



نشریه

پژوهش‌های پیشرفت: سیستم‌ها و راهبردها

(پاییز ۱۴۰۰، سال ۲، شماره ۳: ۴۳ - ۱۱)

شاپا چاپی: ۲۸۷۲ - ۲۷۱۷
شاپا الکترونیکی: ۲۸۸۰ - ۲۷۱۷

مدل‌سازی پویایی تله فقر در ایران (رویکرد سیستم دینامیک)

محمد غفاری فرد*، حسین رضایی**، محمد رضا شجاعی***

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۰۸

چکیده

با توجه به پیشرفت‌های قابل توجه در کشورهای مختلف، کماکان فقر از موضوعات چالش برانگیز کشورهای در حال توسعه می‌باشد. بررسی اثرگذاری سیاست‌های مختلف اقتصادی بر پدیده فقر همیشه مورد توجه سیاست‌گذاران اقتصادی بوده است و علی‌رغم اعمال سیاست‌های حمایتی و اقتصادی توسط دولت‌ها مسئله تله فقر و قرار گرفتن کشور در چرخه فقر از موضوعات اساسی و قابل تأمل بوده است بنابراین در این مقاله سعی شده است با استفاده از روش پویایی سیستمی سیاست‌هایی که می‌تواند این پدیده را در ایران تحلیل کند استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که جهت خروج از تله فقر از سناریوهای افزایش نیروی کار همراه با بهبود تکنولوژی، افزایش میل نهایی به پس‌انداز و افزایش درآمدهای نفتی دولت می‌توان استفاده کرد؛ بنابراین سیاست‌گذاران اقتصادی می‌بایست جهت خروج ایران از تله فقر، افزایش مهارت نیروی انسانی متخصص همراه با افزایش تکنولوژی، افزایش درآمدهای نفتی و افزایش میل نهایی به پس‌انداز جهت افزایش تولید و توسعه زیرساخت‌ها و حمایت از اقشار آسیب‌پذیر را مدنظر قرار دهند.

کلیدواژه‌ها: تله فقر؛ رشد اقتصادی؛ پویایی سیستم؛ ایران.

* نویسنده مسئول: استادیار، گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم اجتماعی و رفتاری، دانشگاه بین‌المللی اهل بیت، تهران، ایران

Ghaffary2@yahoo.com

Hrezaee313@gmail.com

** استادیار، گروه علوم اقتصادی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

*** کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشکده علوم اجتماعی و رفتاری، دانشگاه بین‌المللی اهل بیت، تهران، ایران

Mohammadrezashujaie57@gmail.com

مقدمه

یکی از مسائل اساسی و نگران‌کننده که از دیرباز دامن‌گیر جوامع انسانی و خصوصاً جوامع اسلامی بوده، فقر است. فقر بیان‌کننده نوعی نیاز در کم بودن امکانات مادی برای حداقل معیشت زندگی بشری می‌باشد که ممکن است این نیازها بر اساس ضعف استعدادها جسمی و روانی و یا فراهم نبودن شرایط اجتماعی و اقتصادی لازم جهت استفاده از استعدادها و منابع موجود باشد. همچنان ممکن است دلیل وجود فقر در کشورهای جهان سوم استفاده نادرست از مکانیزم تولید و توزیع درآمد و ثروت در درون ساختار اجتماعی و اقتصادی آن جامعه باشد (الماسی و قره‌بابا، ۱۳۸۸: ۲۷).

بر اساس یک دیدگاه بدون یک حمایت خارجی نمی‌توان از این مشکل نجات یافت. جامعه جهانی به کمک بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول تلاش می‌نمایند تا فقر را از جهان ریشه کن نموده و یا به حداقل ممکن برساند که به همین دلیل یکی از اهداف مهم توسعه هزاره مطرح شد. یگانه دلیل وجود هزاره سوم کاهش و رفع فقر در سطح جهانی به حساب می‌آید. با در نظر داشت تلاش‌های کلی برای رفع فقر؛ هدف از این پژوهش آن است که برای کاهش فقر و خروج از تله فقر در ایران چه سناریوهایی قابل‌شناسایی و تحلیل هست.

در این تحقیق بعد از مقدمه به مبانی نظری پرداخته می‌شود و سپس پیشینه تحقیق مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در ادامه آن، روش تحقیق و تجزیه و تحلیل داده‌ها معرفی می‌شود و به همین ترتیب در آخر نتیجه‌گیری و پیشنهادات مطرح می‌گردد.

مبانی نظری پژوهش

فقر پدیده چندبعدی است که از دریچه‌های مختلف بررسی می‌گردد. وضعیت اقتصادی، جمعیت‌شناسی، سیاست، روان‌شناسی، جغرافیا، شهرسازی و غیره مهم‌ترین موارد از ابعاد فقر می‌باشد. دانشمندان علم اقتصاد با در نظر داشت این ابعاد تعریف‌های متفاوتی در مورد فقر ارائه نموده است.

تانسند^۱ فقر را کمبود منابع برای کسب انواع رژیم‌های غذایی، مشارکت در فعالیت‌ها و شرایط و امکانات معمول زندگی تعریف نموده است. بانک توسعه آسیا فقر را محرومیت از دارایی‌ها و فرصت‌هایی می‌داند که هر فرد مستحق آن می‌باشد (خسروی‌نژاد، ۱۳۹۱: ۴۱). بر اساس تعریف بانک جهانی افراد فقیر کسانی هستند که از منابع اقتصادی کافی برای تأمین نیازهای اساسی برخوردار نیستند (حکمتی فرید و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۳).

چنانچه امروزه در مورد عدم توسعه و پیشرفت کشورهای اسلامی و چگونگی موجودیت فقر تحقیق صورت می‌گیرد؛ دلایل گوناگونی مشاهده می‌شود که از جمله آن‌ها سرمایه‌گذاری پایین باعث بازدهی کم در جامعه می‌گردد و به نوبه خود بازدهی کم باعث کاهش درآمد، کاهش تقاضا و پس‌انداز می‌گردد و این عمل به نوبه خود باعث افزایش فقر در جامعه می‌شود و افزایش فقر بار دیگر باعث سرمایه‌گذاری پایین می‌گردد و این عمل به شکل دایره‌ای جریان دارد که این عمل به نام دایره خبیثه فقر یا تله فقر نامیده شده است (روزبهان، ۱۳۹۴: ۷۶). تله فقر به‌طور کلی به دو دسته بزرگ تله فنی و تله جمعیتی تقسیم گردیده است که مورد بحث قرار می‌گیرد.

الف) تله فنی فقر: بعضی از کشورهای کمتر توسعه‌یافته به دلیل اعمال سیاست‌های ضعیف اقتصادی، فقیر مانده‌اند و با آنکه نرخ پس‌انداز این کشورها بالا بوده اما باز هم توانایی دست یافتن به رشد و توسعه را نداشتند. این نظریه که در دهه ۱۹۴۰ توسط دانشمندان اقتصادی مطرح گردیده است گفته شده که این کشورها به دام فقر مبتلا شده است یا به عبارت دیگر فقر گذشته این کشورها باعث فقر کنونی و آینده آن‌ها شده است.

چنانچه آدام اسمیت نظر داده بود که «تقسیم کار محدود به گستره بازار است»، یانگ (۱۹۲۸) تلاش نمود تا این نظریه را به صورت پویا در چارچوب رشد برای علت فقر کشورهای کمتر توسعه‌یافته توجیه نماید. به باور یانگ سرمایه‌گذاری خارجی و بازده‌های صعودی سرمایه بر رشد و توسعه اهمیت فراوان دارد. وی بیان نمود کشورهایی که به جذب سرمایه‌گذاری خارجی و بازدهی صعودی دست نیافته‌اند به همین ترتیب به رشد و رفاه اقتصادی نیز نرسیده‌اند و برعکس کشورهای که

1. Townsend

به جذب سرمایه‌گذاری خارجی دست یافته‌اند توانسته‌اند به رشد و توسعه و رفاه زندگی برسند. رزنتس‌تاین و رودن^۱ بیان نموده است؛ کشورهایی که در دام فقر افتاده‌اند باید برای بیرون شدن از این تله درآمد سرانه خود را از سطح آستانه که خط فقر نامیده می‌شود عبور دهند و این عمل نیاز به فشار اولیه‌ای دارد که بنام «فشار بزرگ» نامیده می‌شود.

کشورهای توسعه‌نیافته به دلایل مختلف نتوانسته‌اند تا این فشار بزرگ را تجربه کنند. این کشورها در طول تاریخ تلاش‌های زیادی نموده‌اند تا خود را از تله فنی فقر نجات دهند اما متأسفانه منابع در دست داشته این کشورها برای خروج از این تله کارساز نبوده است. کشورهای درحال توسعه نیز با پیروی از کشورهای دارای تجربه فشار بزرگ (کشورهای توسعه‌یافته) می‌توانند با استفاده از پس‌اندازهای بیشتر و کاهش مخارج سرمایه خود را افزایش داده و خود را از این تله نجات دهند (راغفر و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۴۹).

