افزایش درآمدهای نفتی از جمله اثرات ناشی از مدیریت نامناسب درآمدهای نفتی در کشور برشمرده می‌شود. بنابراین، نحوه مدیریت درآمدهای نفتی در تعیین عملکرد اقتصاد و آگاهی از اثرات درآمدهای نفتی، کانال‌های انتقال و مکانیسم اثرگذاری آن بر اقتصاد از اهمیت ویژه برخوردار است (حسین‌زاده یوسف‌آباد و همکاران، ۱۳۹۶).

با وجود پیشرفت‌های مهم در فعالیت‌های اقتصادی، بخش کشاورزی همچنان در عرضه اقتصاد و امنیت اجتماعی دارای جایگاه ویژه‌ای بوده و از دیدگاه توسعه اقتصادی، این بخش در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی وظایف مهم و اساسی بر عهده دارد. این بخش در سال ۱۳۹۶ با سهمی حدود ۱۰ درصد از کل تولید ناخالص داخلی، ۲۰ درصد اشتغال کل کشور و همچنین ضریب خودکفایی بیش از ۹۴ درصد در محصولات کشاورزی، از موقعیت ممتاز و ویژه‌ای در بین بخش‌های اقتصادی کشور برخوردار است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۷). بر این مبنای ارزیابی اثرگذاری تخصیص منابع‌های درآمدی صندوق توسعه مالی به بخش‌های مختلف اقتصادی و از جمله بخش کشاورزی نتایج ارزشمندی در اختیار مدیران و سیاست‌گذاران قرار خواهد داد (نوفروستی و عبداللهی، ۱۳۹۷).

در زمینه اثرگذاری‌های درآمدهای نفتی بر وضعیت بخش‌های اقتصادی و رفاه جامعه، بررسی و ارزیابی‌هایی با استفاده از انواع مدل‌های اقتصادسنجی و الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر ایستا و پویا صورت پذیرفته است (پویانا، ۲۰۰۰؛ ال‌انشاسی و همکاران، ۲۰۰۶؛ سورهان، ۲۰۰۷؛ بورنهورست و همکاران، ۲۰۰۹؛ برگ و همکاران، ۲۰۱۳؛ برتراند و همکاران، ۲۰۱۴؛ امیری و همکاران، ۲۰۲۱). در این راستا، ویبلت و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که سرمایه‌گذاری درآمدهای نفتی در زیرساخت‌های عمومی اوگاندا در میان مدت، منجر به افزایش سطح رفاه می‌شود هر چند که ممکن است منجر به بروز بیماری هلندی شود. در بررسی و ارزیابی‌های داخلی نیز به اثرگذاری نامطلوب تغییرپذیری‌های درآمدهای نفتی بر متغیرهای کلان اقتصادی تأکید شده است.

با توجه به اثرپذیری‌های نامطلوب تکانه‌های درآمد نفتی بر اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت، لزوم توجه به مدیریت اقتصادی منابع‌های درآمد نفتی از طریق ایجاد صندوق‌های ثروت حکومتی به مانند صندوق توسعه ملی در ایران ضروری به نظر می‌رسد. در این زمینه، مطالعات مختلفی

### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۳۱

به ویژه در خارج از کشور صورت گرفته است (انگل و والدز، ۲۰۰۰؛ اندرسون و فاریس، ۲۰۰۲؛ شابسای و ایلاهی، ۲۰۰۷؛ سورهان، ۲۰۰۷؛ لوکه، ۲۰۱۰؛ اوسیکی، ۲۰۱۳؛ هلم، ۲۰۱۴). نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که ایجاد صندوق‌های تثبیت به عنوان یک راه‌حل مهم و موثر برای توزیع درآمد بین نسلی و ایجاد پس‌انداز احتیاطی ضروری است و می‌بایستی هدف نهایی صندوق‌ها تثبیت هزینه‌ها باشد و نباید آن‌ها را تنها در حد درآمدها محدود و منحصر کرد. در واقع، اثرگذاری‌های مثبت صندوق‌ها در افزایش ثبات متغیرهای کلان اقتصادی به اثبات رسیده است. در داخل کشور، بررسی‌های کمی در زمینه‌ی ارزیابی اثرگذاری‌های نقش صندوق توسعه ملی بر متغیرهای کلان اقتصادی وجود دارد. به طور مثال، در بررسی صیادی و همکاران (۱۳۹۴) با استفاده از الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا نتیجه گرفته شد که تکانه‌های درآمد نفتی موجب افزایش مصرف، هزینه‌های جاری و عمرانی دولت و کاهش تورم در کوتاه مدت شده، اما در میان مدت به دلیل انتقال تکانه‌های نفتی به بخش تقاضا، اقتصاد با تورم و افزایش قیمت کالاها روبه‌رو شده است. حسینی نسب و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی اثرگذاری‌های افزایش درآمدهای نفتی و مدیریت آن بر مسیر بهینه متغیرهای کلان اقتصاد ایران با تکیه بر مدل تعادل عمومی پویا پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که پس‌انداز درآمدهای نفتی در صندوق نفت ضمن جلوگیری از بروز بیماری هلندی منجر به افزایش اشتغال شود. همچنین، فیاضی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی استفاده بهینه از درآمدهای نفتی در بودجه دولت ایران با استفاده از نظریه درآمد دائمی و الگوی تعادل عمومی پرداختند. نتایج این بررسی آنان نشان داد که ادامه سیاست کنونی از سوی دولت منجر به بودجه ناپایدار، افزایش هزینه‌های جاری دولت و وابستگی شدید بودجه به نفت خواهد شد و در نتیجه دولت با اتمام ذخیره‌های نفتی نمی‌تواند اتکای خود به درآمدهای نفتی را قطع کند. در نتایج بررسی دیگر، حسین‌زاده یوسف‌آباد و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی نشان دادند که درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی و مصرف در سناریوهای سه گانه اثر معناداری دارد. در این بررسی، در سناریو اول فرض شده است که دولت تنها از درآمدهای نفتی استفاده می‌کند و هیچ بخشی از درآمدهای نفتی را در صندوق توسعه ملی واریز نمی‌کند. در سناریوی دوم فرض بر استفاده دولت از درآمدهای نفتی و مالیاتی و واریز بخشی از درآمدهای ارزی ناشی از فروش نفت در صندوق توسعه ملی است. سناریوی سوم دال بر استفاده صرف دولت از درآمدهای مالیاتی و واریز درآمد ناشی از فروش نفت به صندوق توسعه ملی است. نتایج نشان داد که اتکا بر درآمدهای مالیاتی در سناریوهای دوم و سوم در

کوتاهمدت باعث کاهش مصرف، رشد اقتصادی و افزایش سرمایه‌گذاری شده است. در پژوهش توکلی و همکاران (۲۰۲۰) از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای بررسی اثرگذاری‌های دو سیاست شامل سیاست نبود زمینه ذخیره‌سازی درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی و سیاست ذخیره‌سازی بخشی از درآمد نفتی در صندوق توسعه ملی و سرمایه‌گذاری اندک از محل دارایی‌های صندوق در هر دوره بر ثبات اقتصادی کشور بهره گرفته شد. نتایج بررسی آنان نشان داد که با اعمال سیاست دوم توسط دولت، متغیرهای اقتصادی وضعیت باثبات‌تری را تجربه خواهند کرد. با توجه به نتایج بررسی‌های پیشین، می‌توان دو تفاوت عمده‌ی بررسی با بررسی‌های گذشته داخلی و خارجی را نام برد. اول اینکه در دو بررسی داخلی حسین‌زاده یوسف‌آباد و همکاران (۱۳۹۶) و توکلی و همکاران (۲۰۲۰) که بیشترین همانندی را با این بررسی دارند، اثرگذاری‌های ذخیره درآمد نفتی در صندوق و سرمایه‌گذاری از منابع‌های صندوق بر متغیرهای کلان اقتصادی بررسی شده است، حال آنکه در مطالعه حاضر، اثرات سرمایه‌گذاری منابع درآمدی صندوق در بخش کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت. از سوی دیگر، در این بررسی از الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی ( $RDCGE$ )<sup>۱</sup> که امکان بررسی اثرگذاری‌های تکانه‌های برون‌زا و سیاست‌گذاری را دارد، استفاده شد (ویبلیت و همکاران، ۲۰۱۸). مدل‌های تعادل عمومی پویا به دو دسته مدل‌های بین‌زمانی<sup>۲</sup> و بازگشتی<sup>۳</sup> تقسیم می‌شوند. مدل‌های بین‌زمانی مبتنی بر فرض نظریه رشد بهینه هستند که در آن فرض می‌شود، عوامل اقتصادی قابلیت پیش‌بینی کامل را دارند، که در بسیاری از شرایط اقتصادی و به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، صادق نیست. این در حالی است که در مدل‌های پویای بازگشتی، ما با زنجیره‌ای از الگوهای ایستا روبه‌رو هستیم که بر مبنای فرضیه‌های مشخصی از فرایند رشد در اقتصاد، به یکدیگر مربوط می‌شوند. از این‌رو، بسیاری از کارشناسان باور دارند که مدل‌های بازگشتی واقع‌بینانه‌تر بوده و از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردار می‌باشند (دکالو و همکاران، ۲۰۱۳).

