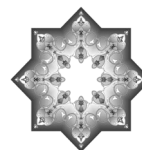


تحلیل مهاجرت نخبگان و تأثیر سیاست‌های بازدارنده با استفاده از پویایی‌های سیستم



سیدحامد موسوی‌راد^۱

حسین قدسیان^۲

صفحات ۳۷ تا ۶۲

دریافت: ۹۴/۲/۱۹

پذیرش: ۹۴/۴/۱۴

چکیده

موضوع خروج نخبگان و نیروهای متخصص از کشور به‌عنوان یک پدیده اجتماعی که محصول عوامل اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی جامعه ایران مطرح است، بر فرآیندهای رشد و توسعه اقتصادی، سیاسی و اجتماعی اثرات زیانباری بر جای گذشته است. با توجه به اینکه به گواهی آمارها، سالانه ۵ میلیون دلار از سرمایه کشور به ازای خروج هر نخبه از کشور از دست می‌رود، دستیابی به انگیزه‌های خروج نخبگان از کشور و شناسایی عوامل مؤثر بر خروج نخبگان از کشور و بررسی راهکارهای اجرایی و عملی و کنترل خروج نخبگان از کشور بیش از پیش ضروری است. هدف این مقاله، تحلیل انواع سناریوهای مطرح و تأثیر آنها بر میزان مهاجرت است. به‌علت پیچیدگی‌های این مسأله و روابط علی معلولی، بازخوردها و حلقه‌های علی از رویکرد پویایی‌های سیستم در این تحقیق استفاده شده است. نتایج نشان داد: با اعمال سیاست کاهش تنش در روابط خارجی نمی‌توان بر نرخ خروج نخبگان تأثیر چندانی گذاشت و تعداد آنها را کاهش داد. به مسئولین بلندپایه دولتی پیشنهاد می‌شود، ضمن رعایت شایسته‌سالاری در انتصاب افراد در مشاغل علمی، مدیریتی و حاکمیت، نسبت به بهبود امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان اقدام نمایند.

واژگان کلیدی: خروج نخبگان، پیشرفت علمی، مهاجرت، فرار مغزها و پویایی‌های سیستم

۱. استادیار، بخش مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان (hamedmoosavirad@gmail.com)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان (ghodsian.hossein@gmail.com)

مقدمه

مطابق سند راهبردی کشور در امور نخبگان (مصوب ۲۴۸ جلسه شورای عالی انقلاب فرهنگی در مهرماه ۱۳۹۱)، نخبه به فردی برجسته و کارآمد اطلاق می‌شود که در خلق و گسترش علم، فناوری، هنر، ادب، فرهنگ و مدیریت کشور در چارچوب ارزش‌های اسلامی اثرگذاری بارز داشته باشد و همچنین فعالیت‌های وی بر پایه هوش، خلاقیت، انگیزه و توانمندی‌های ذاتی از یک سو و خبرگی، تخصص و توانمندی‌های اکتسابی از سوی دیگر، موجب سرعت بخشیدن به پیشرفت و اعتلای کشور شود. به عبارت دیگر، می‌توان عنوان نخبه را به فردی اطلاق کرد که اثرگذاری وی در تولید علم، هنر و فناوری قابل لمس باشد و همچنین هوش، خلاقیت، کارآفرینی و نبوغ فکری او در راستای تولید دانش و نوآوری موجب سرعت بخشیدن به رشد و توسعه علمی و متوازن گردد. در دوران کنونی که در اثر فناوری‌های ارتباطی، فاصله بین جوامع جهت تبادلات اطلاعاتی بسیار کم شده است، شاید پدیده فرار مغزها یا نخبگان قابل درک نباشد. با توجه به شکاف‌های اقتصادی، فرهنگی که در بین جوامع و کشورهای مختلف وجود دارد این پدیده قابل لمس تر خواهد شد (فولادی، ۱۳۸۹: ۹۳-۸۳).

پدیده مهاجرت نخبگان یا فرار مغزها در واقع تبدیل به یکی از چالش‌های کشورهای کم‌تر توسعه یافته و یا در حال توسعه مانند ایران شده است. از نگاه آسیب‌شناسان، این پدیده به نوعی استثمارشدگی کشورهای کم‌تر توسعه یافته و یا در حال توسعه، توسط کشورهای توسعه یافته و یا توسعه یافته به شمار می‌رود. در حال حاضر این پدیده نه تنها در کشورهای کم‌تر توسعه یافته و یا در حال توسعه، بلکه در کشورهای توسعه یافته نیز دیده می‌شود که نمونه آن، مهاجرت نخبگان از کشورهای پیشرفته به کشورهای پیشرفته دیگر است. برای مثال، کانادا، آلمان، انگلستان و سوئیس در سال ۱۹۶۲ در صدر کشورهای بومی بودند که نیروهای متخصص آنها به خارج، به ویژه آمریکا مهاجرت کرده‌اند (طلوع، ۱۳۸۱: ۳۸-۲۳). عوامل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی کشورها از دلایل اصلی مهاجرت نخبگان از کشورشان است. در بحث مبادله مغزها یک جریان دو طرفه مهاجرت بین دو کشور گیرنده و فرستنده وجود دارد و هنگامی که نرخ یک جریان بیش از نرخ جریان دیگر باشد، از اصطلاح فرار مغزها یا خروج نخبگان استفاده می‌شود.

در دو دهه گذشته با توجه به فضای حاکم، بسیاری از زیرساخت‌ها برای توسعه علم و دانش برای جوانان اهل علم مهیا شده و آنان را امیدوار به ماندن در کشور نموده است. با این