روش دوم که برای رفع تله فنی فقر مؤثر می‌باشد کاهش جمعیت است. با کاهش موقتی نرخ رشد جمعیت می‌توان از دام فقر نجات یافت. یکی دیگر از روش‌های که در رهایی از تله فقر در کشورهای درحال توسعه از اهمیت زیادی برخوردار است سیاست کاهش نرخ استهلاک سرمایه یا نرخ رشد فناوری است که به‌طور موقتی مانند نرخ رشد جمعیت عمل می‌کند (آذری بنی، ۱۳۹۲: ۲۲).
(ب) تله جمعیتی فقر: تله جمعیتی یک بحث شیرین در توسعه اقتصادی است. در یک کشور توسعه‌نیافته بدون اینکه در مورد فناوری‌های تولیدی آن بحثی صورت گیرد، صاحب‌نظران اقتصادی وضعیت اقتصادی کشور مربوطه را بر رشد جمعیتی آن ربط می‌دهند. قابل یادآوری است که علمای اقتصادی قبل از سولو^۲ نرخ رشد جمعیت را یک متغیر درون‌زا فرض نموده بودند؛ درحالی‌که سولو این متغیر را ثابت و برون‌زا در نظر گرفت. با در نظر داشتن مباحث مختلف در مورد اینکه رشد جمعیت برون‌زا یا درون‌زا است، مالتوس (۱۹۷۸) این متغیر را تابع درآمد سرانه تعریف نمود. طبق این نظریه؛ هرگاه درآمد سرانه افزایش یابد، نرخ رشد جمعیت نیز افزایش خواهد یافت. این نظریه در بحث‌های اقتصادی بنام «نظریه انتقال جمعیتی مالتوس» شهرت یافت.

1. Rosenstein and Rodin
2. Solo

نظریه مشهور مالتوس^۱ توسط سولو (۱۹۵۳) مورد بررسی بیشتر قرار گرفت. سولو این نظریه را در مدل رشد خود گنجانیده و آن را مورد تحلیل قرار داد. تفسیر نظریه مالتوس توسط سولو طوری است که وقتی درآمد سرانه در حالت بحرانی قرار دارد، موازی با آن جمعیت نیز کاهش پیدا می کند؛ یعنی π منفی می گردد؛ و بالعکس زمانی که درآمد سرانه رو به صعود می گذارد، جمعیت نیز به تدریج افزایش می یابد اما زمانی که درآمد سرانه به حداکثر خود برسد مقدار جمعیت متوقف شده و موازی با درآمد سرانه افزایش نکرده بلکه کاهش می یابد. نتیجه اینکه در سطح درآمد سرانه نقاط بحرانی و حداکثر نرخ رشد جمعیت منفی بوده و در دامنه حداقل و حداکثر مثبت است.

نکته قابل یادآوری این است که در گذشته نظریه مالتوس در مورد رابطه بین رشد جمعیت و درآمد سرانه صادق بود که علمای اقتصادی مانند لیبنشتاین^۲ (۱۹۵۴ و ۱۹۵۷) و نلسون^۳ (۱۹۵۶) نیز آن را در نظریه توسعه بااهمیت می دانستند. ولی این نظریه در عمل امروزه صادق نیست؛ یعنی در جوامع امروزی بهداشت و درمان بیشتر از گذشته مورد توجه قرار گرفته و در چند دهه اخیر نرخ مرگ و میر کاهش یافته است و در مقابل نرخ زادوولد در کشورهای عقب مانده بیشتر شده است (یاوری، ۱۳۹۶: ۸۷).

پیشینه پژوهش

محققین از دریچه های مختلف و تحت عنوان های گوناگون هم در ایران و هم در خارج از کشور به پدیده فقر پرداخته و به نتایجی رسیده اند که در جدول ذیل به طور خلاصه به نکات مهم آنها پرداخته می شود:

جدول ۱. مطالعات اخیر انجام شده در زمینه فقر

1. Malthus
2. Liebenstein
3. Nelson

نویسندگان (سال پژوهش)	اهداف یا سؤالات اصلی	روش استفاده شده	یافته‌های تحقیق
گاسپارت و توماس ^۱ (۲۰۱۲)	آیا فقر کنونی می‌تواند متأثر از فقر در گذشته باشد؟ چه عواملی بر پویایی و تله فقر در مناطق روستایی ماداگاسکار اثرگذار هستند؟	داده‌های تحقیق پنلی بوده و مدل استفاده شده در این تحقیق مارکوف است.	خانواده‌های آسیب‌پذیر کسانی هستند که سطح سواد آن‌ها پایین است و به کمک‌های بیرونی بیشتر وابستگی دارد. همچنان فقر کنونی روی وضعیت افراد در آینده اثرگذار است.
ماسنیاریتا پوهان و ویتال ^۲ (۲۰۱۶)	غلبه بر تله فقر از طریق آموزش و پرورش: مطالعه بین نسلی در اندونزی یا	روش تجزیه و تحلیل آماری میان نسلی	برای شکستن تله فقر؛ آموزش و پرورش بین نسلی تقویت گردد.
ناهید خان و مجید ^۳ (۲۰۱۹)	تله فقر و رشد اقتصادی: مطالعه موردی پاکستان	روش خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL)	سیاست‌های رشد اقتصادی باید طوری طراحی گردد که نه تنها رشد اقتصادی بلکه اعمال نفوذی مستقل برای کاهش فقر نیز در نظر گرفته شود.
هاوشوفر ^۴ (۲۰۱۹)	آیا دام فقر روانی وجود دارد؟	رگرسیون متغیرهای ابزاری روان‌شناسی با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی	درآمد و بهزیستی روان‌شناختی قابلیت ارتجاعی زیادی دارد و با بهره‌گیری از بهزیستی روان‌شناختی می‌توان از دام فقر رهایی یافت.

1. Gaspard & Thomas
2. Masnariita Pohan & Vitale
3. Naheed Khan & Tariq Majeed
4. Haushofer

مدل سازی پویایی تله فقر در ایران (رویکرد سیستم داینامیک)

نویسندگان (سال پژوهش)	اهداف یا سؤالات اصلی	روش استفاده شده	یافته‌های تحقیق
جمشیدی و خاتون‌آبادی (۱۳۹۱)	شناسایی علل و عوامل تله محرومیت در جوامع روستایی استان ایلام	داده‌ها پرسشنامه‌ای بوده و برای تجزیه و تحلیل از ضریب همبستگی و تحلیل مسیر بهره‌گیری استفاده شده است.	دو مفهوم «بی‌قدرتی» و «فقر» از پنج مفهوم موجود در تحقیق نامبرده بیشترین تأثیر را بر مدل مورد مطالعه دارد که تله محرومیت در منطقه را نشان می‌دهد.
راغفر و همکاران (۱۳۹۱)	تله‌های فقر در اقتصاد متکی به منابع طبیعی ایران	داده‌های تحقیق رویکرد پنلی داشته و از مدل سرریزهای مثبت استفاده شده است	ایران در طی سال‌های مورد بررسی به کمک سرمایه‌های طبیعی رشد قابل توجهی داشته و از تله فقر فرار نموده است.
جلیلی کامجو و نادمی (۱۳۹۸)	ارزیابی رابطه استخراج منابع آب زیرزمینی و فقر روستایی در ایران	داده‌های استفاده شده در این تحقیق پنلی بوده و از تصریح مارکوف سوئیچینگ استفاده شده است.	کیفیت استفاده از آب و نحوه دسترسی به منابع آبی در قالب یک سیستم مدیریت جامع منابع آب در مناطق تحت تنش فقر مطلق اجرا گردد.

با در نظر داشت مطالعات اخیر در ایران و خارج از کشور؛ مهم‌ترین نوآوری این تحقیق کاربرد روش سیستم داینامیک برای تحلیل تله فقر و تبیین سناریوهای مختلف برای تحلیل آن در ایران است.

روش پژوهش

برای رسیدن به هدف این تحقیق و جواب دادن به سؤال مطرح شده؛ در مبانی نظری از روش تحلیلی توصیفی با رویکرد کتابخانه‌ای استفاده شده است و برای تحلیل داده‌ها از رویکرد پویایی سیستم استفاده شده و همچنان از لحاظ هدف؛ یک تحقیق کاربردی است. در جمع‌آوری داده‌های این تحقیق از سایت‌های معتبر مانند سایت وزارت اقتصاد و دارایی، مرکز آمار کار ایران، بانک مرکزی ایران، بانک جهانی، بانک صندوق بین‌المللی پول استفاده شده است.

نوع ایزاری که برای تحلیل پویایی مدل‌سازی تله فقر در نظر گرفته شده است نرم‌افزار vensim است. این نرم‌افزار برای شبیه‌سازی حلقه‌های علت و معلولی، جریان پویا شناسی سیستم و غیره است که امکان مفهوم‌سازی، مستند کردن، شبیه‌سازی، توصیف، تحلیل و بهینه ساختن مدل‌های پویایی سیستم را به وجود می‌آورد. همچنان این نرم‌افزار شرایط، چارچوب‌ها و سازوکارهای مناسب مدل‌سازی را فراهم می‌آورد تا بتوان با استفاده از ابزارهای آن شبیه‌سازی مفهومی و ریاضیات را طبق نمودارهای علت-معلولی و نرخ-جریان انجام داد (حمیدی‌زاده، ۱۳۹۴: ۴۱۰).

تجزیه و تحلیل اطلاعات

چنانچه در ابتدای این مقاله ذکر گردید، هدف از این تحقیق بررسی تله فقر در کشور ایران با رویکرد سیستم دینامیک است. برای رسیدن به این هدف ابتدا علت‌های وجود فقر در کشور و سپس روابط نرخ و جریان‌ها رسم می‌گردد.