با توجه به مطالب یاد شده و اهمیت بررسی تأثیر چگونگی تخصیص درآمدهای نفتی، این تحقیق سعی دارد که نقش صندوق توسعه ملی در چارچوب هدف‌های برنامه‌ی پنجم توسعه در ایران را بررسی کند. به عبارت دیگر، از آنجایی که هدف‌های برنامه پنجم توسعه همچون واریز سالانه دست‌کم ۲۰ درصد از منابع‌های حاصل از صادرات نفت، گاز و فرآورده‌های نفتی به صندوق توسعه

<sup>۱</sup> Recursive Dynamic Computable General Equilibrium

<sup>۲</sup> Intertemporal

<sup>۳</sup> Recursive

### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی...۳۳

ملی با هدف بهبود تولید و توسعه سرمایه‌گذاری محقق نشده است. لذا، در این پژوهش به بررسی این موضوع پرداخته شده است که در صورت تحقق هدف‌های این برنامه در ارتباط با صندوق توسعه ملی، تغییرپذیری‌های متغیرهای کلان اقتصادی و بخش‌های مختلف به چه میزان خواهد بود. بر این مبنای، در این بررسی، اثرگذاری‌های چگونگی تخصیص درآمدهای نفتی به امر سرمایه‌گذاری و یا ذخیره کردن آن در صندوق توسعه ملی، در مقابل اختصاص به هزینه‌های جاری، در شرایط بود یا نبود سرریز دانش، در ۳ سناریوی مختلف، بر متغیرهای کلان اقتصادی ارزیابی شده است. بر این مبنای، تغییرپذیری‌های در شاخص تولید بخش کشاورزی، تغییرپذیری‌های مصرف و سطح قیمت‌های محصول‌های کشاورزی، در قالب سه سناریوی مختلف تخصیص درآمدهای نفتی با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی مربوط به سال ۱۳۹۰ مدنظر قرار گرفت.

### روش تحقیق

#### داده‌ها و سناریوهای مورد بررسی

در این پژوهش، از آخرین ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM)<sup>۱</sup> مربوط به سال ۱۳۹۰ که توسط مرکز پژوهش مجلس شورای اسلامی تدوین و منتشر شده، استفاده شده است. این ماتریس دربرگیرنده ۱۰ بخش شامل بخش‌های کشاورزی، نفت خام و گاز، تولید فرآورده‌های نفتی، صنایع غذایی، معادن، صنایع فلزی، تولیدهای صنعتی، محصول‌های شیمیایی، حمل و نقل و دیگر بخش‌ها می‌باشد. حل مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی در قالب نرم افزار GAMS و با روش حل CONOPT4 صورت گرفت. برای واسنجی مدل لازم است که میزان‌های پایه‌ای برای کشش‌های تابع‌های انتقالی و آرمینگتون، فراسنجه‌های این تابع‌ها و همچنین نرخ رشد سالانه در نظر گرفته شود. سپس مدل برای سال پایه حل و از طریق مقایسه میزان‌های متغیرهای کلان به دست آمده از طریق مدل با میزان‌های سال پایه می‌توان مدل را واسنجه کرد. در این پژوهش، به منظور بررسی نقش صندوق توسعه ملی و اثرگذاری‌های سرمایه‌گذاری از منابع‌های آن در اقتصاد ایران، چهار سناریوی مختلف در نظر گرفته شد. سناریوی پایه که دولت حدود ۸۵۷ هزار میلیارد ریال از درآمد نفتی در سال ۱۳۹۰ (به عنوان سال پایه) را بدون ذخیره‌سازی در صندوق توسعه، وارد بودجه عمومی خود کرده است. در دیگر سناریوهای ۱، ۲ و ۳ برابر قانون برنامه پنجم توسعه، ۲۰ درصد درآمد نفتی در صندوق توسعه ملی ذخیره می‌شود. لذا

<sup>۱</sup> Social Accounting Matrix (SAM)

تفاوت سناریوهای ۱ تا ۳ در چگونگی سرمایه‌گذاری از منابع‌های درآمدی صندوق است. در سناریوی ۱، ۳۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق ذخیره می‌شود؛ اما، منابع‌های درآمدی صندوق سرمایه‌گذاری نمی‌شود. در سناریوی ۲ در راستای قانون برنامه پنجم توسعه، ۳۰ درصد از منابع‌های درآمدی صندوق به نسبت یکسانی در ۱۰ بخش اقتصادی کشور سرمایه‌گذاری می‌شود و در سناریوی ۳، سرمایه‌گذاری ۳۰ درصدی از منابع‌های درآمدی صندوق در بخش کشاورزی مدنظر قرار گرفته شد.

### الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی

در پژوهش، به منظور بررسی و شبیه‌سازی اثرگذاری‌های چگونگی تخصیص درآمدهای نفتی به امر سرمایه‌گذاری و یا ذخیره کردن آن در صندوق توسعه ملی، در چهار سناریوی مختلف، بر تولید بخش‌های اقتصادی و رفاه خانوارها از رهیافت تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی بهره گرفته شد. معادله‌ها و رابطه‌های این الگو در قالب ۸ بخش در ادامه تشریح شده است.

### معادله‌های تولید داخلی به جز نفت خام و گاز طبیعی

رابطه‌های مربوط به تولید به جز برای بخش نفت خام و گاز طبیعی، در معادلات (۱) تا (۵) ارائه شده است. برای بخش نفت رویکردهای متفاوتی در بررسی گذشته لحاظ شده است. در دسته‌ای از بررسی‌ها، این بخش را مانند دیگر بخش‌های اقتصادی در نظر گرفته و از فرض بیشینه‌سازی سود برای تبیین رابطه‌های تولیدی این بخش استفاده شده است. در دسته‌ای دیگر، از یک فرآیند برون‌زا جهت مدل‌سازی این بخش بهره گرفته شده است. در این پژوهش، آنکه جریان تولید نفت وابسته به ذخیره‌های نفتی بوده و شرکت ملی نفت ایران مانند دیگر شرکت‌های دولتی به دنبال بیشینه کردن سود نمی‌باشد، برای تبیین تابع تولید این بخش از روش بیشینه‌کننده سود استفاده نشده است. لذا تولید نفت و درآمدهای حاصل از صادرات آن به صورت یک متغیر برون‌زا لحاظ شده است. به این معنی که میزان عددی مشخص درآمد نفتی سال پایه (سال ۹۰) در ماتریس حسابداری اجتماعی وارد شده است.

$$VA_j = b_j \prod_h FD_{hj}^{\beta_{hj}} \quad (1)$$

$$X_{ij} = ax_{ij}Y_j \quad (2)$$

$$VA_j = ay_jY_j \quad (3)$$



### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۳۵

$$FD_{hj} = \frac{\beta_{hj} \cdot PN_j}{W_h} \cdot VA_j \quad (۴)$$

$$PS_j = ay_j \cdot PN_j + \sum_i ax_{ij} \cdot PQ_1 \quad (۵)$$

رابطه‌های (۱) تا (۵) به ترتیب بیانگر تابع تولید کاب-داگلاس عامل مرکب یا ارزش افزوده برای بخش‌های مختلف، تابع لئونتیف تقاضای نهاده‌های واسطه‌ای، تابع لئونتیف تقاضای عامل مرکب بخش‌های مختلف، تابع کاب-داگلاس تقاضای عامل‌های تولید اولیه (سرمایه و نیروی کار) و تابع لئونتیف تولید ناخالص داخلی بخش‌های مختلف است (مک دانلد و همکاران، ۲۰۰۷).

#### معادله‌های تابع انتقال با کشش انتقال ثابت (CET)

تابع‌های تولید ناخالص داخلی، عرضه صادرات و عرضه تولیدهای داخلی با کشش انتقالی ثابت در رابطه‌های (۶) تا (۸) ارائه شده است (جنسن و تار، ۲۰۰۳).

$$Y_i = \theta_i (\beta_{ei} \cdot E_i^{\rho_{ei}} + \beta_{di} \cdot D_i^{\rho_{ei}})^{\frac{1}{\rho_{ei}}} \quad (۶)$$

$$E_i = \left( \frac{\theta_i^{\rho_{ei}} \cdot \beta_{ei} (tx_i + PS_i)}{PE_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{ei}}} \cdot Y_i \quad (۷)$$

$$D_i = \left( \frac{\theta_i^{\rho_{ei}} \cdot \beta_{di} (tx_i + PS_i)}{PD_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{ei}}} \cdot Y_i \quad (۸)$$

#### معادله‌های بخش دولتی

معادله‌های مربوط به دولت در رابطه‌های (۹) تا (۱۴) ارائه شده است. این رابطه‌ها به ترتیب بیانگر تابع مالیات بر تولید بخش‌های مختلف، تابع مالیات مستقیم بر درآمد خانوارها، تابع مالیات بر واردات (درآمد حاصل از تعرفه واردات) کالاهای مختلف، تابع کل درآمد دولت، تابع مصرف دولت از بخش‌های مختلف و تابع ذخیره صندوق توسعه ملی است. لازم به یادآوری است که میزان ذخیره صندوق در سال پایه ۹۰ معادل ۹۱ میلیارد دلار یا ۱۰۹۶/۲۷۷ هزار میلیارد ریال است. بنابراین،  $a$  سهمی از درآمد نفتی است که در صندوق ذخیره و این میزان در سناریو پایه صفر در نظر گرفته می‌شود (مک دانلد و همکاران، ۲۰۰۷).

$$TAX_{ind,j} = tx_j \cdot PS_j \cdot Y_j \quad (۹)$$

$$TAX_{dir} = td \cdot \sum_h W_h FS_h \quad (۱۰)$$

$$TARIFF_j = tm_j \cdot PM_j \cdot M_j \quad (۱۱)$$

$$Y_g = TAX_{dir} + \sum_j TAX_{ind.j} + \sum_j TARIF_j + E_{oil} \quad (12)$$

$$G_i \cdot PQ_i = \lambda_{gi} GDTOT \quad (13)$$

$$NTD = (a * E_{oil}) + 1096.27 \quad (14)$$

### معادله‌های سرمایه‌گذاری و پس‌انداز

رابطه‌های (۱۵) تا (۱۹) مربوط به توابع سرمایه‌گذاری و پس‌انداز است. این روابط به ترتیب بیانگر سرمایه‌گذاری کل، تابع پس‌انداز خانوار، تابع پس‌انداز دولت، تابع پس‌انداز کلی (شامل پس‌اندازهای خانوارها، دولت و خارجی) و معادله‌ی تساوی پس‌انداز کل با سرمایه‌گذاری کل است. در این الگو، خانوارها و دولت درصدی از درآمد خود را پس‌انداز می‌نمایند و سپس پس‌انداز کل از جمع پس‌انداز خانوارها، دولت و مازاد در تراز پرداخت‌های خارجی به دست می‌آید (دملو و تار، ۱۹۹۲).