حال درصد زیادی از نخبگان و برگزیدگان علمی کشور تمایل به مهاجرت به کشورهای توسعه یافته و پیشرفته را دارند. در این میان عوامل و مسائل زیادی از نظر سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، آموزشی و... وجود دارند که باعث دلسرد شدن و مهاجرت نخبگان شده است. از جمله این مسائل می‌توان به بالا بودن نرخ تورم، پایین بودن سطح رفاه اجتماعی، بیکاری، امنیت شغلی و نقش کم‌رنگ نخبگان در اداره کشور اشاره کرد. نتایج مطالعات و گزارش‌های علمی و آماری برخی محققان، بر مهاجرت نسبت قابل توجهی از نخبگان علمی به خارج از کشور دلالت دارد. آمارهای رسمی، خروج نخبگان علمی از ایران را قابل ملاحظه نشان می‌دهد. به عنوان نمونه، مطابق آمار ارائه شده توسط معاون امور فرهنگی و برنامه‌ریزی بنیاد ملی نخبگان در مهرماه سال ۱۳۹۲، طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۶، ۳۰ درصد دارندگان مدال‌های المپیادهای علمی و حدود ۲۵ درصد برترین‌های آزمون سراسری به خارج از کشور کوچ کرده‌اند (حسینی، ۱۳۹۲: ۱). تحقیقات دیگری که در سطح دانشگاه‌های معتبر ایران انجام شده، نشان داده است که به طور متوسط از هر ۱۸ نفر که از سوی دانشگاه برای کسب تخصص به کشورهای توسعه یافته اعزام شده‌اند، تنها سه نفر به ایران بازگشته‌اند (مازنی، ۱۳۹۴). طی ۲۰ سال اخیر، با خروج ۱۵۰ هزار نفر نخبه مهندس و دکترا از ایران، پدیده فرار مغزها ۴۰۰ میلیارد دلار هزینه بر کشور تحمیل کرده است (شیخی بهاروند، ۱۳۹۴: ۱).

بر اساس تحقیقات صورت گرفته توسط پژوهشگران، عوامل بسیار زیادی در خروج نخبگان تأثیر دارند که مهم‌ترین آنها را می‌توان به دو دسته عوامل داخلی و خارجی تقسیم‌بندی کرد. از عوامل خارجی (جاذبه‌ای) که در زمینه‌های مختلف در کشورهای توسعه یافته یا مهاجرپذیر وجود دارد، می‌توان به بالا بودن سطح رفاهی و مالی و بالا بودن سطح علمی و تحقیقاتی دانشگاه‌های کشورهای مهاجرپذیر اشاره کرد. عوامل داخلی (دافعه‌ای) نیز از دیگر عوامل مؤثر بر خروج نخبگان از کشور است. در این رویکرد، انگیزه و علت این گونه مهاجرت‌ها را بیشتر باید در مسائل داخلی جست‌وجو کرد. ویژگی‌های داخلی تشدیدکننده خروج نخبگان حول محورهای عوامل سیاسی و اجتماعی، عوامل علمی و فرهنگی، عوامل اقتصادی، آموزشی، شغلی و معیشتی است (جاودانی، ۱۳۸۴: ۳۶-۴۷). مهم‌ترین ویژگی‌ها را می‌توان چنین برشمرد: ۱. پایین بودن شأن و جایگاه نخبگان در کشور، ۲. عدم ارتباط مناسب بین صنعت و دانشگاه‌ها، ۳. ضعف نظام شایسته‌سالاری در مشاغل علمی، مدیریتی و حاکمیتی،

۴. ارتباط ضعیف آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های ایران با دانشگاه‌های برتر جهان، ۵. کمبود امکانات پژوهشی و تحقیقاتی برای نخبگان و متخصصین در داخل کشور، ۶. عدم حمایت مناسب دولت از کارآفرینی و اشتغال نخبگان، ۷. پایین بودن سطح رفاهی و مالی نخبگان در داخل کشور، ۸. پایین بودن سطح علمی دانشگاه‌های ایران نسبت به دانشگاه‌های کشورهای مهاجرپذیر، ۹. تحریم سیاسی، علمی و اقتصادی ایران توسط غرب، ۱۰. وجود فرهنگ مهاجرت در دانشگاه‌های کشور و ۱۱. عدم امنیت شغلی نخبگان.

همچنین مهم‌ترین عواملی را که در بازگشت مهاجران از کشور تأثیر دارد می‌توان به شرح زیر برشمرد (فرتوک‌زاده و اشراقی، ۱۳۸۷: ۱۶۷-۱۳۹): ۱. احساس تعلق به خانواده و وابستگی‌های عاطفی، ۲. آموزش‌های فرهنگی و احساس مسئولیت نسبت به مردم و کشور خود و ۳. نارضایتی از فرهنگ غرب.

راهکارهای گوناگونی توسط محققان، کارشناسان و مسئولان مربوطه برای جلوگیری خروج نخبگان از کشور پیشنهاد شده است که گزیده‌ای از مهم‌ترین آنها عبارتند از: ۱. جلوگیری از خروج نخبگان و تحصیل‌کردگان که روش شکست‌خورده‌ای است، ۲. درگیر کردن نخبگان در مقوله توسعه، به‌طوری که آنان توسعه‌نیافتگی را مشکل خود دانسته و در شرایط حاد و سخت بمانند و حاضر به همکاری باشند، ۳. شرایط مادی به گونه‌ای فراهم آید تا افرادی که رفته‌اند برگردند؛ این راه‌حل در کره جنوبی موفق بوده است (صادقی و افقی، ۱۳۸۴: ۲۵)، ۴. محل زندگی نخبگان از نظر مکانی مهم نیست، بلکه باید از تخصص، مهارت و سرمایه آنها استفاده کرد که می‌تواند در ایران به کار گرفته شود، ۵. توسعه ارتباط بین دانشگاه و صنعت، ۶. فراهم نمودن امکانات پژوهشی و تحقیقی برای نخبگان و متخصصین، ۷. ساماندهی شأن و منزلت اجتماعی و اقتصادی نخبگان، ۸. رعایت نظام شایسته‌سالاری و استفاده بیشتر از نخبگان در مشاغل مدیریتی و نهادهای علمی در کشور، ۹. فراهم نمودن زمینه ارتباط آموزشی و پژوهشی نخبگان و متخصصین با دانشگاه‌های برتر جهان، ۱۰. گسترش روابط سیاسی، علمی و اقتصادی و رفع چالش‌های موجود در روابط خارجی با دنیا و ۱۱. حمایت دولت از کارآفرینی و اشتغال نخبگان.

به‌علت تعاملات بین بخش‌های مختلف یک سیستم، لازم است افراد تلاش کنند که رفتار سیستم را با نگرش سیستمی درک کنند. این درک فقط می‌تواند از طریق مطالعه و شناخت همه اجزا و ارتباط بین آنها در قالب یک سیستم به دست آید. با توجه به تعدد و پیچیدگی

عوامل و راهکارهای مؤثر بر خروج نخبگان از کشور و همچنین وجود روابط علی و معلولی، بازخوردها و حلقه‌های علی بین این عوامل، به نظر می‌رسد بهترین راه برای حل این مشکل، استفاده از رویکرد پویایی‌های سیستم است. در ادامه به مرور ادبیات مسأله مورد تحقیق و پیشینه سیستم‌های دینامیکی و مدل سیستم دینامیک مسأله و تحلیل آن پرداخته خواهد شد.