روابط علت و معلولی تله فقر

یکی از عوامل مهم که فقر را در یک جامعه تقویت می‌نماید بدهی دولت است. بدهی دولت به سه حالت ممکن استقرض از نظام بانکی، استقرض از خارج کشور و انتشار اوراق بهادار با نرخ سود معین اجرا می‌گردد. نقدینگی و تورم توسط استقرض از نظام بانکی یا پرداخت سود وام خارجی و اوراق بهادار قدرت خرید و مصرف بخش خصوصی را متأثر می‌سازد (وهایی اردکلو و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۲). چنانچه در شکل ۱ مشاهده می‌شود حلقه‌های بازخورد B_1 ، B_2 ، B_3 و B_4 چگونگی بدهی دولت و سود مربوط به آن را نشان می‌دهد. در کشورهای درحال توسعه با افزایش دخالت دولت در بخش اقتصادی؛ دولت دست به سیاست کسری بودجه می‌زند و در نتیجه از منابع داخلی و خارجی استقرض می‌نماید که بدهی دولت زیاد می‌شود. از آنجایی که وام‌های خارجی دارای بهره بالا است؛ لذا خسارت مربوط به بازپرداخت بدهی دولت و بهره آن افزایش می‌یابد. با ادامه افزایش بهره خارجی و بدهی اصلی، مقدار مخارج دولت نیز افزایش می‌یابد. تا زمانی که درآمد-مصرف سرانه و بازپرداخت بدهی با مخارج دولت منطبق نباشد، کسری بودجه افزایش یافته و دولت مجبور می‌گردد تا سال بعد مقدار وام بیشتری را قرض بگیرد. در شکل ۱ متغیرهای پرداخت سود و بازپرداخت بدهی

با بدهی کلی رابطه دوطرفه داشته و تلاش می‌نمایند تا رشد بدهی کلی را خنثی نمایند. یکی دیگر از عوامل که فقر را در جامعه دوام‌دار می‌سازد، بهره‌وری پایین تولید است. بهره‌وری پایین تولید مشکلاتی را برای تولیدکنندگان به وجود می‌آورد و در نتیجه با کاهش انگیزه تولید، سودآوری تولید نیز کاهش یافته و فرار سرمایه از کشور اجتناب‌ناپذیر می‌گردد (جمشیدی و خاتون‌آبادی، ۱۳۹۱: ۸۲). با در نظر داشت هریک از متغیرهای حلقه (R_1) در شکل ۱ چنین مطرح می‌گردد که درآمد کم به ازای هر کارگر باعث پس‌انداز کم می‌شود و این خود منجر به کاهش سرمایه‌گذاری و انباشتگی سرمایه می‌شود، با کاهش انباشت سرمایه و تولید در کشور تولید ناخالص داخلی کاهش می‌یابد. با کاهش تولید ناخالص داخلی دو اتفاق می‌افتد، یکی مقدار درآمدهای دولت کاهش می‌یابد و به همین ترتیب کسری بودجه دولت افزایش می‌یابد. با افزایش کسری بودجه حلقه انباشتگی بدهی دولت تقویت می‌شود و فقر در جامعه گسترش می‌یابد. دوم اینکه انتظار می‌رود که با کاهش تولید ناخالص داخلی و سرمایه کم بهره‌وری هر کارگر کاهش یابد و وقتی که بهره‌وری هر کارگر در طول زمان کاهش یابد، درآمد هر کارگر بار دیگر کاهش یافته و منجر به کاهش پس‌انداز می‌شود و به مرور زمان این چرخه، تله فقر را به وجود می‌آورد. حلقه R_5 رابطه دوطرفه میان استهلاک و سرمایه را نشان می‌دهد. به هر اندازه مقدار سرمایه در کشور زیاد شود، مقدار استهلاک نیز زیاد می‌شود و برعکس؛ به هر اندازه مقدار استهلاک زیاد شود، مقدار سرمایه کاهش می‌یابد. سرمایه‌گذاری خارجی و سرمایه‌گذاری‌های دولتی در کشور مجموعه سرمایه‌گذاری را تشکیل می‌دهد و تلاش می‌نمایند تا مقدار انباشتگی سرمایه را افزایش دهد. نیازهای اساسی به عنوان یک متغیر علی روی پس‌انداز اثر غیرمستقیم دارد؛ یعنی به هر اندازه نیازهای اولیه افزایش یابد، به همان اندازه مقدار پس‌انداز کاهش می‌یابد.

افزایش بیش از حد جمعیت یکی دیگر از عواملی است که باعث فقر بیشتر در جامعه می‌شود. مالتوس در مورد افزایش جمعیت نگران بوده و با رشد جمعیت فقر و بیکاری را در جامعه پیش‌بینی کرده است. طبق نظریه مالتوس رشد جمعیت طبق تصاعد هندسی حرکت می‌کند درحالی که مواد غذایی طبق تصاعد حسابی افزایش می‌یابد. (الماسی و قره‌بابا، ۱۳۸۸: ۶۴-۶۲).

چنانچه حلقه‌های R_2 ، R_3 و R_4 نشان می‌دهد، درآمد سرانه باعث افزایش زادوولد می‌گردد و جمعیت افزایش می‌یابد. با افزایش جمعیت بار دیگر زادوولد زیاد می‌گردد. با رشد جمعیت در کشور تعداد نیروی کار زیاد شده و روی تولید ناخالص داخلی اثر مثبت می‌گذارد. از آنجایی که منابع طبیعی ثابت و محدود است افزایش نیروی کار باعث کاهش بهره‌وری سرانه می‌گردد که مقدار درآمد سرانه به نوبه خود کاهش می‌یابد. با افزایش جمعیت مقدار مرگ‌ومیر نیز افزایش می‌یابد و بالعکس مرگ‌ومیر زیاد باعث کاهش جمعیت می‌گردد. هرگاه تعداد مرگ و میر بیشتر از تعداد زادوولد گردد جمعیت کاهش می‌یابد.

با توجه به اینکه تله فقر یک پدیده چندبعدی است؛ لذا از یک جا شدن تله‌های انباشتگی بدهی دولت، تله پس‌انداز و بهره‌وری نیروی کار پایین و تله جمعیتی تشکیل می‌گردد. شکل ۱ نشان‌دهنده ترکیب تله‌های نامبرده است که ذیلاً نشان داده شده است.

اعتبارسنجی مدل

اعتبارسنجی در مدل‌های سیستم دینامیک به دو گونه اعتبار ساختاری^۱ و اعتبار رفتاری^۲ تقسیم گردیده است. اعتبار ساختاری به این معنی است که یک مدل باید به گونه دقیق و کافی نشان‌دهنده روابط جهان واقعی باشد. اعتبار رفتاری به این معنی است که رفتار یک مدل به اندازه کافی نشان‌دهنده رفتار پدیده در جهان واقعی باشد. اعتبار رفتاری وقتی به وجود می‌آید که مدل دارای اعتبار ساختاری مناسب باشد (همایون‌فر و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۵۲). برای اعتبارسنجی یک مدل آزمون‌های زیادی معرفی شده است که از جمله آن‌ها آزمون وارد ساختن تکانه به متغیرها در این تحقیق اجرا می‌گردد.

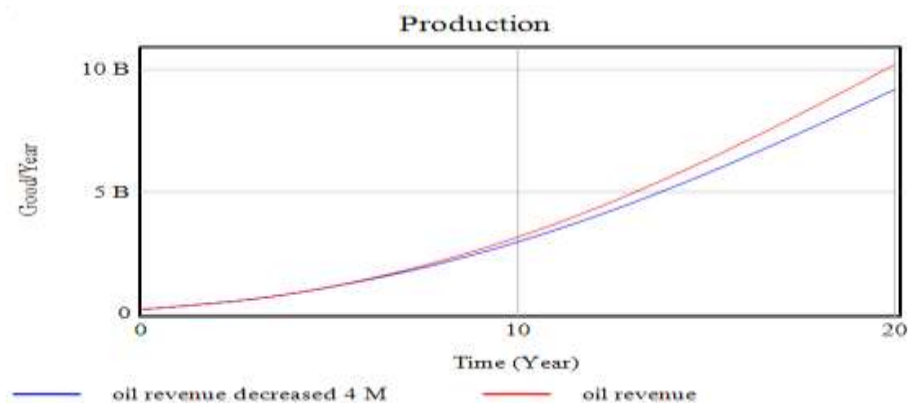
آزمون وارد کردن تکانه به متغیرها

در آزمون وارد کردن تکانه به متغیرها می‌توان تأثیر آن را بر رفتار سیستم و دیگر متغیرهای مدل مشاهده کرد. با وارد کردن تکانه به متغیر موردنظر انتظار می‌رود سایر متغیرها نیز عکس‌العمل قابل قبول را از خود نشان دهد؛ به عبارت دیگر این آزمون نشان می‌دهد که آیا با وارد کردن تکانه به متغیر موردنظر، الگوی طراحی شده می‌تواند رفتار مورد انتظار از ورود تکانه و اثرگذاری آن بر سایر متغیرها را شبیه‌سازی کند؟ (صمدی و امامی میبیدی، ۱۳۹۴: ۲۰).

در این تحقیق فرض شده است که در سال ۱۳۹۹ به دلیل جهانی شدن و ویروس کرونا درآمد نفتی ایران به اندازه چهار میلیارد دلار کاهش می‌یابد. انتظار می‌رود این سقوط درآمدی منجر به کاهش تولید ناخالص داخلی و دیگر متغیرهای مدل گردد. نمودار ۳ نشان‌دهنده این آزمون است.

1. Structural Validation

2. Behavior Validation



نمودار ۳. عکس العمل تولید ناخالص داخلی با کاهش درآمد نفتی دولت

نمودار ۳ نشان می‌دهد که با کاهش درآمد نفتی دولت، تولید ناخالص داخلی نیز کاهش می‌یابد. با تکرار آزمون وارد کردن تکانه به متغیرها همانند تولید ناخالص داخلی، دیگر متغیرها نیز عکس‌العمل از خود نشان می‌دهد که در اینجا به همین مثال اکتفا می‌گردد.