$$\sum_i ID_i \cdot PQ_i = \mu_i \cdot INVEST \quad (15)$$

$$SAV_{hoh} = s_{hoh} \cdot Y_{hoh} \quad (16)$$

$$SAV_g = s_g \cdot Y_g \quad (17)$$

$$SAVING = (SAV_{hoh} + SAV_g + EXR \cdot SAV_f) \quad (18)$$

$$INVEST_i = \mu_i \cdot (SAVING - bb_i \cdot NTD) \quad (19)$$

### معادله‌های مصرف و رفاه خانوار

رابطه‌های (۲۰) و (۲۱) به ترتیب بیانگر تابع‌های درآمد و مصارف خانوارها از بخش‌های مختلف است. همچنین در رابطه (۲۲)، سطح مطلوبیت خانوارها به عنوان معیاری از رفاه محاسبه شد (جنسن و تار، ۲۰۰۳؛ فرج‌زاده و همکاران، ۲۰۱۷).

$$Y_{hoh} = \sum_h W_h \cdot FS_h + GOVTH + REMIT \cdot EXR \quad (20)$$

$$C_i \cdot PQ_1 = \lambda_{ci} (Y_{hoh} - TAX_{dir} - SAV_{hoh}) \quad (21)$$

$$U = aa \cdot \prod_i \lambda_{ci} \cdot C_i \quad (22)$$

and

$$aa = \frac{\sum_i C_i}{\prod_i (C_i)^{\lambda_{ci}}}$$

### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۳۷

#### معادله های تجارت خارجی

به منظور لحاظ تابع تجارت خارجی، رابطه های (۲۳) تا (۲۵) ارائه شده است. این رابطه ها به ترتیب بیانگر تابع های قیمت صادراتی کالاها، قیمت وارداتی کالاها و تراز تجارت خارجی است. در رابطه های زیر، نرخ ارز متغیری برونزا است و تراز پرداخت ها در طول دوره های مورد بررسی ثابت در نظر گرفته شده است (دملو و رایبسون، ۱۹۸۹).

$$PE_i = pwe_i \cdot EXR \quad (23)$$

$$PM_i = pwm_i \cdot EXR \quad (24)$$

$$\sum_i pwe_i \cdot E_i + SAV_f + REMIT = \sum_i pwm_i \cdot M_i \quad (25)$$

#### معادله های آرمینگتون با کشش جانشینی ثابت (CES)

رابطه های (۲۶) تا (۲۸) به ترتیب بیانگر تابع های تولید کالای مرکب آرمینگتون با کشش جانشینی ثابت، تقاضای واردات با کشش جانشینی ثابت و تقاضای تولیدهای داخلی با کشش جانشینی ثابت است.

$$Q_i = \gamma_i (\alpha_{mi} \cdot M_i^{\rho_{mi}} + \alpha_{di} + D_i^{\rho_{mi}})^{\frac{1}{\rho_{mi}}} \quad (26)$$

$$M_{iq} = \left( \frac{\gamma_i^{\rho_{mi}} \cdot \alpha_{mi} \cdot PQ_i}{(1 + tm_i) \cdot PM_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{mi}}} \cdot Q_i \quad (27)$$

$$D_i = \left( \frac{\gamma_i^{\rho_{mi}} \cdot \alpha_{di} \cdot PQ_i}{PD_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_{mi}}} \cdot Q_i \quad (28)$$

#### معادله های تعادل بازارها

در پایان، رابطه های (۲۹)، (۳۰) و (۳۱) به ترتیب بیانگر تعادل بازار عامل های تولید اولیه شامل نیروی کار و سرمایه، تعادل در بازار کالای مرکب و شاخص قیمت است.

$$\sum_j FD_{hj} = FS_h \quad (29)$$

$$Q_i = C_i + G_i + ID_i + \sum_j X_{ij} \quad (30)$$

$$PINDEX = \sum_i \omega_i PQ_i \quad (31)$$

جدول (۱) تعریف متغیرهای تابع‌های مورد استفاده در الگو

Table (1) definition of function variables used in the template	
TARIFF <sub>j</sub> : تعرفه واردات TARIFF <sub>j</sub> : Import Tariff	VA <sub>j</sub> : عامل مرکب یا ارزش افزوده بخش j ام VA <sub>j</sub> : The compound factor or added value of the jth part
E <sub>oil</sub> : درآمد دولت ناشی از صادرات نفت E <sub>oil</sub> : Government revenue from oil exports	FD <sub>hj</sub> : تقاضا برای عامل تولید h ام توسط بخش j ام FD <sub>hj</sub> : demand for the h production factor by the j sector
Y <sub>g</sub> : کل درآمد دولت Y <sub>g</sub> : Total government revenue	Y <sub>j</sub> : ستاده ناخالص بخش j Y <sub>j</sub> : Gross staff of department j
PM <sub>j</sub> : قیمت داخلی واردات PM <sub>j</sub> : Domestic import price	X <sub>ij</sub> : تولید بخش i که به عنوان نهاده واسطه‌ای توسط بخش j مصرف می‌شود X <sub>ij</sub> : The production of part i, which is consumed as an intermediate input by part j
M <sub>j</sub> : میزان واردات M <sub>j</sub> : The amount of imports	PN <sub>j</sub> : قیمت ارزش افزوده بخش j ام PN <sub>j</sub> : The added value price of the jth section
GDTOT: کل هزینه‌های دولت GDTOT: Total government spending	W <sub>h</sub> : دستمزد عامل‌های تولید W <sub>h</sub> : Wages of production agents
SAV <sub>g</sub> : پس انداز دولت SAV <sub>g</sub> : Government savings	PS <sub>j</sub> : قیمت عرضه PS <sub>j</sub> : supply price
G <sub>i</sub> : هزینه‌های دولت G <sub>i</sub> : Government expenses	PQ <sub>i</sub> : قیمت کالای مرکب PQ <sub>i</sub> : The price of the composite product
SAV <sub>f</sub> : پس انداز خارجی SAV <sub>f</sub> : Foreign savings	Y <sub>hoh</sub> : درآمد خانوار Y <sub>hoh</sub> : household income
ID <sub>i</sub> : سرمایه‌گذاری ID <sub>i</sub> : investment	FS <sub>h</sub> : میزان عرضه عامل اولیه h ام FS <sub>h</sub> : The amount of supply of the primary factor h
SAVING: کل پس انداز SAVING: Total savings	GOVTH: پرداخت‌های انتقالی دولت به خانوارها GOVTH: Government transfer payments to households
INVEST: کل سرمایه‌گذاری INVEST: Total investment	REMIT: خالص وجود دریافتی از خارج REMIT: Net funds received from abroad
PE <sub>i</sub> : قیمت داخلی صادرات PE <sub>i</sub> : The domestic price of exports	EXR: نرخ ارز EXR: exchange rate
Q <sub>i</sub> : کالای مرکب Q <sub>i</sub> : composite product	C <sub>i</sub> : میزان مصرف خانوارها از کالای بخش i ام C <sub>i</sub> : Households' consumption of goods of section i
D <sub>i</sub> : کالای تولید شده داخلی D <sub>i</sub> : Domestically produced goods	TAX <sub>dir</sub> : مالیات مستقیم بر درآمد خانوارها TAX <sub>dir</sub> : Direct tax on household income
PD <sub>i</sub> : قیمت کالای تولید شده داخلی PD <sub>i</sub> : The price of domestically produced goods	SAV <sub>hoh</sub> : پس انداز خانوارها SAV <sub>hoh</sub> : Household savings
E <sub>i</sub> : میزان صادرات E <sub>i</sub> : The amount of exports	TAX <sub>ind,j</sub> : مالیات تولیدی در هر بخش TAX <sub>ind,j</sub> : Production tax in each sector
PINDEX: شاخص قیمت PINDEX: price index	TARIFF <sub>j</sub> : تعرفه واردات TARIFF <sub>j</sub> : Import Tariff

اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۳۹

جدول (۲) تعریف فراسنجه‌های تابع‌های مورد استفاده در الگو

Table (2) definition of the parameters of the functions used in the model			
قیمت جهانی صادرات Global export price	$pwe_i$	اندیس بخش‌ها Section index	$j$ و $i$
قیمت جهانی واردات Global import price	$pwm_i$	نمایه عامل‌های اولیه تولید (نیروی کار و سرمایه) Index of primary factors of production (labor and capital)	H
فراسنجه کارایی در تابع تولید کالای مرکب Performance measurement in the composite product production function	$\gamma_i$	فراسنجه کارایی در تابع تولید Performance measurement in the production function	$b_j$
فراسنجه سهم در تابع آرمینگتون Contribution parameter in the Armington function	$\alpha_{mi}$	فراسنجه سهم در تابع تولید یا کشش تولید بخش $j$ نسبت به نهاده $h$ The contribution parameter in the production function or production elasticity of sector $j$ with respect to input $h$	$\beta_{hj}$
فراسنجه سهم در تابع آرمینگتون Contribution parameter in the Armington function	$\alpha_{di}$	ضریب کمینه نیاز به نهاده واسطه بخش $i$ برای تولید یک واحد ستاده ناخالص بخش $j$ (ضریب‌های فنی داده-ستاده) The minimum coefficient of intermediate input requirement of section $i$ for Production of a unit of gross output of sector $j$ (data-output technical coefficients)	$\alpha_{xij}$
توان تابع آرمینگتون یا پارامتر مربوط به کشش جانشینی Power of Armington's function or the parameter related to the elasticity of substitution	$\rho_{mi}$	ضریب کمینه نیاز به ارزش افزوده برای تولید یک واحد ستاده ناخالص The minimum coefficient of added value needed to produce a unit of gross output	$\alpha_{yj}$
کشش تابع آرمینگتون Armington function stretch	$\eta_i$	فراسنجه سهم در تابع مطلوبیت یا سهم هر کالا در سبد مصرفی خانوار Parametric measure of the share in the utility function or the share of each item in the household's consumption basket	$\lambda_{ci}$
فراسنجه کارایی تابع انتقال Transfer function efficiency parameter	$\theta_i$	نرخ مالیات بر فروش Sales tax rate	$tx_j$
فراسنجه سهم در تابع انتقالی Contribution parameter in the transfer function	$\beta_{ei}$	نرخ مالیات مستقیم Direct tax rate	Td
فراسنجه سهم در تابع انتقالی Contribution parameter in the transfer function	$\beta_{di}$	نرخ تعرفه واردات Import tariff rate	$tm_j$
توان تابع انتقالی یا فراسنجه مربوط به کشش انتقالی The power of the transfer function or the parameter related to the transfer tension	$\rho_{ei}$	فراسنجه سهم مخارج دولت در هر بخش Measurement of the share of government spending in each sector	$\lambda_{gi}$