مبانی نظری

برای بررسی علل مهاجرت افراد، نظریه‌های زیادی شکل گرفته است که میرتربانی و خاوری (۱۳۹۳: ۲۳۳-۱۹۹) بسیاری از آنها مرور کرده‌اند. در ادامه برخی از این نظریه‌ها بیان می‌شود. نظریه مهاجرت اقتصاد نئوکلاسیک بر این اساس است که میل به مهاجرت ناشی از آن است که افراد تمایل دارند رفاه خود را، با توجه به محدودیت بودجه، به حداکثر رسانند. در همین راستا، نظریه محرومیت نسبی می‌گوید که افراد برای رفع محرومیت خویش از امکانات مادی و معنوی، اقدام به مهاجرت می‌کنند. نظریه نیروی انسانی نیز بر این اعتقاد است که دلیل مهاجرت نخبگان و متخصصان برای بهره‌گیری بیشتر از توان آنها است؛ به عبارتی نیروی انسانی به جایی می‌رود که بیشترین بازدهی را داشته باشد. نظریه انتقال معکوس فناوری نیز بر این فرضیه استوار است که کشورهای توسعه‌یافته و صنعتی در مقابل فروش ماشین‌آلات و محصولات با تکنولوژی‌های پیشرفته به کشورهای جهان سوم با ارزش‌ترین سرمایه را که مغزهای پرورش‌یافته و ماهر آنان است به خدمت می‌گیرند.

یکی دیگر از نظریه‌های مشهور در بحث مهاجرت، نظریه جاذبه و دافعه است که اساس این تحقیق نیز بر مبنای این نظریه می‌باشد. بر مبنای این نظریه، عوامل دفع‌کننده در مبدأ و عوامل جذب‌کننده در مقصد، دلایل مهاجرت افراد می‌باشند. مواردی را که می‌توان در ذیل عوامل دفع‌کننده قرار داد عبارتند از: افزایش فاصله طبقاتی، محدودیت آزادی، فرهنگ کاری ناکارآمد، کمبود امکانات تحقیقاتی و پایین بودن استانداردهای پژوهشی، عدم تعادل در درآمد و هزینه، بی‌عدالتی، بی‌قانونی و پارتی‌بازی. در مقابل عوامل دفع‌کننده، عواملی وجود دارد که باعث جذب نخبگان و متخصصان در کشور مقصد می‌شود. این عوامل عبارتند از: فرصت ادامه تحصیل، رفاه اجتماعی، تعادل هزینه و درآمد، سیستم آموزشی کارآمد، رفاه اقتصادی، آزادی‌های سیاسی و اجتماعی، وجود فرصت‌های شغلی و امنیت شغلی.

پیشینه پژوهش

صالحی (۱۳۸۵) در پژوهشی توصیفی با عنوان بررسی نگرش اعضای هیأت علمی نسبت به علل مهاجرت نخبگان به خارج از کشور (مورد مطالعه: دانشگاه مازندران) به این نتیجه رسید که عواملی نظیر عدم توجه اجتماعی به ارزش فعالیت‌های علمی، نبود تسهیلات لازم برای پژوهش، پایین بودن حقوق و دستمزد و احساس وجود تبعیض و نابرابری به‌عنوان عوامل دافعه‌ای (رانشی) در مهاجرت نخبگان علمی به خارج از کشور مؤثر هستند. نتایج این تحقیق همچنین نشان می‌دهد: امکانات مادی و رفاهی بهتر برای زندگی، ارتقای رشد علمی و حرفه‌ای وجود فرصت‌های شغلی بهتر، دسترسی به دستمزد بیشتر، آسایش روانی و اجتماعی بهتر برای خود و خانواده، علاقه به زندگی در یک جامعه بدون احساس تبعیض و در نهایت ارتباط بهتر تخصص با نیازهای جامعه خارجی به ترتیب در دیدگاه اعضای هیأت به‌عنوان عوامل کششی قلمداد شدند.

جانعلیزاده چوب‌بستنی، علیوردی‌نیا و پورقاضی (۱۳۹۳: ۱۷۸-۱۵۴) در پژوهشی به روش پیمایشی با عنوان «بررسی جامعه‌شناختی تمایل به برون‌کوچی نخبگان علمی» به این نتیجه رسیدند که بیش از نیمی از نخبگان مشارکت‌کننده در این مطالعه، حدود ۵۴ درصد تمایل به ماندن در ایران داشته‌اند و بیش از یک چهارم این شرکت‌کنندگان مایل به مهاجرت بودند. تمایل به برون‌کوچی نخبگان علمی به شرایط و عملکرد عاملان اجتماعی در داخل و خارج کشور مربوط می‌شود. از نظر جمعیت مورد بررسی، برآیند پایین بودن جاذبه مبدأ و بالا بودن دافعه مبدأ و جاذبه مقصد سبب تمایل به برون‌کوچی نخبگان است. در میان عوامل کششی، فرصت‌های اشتغال، با اهمیت‌ترین جاذبه‌ای است که پاسخگویان را متمایل به مهاجرت می‌کند و دو عامل نامساعد بودن زمینه برای ادامه تحصیل و پژوهش و عدم قدردانی کافی از نخبگان علمی مهم‌ترین دافعه‌هایی هستند که سبب تمایل به مهاجرت این نخبگان می‌شوند.