ساختار نرخ و جریان مدل

در این بخش به چگونگی ساختار مدل پرداخته می‌شود. چنانچه که از شرح سیستم داینامیک برمی‌آید، سیستم داینامیک زمان را به صورت پیوسته نشان می‌دهد؛ یعنی سیستم داینامیک جریان یک حادثه گذشته را به زمان حال و زمان حال را به آینده وصل می‌نماید که به کمک معادلات ریاضیاتی بیان می‌گردد (مشایخی، ۱۳۹۸: ۱۹). این نمودارها جریان‌های فیزیکی یا اطلاعاتی را نسبت به روابط علت و معلولی دقیق‌تر نشان می‌دهد. در این نمودارها، بر علاوه روابط علت و معلولی متغیرهای سطح، نرخ، کمکی و پارامترهای ثابت مدل نیز نمایش داده می‌شود (همان: ۲۴۳). در متغیرهای سطح یا حالت جریان‌های انباشته شده بازنمایی می‌شود که در طول یک دوره زمانی نشان داده می‌شود. در پایان هر فاصله زمانی، ارزش هر سطح دوباره حساب شده و به وسیله‌ی ارزش قبلی آن و نرخ جریان‌های ورودی و خروجی به متغیر سطح در طول دوره زمانی تعیین می‌گردد (حمیدی‌زاده، ۱۳۹۴: ۱۸۷). در ختم هر مرحله در نظر گرفته شده هر بار که شبیه‌سازی پایان می‌یابد، متغیرهای سیستم برای

بازنمایی نتایج از مرحله شبیه‌سازی قبلی به‌روزرسانی می‌گردد. اطلاعات از متغیرهای سطح به متغیرهای نرخ به وسیله متغیر سومی که به نام متغیرهای کمکی یاد می‌گردد، تبدیل می‌شود. متغیرهای سطح توسط نماد مستطیل، متغیرهای نرخ به وسیله تنظیم شیر آب (تنظیم‌کننده جریان) متغیرهای کمکی به وسیله دایره نشان داده می‌شود (احمدوند و مسعود عرب، ۱۳۸۸: ۹۷).

متغیرهای استفاده شده در این مدل به سه دسته تقسیم گردیده است. ۱) متغیرهای حالت: در مدل ۱ شش متغیر حالت وجود دارد که عبارت‌اند از: سرمایه، نرخ نهایی مالیات، بودجه بیرونی دولت، نسبت اسمی پس‌انداز، بدهی عمومی و سود معوقه. ۲) متغیرهای نرخ: این متغیرها به طرف متغیرهای حالت در جریان می‌باشد و یا اینکه از متغیرهای حالت در حال خارج شدن هستند و تعیین‌کننده متغیرهای حالت می‌باشد. در مدل ۱ ده متغیر نرخ وجود دارد که عبارت‌اند از: سرمایه‌گذاری کل، استهلاک سرمایه، سرمایه مصرفی، نرخ نهایی مالیات تعدیل شده، تغییرات بودجه دولت، نرخ اسمی تعدیل پس‌انداز، استقراض، بازپرداخت، افزایش سود معوقه و کاهش سود معوقه. ۳) متغیرهای کمکی: این متغیرها مکمل متغیرهای نرخ است و حاوی متغیرهای دیگر نیز است که مرزهای مدل اصلی را تشکیل می‌دهد. در مدل ۱ به جز متغیرهای حالت و نرخ که فوقاً ذکر گردیده است، بقیه متغیرها کمکی می‌باشند. به منظور شبیه‌سازی نتایج و سیاست‌ها باید ساختار انباشت و جریان مسئله مشخص گردد که مطابق مدل ذیل نشان داده می‌شود.

مهم‌ترین معادلات که در این مدل به کار رفته و روی فقر اثرگذار است عبارت‌اند از: انباشتگی سرمایه مقدار کل سرمایه مورد استفاده در تولید کالا و خدمات در جامعه است. رشد مقدار سرمایه با سرمایه‌گذاری کل، استهلاک و مصارف سرمایه‌ی در رابطه است.

$$\text{Capital Aseets} = \text{INTEG (Investment-Capital Consumption-Loses)} \quad (1)$$

مقدار انباشت سرمایه به اساس مقدار سرمایه‌گذاری و مقدار استهلاک و مصارف سرمایه‌ی به ازای هر سال سنجیده می‌شود. در صورتی که مقدار سرمایه‌گذاری از مقدار استهلاک و مصارف سرمایه‌ی بیشتر باشد، مقدار انباشت سرمایه بیشتر می‌گردد و اگر مقدار سرمایه‌گذاری در طول سال کمتر از مقدار استهلاک و مصارف سرمایه‌ی باشد؛ مقدار انباشت سرمایه کاهش می‌یابد. سرمایه‌گذاری کل در جامعه از مجموع سرمایه‌گذاری خصوصی و سرمایه‌گذاری دولتی به دست می‌آید که فرمول آن قرار ذیل است.

$$\text{Investment} = \text{DELAY3 (Private Investment + Gov Investment) / Asset Price, Time to Acquire Capital Assets)} \quad (2)$$

در این معادله از تابع تأخیر استفاده شده است زیرا یک مدت زمان معین طول می‌کشد تا مقدار سرمایه‌گذاری‌های خصوصی و دولتی به فعالیت آغاز نموده و سرمایه‌گذاری کلی در کشور را تشکیل دهد. برای اجرای سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی به طور حتمی یا تأخیر مواد و یا تأخیر اطلاعات وجود دارد که باعث تأخیر سرمایه‌گذاری کلی می‌گردد.

تولید کالا و خدمات یکی از بحث‌های اصلی این پژوهش است که به اساس تابع کاپ - داگلاس حاصل می‌گردد. در تابع کاپ - داگلاس Y_t مقدار تولیدات، K_{t-1} سرمایه سال قبل، α کشش سرمایه، L_{t-1} نیروی کار سال قبل و A_{t-1} بهره‌وری سال قبل می‌باشد.

$$Y_t = K_{t-1}^\alpha \times (dt)L_{t-1}^{1-\alpha} \times A_{t-1}$$

مشابه فرمول کاب - داگلاس مقدار تولیدات در کشور ایران از ونسیم به شکل ذیل حاصل شده

است.

$$\text{Production} = \text{Technology} \times (\text{Applied Labor} / \text{Ref Labor})^{\beta} \times (\text{Capital Assets} / \text{Ref Capital})^{(1-\beta)} \quad (3)$$

تولیدات نشان دهنده مجموعه کالا، اجناس و خدمات می باشد که در طول یک دوره مالی معمولاً یک سال حاصل می گردد.

تولید سرانه یکی از متغیرهای اساسی تله فقر است که مقدار تولیدات مجموعی کشور را بر تعداد نیروی در سن کار تشریح می نماید. به هر اندازه مقدار تولید سرانه افزایش یابد؛ نشان می دهد که مقدار عرضه کالا و خدمات در بازار زیاد شده است. معادله تولید سرانه قرار ذیل نشان داده شده است.

$$\text{Production per Capita} = \text{Production} / \text{Working Population} \quad (4)$$

در معادله فوق تولید سرانه از حاصل تقسیم مقدار تولیدات مجموعی در طی یک دوره مالی مشخص معمولاً یک سال بر مقدار افراد نیروی در سن کار به دست آمده است. دیگر متغیرهای سرانه مانند درآمد سرانه، سرمایه سرانه، پس انداز سرانه و مقدار سرمایه گذاری سرانه نیز مشابه تولید سرانه به دست می آید که در اینجا فقط تولید سرانه به عنوان نمونه آورده شده است.

تولید ناخالص داخلی کشور یکی از مهم ترین متغیرهای مؤثر روی فقر می باشد که از حاصل ضرب تولیدات و قیمت ها به دست می آید. معادله تولید ناخالص داخلی قرار ذیل می باشد.

$$\text{Income} = \text{GDP} = \text{Production} \times \text{Price} \quad (5)$$

تولید ناخالص داخلی عبارت از مجموعه ارزش های نهایی تولید شده توسط واحدهای اقتصادی در داخل کشور در یک دوره زمانی معین است. تمام تولیدات داخلی با ارزش ریالی خود ضرب شده و مقدار تولید ناخالص داخلی را تشکیل می دهد.

درآمد قابل تصرف عبارت از تفاوت درآمد کل یا تولید ناخالص داخلی و مقدار مالیات دولتی می باشد. درآمد قابل تصرف به دو دسته تقسیم می گردد. بخشی از این درآمدها به مصرف می رسد و

بخش باقی‌مانده آن پس‌انداز می‌گردد. معادله درآمد قابل‌تصرف قرار ذیل می‌باشد.

$$\text{Disposable Income} = (1 - (\text{Tax Rate} / \text{Percent})) \times \text{Income} \quad (6)$$

در معادله فوق مقدار نرخ مالیات به اساس درصد ارائه شده است. برای محاسبه درآمد قابل‌تصرف از عدد صد مقدار درصد و یا از عدد یک مقدار نرخ مالیات را کم نموده و حاصل آن را با درآمد کل ضرب می‌نماییم.