ادامه جدول (۲) تعریف فراسنجه‌های تابع‌های مورد استفاده در الگو

Table (2) definition of the parameters of the functions used in the model

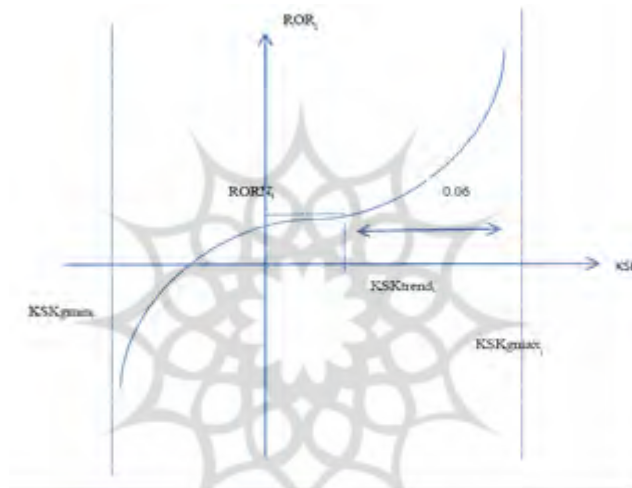
کشش انتقالی Transfer tension	$\sigma_i$	تمایل متوسط به پس انداز بخش خصوصی Moderate willingness to save in the private sector	Shoh
وزن قیمت در هر بخش Price weight per section	$\omega_i$	تمایل متوسط به پس انداز دولت Average willingness to save the government	S <sub>g</sub>
فراسنجه مقیاس در تابع مطلوبیت Scale parameter in the utility function	aa	فراسنجه سهم سرمایه‌گذاری بخش i Parametric share of investment of section i	$\mu_i$
		فراسنجه سهم سرمایه‌گذاری از منابع درآمدی صندوق بخش i Parametric share of investment from the income sources of the fund of section i	bb <sub>i</sub>

در الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)، پویایی مبتنی بر فرض انتظارات تطبیقی است. به طوری که، عاملان اقتصادی فرض می‌کنند شرایط جاری اقتصاد در همه‌ی دوره‌های آتی حاکم است. در واقع، این مدل‌ها یک‌چند مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه ایستا در دوره‌های زمانی مختلف هستند که ارتباط بین دوره‌ای به وسیله معادله‌های رفتاری برای متغیرهای درون‌زایی مانند انباشت سرمایه و روزآمدسازی متغیرهای برونزایی مانند عرضه نیروی کار برقرار می‌شود. ذخیره سرمایه به شکل درونزا با معادله انباشت سرمایه و عرضه نیروی کار به شکل برونزا در فاصله بین دوره‌های زمانی تغییر می‌کند. از آنجا که یک الگوی پویای بازگشتی در هر زمان به شکل یک دوره‌ای حل می‌شود، می‌تواند اجزاء درون دوره‌ای (بخش ایستا) و بین دوره‌ای (بخش پویا) الگو را از یکدیگر جداسازی کرد (دکالو و همکاران، ۲۰۱۳). در حالت کلی، یکی از راه‌های که رشد اقتصادی را در الگو از یک دوره زمانی به دوره زمانی دیگر ممکن می‌سازد، سرمایه‌گذاری در ظرفیت‌های جدید تولید است. طراحی رفتار سرمایه‌گذاری یکی از اصلی‌ترین قسمت‌های مرتبط با پویایی الگو است. سرمایه به عنوان عامل تولید ثابت در الگو می‌باشد که پیش از شکل‌گیری فرایند تولید در هر دوره مشخص می‌شود. برای طراحی سازوکار سرمایه‌گذاری، به میزان سرمایه هر بخش در هر مقطع زمانی نیاز است. با در نظر گرفتن موجودی سرمایه اولیه در سال پایه، میزان موجودی سرمایه در هر دوره از رابطه (۳۲) به دست می‌آید (ویبلیت و همکاران، ۲۰۱۸).

$$K_{t+1} = K_t(1 - \delta) + I_t \quad (32)$$

### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۴۱

سرمایه گذاری جدید  $I_t$ ، بایستی توسط الگو تعیین شود. در الگوی حاضر، میزان کل سرمایه گذاری در هر مرحله، بر مبنای میزان پس انداز تعیین می شود و این میزان سرمایه گذاری در هر بخش بستگی به نرخ بازگشت سرمایه مورد انتظار برای دوره  $t+1$  دارد. نرخ انتظاری بازگشت سرمایه (Rate of Return Equilibrium Expected) در همه بخش های اقتصادی بر مبنای یک تابع لجستیک (Inverse Logistic Function) از رشد نسبی در ذخیره های سرمایه زام تعیین می شود (شکل ۱).



شکل (۱) نرخ انتظاری تعادلی بازگشت سرمایه در بخش زام

Figure (1) Equilibrium Expected Rate of Return of Capital in the 1st Sector

نرخ انتظاری بازگشت سرمایه برای بخش زام در دوره  $t$  به صورت زیر محاسبه می شود.

$$ROR_{j,t} = ROR0_{j,t} + (1/B_j) \cdot \{1n(KSKg_{j,t} - KSKg_{min_j}) - 1n(KSKg_{max_j} - KSKg_{j,t}) - 1n(KSKtrend_j - KSKg_{min_j,t}) + 1n(KSKg_{max_j} - KSKtrend_j)\} \quad (33)$$

که  $ROR0$  نرخ تاریخی بازگشت سرمایه،  $KSKg$  نرخ رشد واقعی سرمایه،  $KSKmin$  کمینه نرخ رشد واقعی سرمایه،  $KSKmax$  بیشینه نرخ رشد واقعی سرمایه،  $KSKtrend$  نرخ رشد تاریخی سرمایه و  $B$  یک فراسنجه مثبت می باشد. این فراسنجه توسط رابطه (۳۴) نشان داده

شده است که بیانگر حساسیت رشد سرمایه گذاری نسبت به نرخ تعادلی بازگشت سرمایه در بخش ژام می باشد.

$$B_j = SEA \cdot \left\{ \frac{KSKg \max_j - KSKg \min_j}{(KSKg \max_j - KSKtrend_j) \cdot (KSKtrend_j - KSKg \min_{j,t})} \right\} \quad (34)$$

که SEA فراسنجه ای است که به صورت رابطه (۳۵) محاسبه می شود.

$$SEA = \left( \frac{\partial ROR_{j,t}}{\partial KSKtrend_{j,t}} \right)^{-1} \quad (35)$$

در ادامه، موجودی سرمایه هر بخش در سال پایه، با کمک رابطه های (۳۶) و (۳۷) برآورد می شود.

$$totalcapital_0 = \sum_j (INV_0_j - D_0) / growth \quad (36)$$

$$KSK_{j,t} = (K_0_j / \sum_j K_0_j) \cdot totalcapital \quad (37)$$

که  $totalcapital_0$  موجودی سرمایه در سال پایه،  $INV_0_j$  سرمایه گذاری بخش ژام در سال پایه،  $D_0$  هزینه استهلاک سرمایه در سال پایه،  $growth$  نرخ رشد اقتصادی در وضعیت یکنواخت،  $INV_{j,i}$  سرمایه گذاری بخش ژام و  $KSK_{j,t}$  موجودی سرمایه بخش ژام در سال  $t$  می باشد. از این رو، نرخ رشد واقعی سرمایه را می توانیم با استفاده از رابطه (۳۸) استخراج کنیم.

$$KSKg_{j,t} = [\alpha ROR_{j,t} \cdot KSKg \max_j \cdot (KSKtrend_j - KSKg \min_j) + KSKg \min_j \cdot (KSKg \max_j - KSKtrend_j)] / [\alpha ROR_{j,t} \cdot (KSKtrend_j - KSKg \min_j) + KSKg \max_j - KSKtrend_j] \quad (38)$$

که:

$$\alpha ROR_{j,t} = EXP(B_j (ROR_{j,t} - ROR_{j,t})) \quad (39)$$

از سوی دیگر، نرخ رشد سرمایه، بر مبنای موجودی سرمایه دوره  $t+1$  و  $t$  را می توان به کمک رابطه (۴۰) نشان داد.

$$KSKg_{j,t} = KSK_{j,t+1} / KSK_{j,t} - 1 \quad (40)$$

به کمک رابطه های گفته شده، تابع سرمایه گذاری در بخش ژام برای دوره  $t$  استخراج می شود. این تابع توسط رابطه (۴۱) نشان داده شده است.

$$INV_j = KSKg_{j,t} \cdot \{ [\alpha ROR_{j,t} \cdot KSKg \max_j \cdot (KSKtrend_j - KSKg \min_j) + KSKg \min_j \cdot (KSKg \max_j - KSKtrend_j)] + (KSKg \max_j - KSKtrend_j) \} + KSK_{j,t} \cdot (1 - depr_j) \quad (41)$$



### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۴۳

که  $depr$  بیانگر نرخ استهلاک سرمایه در هر بخش است. همچنین رشد اقتصادی در وضعیت یکنواخت معادل ۲ درصد در نظر گرفته خواهد شد. این میزان بر مبنای برآورد بانک جهانی از رشد اقتصادی ایران برای سال‌های ۲۰۱۵ الی ۲۰۱۶ می‌باشد. سرانجام میزان نیروی کار در هر دوره به صورت برون‌زا و با استفاده از نرخ رشد اقتصادی در وضعیت یکنواخت، تعیین شد.