ذکایی (۱۳۸۵: ۷۵-۴۱) در پژوهشی با عنوان «جوانان، جهانی شدن و مهاجرت‌های بین‌المللی در میان نخبگان» به این نتیجه رسید که مهاجرت به‌عنوان تجربه‌ای از مصرف مکان و فضا و به‌عنوان راه‌حلی برای پر کردن فرصت‌های زندگی و رفتاری رایج در میان طیفی از نخبگان جوان است. در این پژوهش محقق با الهام از مفهوم نوگرایی بازناندیش متعلق به متفکران مدرن و پست‌مدرن معاصر و با استفاده از رویکرد نظریه‌مبنایی به دنبال روشن ساختن تفسیر، معنا و اهمیت رفتار مهاجرتی نخبگان جوان و انگیزه‌ها و زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی

مؤثر این رفتار است. نتایج پژوهش کیفی انجام شده بیانگر تأثیر آشکار فرایندهای جهانی شدن و ارزش‌های جهان وطنی بر گرایش‌ها و ارزش‌های این گروه از جوانان است. همچنین در سطح فردی تمایل به حفظ سلیقه‌ها و سبک‌های فردی زندگی و ارتقای مهارت‌های حرفه‌ای و تحصیلی و نیاز به اثبات توانایی‌های فکری و حرفه‌ای محرک مهمی در انتخاب رفتارهای مهاجرتی محسوب می‌شود. روش تحقیق استفاده شده در این پژوهش، روش نظریه‌مبنایی است که از مصاحبه نیمه‌استاندارد و مسأله‌محور برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است.

علاءالدینی و همکاران (۱۳۸۴: ۹-۱۵) در پژوهشی پیمایشی پستی با عنوان «میزان تمایل به مهاجرت و علل آن در پزشکان ایرانی» به این نتیجه رسیدند که متوسط تمایل به مهاجرت در مقیاس صفر تا صد در بین پزشکان ایرانی ۵۳/۳ درصد است. این تمایل در مردان و زنان اندکی متفاوت است (۵۴/۶ درصد در مردان و ۵۰ درصد در زنان) و در افراد مجرد بیشتر از افراد متأهل است (۶۱/۸ در مجردها و ۵۱ درصد در متأهل‌ها). مهم‌ترین عوامل زمینه‌ساز این تمایل از نظر پزشکان درآمد کم مشاغل پزشکی، درآمد ناکافی و هزینه و تورم زیاد، وجود تبعیض‌های موجود در جامعه، نیاز به پیشرفت شغلی و فقدان یا کمبود امکانات رفاهی بوده است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق پرسشنامه بوده و جامعه آماری آن پزشکان ثبت شده در بانک اطلاعات سازمان نظام پزشکی در سال ۱۳۷۹ بوده است.

صحبتی‌ها، ریاحی و عارفی (۱۳۹۴: ۳۳-۴۲) در پژوهشی پیمایشی توصیفی و رویکرد علم‌سنجی با عنوان «بررسی مهاجرت علمی پژوهشگران و متخصصان ایرانی حوزه علوم پزشکی به دانشگاه‌های کشورهای توسعه‌یافته و صنعتی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس» به این نتیجه رسیدند که آمار مهاجرت در میان پژوهشگران و متخصصان مرد بیشتر از پژوهشگران زن است. بعلاوه مقصد بیش از نیمی از این افراد، کشورهای ایالات متحده آمریکا و کانادا بوده است که از مهم‌ترین عوامل آن می‌توان به سیاست‌های تشویقی و مالی بسیار مناسب این کشورها اشاره کرد. با توجه به پیچیدگی‌های مسأله و روابط علی معلولی بین عوامل تأثیرگذار بر مهاجرت نخبگان و بازخوردها و حلقه‌های علی برای درک این چالش‌ها و تحلیل راهکارهای لازمه نیاز است که از رویکرد سیستم دینامیک استفاده شود.

روش پژوهش

پویایی سیستم یک روش‌شناسی برای مطالعه، تحلیل، شبیه‌سازی و بهبود سیستم‌های پویای اجتماعی-اقتصادی و مدیریتی، با استفاده از دیدگاه بازخوردی است (Barlas, 2006: 79-87). پویایی سیستم‌ها در زمینه‌های گوناگونی از جمله سیاست‌گذاری‌های تجاری و مسائل استراتژیک (Sterman, 2002: 501-531; Barlas, 2002: 1131-1175)، زیست‌شناسی و پزشکی، انرژی و محیط زیست، برنامه‌های آموزشی، اقتصاد خرد و کلان، مطالعات تصمیم‌گیری پویا، برنامه‌ریزی استراتژیک (Sterman, 2002: 501-531)، سیاست، رفتار سیاسی و اجتماعی، یادگیری، ارزشیابی، برنامه درسی، مدیریت منابع انسانی، یادگیری سازمانی (Spector, 2006: 33) و بسیاری موارد دیگر به کار گرفته شده است.

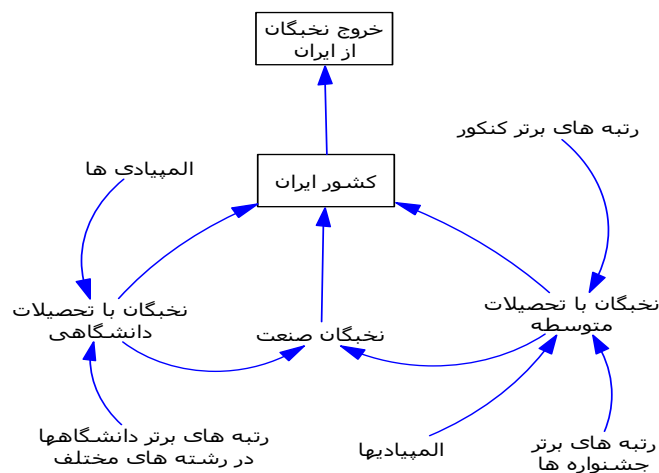
فرآیند مدل‌سازی پویا در این تحقیق فرایندی است که Sterman (2001: 86-90) در دانشگاه ام‌آی‌تی ارائه کرد که مراحل آن عبارت است از: ۱. شناسایی و تعریف دقیق مسأله و انتخاب مرز سیستم، ۲. فرضیه دینامیکی، ۳. تدوین مدل و فرموله کردن و پیاده‌سازی مدل در نرم‌افزار، ۴. اعتبارسنجی و آزمایش مدل و تدوین و ارزیابی سیاست‌ها. معرفی گام‌هایی که برای ساخت مدل لازم است، به این معنی نیست که پس از انجام هر گام، دیگر نیازی به تجدیدنظر در نتایج به دست آمده وجود ندارد، بلکه باید توجه داشت که مدل‌سازی یک فرآیند تکراری، رفت و برگشتی و دارای بازخور است تا نهایتاً به مدل مدنظر دست یافت (Sterman, 2002: 501-531).