تکنولوژی یکی از مسائل مهمی است که به نیروی کار کمک نموده و باعث افزایش تولیدات می‌گردد. تکنولوژی می‌تواند کاربر یا سرمایه‌بر باشد و از طریق تأثیر تجربیات کارمندان و سرمایه‌گذاری و ماشین‌آلات بر بهره‌وری تکنولوژی؛ این متغیر تقویت می‌شود. معادله این متغیر قرار ذیل است.

$$\text{Technology} = \text{Initial Technology Productivity} \times \text{Effect of Experience on Technology Productivity} \times \text{Effect of Investment on Technology Productivity} \quad (7)$$

در معادله فوق تکنولوژی معاصر از حاصل ضرب بهره‌وری تکنولوژی اولیه، تأثیر تجربیات کارمندان بر بهره‌وری تکنولوژی و تأثیر سرمایه‌گذاری بر بهره‌وری تکنولوژی به دست می‌آید. یکی از عوامل پیشرفت و افزایش سطح رفاه جامعه سرمایه‌گذاری‌های دولتی می‌باشد. دولت با تقسیم بودجه به دو دسته بودجه جاری و عمرانی به سرمایه‌گذاری‌های دولتی توجه نموده است. با افزایش مقدار بودجه عمرانی و افزایش سرمایه‌گذاری‌های دولتی سطح رفاه جامعه افزایش یافته و مقدار فقر کاهش می‌یابد. معادله این متغیر قرار ذیل می‌باشد.

$$\text{Government investment} = (\text{Government Investment Share} / \text{Percent}) \times \text{Government Spending} \quad (8)$$

در معادله فوق مقدار سرمایه‌گذاری دولتی از حاصل ضرب سهم سرمایه‌گذاری دولت در بازار و مقدار مصارف دولت در بخش رفاه جامعه به دست می‌آید. به ادامه فرمول‌های فوق؛ بعضی از معادلات و ارقام مهم استفاده شده در مدل در جدول ذیل آمده است.

جدول ۲. متغیرهای تحقیق

فرمول/مقدار	واحد	نوع متغیر	نام متغیر
Public Debt / Accrued Interest	میلیارد ریال/سال	کمکی	اوسط نرخ سود
borrowing-repayment	میلیارد ریال	حالت	بدهی عمومی
24500000000	میلیارد دلار/ سال	کمکی	درآمدهای نفتی
Capital Assets / Ave Life of Cap	میلیارد ریال / سال	جریان	سرمایه مصرفی
18	درصد	کمکی	نرخ اوراق مشارکت دولتی
Savings Fraction × Disposable Income	میلیارد ریال / سال	کمکی	پس انداز
2	سال	کمکی	حساسیت بازگشت بر پس انداز
4	سال	کمکی	حساسیت بازگشت ثروت بر پس انداز
1.5	-	کمکی	حداکثر تأثیر ثروت بر پس انداز

فرمول/مقدار	واحد	نوع متغیر	نام متغیر
$\text{Income} \times (\text{Tax Rate} / \text{Percent})$	میلیارد ریال/سال	کمکی	مالیات
$1 - (\text{Gov Invest Share} / \text{Percent}) \times \text{Gov Spending}$	میلیارد ریال/سال	کمکی	مخارج مصرفی دولت
$\text{gov deficit} \times \text{deficit fraction}$	میلیارد ریال/سال	جریان	استقراض
$1 - \text{gov deficit fraction}$	میلیارد ریال/سال	کمکی	استقراض از بانک مرکزی
$(\text{Loss Rate} / \text{Percent}) \times \text{Capital Assets}$	میلیارد ریال/سال	جریان	استهلاک
18.5	درصد	کمکی	سهم درآمد مطلوب دولت
29.5	درصد	کمکی	سهم سرمایه‌گذاری دولت
$\text{gov bond rate} \times \text{gov Broowing}$	میلیارد ریال/سال	جریان	افزایش سود معوقه
30	درصد	کمکی	اندازهٔ تحرک دولت
$\text{Public Debt} - \text{gov payments}$	میلیارد ریال/سال	جریان	بازپرداخت
$\text{INTEG} (\text{borrowing-repayment} \times \text{DT})$	میلیارد ریال/سال	کمکی	بدهی دولت
0.7		کمکی	بیتا
$\text{SMOOTH3I} (\text{Public Debt}, 4, \text{average interest rate})$	میلیارد ریال/سال	کمکی	پرداخت سود
$\text{Savings Fraction} \times \text{Disposable Income}$	میلیارد ریال/سال	کمکی	پس‌انداز
-۵	درصد	کمکی	تغییرات نرخ رشد بودجهٔ دولت

مدل سازی پویایی تله فقر در ایران (رویکرد سیستم دینامیک)

فرمول/مقدار	واحد	نوع متغیر	نام متغیر
Income / Working Population	میلیارد ریال/نفر	کمکی	درآمد سرانه
Tax + oil revenue	میلیارد ریال	کمکی	درآمدهای دولت
2011	سال	کمکی	زمان آغاز تحرک
2	سال	کمکی	زمان برای تعدیل ارقام پس انداز
Net Investment in Capital Units × Asset Price	میلیارد ریال/سال	کمکی	سرمایه گذاری خالص
Net Investment / Working Population	میلیارد ریال/سال/نفر	کمکی	سرمایه گذاری خالص سرانه
MAX (0,Savings-Gov Deficit)	میلیارد ریال/سال	کمکی	سرمایه گذاری خصوصی
Investment / Working Population	میلیارد ریال/سال	کمکی	سرمایه گذاری سرانه
1000000	میلیارد ریال	کمکی	سرمایه مرجع
Capital Assets / Ave Life of Cap	میلیارد ریال/سال	کمکی	سرمایه مصرفی
(Gov Consumption Spending / Income) × Percent	درصد	کمکی	سهم مخارج دولت از درآمد

فرمول/مقدار	واحد	نوع متغیر	نام متغیر
average interest rate + repayment	میلیارد ریال /ریال	جریان	کاهش سود معوقه
Gov Budget - Gov revenue	میلیارد ریال /سال	کمکی	کسر بودجه دولت
GOV budget + yaranaha + profit payments	میلیارد ریال /سال	کمکی	مخارج اجتماعی دولت
Social expenses + Gov Budget	میلیارد ریال /سال	کمکی	مخارج دولت
2	سال	کمکی	مدت تحرک
(1 - Savings Fraction) × Disposable Income	میلیارد ریال /سال	کمکی	مصرف
5	درصد	کمکی	نرخ استهلاک
Savings Fraction × Percent	درصد	کمکی	نرخ پس‌انداز
16	درصد	کمکی	نرخ رشد اولیه بودجه دولت
10	درصد	کمکی	نرخ مالیات اولیه
16	درصد	کمکی	نرخ مفاد
INTEG (Adjustment of Final Tax rate × dt + Initial Tax rate	درصد	حالت	نرخ نهایی مالیات
2.30E+07	نفر	کمکی	نیروی کار اولیه
Employed Labor × Work Effort		کمکی	نیروی کار شاغل
0.2*gdp	درصد از بودجه	کمکی	یارانه‌های دولت به اساس درصد

نام متغیر	نوع متغیر	واحد	فرمول/مقدار
از بودجه			
سود معوقه	حالت	میلیارد ریال/سال	INTEG (interest accrual-interest elimination × dt)

سناریوسازی با پارامترها

در این بخش مقاله به سیاست‌های اقتصادی در طی دوره زمانی ۲۰ ساله (۱۳۹۷-۱۴۱۷) پرداخته می‌شود. در محیط شبیه‌سازی شده پارامترها تغییر می‌نمایند تا سیستم مورد نظر واکنش قابل قبول را از خود نشان دهد. رفتار متغیرهای موجود در طول زمان و نیز رفتار هر یک از متغیرهای کلان اقتصادی تحت سیاست مورد نظر قابل تجزیه و تحلیل می‌باشد. در سناریوسازی‌های این پژوهش روندی اجرا می‌گردد تا فقر در جامعه کاهش یابد. پارامترهای مورد نظر در این پژوهش مورد آزمایش قرار گرفته و آثار آن بر درآمد، پس انداز، تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه و غیره ارزیابی شده که در جدول ذیل نشان داده می‌شود.

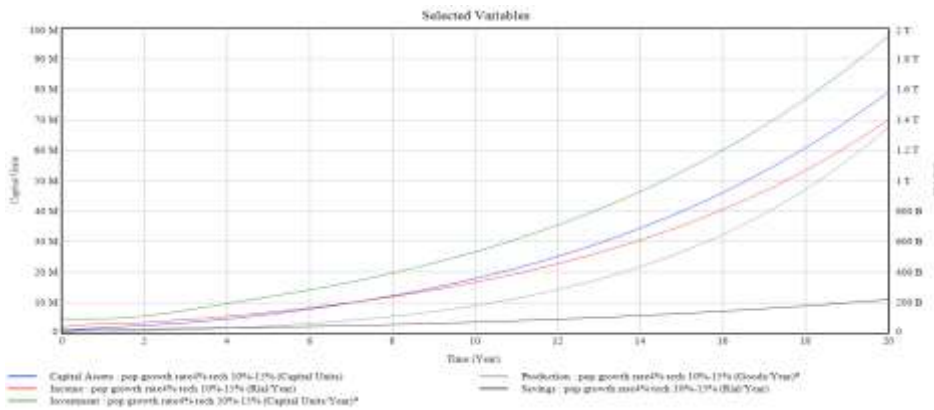
جدول ۳. سناریوهای تحقیق

شماره	نام سیاست‌ها	تغییرات وارد شده
۱	افزایش نیروی کار همراه با بهبود تکنولوژی	٪۴، ٪۱۰ - ٪۱۵
۲	افزایش میل نهایی به پس انداز	٪۴۵
۳	افزایش درآمدهای نفتی دولت	۳۰ میلیارد دلار