### نتایج بدست آمده از بررسی‌های انجام شده:

همان‌گونه که گفته شد، در این پژوهش به منظور بررسی نقش صندوق توسعه ملی و اثرگذاری‌های سرمایه‌گذاری از منابع‌های آن در اقتصاد ایران، سه سناریو بررسی شد و اثرگذاری‌های هر یک هر یک از سناریوها بر تولید، مصرف و قیمت بخش کشاورزی و متغیرهای کلان اقتصادی در یک بازه زمانی ۱۰ ساله شبیه‌سازی شد. متغیرهای کلان مورد بررسی در این پژوهش، شامل تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری، شاخص قیمت مصرف‌کننده و رفاه خانوار در رابطه با بخش کشاورزی است.

در آغاز نتایج واسنجی مدل نشان داد که میزان فراسنجی‌ها برای هر دو بخش‌های تابع‌های انتقالی و آرمینگتون معادل با ۲، فراسنجی‌های مربوط به بخش‌های تابع‌های انتقالی و آرمینگتون نیز به ترتیب ۱/۵ و ۰/۵ برآورد شد. همچنین، فراسنجی سهم در تابع تولید یا بخش تولید هر بخش نسبت به نهاده، فراسنجی سهم در تابع مطلوبیت یا سهم هر کالا در سبد مصرفی خانوار، فراسنجی سهم هزینه‌های دولت در هر بخش، فراسنجی سهم سرمایه‌گذاری هر بخش، فراسنجی‌های سهم در تابع انتقالی، فراسنجی‌های سهم در تابع آرمینگتون با توجه به میزان‌های سال پایه ماتریس حسابداری اجتماعی و میزان‌های واسنجی بخش‌های تابع انتقالی و آرمینگتون و میزان‌های فراسنجی واسنجی‌های مربوط به این بخش‌ها با استفاده از رابطه‌ها توضیح داده شده در مدل محاسبه شد. به منظور دستیابی به اطمینان از دقت نتایج الگو، از تحلیل حساسیت نسبت به میزان‌های بخش‌ها استفاده شده است. نتایج بدست آمده از تحلیل حساسیت نشان داد که با تغییر بخش‌های مختلف، خروجی‌های الگو تعادل عمومی تغییر قابل توجهی پیدا نمی‌کند.

نتایج نشان می‌دهد که با اعمال سناریوهای مختلف در نتیجه تخصیص متفاوت درآمدهای نفتی، میزان تولیدهای بخش کشاورزی نسبت به سناریوی پایه، متفاوت است (جدول ۳). به طوری که، با اتخاذ سناریوی اول و سوم به ترتیب مبنی بر ذخیره ۲۰ درصد از درآمدهای نفتی در هیچ یک از بخش‌های اقتصادی و همچنین سرمایه‌گذاری ۳۰ درصد از منابع‌های صندوق با سرریز بهره‌وری در بخش کشاورزی، میزان تولیدها بخش کشاورزی کاهش می‌یابد. این در حالی است که اعمال

سناریوی دوم مبنی بر ذخیره ۲۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق ارزی کشور و سرمایه‌گذاری ۳۰ درصد از منابع صندوق در بخش‌های مختلف اقتصادی به نسبت یکسان، رشد تولید در بخش کشاورزی نسبت به سناریوی پایه رخ خواهد داد. بنابراین، بهبود بهره‌وری بخش کشاورزی از طریق سرمایه‌گذاری درآمدهای نفتی قادر نیست وضعیت تولید این بخش را بهبود دهد. برابر جدول (۳)، با اعمال سناریوی دوم، میزان مصرف خانوارها از بخش کشاورزی نزدیک ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، اتخاذ سناریوی دوم مبنی بر ذخیره ۲۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق ارزی کشور و سرمایه‌گذاری ۳۰ درصد از منابع صندوق در بخش‌های مختلف اقتصادی به نسبت یکسان، مصرف خانوارها از تولیدهای بخش کشاورزی را نسبت به سرمایه‌گذاری ۳۰ درصد از منابع صندوق در بخش کشاورزی افزایش می‌دهد. افزون بر این، با اعمال سناریوهای مختلف تخصیص درآمدهای نفتی، قیمت تولیدات بخش کشاورزی نسبت به سناریوی پایه کاهش می‌یابد. بیشترین میزان کاهش قیمت‌ها نیز مربوط به حالتی است که ۲۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق ارزی کشور ذخیره شود. با توجه به نبود زمینه‌های سرمایه‌گذاری در این وضعیت و در نتیجه کاهش نقدینگی و تقاضای اقتصاد دست‌یابی این نتیجه دور از انتظار نبوده است.

**جدول (۳) اثرگذاری سناریوهای مختلف تخصیص درآمدهای نفتی بر میزان تولید، مصرف خانوارها و قیمت محصولات بخش کشاورزی نسبت به سناریو پایه (درصد)**

**Table (3) Effect of different oil revenue allocation scenarios on the amount of production, household consumption and prices of agricultural products compared to the base scenario (percentage)**

سناریو ۳ (درصد تغییرها) Scenario 3 (percentage of changes)	سناریو ۲ (درصد تغییرها) Scenario 2 (percentage of changes)	سناریو ۱ (درصد تغییرها) Scenario 1 (percentage of changes)	بخش‌های تولیدی Production Departments
-6/4	+0.41	-6/6	میزان تولید
-4/2	+29/9	-6/7	مصرف خانوارها
-1/6	-1/7	-5	قیمت محصولات

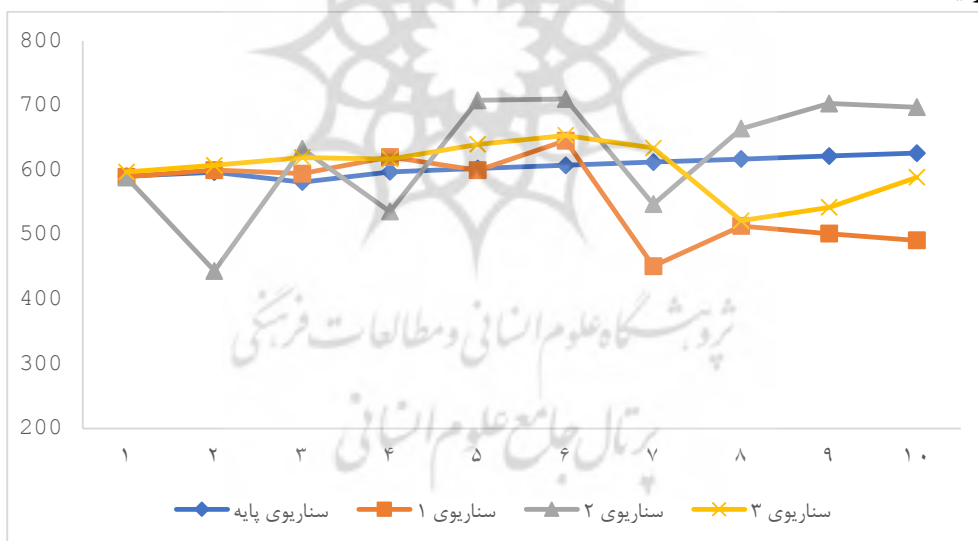
Source: Research Findings

منبع: یافته‌های تحقیق

با اعمال سناریوی نبود ذخیره‌سازی درآمد نفتی در صندوق توسعه ملی (سناریو پایه)، تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی در طی یک بازه ۱۰ ساله شبیه‌سازی شد. در ادامه، سناریوهای ذخیره درآمد نفتی در صندوق توسعه ملی و سرمایه‌گذاری‌های مختلف از این صندوق شبیه‌سازی

### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۴۵

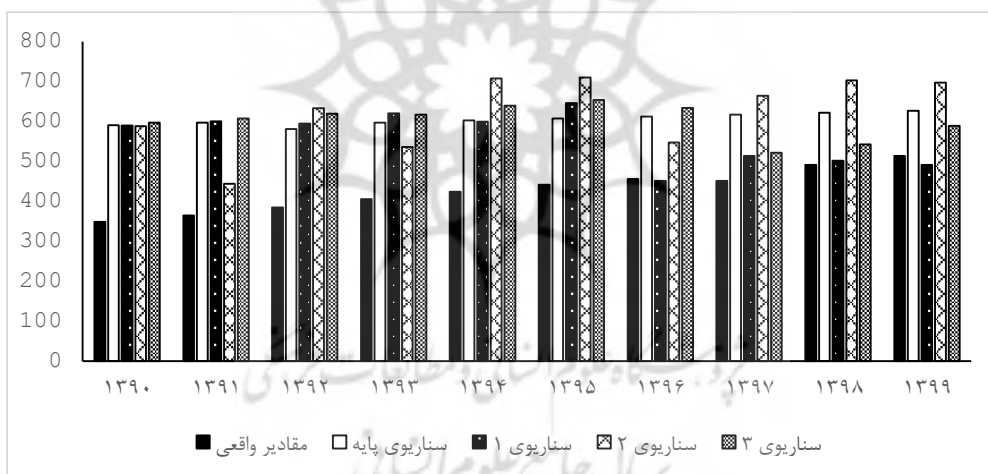
و با سناریوی پایه مقایسه شد (شکل ۲). نتایج نشان داد که در سناریوی ۲، تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی روند افزایشی خواهد داشت و نسبت به سناریوی پایه در سطح بالاتری قرار می‌گیرد. این بدین مفهوم است که ذخیره ۲۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق ارزی کشور و سرمایه‌گذاری ۳۰ درصد از منابعها صندوق در بخش‌های مختلف اقتصادی به نسبت یکسان، نمی‌تواند رشد اقتصادی را به دنبال داشته باشد. با اعمال سناریوی ۳، یعنی ذخیره ۲۰ درصدی درآمد نفت در صندوق توسعه ملی و سپس سرمایه‌گذاری ۳۰ درصدی از منابعها صندوق در بخش کشاورزی، تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی در سال‌های پایانی کاهش و در سطح پایین‌تری نسبت به سناریوی پایه قرار می‌گیرد. بنابراین، با اعمال این سناریو، نمی‌توان به بهبود تولید ناخالص داخلی نسبت به شرایط پایه در بلندمدت امیدوار بود. از سوی دیگر، با اعمال سناریوی ۱ (ذخیره ۲۰ درصد درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی و بدون سرمایه‌گذاری در بخش‌های اقتصادی)، کمترین میزان تولید ناخالص داخلی نسبت به سناریو پایه رخ خواهد داد که بذاته، نبود زمینه‌های سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی، عامل اصلی این کاهش تولید است.