یافته‌های پژوهش

با توجه به جمع‌بندی عوامل مؤثر در خروج نخبگان از کشور که در بخش مقدمه ذکر شد، مدل سیستم دینامیکی برای مسأله خروج نخبگان از کشور بر اساس روش‌شناسی پویایی‌های سیستم و فرایند پنج مرحله‌ای استرمن به شرح زیر ارائه شده است.

مرحله ۱: شناسایی و تعریف دقیق مسأله

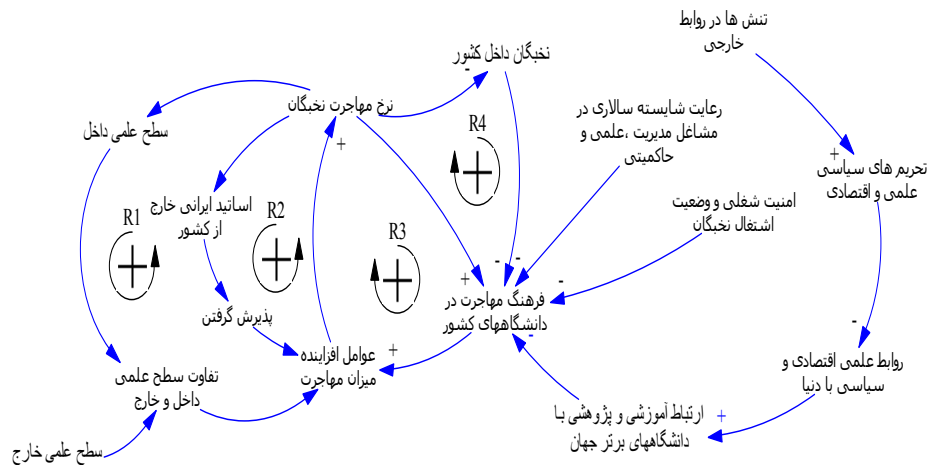
همان‌طور که ذکر شد، هدف از این تحقیق، مدل‌سازی و تحلیل دینامیک‌های سیستم خروج نخبگان از کشور و راه‌های جلوگیری از خروج نخبگان است. مرز سیستم کشور ایران و محدوده انسانی مدل نخبگان داخل کشور در تمام سطوح تحصیلی است.



شکل ۱. نمودار زیرسیستم

مرحله ۲: فرضیه دینامیکی، روابط و حلقه‌های علی معلولی

در مقدمه بیان شد که عوامل مؤثر بر خروج نخبگان شامل دو دسته عوامل داخلی و خارجی بوده و نیز مجموعه‌ای از عوامل وجود دارد که باعث بازگشت نخبگان به کشور می‌شود و همچنین راهکارهایی توسط محققین و پژوهشگران برای جلوگیری از خروج نخبگان از کشور یا بازگشت آنان به کشور مطرح شده بود. در اینجا عوامل تأثیرگذار بر خروج نخبگان از کشور را به دو دسته تقسیم می‌کنیم: یک دسته اثر افزایشی و دسته دیگر اثر کاهش بر نرخ خروج (مهاجرت) نخبگان از کشور دارند. در شکل‌های زیر روابط علی و معلولی موجود بین متغیرهای مدل نشان داده شده است.

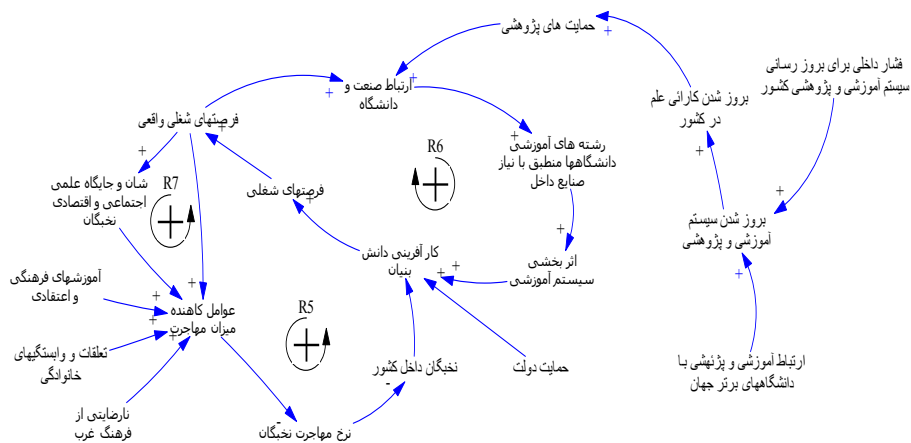


شکل ۲. نمودار علی معلولی عوامل افزایشده میزان مهاجرت

در شکل ۲ حلقه‌های علی معلولی عوامل افزایشده میزان مهاجرت نشان داده شده است. حلقه R_1 اثر تفاوت سطح علمی داخلی و خارجی را نشان می‌دهد. با افزایش تفاوت سطح علمی، عوامل افزایشده میزان مهاجرت افزایش یافته و در نتیجه نرخ مهاجرت نخبگان افزایش می‌یابد و با افزایش نرخ مهاجرت نخبگان تفاوت سطح علمی داخلی و خارجی افزایش می‌یابد.

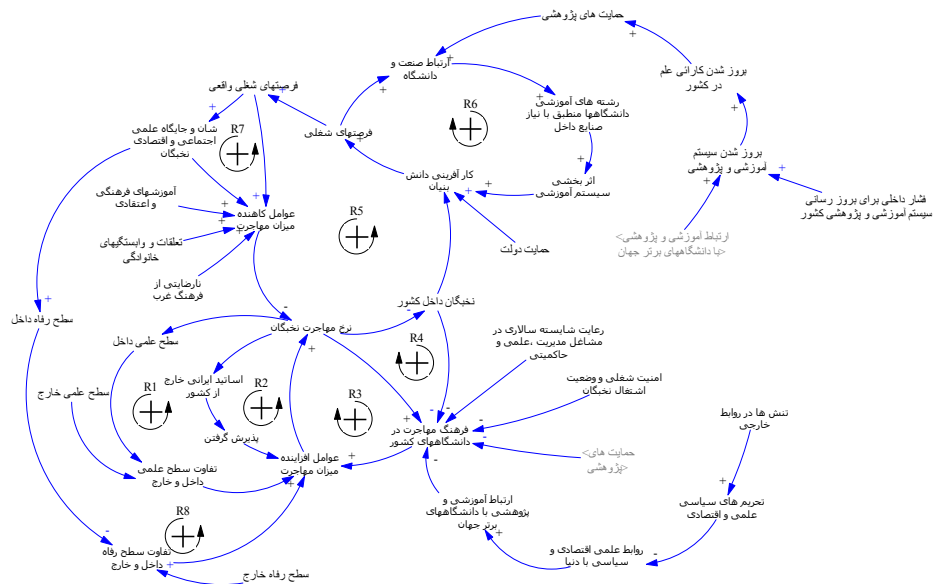
حلقه R_2 تأثیر اساتید ایرانی خارج از کشور بر نرخ مهاجرت نخبگان را نشان می‌دهد. با افزایش تعداد اساتید ایرانی خارج از کشور، احتمال پذیرش گرفتن دانشجویان متقاضی تحصیل در خارج از کشور افزایش می‌یابد و در نتیجه عوامل افزایشده میزان مهاجرت و نرخ مهاجرت نخبگان افزایش می‌یابد.