نتایج سناریوی اول: افزایش نیروی کار همراه با بهبود تکنولوژی

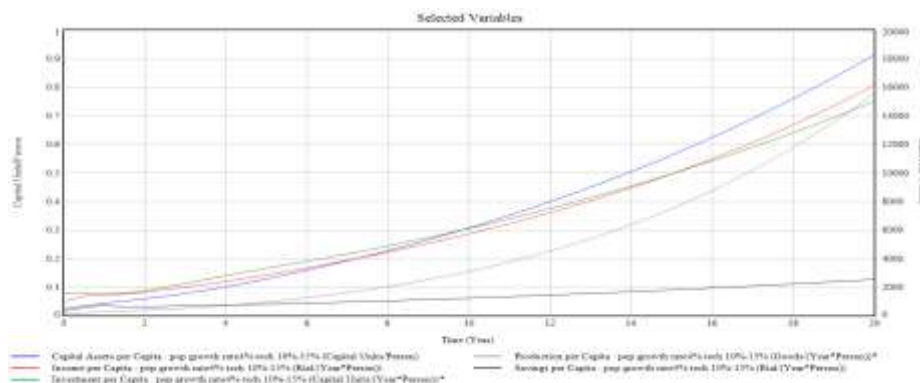
نیروی کار یکی از عوامل رشد و توسعه می‌باشد. در یک کشور به هر اندازه که نیروی کار وجود داشته باشد با استخدام آن‌ها در مشاغل مختلف به همان اندازه قدرت اقتصادی کشور نیز افزایش می‌یابد. برای رشد اقتصادی یک کشور کافی است بین جمعیت و تراکم سرمایه هماهنگی لازم وجود داشته باشد. عده‌ای از اندیشمندان اقتصادی بر این باور هستند که افزایش جمعیت سبب بهبود

تکنولوژی می‌گردد و در نتیجه عامل مثبتی برای رشد اقتصادی به شمار می‌آید. این دسته از علما بر این باور هستند که در یک گروه بزرگ تری از جمعیت با احتمال زیاد، محققان و مهندسان زیادی وجود دارد که در نتیجه ظرفیت و توان جامعه افزایش یافته و با نوآوری و توانایی‌های خارق‌العاده خویش در آمد سرانه را افزایش می‌دهد. چنانچه در چرخه اقتصادی مدل ۱ نیز دیده می‌شود، با افزایش نیروی کار همراه با تکنولوژی؛ در آمد سرانه، پس انداز سرانه، سرمایه‌گذاری سرانه، سرمایه سرانه و تولید سرانه نیز افزایش می‌یابد. تکنولوژی و پیشرفت آن یکی از مهم‌ترین منبع رشد اقتصادی به شمار می‌رود که به کمک آن از منابع محدود تولیدی بیشترین استفاده صورت می‌گیرد. تکنولوژی توانایی تبدیل منابع را به محصول نهایی و قابل مصرف، با هزینه‌های کمتر را دارا می‌باشد. در مدل رشد سولو دو پایه سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی مورد بحث قرار گرفته است که هر یک ابزاری را برای تغییر الگوی رشد برای تولید سرانه فراهم می‌کند. در مدل رشد سولو عامل تکنولوژی تابعی از سرمایه-گذاری تجمعی و تولید تجمعی می‌باشد. این موضوع شامل یادگیری از طریق سرمایه‌گذاری و یادگیری از طریق تجربه می‌باشد که تغییر هر یک از این عوامل باعث تغییر در فناوری شده و در نتیجه باعث رشد اقتصادی می‌گردد. قدرت یادگیری هم برای سرمایه‌گذاری و هم برای تجربه، درصد بهبود بهره‌وری تکنولوژی را مشخص می‌کند. در این سناریو نیروی کار از ۲/۵ درصد به ۴ درصد و توانایی یادگیری تجربه از ۵ درصد به ۱۰ درصد و توانایی یادگیری از سرمایه‌گذاری از ۱۰ درصد به ۱۵ درصد افزایش یافته است. متغیرهای که از این سناریو تأثیرپذیر است قرار ذیل می‌باشد.



نمودار ۴. روند تغییر متغیرهای کل بر اساس سناریوی افزایش نیروی کار همراه با تکنولوژی

چنانچه گراف‌های متغیرهای کلان اقتصادی نشان می‌دهد با افزایش نیروی کار همراه با تکنولوژی، سرمایه گذاری کل افزایش یافته است؛ زیرا با افزایش تکنولوژی در جامعه مقدار تولید زیاد شده و به تعقیب آن درآمد کل زیاد گردیده است. با افزایش درآمد، مقدار پس انداز زیاد شده و سرمایه گذاری کل افزایش یافته است. مقدار سرمایه گذاری‌ها در سال اول ۱۵۱۰۴۴ میلیارد ریال بوده و در سال بیستم به ۲۲۶۸۲۶ میلیارد ریال رسیده است. به دنبال آن، مقدار سرمایه در جامعه زیاد گردیده است که در اول مقدار سرمایه کمتر از درآمدها بوده است؛ اما با عملی نمودن این سناریو مقدار سرمایه گذاری زیاد شده و سرمایه در بین سال‌های ششم، هفتم و هشتم با مقدار درآمد برابر می‌گردد اما بعد از سال هشتم بیشتر از درآمدها می‌شود. مقدار سرمایه در سال اول ۳۰۲۳۰۰۰۰ میلیارد ریال بوده و در سال بیستم به ۴۸۷۰۴۵۰۰ میلیارد ریال رسیده است. در ادامه متغیرهای فوق، مجموعه درآمد‌ها در سال ابتدایی ۱۵۲۲۶۲۰۰ میلیارد ریال و در سال ۱۴۱۷ به مبلغ ۱۸۹۸۸۲۰۰ میلیارد ریال رسیده است. مجموعه تولیدات با رنگ خاکستری نشان داده شده است که در سال ۱۳۹۷ مقدار ۱۳۹۶۹۰۰ میلیارد واحد کالا و در سال ۱۴۱۷ به مقدار ۱۸۴۲۵۵۰ میلیارد واحد کالا می‌رسد. پس‌انداز نیز در سال اول تخمینی مبلغ ۱۵۱۷۴۵ میلیارد ریال بوده و در سال بیستم به مبلغ ۲۳۵۴۶۸ میلیارد ریال رسیده است.

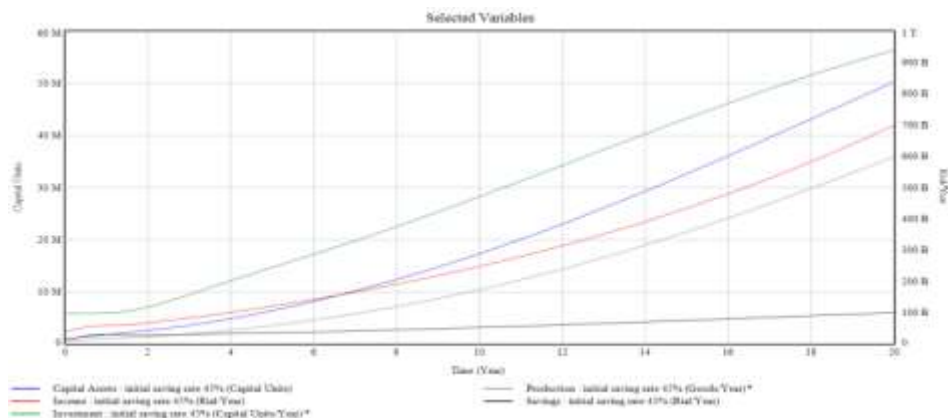


نمودار ۵. روند تغییر متغیرهای سرانه بر اساس سناریوی افزایش نیروی کار همراه با تکنولوژی

متغیرهای سرانه اقتصادی نیز همانند متغیرهای کل اقتصادی با افزایش نیروی کار و تکنولوژی زیاد می‌گردد و روند صعودی را دارد. در متغیرهای فوق مقدار سرمایه سرانه از ۴۵۷۲۹۹۰۰ ریال به ۵۷۴۸۱۷۰۰ ریال می‌رسد. درآمد سرانه نیز از ۲۳۰۳۳۲۰۰۰ ریال در سال ۱۳۹۷ به مبلغ ۴۵۱۷۴۸۰۰۰ ریال در سال ۱۴۱۷ می‌رسد. مجموعه تولیدات سرانه کشور در سال اول تخمینی مقدار ۲۱۱۳۱۰ واحد کالا و در سال اخیر به مقدار ۳۴۱۰۷۵ واحد کالا می‌رسد. مقدار پس‌انداز سرانه در سال ۱۳۹۷ مبلغ ۸۵۶۳۴۰ ریال و در سال ۱۴۱۷ به مبلغ ۹۴۹۹۷۰ ریال می‌رسد. مقدار سرمایه‌گذاری سرانه نیز از ۷۳۵۱۴۵۰ ریال به ۱۰۸۶۵۴۵۱/۴۲ ریال می‌رسد.