شکل (۲) اثر گذاری های سناریوهای سرمایه‌گذاری از منابعهای صندوق توسعه ملی بر تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی

Figure (2) The effects of investment scenarios from the sources of the National Development Fund on the GDP of the agricultural sector

در ادامه وضعیت تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی در چهار سناریوی مورد بررسی با میزان-های تحقق یافته در اقتصاد ایران بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ ارزیابی شده است (شکل ۳). نتایج نشان می‌دهد که در صورتی که تخصیص منابع‌های صندوق توسعه ملی بر مبنای هدف‌های برنامه پنجم توسعه انجام می‌شد، میزان تولیدهای بخش کشاورزی نسبت به میزان تولید گزارش شده در این بخش به میزان قابل توجهی افزایش می‌یافت. نکته قابل توجه آن است که حتی با وجود اعمال سناریوی پایه یعنی نبود زمینه ذخیره‌سازی درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی نیز میزان تولید شبیه‌سازی شده نسبت به میزان‌های واقعی در اکثر سال‌ها بیشتر خواهد بود. البته نتایج از کاهش میزان تولیدهای کشاورزی ناشی از اعمال سناریوی پایه در سال‌های پایانی حکایت دارد. همچنین پیش‌بینی می‌شود که در صورت اتخاذ سناریوی ۲ مبنی بر ذخیره ۲۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق ارزی کشور و سرمایه‌گذاری ۳۰ درصد از منابع‌های صندوق در بخش‌های مختلف اقتصادی به نسبت یکسان، تولید بخش کشاورزی نسبت به میزان واقعی در سطح بالاتری قرار خواهد داشت.

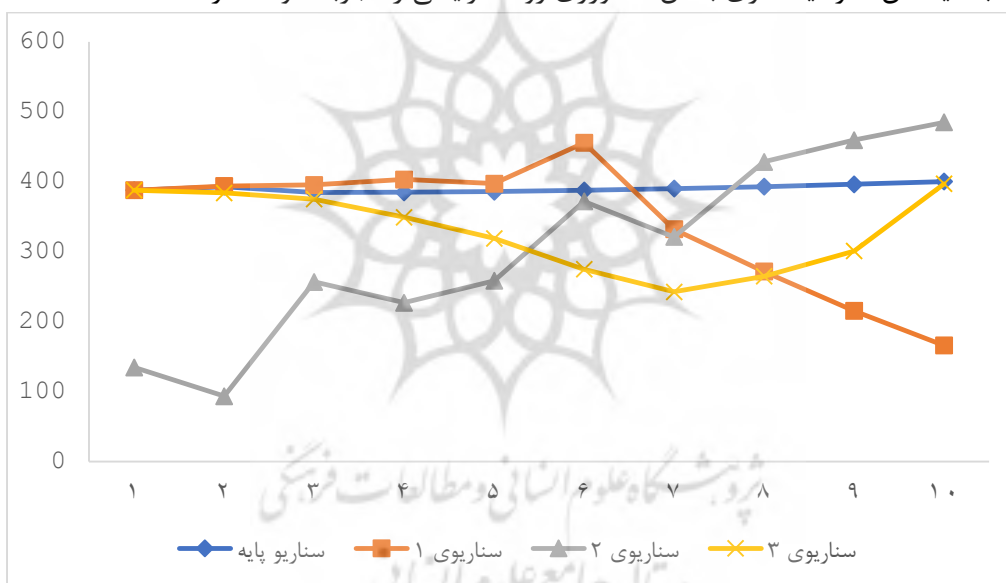


شکل (۳) اثرگذاری‌های سناریوهای سرمایه‌گذاری از منابع‌های صندوق توسعه ملی بر تولیدهای بخش کشاورزی محقق شده در سال‌های گذشته

Figure (3) Effects of investment scenarios from the sources of the National Development Fund on the production of the agricultural sector realized in the past years

#### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۴۷

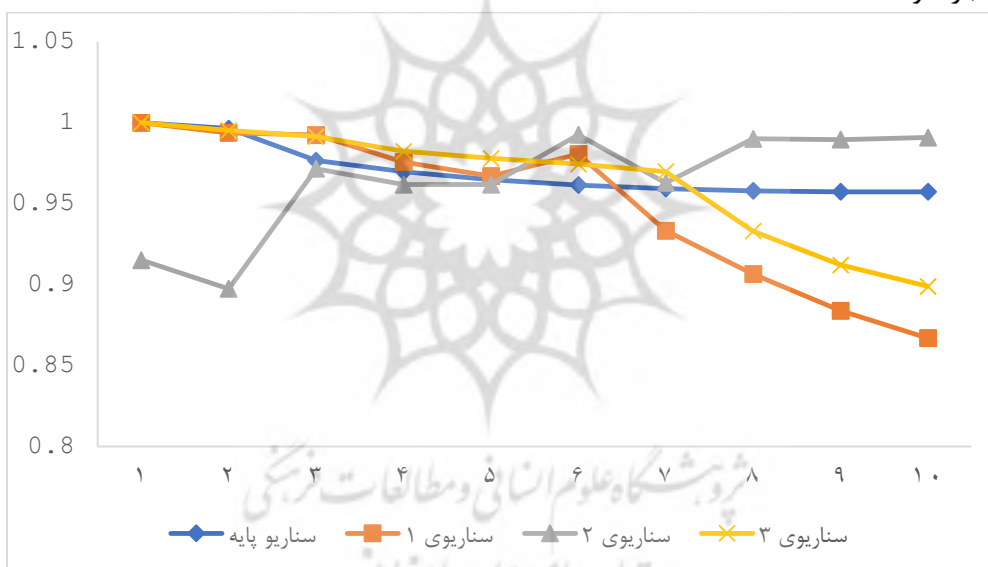
وضعیت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی در سناریوهای مختلف نسبت به شرایط پایه طی یک دوره ۱۰ ساله در شکل (۴) آمده است. بر این مبنایا، با اعمال سناریوی دوم یعنی سرمایه‌گذاری ۳۰ درصد از منابع‌های درآمدی صندوق به نسبت یکسانی در ۱۰ بخش اقتصادی کشور، بیشترین میزان سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی را شاهد خواهیم بود. به طوری‌که، با اعمال این سناریو، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برای بخش‌های کشاورزی در سطح بالاتری از شرایط پایه قرار می‌گیرد. در اینجا برابر انتظار، با ذخیره ۲۰ درصد درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی و بدون سرمایه‌گذاری در بخش‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی کاهش می‌یابد. این در حالی است که با ذخیره ۲۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق ذخیره ارزی کشور و سرمایه‌گذاری ۳۰ درصد از منابع‌های صندوق در بخش‌های مختلف اقتصادی به نسبت یکسان، سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی روند افزایشی را تجربه خواهد کرد.



شکل (۴) اثر گذاری های سناریوهای سرمایه‌گذاری از منابع‌های صندوق توسعه ملی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی

**Figure (4) The effects of investment scenarios from the sources of the National Development Fund on private sector investment in the agricultural sector**

همان‌گونه که در شکل (۵) مشخص است، با اعمال سناریوی ۲، شاخص قیمت مصرف‌کننده برای محصولات کشاورزی نسبت به شرایط پایه طی دوره ۱۰ ساله، در سطح بالاتری قرار می‌گیرد. بنابراین، تزریق پول در چرخه اقتصادی بدون بهبود کمی و کیفی قابل توجه تولیدها، اثرگذاری‌های تورمی را به دنبال خواهد داشت. البته روند میزان قیمت محصولات تولیدی بخش کشاورزی در نتیجه به کارگیری سناریوهای ۱ و ۳ کاهش یافته است. به عبارتی، با ذخیره ۲۰ درصدی درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی و نبود زمینه سرمایه‌گذاری و یا سرمایه‌گذاری این منابع در بخش کشاورزی، کاهش قیمت محصولات کشاورزی به میزان قابل توجهی رخ خواهد یافت. در واقع، نبود زمینه سرمایه‌گذاری در اقتصاد یا سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی تأثیری بر تحریک تقاضا ندارد و در نتیجه رونقی هم وجود نخواهد شد که به افزایش قیمت‌ها منجر شود.



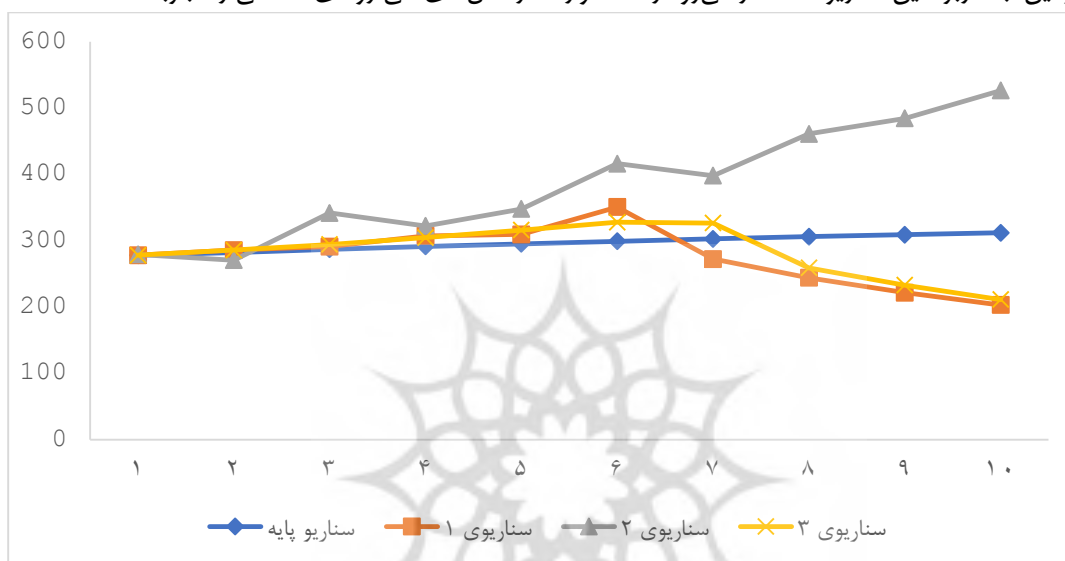
شکل (۵) اثرگذاری‌های سناریوهای سرمایه‌گذاری از منابع‌های صندوق توسعه ملی بر شاخص قیمت مصرف‌کننده در بخش کشاورزی