حلقه R_3 به فرهنگ مهاجرت در دانشگاه‌های کشور اشاره دارد. فرهنگ مهاجرت عوامل افزایشده میزان مهاجرت را افزایش داده و در نتیجه نرخ مهاجرت نخبگان افزایش می‌یابد. در حلقه R_4 با افزایش نرخ مهاجرت نخبگان تعداد نخبگان داخل کشور کاهش می‌یابد و در نتیجه فرهنگ مهاجرت در دانشگاه‌های کشور افزایش می‌یابد و به تبع آن عوامل افزایشده میزان مهاجرت و در نتیجه نرخ مهاجرت نخبگان افزایش می‌یابد.



شکل ۳. نمودار علی معلولی عوامل کاهنده میزان مهاجرت

در شکل ۳ حلقه‌های علی معلولی عوامل کاهنده میزان مهاجرت نشان داده شده است. در حلقه R₃ با افزایش کارآفرینی دانش بنیان، فرصت‌های شغلی و عوامل کاهنده میزان مهاجرت افزایش یافته و در نتیجه نرخ مهاجرت نخبگان کاهش یافته و تعداد نخبگان داخل کشور افزایش می‌یابد. حلقه R₆ اثر کارآفرینی دانش بنیان را بر ایجاد فرصت‌های شغلی، ارتباط دانشگاه و صنعت، انطباق رشته‌های آموزشی دانشگاه‌ها با نیاز صنایع داخلی و اثر بخشی سیستم آموزشی نشان می‌دهد. در حلقه R₇ با افزایش فرصت‌های شغلی واقعی، شأن و جایگاه علمی، اجتماعی و اقتصادی نخبگان و عوامل کاهنده میزان مهاجرت افزایش یافته و در نتیجه نرخ مهاجرت نخبگان کاهش می‌یابد.

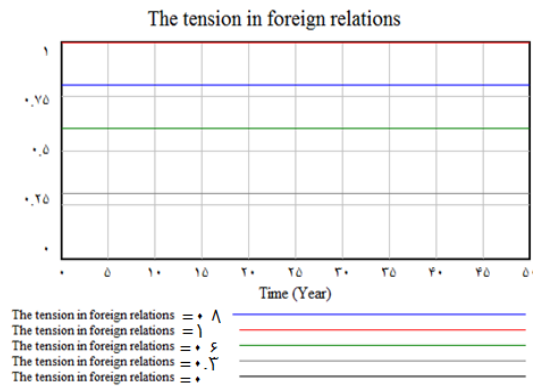


شکل ۴. نمودار علی معلولی کلی عوامل اثرگذار بر نرخ مهاجرت نخبگان

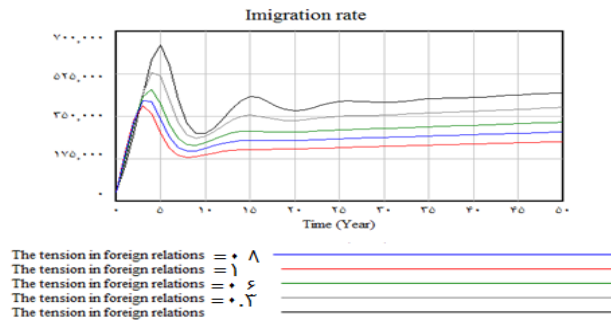
مرحله ۳: تدوین مدل، فرموله کردن و پیاده‌سازی مدل در نرم‌افزار

تحلیل مدل و پیشنهاد سیاست‌هایی به منظور کاهش میزان خروج نخبگان از کشور بر اساس مدل دینامیکی شکل ۴ انجام گرفته است و مدل در نرم‌افزار پیاده‌سازی شده است. متغیرهای اصلی این مدل نرخ نخبه شدن، تعداد نخبگان، نرخ مهاجرت و تعداد مهاجران است که پیاده‌سازی کامل آنها در نرم‌افزار در شکل ۵ نشان داده شده است.

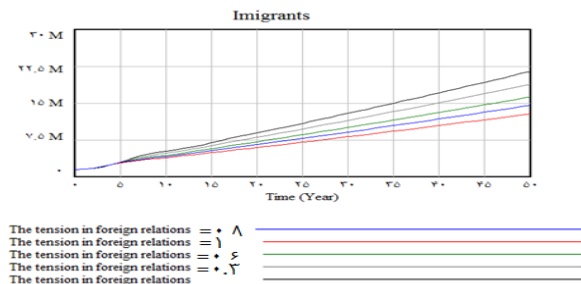
مدیریتی و حاکمیتی، آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی، امنیت شغلی و فشار داخلی برای به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی) در حالت‌های بسیار زیاد و بسیار کم تغییر داده و میزان حساسیت مدل در برابر این تغییرات بررسی می‌شود. در شکل‌های ۶ تا ۸ نتایج تحلیل حساسیت تنش در روابط خارجی روی نرخ مهاجرت نخبگان و تعداد نخبگان در داخل کشور نشان داده شده است.