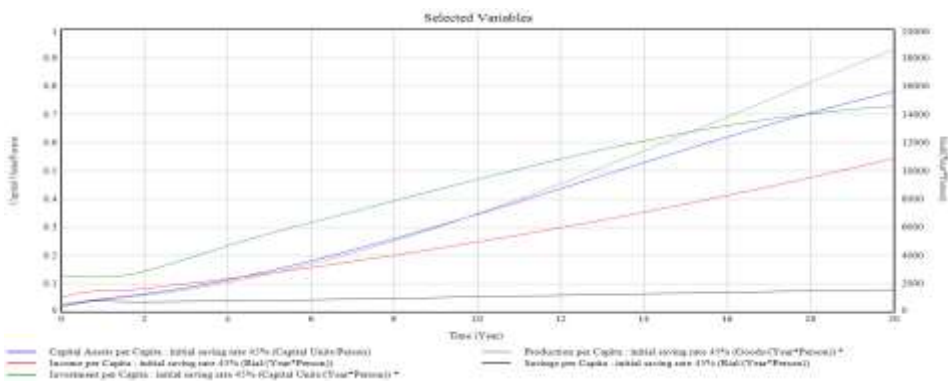
نتایج سناریوی دوم: افزایش میل نهایی به پس‌انداز

به هر اندازه که پس‌انداز افزایش یابد به همان اندازه مقدار سرمایه‌گذاری نیز افزایش می‌یابد و به همین ترتیب افزایش سرمایه‌گذاری باعث سرمایه‌بیشتر در جامعه و رشد اقتصادی می‌گردد. آدام اسمیت بنیان‌گذار مکتب کلاسیک‌ها بیان نموده است که تمرکز سرمایه یکی از شروط لازم برای توسعه اقتصادی است و کلید حل این معما پس‌انداز مردم و توانایی‌های آن‌ها به پس‌انداز است. بدون شک رشد اقتصادی و سرمایه باعث درآمد بیشتر خانواده‌ها نیز می‌گردد. رابطه بین پس‌انداز و درآمد دوطرفه است، یعنی با درآمد بیشتر پس‌انداز زیاد می‌گردد و برعکس؛ با پس‌انداز بیشتر سرمایه‌گذاری بیشتر شده و با سرمایه بیشتر در جامعه تولید بیشتر گردیده و در نهایت درآمدها افزایش می‌یابد. به اساس نظریه مکتب نوکلاسیک‌ها اگر در یک کشور پس‌انداز افزایش یابد مقدار سرمایه‌گذاری سرانه زیاد شده و سرمایه سرانه نیز افزایش می‌یابد؛ به همین ترتیب با افزایش سرمایه سرانه، مقدار تولید سرانه نیز در طول زمان زیاد می‌شود. با تولید سرانه بیشتر مقدار درآمد سرانه افزایش می‌یابد (هوشمند، ۱۳۸۷: ۱۸۳). در این سناریو مقدار پس‌انداز از ۴۰ درصد اولیه به ۴۵ درصد افزایش یافته است و نتیجه این سناریو تحت گراف ذیل متغیرهای کل اقتصادی را مورد مطالعه قرار داده است.



نمودار ۶. روند تغییر متغیرهای کل بر اساس سناریوی افزایش میل نهایی به پس انداز

با افزایش میل نهایی به پس انداز در نمودار ۶ مقدار سرمایه گذاری کل در سال بیستم به ارزش ۱۹۸۷۴۴ میلیارد ریال می رسد و به تعقیب آن مقدار انباشت سرمایه نیز افزایش یافته و به ۴۷۰۸۶۵۰۰ میلیارد ریال می رسد که با گراف سرمایه گذاری تقریباً موازی است. چنانچه مبانی نظری نیز تأیید می نماید با افزایش مقدار سرمایه گذاری و انباشت سرمایه؛ مقدار تولید و درآمدها افزایش یافته است و به ترتیب در سال بیستم به ۱۵۷۹۷۰۰ میلیارد واحد کالا و ۱۳۶۷۲۰۰۰۰ میلیارد ریال رسیده است. در کنار افزایش متغیرهای کل اقتصادی؛ متغیرهای سرانه نیز افزایش یافته است که در نمودار ۷ نشان داده شده است.

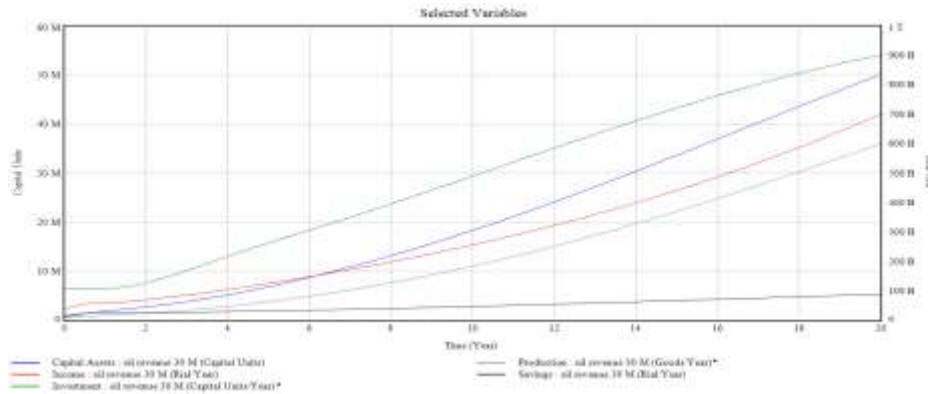


نمودار ۷. روند تغییر متغیرهای سرانه بر اساس سناریوی افزایش میل نهایی به پس‌انداز

مبانی نظری مربوط به این سناریو گراف‌ها را تشریح می‌نماید که تمام گراف‌های متغیرهای سرانه رو به افزایش است. مقدار تولید سرانه در سال بیستم به ۳۱۴۴۸ واحد کالا می‌رسد. مقدار سرمایه سرانه از ۴۵۷۲۹۹۰۰ ریال به ۵۶۲۴۸۵۷۰ ریال در سال بیستم می‌رسد و متغیرهای درآمد سرانه و سرمایه‌گذاری سرانه نیز در سال بیستم به ترتیب به ۳۵۴۰۱۱۰۰۰ ریال و ۱۰۳۸۷۵۵۸ ریال می‌رسند.

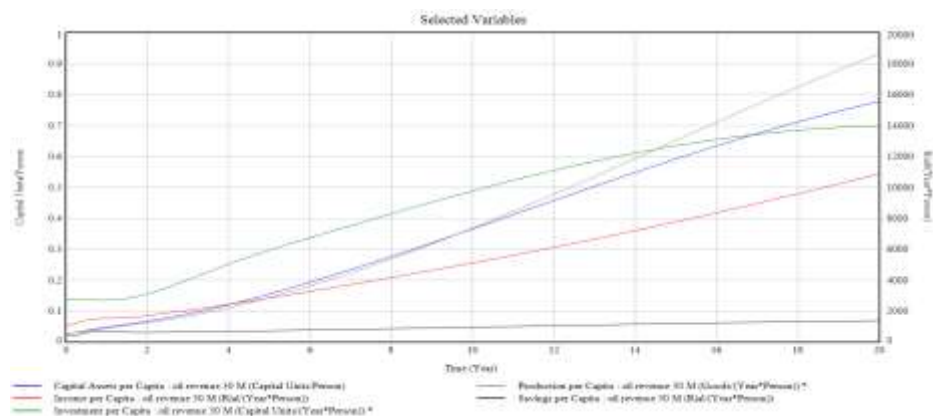
نتایج سناریوی سوم: افزایش درآمدهای نفتی دولت

با افزایش درآمدهای نفتی دولت، رونق اقتصادی در کشور پدیدار می‌شود و متغیرهای مهم اقتصادی مانند پس‌انداز در کشور زیاد می‌شود و به همین ترتیب با افزایش پس‌انداز سرمایه‌گذاری نیز افزایش می‌یابد، با افزایش سرمایه‌گذاری؛ تراکم سرمایه زیاد شده و همچنان مقدار تولید ملی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در بلندمدت افزایش درآمدهای نفتی دولت از طریق افزایش مخارج عمرانی باعث افزایش سرمایه‌گذاری ملی و اشتغال می‌گردد. به همین ترتیب تولید ناخالص داخلی در اقتصاد افزایش می‌یابد. افزایش درآمدهای نفتی می‌تواند تأثیر انقباضی تولید در بنگاه‌های داخلی پس از شوک مثبت قیمت نفت را جبران نماید، چراکه عرضه نیروی کار نسبت به تغییرات دستمزد حقیقی کم‌کشش هستند و سهم نفت در تولید کوتاه مدت محدود است؛ بنابراین با افزایش درآمدهای نفتی دولت مصرف خانوارها نیز افزایش می‌یابد. در این بخش درآمدهای نفتی دولت به عنوان سناریو تعریف شده است. افزایش درآمدهای نفتی دولت از ۲۴/۵ میلیارد دلار اولیه به ۳۰ میلیارد افزایش داده شده است. متغیرهای کلان اقتصادی که از این سناریو تأثیر می‌پذیرد قرار ذیل است.



نمودار ۸. روند تغییر متغیرهای کل بر اساس سناریوی افزایش درآمدهای نفتی دولت

بر اساس افزایش مقدار درآمدهای نفتی دولت که در نمودار ۸ نشان داده شده است؛ مانند نتایج دو سناریوی قبلی تمام متغیرهای کل افزایش یافته است. با عملی نمودن این سناریو مقدار سرمایه-گذاری کل از ۱۵۱۰۴۴ میلیارد ریال از سال ۱۳۹۷ به ۱۵۸۱۵۵ میلیارد ریال در سال ۱۴۱۷ می‌رسد. به ادامه آن؛ مقدار سرمایه کل نیز از ۳۰۲۳۰۰۰۰ میلیارد ریال به ۴۶۵۱۶۱۰۰ میلیارد ریال افزایش پیدا می‌کند. درآمد کل در سال ۱۳۹۷ به مبلغ ۱۵۲۲۶۲۰۰ میلیارد ریال بوده و در سال ۱۴۱۷ به ۱۴۲۲۲۳۰۰۰ میلیارد ریال می‌رسد. به ادامه متغیرهای فوق؛ تولید کل و پس انداز کل نیز به ترتیب به ۱۵۷۶۳۶۰ میلیارد واحد کالا و ۱۶۴۲۷۹ میلیارد ریال می‌رسد. نمودار ۹ افزایش متغیرهای سرانه را نشان می‌دهد.