Figure (5) Effects of investment scenarios from the sources of the National Development Fund on the consumer price index in the agricultural sector

نتایج اثرگذاری‌های رفاهی خانوار حاصل از اعمال سناریوهای مختلف سرمایه‌گذاری از منابع‌های درآمدی صندوق در شکل (۶) ارائه شده است. در اینجا، میزان مصرف خانوارها از محصولات تولیدی به عنوان معیاری برای رفاه در نظر گرفته شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با اعمال سناریوی ۲، رفاه

### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۴۹

خانوارها بر مبنای محصول‌های کشاورزی روند افزایشی خواهد داشت و در سطح بالاتری از میزان رفاه در سناریوی پایه قرار خواهد گرفت. در مقابل، اما با اعمال سناریوهای ۱ و ۳ یعنی ذخیره در صندوق توسعه ملی و نبود زمینه تخصیص سرمایه‌گذاری از منابع‌های صندوق و یا تخصیص منابع صندوق برای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، رفاه کمتری نسبت به سناریوی پایه نصیب مصرف‌کنندگان خواهد شد. افزون بر این، با کاربرد این سناریوها، انتظار می‌رود رفاه خانوارها در سال‌های آتی روندی کاهشی را تجربه کند.



شکل (۶) اثر گذاری های سناریوهای سرمایه‌گذاری از منابع‌های صندوق توسعه ملی بر مصرف خانوارها از محصول‌های بخش کشاورزی

Figure (6) Effects of investment scenarios from the sources of the National Development Fund on households' consumption of agricultural products

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

از جمله مسئله‌های مهمی که برنامه‌ریزان در کشورهای صادرکننده نفت از جمله ایران با آن روبه‌رو هستند، چگونگی تخصیص درآمدهای نفتی و پیامدهای اقتصادی و رفاهی آن می‌باشد. چگونگی تخصیص درآمدهای نفتی، سطح تولید و رفاه جامعه را در طول زمان تحت تأثیر قرار می‌دهد. لذا شبیه‌سازی اثرگذاری‌های تخصیص این درآمدها در قالب یک الگوی اقتصادی جامع، دارای اهمیت است. بر این مبنای، در این پژوهش با استفاده از الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی، به شبیه‌سازی اثرگذاری‌های اقتصادی چگونگی تخصیص درآمدهای نفتی پرداخته شد. برای این منظور، سناریوهای مختلف ذخیره درآمد نفتی در صندوق توسعه ملی و

سرمایه‌گذاری از منابع‌های درآمدی این صندوق در بخش‌های مختلف اقتصادی مطابق با اهداف برنامه پنجم توسعه، ارزیابی شد. نتایج این تحقیق نشان داد که ذخیره درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی و سرمایه‌گذاری از منابع‌های این صندوق بر متغیرهای تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، شاخص قیمت مصرف‌کننده و رفاه خانوار در رابطه با بخش کشاورزی تأثیرهای متفاوت دارد. بر این مبنای، بیشترین رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، بالاترین سطح رفاه خانوار و بالاترین رشد شاخص تورم برای محصول‌های بخش کشاورزی در بازه زمانی مشخص ۱۰ ساله، زمانی حاصل خواهد شد که ۲۰ درصد از درآمد نفتی توسط دولت و برابر با قانون برنامه پنجم توسعه در صندوق توسعه ملی ذخیره و ۳۰ درصد از منابع‌های درآمدی این صندوق به نسبت یکسان بین همه بخش‌های اقتصاد سرمایه‌گذاری شود. یادآوری این نکته ضروری است که تزریق منابع‌های مالی صندوق در چرخه اقتصادی کشور در نتیجه اعمال سناریوی دوم، تورم در بازه زمانی مورد بررسی را به دنبال دارد. همچنین نتایج نشان داد که در صورت اعمال چهار سناریوی مورد نظر، میزان تولید شبیه‌سازی شده بخش کشاورزی از میزان‌های تحقق یافته تولید در سال‌های گذشته بیشتر افزایش می‌یافت. در واقع، در صورت تحقق هدف‌های برنامه پنجم توسعه در رابطه با چگونگی تخصیص منابع‌های درآمدی صندوق توسعه ملی میزان تولید بخش کشاورزی نسبت به میزان تولید این بخش که در عمل رخ داده است، رشد بیشتری خواهد داشت. بنابراین، نبود زمینه‌های اجرای تعهدات دولت‌ها در رابطه با برنامه پنجم توسعه و در نتیجه برداشت مستمر از منابع‌های صندوق به منظور استفاده از این درآمدها در بودجه جاری و در نتیجه نداشتن توجه به سرمایه‌گذاری و توسعه زیرساخت‌ها منجر به کاهش معنی‌دار تولید بخش کشاورزی شده است.

یکی دیگر از یافته‌های این پژوهش، تأثیر منفی ذخیره درآمدهای نفتی در صندوق و نبود زمینه‌های سرمایه‌گذاری منابع‌های درآمدی صندوق بر تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی است. این یافته نشان می‌دهد که انضباط مالی از طریق ذخیره منابع‌های درآمدی حاصل از نفت و گاز در صندوق توسعه ملی و انفعال صندوق در جهت حمایت از بخش‌های مختلف اقتصادی نمی‌تواند هدف‌های کلان رشد اقتصادی، امنیت غذایی و رفاه جامعه را تحقق بخشد و تنها می‌تواند به دلیل کاهش هزینه‌ها و سرمایه‌گذاری دولت و به دنبال آن نبود زمینه تحریک تقاضا بر کاهش سطح قیمت‌ها در جامعه مؤثر باشد. نتیجه قابل بحث دیگر در این پژوهش، اثرگذاری‌های منفی سرمایه‌گذاری صندوق توسعه ملی در بخش کشاورزی بر رشد اقتصادی و رفاه جامعه در رابطه با



## اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۵۱

محصول های بخش کشاورزی است. به رغم باور عمومی که سرمایه گذاری در بخش کشاورزی را موتور محرکه بهبود امنیت غذایی و رفاه مصرف کنندگان می دانند، اما نتایج این پژوهش نشان می دهد که با این سیاست نمی توان به این هدفها دست یافت. نبود زیرساخت مناسب و استفاده از ادوات، ماشین ها و فناوری های فرسوده در بخش کشاورزی کشور می تواند از علت های دستیابی این یافته باشد. از سوی دیگر، ادبیات موجود گویای آن است که بین بخش صنعت و دیگر بخش ها از جمله بخش کشاورزی پیوند یا ارتباط زیادی وجود دارد. در این راستا، ارزیابی اثر گذاری های سرمایه گذاری در جهت بهبود بهره وری بخش صنعت در بررسی های آینده تاکید می شود. برای درک بهتر این مسئله می توان گفت که کودهای شیمیایی با فناوری جدید، بذره های اصلاح شده، ماشین ها و ادوات مناسب در زمینه کاشت، داشت و برداشت محصول ها، ساخت ابزار مناسب جهت نصب و اجرای تکنولوژی های نوین آبیاری و غیره، به عنوان نیازهای اصلی بخش کشاورزی به منظور افزایش تولید است که همگی این نهادهای لازم از تولیدهای بخش صنعتی است. بنابراین، برای رشد بخش کشاورزی در ایران ضروری است که سرمایه گذاری در دیگر بخش ها و از جمله بخش صنعت به عنوان تولیدکننده نهادهای اصلی بخش کشاورزی در جهت اصلاح زیرساخت های این بخش ارزیابی شود. از این رو، ضرورت دارد در بررسی های آتی اثر گذاری های سرمایه گذاری منبع های صندوق توسعه ملی بر بخش صنعت بر متغیرهای کلان ارزیابی شود. همچنین، با لحاظ نتایج این بررسی، دولت می بایستی از تخصیص سهم زیادی از درآمدهای نفتی به هزینه های جاری پرهیز شده و سرمایه گذاری این درآمدها در جهت بهبود بهره وری بخش های اقتصادی به منظور دستیابی به رشد اقتصادی و افزایش رفاه خانوارها را در دستور کار قرار دهد. همچنین، همکاری قوای مقننه و قضائیه از طریق تنظیم قوانین سختگیرانه و حسن نظارت بر انجام این قوانین در این زمینه ضروری است که دولت را مکلف به اجرای قانون برنامه پنجم توسعه کند.

### منبع ها:

- Amiri, H., Sayadi, M. and Mamipour, S. (2021). Oil Price Shocks and Macroeconomic Outcomes; Fresh Evidences from a scenario-based NK-DSGE analysis for oil-exporting countries. *Resources Policy*, 74, 102262.
- Andersen, L. and Faris, R. (2002). Reducing volatility due to Natural Gas Exports: Is the answer a Stabilization Fund. *Andean Compositeness Project Working Paper*, Center for International Development, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.