شکل ۶. نمودار میزان تنش در روابط خارجی



شکل ۷. تحلیل حساسیت نرخ مهاجرت نخبگان

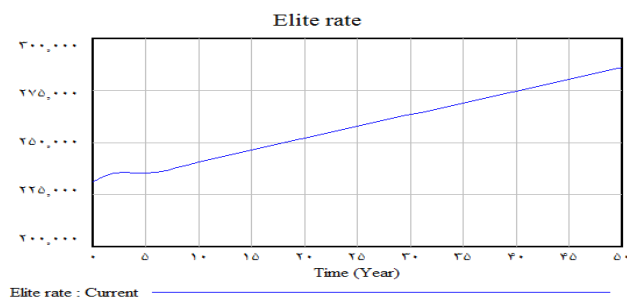


شکل ۸. تحلیل حساسیت تعداد مهاجران

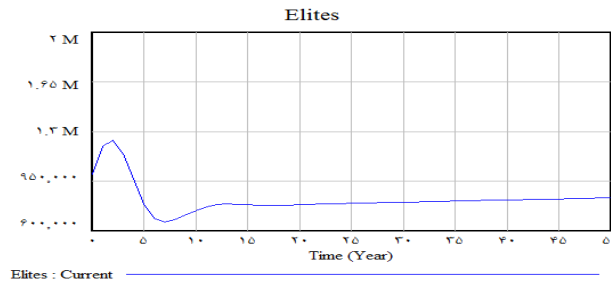
نتایج به دست آمده، حساسیت نتایج مدل را نسبت به شرایط اولیه تأیید می‌کند. بعد از اطمینان نسبی از نتایج مدل، در ادامه از این مدل برای شبیه‌سازی نتایج مربوط به نرخ مهاجرت نخبگان و سایر متغیرهای مهم مرتبط با آن استفاده شده است.

مرحله ۵: تدوین و ارزیابی سیاست‌ها

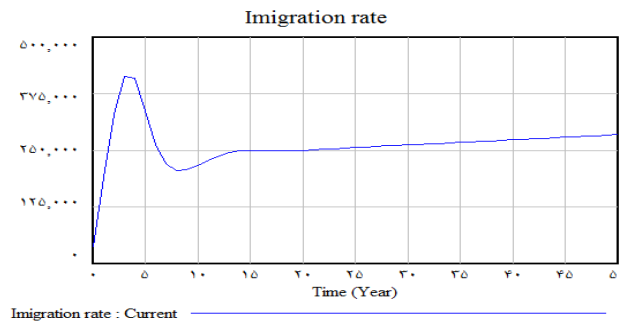
خروجی متغیرهای نرخ نخبه شدن، تعداد نخبگان داخل کشور، نرخ مهاجرت نخبگان و تعداد مهاجران برای حالت اولیه و قبل از اعمال سیاست‌های کاهنده میزان مهاجرت نخبگان مانند فشار داخلی برای به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی، کاهش تنش در روابط خارجی، حمایت‌های دولت، افزایش امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان و افزایش میزان رعایت شایسته‌سالاری در مشاغل مدیریت، علمی و حاکمیتی در شکل ۹ تا ۱۲ نشان داده شده است.



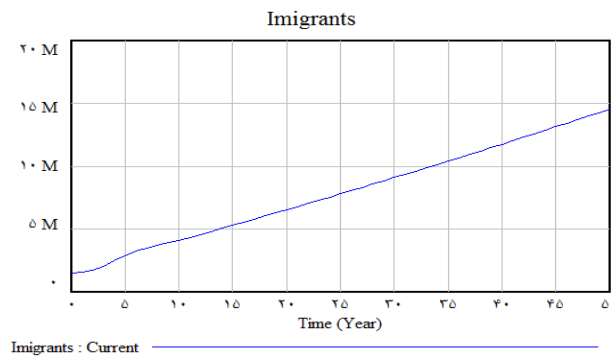
شکل ۹. نمودار نرخ نخبه شدن در حالت اولیه



شکل ۱۰. نمودار تعداد نخبگان در کشور در حالت اولیه



شکل ۱۱. نمودار نرخ مهاجرت نخبگان در حالت اولیه



شکل ۱۲. نمودار تعداد مهاجران در حالت اولیه

نمودارهای بالا نشان می‌دهند که در شرایط موجود نرخ نخبه شدن در کشور با شیب کمی در حال افزایش است. تعداد نخبگان در داخل کشور در ۲ سال اول افزایش داشته، سپس تا سال ۷ کاهش چشمگیری داشته و از سال ۷ تا سال ۱۲ رشد کمی داشته و در ادامه با شیب بسیار

ناچیزی در حال افزایش است؛ به طوری که در پایان سال ۵۰ حدود ۸۰۰ هزار نفر نخبه در کشور است که از مقدار یک میلیون نخبه اولیه کمتر است. نرخ مهاجرت در ۴ سال اول به بیش از ۱۰ برابر افزایش می‌یابد. از سال ۴ تا ۷ نرخ مهاجرت کاهش یافته و تقریباً به حدود ۲۰۰ هزار نفر در سال می‌رسد. در ادامه با شیب بسیار کمی افزایش می‌یابد و به طور کلی در پایان سال ۵۰ به حدود ۲۸۴ هزار نفر در سال می‌رسد. اما تعداد مهاجران با شیب قابل توجهی در حال افزایش است، به طوری که در پایان سال ۵۰ نزدیک به بیش از ۱۵ میلیون نخبه مهاجر داریم.

از آنجا که مدل ارائه شده قابلیت تجزیه و تحلیل سیاست‌های مختلفی را دارد، برای کاهش میزان نرخ مهاجرت نخبگان باید مجموعه‌ای از سیاست‌ها را روی مدل اعمال کرد که در ادامه به شرح آنها پرداخته می‌شود.

- سیاست ۱: کاهش تنش در روابط خارجی که اثر خود را از طریق طریق فرهنگ مهاجرت بر نرخ مهاجرت نخبگان می‌گذارد.
- سیاست ۲: رعایت شایسته‌سالاری و امنیت شغلی که اثر خود را از طریق فرهنگ مهاجرت بر نرخ مهاجرت نخبگان می‌گذارد.
- سیاست ۳: بهبود امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان.
- سیاست ۴: فشار داخلی برای به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی که اثر خود را از طریق بروز شدن سیستم آموزشی و پژوهشی، به‌روز شدن کارایی علم، حمایت‌های پژوهشی، ارتباط صنعت و دانشگاه و در نهایت فرصت‌های شغلی بر نرخ مهاجرت نخبگان می‌گذارد.
- سیاست ۵: حمایت دولتی از کارآفرینی دانش بنیان که از طریق ایجاد فرصت‌های شغلی اثر خود را بر نرخ مهاجرت نخبگان می‌گذارد.
- سیاست ۶: آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی و تعلقات خانوادگی از عوامل کاهنده میزان مهاجرت نخبگان هستند که باید در طول دوران تحصیل تبلیغات مناسب در این خصوص صورت پذیرد.