نمودار ۹. روند تغییر متغیرهای سرانه بر اساس سناریوی افزایش درآمدهای نفتی دولت

با عملی نمودن افزایش درآمدهای نفتی دولت؛ مقدار تولید سرانه از ۲۱۱۳۱۰ واحد کالا به ۳۰۸۵۵۲ واحد کالا در سال بیستم افزایش می‌یابد. به ادامه آن مقدار سرمایه سرانه و سرمایه‌گذاری سرانه افزایش یافته است که به ترتیب به ۵۳۵۸۰۱۴۰ ریال و ۱۰۵۸۶۴۴۸ ریال در سال بیستم رسیده است. همچنان درآمدهای سرانه و پس‌انداز سرانه نیز در سال بیستم به ترتیب به ۳۶۷۰۶۴۰۰۰ ریال و ۹۴۵۲۴۰ ریال رسیده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف از این پژوهش مدل‌سازی تله فقر در ایران می‌باشد؛ زیرا یکی از مسائل اساسی و نگران‌کننده که مورد توجه دولت‌ها بوده است مسئله فقر و تله آن می‌باشد. برای تحلیل داده‌های این پژوهش از رویکرد پویایی سیستم استفاده شده است.

بر اساس روابط علت و معلولی یکی از عوامل مهم که فقر را در یک جامعه تقویت می‌نماید بدهی دولت می‌باشد. بدهی دولت به سه حالت ممکن استقراض از نظام بانکی، استقراض از خارج از کشور و انتشار اوراق بهادار با نرخ سود معین اجرا می‌گردد. نقدینگی و تورم توسط استقراض از نظام بانکی یا پرداخت سود وام خارجی و اوراق بهادار قدرت خرید و مصرف بخش خصوصی را متأثر

می‌سازد و فقر در جامعه پایدار می‌ماند. یکی دیگر از عوامل که فقر را در جامعه دوام‌دار می‌سازد، بهره‌وری پایین تولید می‌باشد. بهره‌وری پایین تولید مشکلاتی را برای تولیدکنندگان به وجود می‌آورد و در نتیجه با کاهش انگیزه تولید، سودآوری تولید نیز کاهش یافته و فرار سرمایه از کشور اجتناب‌ناپذیر می‌گردد. با فرار سرمایه از کشور و کاهش سرمایه‌گذاری مردم بیشتر بیکار شده و فقر گسترده‌تر می‌شود. افزایش بیش از حد جمعیت یکی دیگر از عواملی است که باعث فقر بیشتر در جامعه می‌شود. مالتوس در مورد افزایش جمعیت نگران بوده و با رشد جمعیت فقر و بیکاری را در جامعه پیش‌بینی کرده است. طبق نظریه مالتوس رشد جمعیت مانند تصاعد هندسی حرکت می‌کند، در حالی که مواد غذایی طبق تصاعد حسابی افزایش می‌یابد.

در ایران بهره‌وری نیروی کار بسیار پایین است و این موضوع باعث تله پایین رشد اقتصادی و تله فقر در کشور شده است. برای جلوگیری از تله فقر سه سناریو در نظر گرفته شده است. پارامترهایی که در این تحقیق در نظر گرفته شده عبارت‌اند از: افزایش نیروی کار همراه با بهبود تکنولوژی، افزایش میل نهایی به پس‌انداز و افزایش درآمدهای نفتی دولت. با عملی نمودن این سناریوها متغیرهای کلان اقتصادی مانند تولید کل، تولید سرانه، درآمد کل، درآمد سرانه، پس‌انداز کل، پس‌انداز سرانه، سرمایه‌گذاری کل، سرمایه‌گذاری سرانه، سرمایه کل و سرمایه سرانه افزایش می‌یابد و در نتیجه رفاه جامعه نیروی کار افزایش یافته و کشور از تله فقر خارج می‌شود.

پیشنهادات

- در بازار نیروی کار باید شرایط استخدام نیروی کار متخصص فراهم گردد تا با استفاده از مهارت‌ها و تجربیات آن‌ها در حوزه کاری حداکثر استفاده صورت گیرد؛ زیرا از یک طرف با استفاده از نیروی کار متخصص متغیرهای سرانه افزایش می‌یابد و از طرف دیگر استهلاک سرمایه کاهش می‌یابد.
- بودجه عمرانی یا سرمایه‌گذاری دولت بیشتر در مناطق کمتر توسعه یافته انجام شود تا از یک طرف شرایط کاری برای مردم فقیر فراهم گردد و از طرف دیگر سطح رفاه آن‌ها بالا برود.
- دولت باید تلاش نماید تا با بازاریابی مؤثر بین المللی درآمدهای نفتی خود را افزایش داده و

بدهی‌های خارجی را کاهش دهد تا سود معوقه خارجی کاهش یابد. دولت سود معوقه ناشی از بدهی خارجی را باید به شکل کمک‌های بلاعوض به مناطق فقیرنشین توزیع نماید.

منابع

- آذری بنی، بتول (۱۳۹۲). اندازه‌گیری غیرخطی تحرک درآمدی و تله‌ی فقر: کاربردی از رویکرد شبه ترکیبی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی، دانشگاه الزهرا (س).
- الماسی، مجتبی و سپه‌بان قره‌بابا، اصغر (۱۳۸۸). درآمدی بر اقتصاد رشد و توسعه. کرمانشاه: دانشگاه رازی.
- احمدوند، علی محمد و مسعود عرب، امیر (۱۳۸۸). کاربردشناسی پویایی سیستم در پلیس. دو ماهنامه توسعه انسانی پلیس. سال ششم، شماره ۲۵، ۱۰۳-۸۷.
- جلیلی کامجو، سید پرویز و نادمی، یونس (۱۳۹۸). ارزیابی رابطه استخراج منابع آب زیرزمینی و فقر روستایی در ایران. فصلنامه تحقیقات اقتصادی. دوره ۵۴، شماره ۳، ۵۵۰-۵۲۵.
- جمشیدی، علیرضا و خاتون‌آبادی، سید احمد (۱۳۹۱). شناسایی علل و عوامل تله محرومت در جوامع روستایی استان ایلام: مطالعه موردی مناطق برنج‌کاری شهرستان شیروان و چرداول. فصلنامه روستا و توسعه. سال ۱۵، شماره ۲، ۱۰۸-۷۹.
- حکمتی فرید، صمد؛ جهانگیری، خلیل و مرادخانی، امید (۱۳۹۴). تأثیر جهانی شدن بر شاخص فقر انسانی (HPI). فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد. سال دوم، شماره ۲، ۸۰-۶۱.
- حمیدی‌زاده، محمدرضا (۱۳۹۴). پویایی‌های سیستم. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- خسروی‌نژاد، علی اکبر (۱۳۹۱). برآورد فقر و شاخص‌های فقر در مناطق شهری و روستایی. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی. سال ششم، شماره ۲، ۱۸-۳۹.
- راغفر، حسین؛ کردبچه، حمید و پاک‌نیت، مرضیه (۱۳۹۱). تله‌های فقر در اقتصاد متکی به منابع طبیعی ایران. فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی (رویکرد اسلامی-ایرانی). سال دوازدهم، شماره ۴۵، ۱۷۱-۱۴۳.
- رستمی‌حسوری، هاجر (۱۳۹۳). اثر مهاجرت نیروی انسانی متخصص (فرار مغزها) بر فقر در کشورهای درحال توسعه. فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی. سال دوم، شماره ۵، ۱۰۴-۹۳.
- روزبهان، محمود (۱۳۹۴). مبانی توسعه اقتصادی. تهران: موسسه کتاب مهربان نشر.
- صمدی، علی حسین و امامی‌مبیدی، مهدی (۱۳۹۴). بررسی تأثیر گسترش منابع گازی نامتعارف بر تولید گاز طبیعی ایران: رویکرد پویایی‌شناسی سیستم. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران. سال چهارم، شماره ۱۵، ۴۲-۱.
- مشایخی، علینقی (۱۳۹۸). پویایی‌شناسی سیستم‌ها. تهران: آریانا قلم.

- وهایی اردکلو، نگار؛ شهبازی، کیومرث؛ و خداویسی، حسن (۱۳۹۵). تأثیر آستان‌های بدهی‌های دولتی بر مصرف بخش خصوصی در کشورهای عضو اوپک. *فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*. دوره ۱۳، شماره ۳، ۱۱۱-۱۳۵.
- همایون فر، مهدی؛ نهاوندی، بیژن و گل باززاده، پریسا (۱۳۹۷). طراحی مدل پویایی توسعه محصول جدید با تأکید بر تئوری انتشار باس. *فصلنامه چشم‌انداز مدیریت صنعتی*. شماره ۲۹، ۱۶۲-۱۳۷.
- هوشمند، حمید (۱۳۸۷). بررسی عوامل مؤثر بر پس‌انداز ملی در ایران. *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*. سال دوم، شماره ۲، ۱۷۷-۲۰۴.
- یاوری، کاظم (۱۳۹۶). *مدل‌های پیشرفته رشد اقتصادی*. قم: یاران.
- Forrester, jay w. (1995). counterintuitive behavior of social systems, *pegasus communications*, waltham ma. 1-29.
- Gaspard, F. Thomas, A. (2012). Does poverty trap rural Malagasy?, Université catholique de Louvain. 1-42.
- Haushofer, Johannes. (2019). Is there a Psychological Poverty Trap?, National Bureau of Economic Research; Busara Center for Behavioral Economics, Nairobi, Kenya; and Max Planck Institute for Collective Goods, Bonn, Germany. 1-34.
- Masniarita Pohan, Hilda L; Vitale, Jeffrey D. (2016). overcoming the poverty trap through education: an intergenerational study on indonesia, *Journal of Indonesian Applied Economics*, Vol.6 No.1, 1-21.
- Naheed khan, farzana; majeed, muhammad tariq. (2019). Poverty traps and economic growth: evidence from pakistan, *business & economic review*, vol. 10, no.4, 121-142.