- Auty R. M. (2001). *Resource Abundance and Economic Development*, Oxford University Press, Oxford.
- Berg, A., Portillo, R., Shu, C. Yang, S. and Luis Felipe, Z. (2013). Public Investment in Resource-abundant Developing Countries. *IMF Economic Review*, 61(1): 92-129.
- Bertrand, J., Finostil, K. and Rinald, M. (2014). Oil revenue and tax system in oil exporting countries: A DSGE approach. Research Department and IMF Institute, IMF Working Paper.
- Blake, M. (2006). Middle East Oil Production and Export Risks. Submitted to GP200A.
- Bornhorst, F., Gupta, S. and Thornton, J. (2009). Natural resource endowments and the domestic revenue effort. *European Journal of Political Economy*, 25: 439-446.
- Condon, T., Corbo V., and de Melo, J. (1985). A Simulation Analysis of the Macroeconomic Effects of Capital Inflows and Wage Indexation in Chile: 1977-1981", *Journal of Policy Modeling*, 7(3): 379-406.
- De Melo, J. and S. Robinson. (1989). Product Differentiation and the Treatment of Foreign Trade in Computable General Equilibrium Models of Small Economies. *Journal of International Economics*, 27: 47-67.
- Decaluwe, B., Lemelin, A., Maisonnave, H. and Robichaud, V. (2009). PEP-1-1: The PEP standard, computable general equilibrium model, single-country, static version.
- El-Anshasy, A., Bradley, M.D., Joutz, F.L. and Frederick, L. (2006). Oil prices, fiscal policy, and Venezuela's economic growth. Department of Economics the George Washington University.
- Engel, E. and Valdes, R. (2000), Optimal fiscal strategy for oil exporting countries; unpublished manuscript.
- Farajzadeh, Z., Zhu, X., and Bakhshoodeh, M. (2017). Trade reform in Iran for accession to the World Trade Organization: Analysis of welfare and environmental impacts. *Economic Modelling*, 63: 75-85.
- Fayazi, M. T. Suri, A. Bagheri Todashki, M. (2016). Optimum use of oil revenues in the Iranian government budget using the theory of permanent income. *Economic Research and Policy*, 84 (25): 164-129. (In farsi)
- Gylfason, T. (2001). Nature, Power, and Growth. *Scottish Journal of Political Economy*, 48 (5): 558- 588.
- Holm, M. B. (2014). Oil, sovereign wealth funds and monetary policy. Master Thesis in Economics, Department of Economics, University of Oslo (January).
- Hosseini Nasab, S. E. Abdullahi-Haghi, S. Naseri, A. Aqli, L. (2016), The Effects of Oil Boom and Oil Revenues Management on the Optimal Path of Iranian Macroeconomic Variables (Based on Dynamic Computable General Equilibrium). *Economic Research Quarterly*, 16(2): 175-200. (In farsi)

### اثر گذاری های اقتصادی و رفاهی... ۵۳

- Hossein-Zadeh, Y., Mehrara, M., Tavaklian, H. (2016). The role of the National Development Fund in reducing the economic fluctuations of Iran approach (DSGE). *Financial Economics*, 11(41): 1-41. (In farsi)
- Izdakhati, H. (2017). The dynamic effects of oil revenues on the behavior of the government in allocating consumption costs to social, economic, public and defense affairs in Iran. *Strategic and macro policies*, 6 (21): 25-50. (In farsi)
- Jensen, J., and Tarr, D., (2003). Trade, exchange rate, and energy pricing reform in Iran: potentially large efficiency effects and gains to the poor. *Rev. Dev. Econ.* 7: 543-562.
- Lajordi, S. A. Tohidinia, A. Rezaei Sadrabadi, M. (2014). Investigating the role of the National Development Fund in achieving economic justice. *Bi-Quarterly Journal of Islamic Economic Studies*, 8 (15): 120-91. (In farsi)
- Lücke, M. (2010). Stabilization and savings funds to manage natural resource revenues: Kazakhstan and Azerbaijan vs. Norway. Working Papers, Kiel Institute for the World Economy (1652).
- McDonald, S., Thierfelder, K., and Robinson, S., (2007). Globe: A SAM based global CGE model using GTAP data. Available at: <http://econpapers.repec.org/paper/usnusnawp/14.htm>.
- Mehrara, M. (2008). The asymmetric relationship between oil revenues and economic activities: *The case of oil-exporting countries*. *Energy Policy*, 36: 1164-1168.
- Melina, Giovanni; Shu-Chun, S. Yang and Luis-Felipe Zanna. (2016). Debt Sustainability, Public Investment, and Natural Resources in Developing Countries: The DIGNAR model. *Economic Modeling*, 52: 630-649.
- Mirzaei, A. Mardani Najafabadi, M. Azram, H. (2018). The effect of oil price on the growth of the agricultural sector in Iran: an approach to prove the existence of the Dutch disease. National conference of agricultural industry and commercialization, Ahvaz, 2018. (In farsi)
- Mohammadi, M. (2000). Examining the status of national wealth funds in Iran and the world. Plan Magazine, *Industry and Economy Evaluation and Analysis Center*. 22 (236): 60-70. (In farsi)
- Motamedi, M. (1999). National Development Fund and Fifth Plan Bill. Economic news, 7(126). (In farsi)
- Nematollahi, F. Majdzadeh Tabatabaei, Sh. (1998). The effect of OPEC oil price fluctuations on Iran's trade balance. *Economic Modeling Quarterly*, 3(4):169-151. (In farsi)
- Nofarsti, M. Majdzadeh Abdulahi, M. (2017). Evaluating the effect of allocating resources of the National Development Fund to different economic sectors: an analysis in the framework of the structural macroeconomic econometric model. *Economic Research Quarterly*, 1: 107-125. (In farsi)

- Ossowski, R. (2013). Fiscal rules and resource funds in nonrenewable resource exporting countries: International experience. Inter-American Development Bank (June).
- Puyana, A. (2000). Dutch disease, macroeconomic policies and rural poverty in Colombia. *International Journal of Politics, Culture and Society*, 14 (1): 205-233.
- Rahbar, F. Salimi, E. (2014). The role of fiscal discipline and National Development Fund in reducing Dutch disease effects in the Iranian economy. *Applied Economic Studies of Iran*, 4(14): 219-243. (In farsi)
- Sayadi, M. (2014). Providing a framework for optimal use of oil revenues in Iran: a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) approach. *Planning and Budgeting*, 20 (2). (in farsi)
- Shabsigh, G. and Ilahi, N. (2007). Looking beyond the fiscal: Do oil funds bring macroeconomic stability. IMF Working Paper, WP/07/96, Middle East and Central Asia Department.
- Sorhun, E. (2007). Oil boom, chewing gum, and oil fund. Bureau of Theoretical and Applied Economics, Louis Pasteur University.
- Tavakoli Ghochani, S., Houshmand, M., Salimifar, M. and Gorji, E. (2020). The role of National Development Fund in confrontation oil shocks in Iran economy from government expenditure channel by using a Dynamic Stochastic General Equilibrium Model. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 9 (33): 57-91.
- Von Hafen, Y. (2015). The fiscal discipline for oil-exporting countries, European Central Bank Occasional Paper Series, No. 103.
- Wiebelt, M. Pauw, K. Matovu, J. M. and Twimukye, E. (2018). Macro-economic models: How to spend Uganda's expected oil revenues? A CGE analysis of the agricultural and poverty impacts of spending options, In: Henning C., Badiane O., Krampe E. (eds) *Development Policies and Policy Processes in Africa. Advances in African Economic, Social and Political Development*. Springer, Cham.



**Economic and Welfare Impacts of Oil Revenue Investment in  
Agricultural Sector: Application of a Recursive Dynamic  
Computable General Equilibrium Model**  
*Javad Khajeh Torab, Sharareh Majdzadatabatabe, Seyed Nematollah  
Mousavi<sup>1</sup>*

Received: 9 Oct.2022

Accepted: 8 Feb.2023

**Extended Abstract**

**Introduction:** Oil revenues have a large share in Iran's budget. Considering the adverse effects of dependence on oil and gas revenues in Iran, it seems necessary to pay attention to the economic management of oil and gas revenue sources through the National Development Fund (NDF). The foreign exchange reserve fund was formed with the purpose of funding and investing oil revenues in productive activities. However, despite the massive injection of oil revenues into the country's budget during different periods, different governments have not been very successful in creating the infrastructure needed for the country's economic development. Based on this, in the current study, the effects of the allocation of oil revenues for investment or its storage in the National Development Fund (with an emphasis on the agricultural sector), as opposed to allocation to current expenditures, in the presence or absence of knowledge spillover, under 3 different scenarios were evaluated in order to achieve the goals of the Fifth Development Plan Law on the production of economic sectors and the welfare of households.

**Materials and Methods:** In the present study, the simulation of the economic effects of the allocation of oil revenues was done by using the dynamic recursive computable general equilibrium model. In this regard, the latest Social Accounting Matrix (SAM) of 2013, compiled and published by the Research Center of the Islamic Council, has been used. This matrix includes 10 sectors, including agriculture, crude oil and gas, petroleum products, food industries, mines, metal industries, industrial products, chemical products, transportation and other sectors. The solution of the recursive dynamic computable general equilibrium model was done in the form of GAMS software and with the CONOPT4 solution method. For the calibration of the

<sup>1</sup> Respectively: Doctoral student, assistant professor and associate professor of agricultural economics department, Morovdasht branch, Islamic Azad University, Morovdasht, Iran

model, the basic values for the elasticities of the transition and Armington functions, the parameters of these functions, as well as the annual growth rate should be considered. Then the model was solved for the base year and calibrated by comparing the values of macro variables obtained through the model with the base year values of the model.

**Discussion and Conclusion:** The results showed that improving the productivity of the agricultural sector through oil revenue investment is not able to improve the production situation of this sector. Also, by saving 20% of oil revenues in the NDF in accordance with the law of the Fifth Development Plan and then investing 30% of the fund's income sources in all sectors, it is possible to achieve favorable economic growth, improve agricultural production and increase the welfare of households. Based on this, by investing 30% of the fund's resources in all sectors of the economy, the amount of household production and consumption from the agricultural sector will increase by 0.5% and 30%, respectively, and the general level of prices will decrease by 1.7%. Meanwhile, with the investment of fund resources in the agricultural sector, household production and consumption will decrease by 6.4 and 4.2 percent, respectively. In addition, the greatest decrease in the welfare of consumers occurs in the conditions of saving revenues in the NDF and not allocating investment from the fund's resources.

**Recommendation:** The growth of the agricultural sector requires that investment in other sectors, including the industrial sector as the producer of the main inputs of the agricultural sector, should be evaluated in order to improve the infrastructure of this sector. Furthermore, the government should avoid allocating a large share of oil revenues to current expenditures and invest these revenues in order to improve the productivity of economic sectors in order to achieve economic growth and increase household welfare.

**JEL Classification:** E32, C68, O13

**Keywords:** Oil revenues, National Development Fund, Fifth Development Plan, Recursive Dynamic Computable General Equilibrium (RDCGE) model, Agricultural sector, Iran