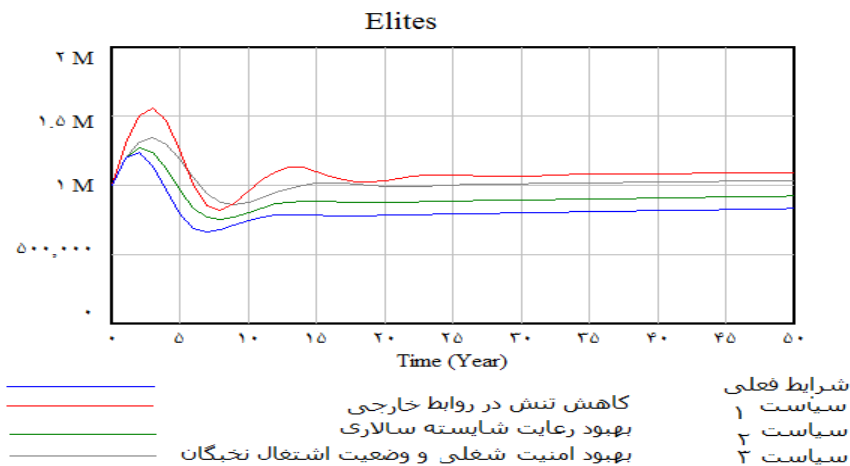
با اعمال سیاست‌های کاهش تنش در روابط خارجی از ۰/۸ به ۱، افزایش رعایت شایسته‌سالاری از ۰/۳ به ۰/۹ و بهبود امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان از ۰/۳ به ۰/۹ همان طور که در شکل (۱۳) مشاهده می‌شود، نرخ نخبه شدن بر اثر اعمال سیاست ۱ افزایش

قابل توجهی دارد، اما در اثر اعمال سیاست ۲ و ۳ هیچ گونه تغییر قابل توجهی مشاهده نمی‌شود.



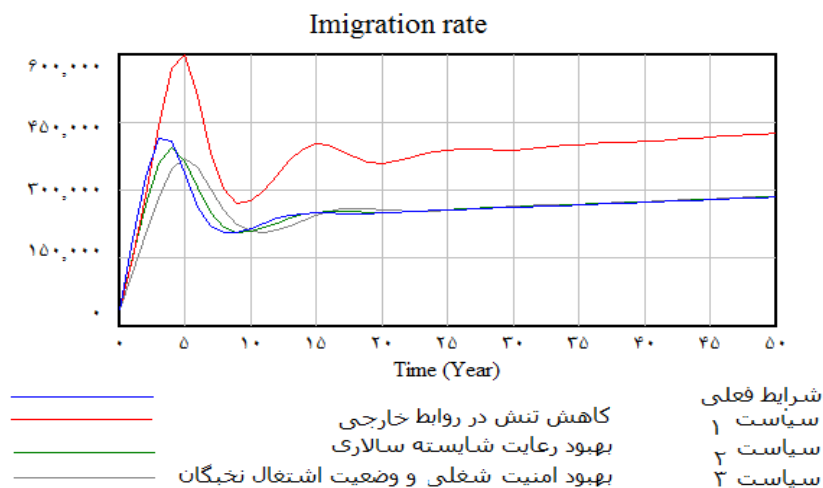
شکل ۱۳. نرخ نخبه شدن بر اثر اعمال سیاست‌های ۱، ۲، ۳

با اعمال سیاست‌های کاهش تنش در روابط خارجی از ۰/۸ به ۱، افزایش رعایت شایسته سالاری از ۰/۳ به ۰/۹ و بهبود امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان از ۰/۳ به ۰/۹ همان‌طور که در شکل ۱۴ مشاهده می‌شود، تعداد نخبگان بر اثر اعمال این سیاست‌ها در ۲ سال اول افزایش دارد، سپس تا با روند کاهشی مواجه می‌شود و سپس از سال ۷ تا ۱۲ با افزایش مواجه شده و در ادامه تا پایان سال ۵۰ به همین وضع ثابت می‌ماند و در کل نسبت به حالت اولیه کمی افزایش دارد.



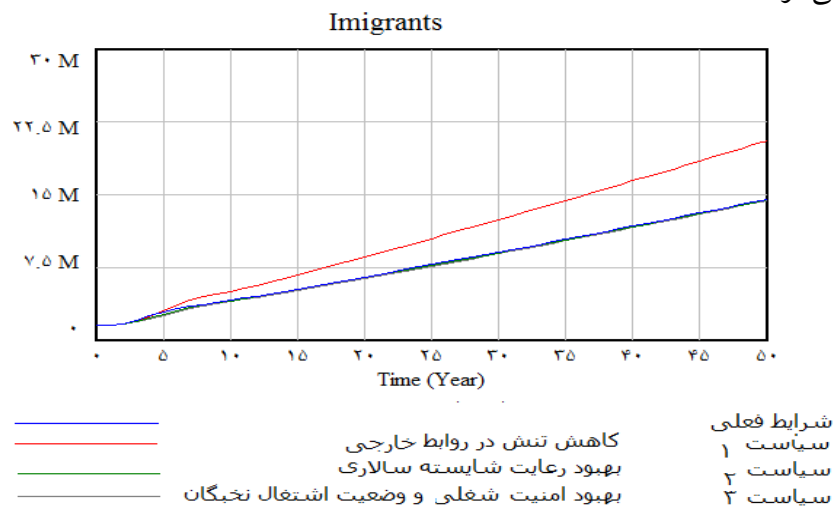
شکل ۱۴. تعداد نخبگان بر اثر اعمال سیاست‌های ۱، ۲، ۳

با اعمال سیاست‌های کاهش تنش در روابط خارجی از ۰/۸ به ۱، افزایش رعایت شایسته‌سالاری از ۰/۳ به ۰/۹ و بهبود امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان از ۰/۳ به ۰/۹، همان‌طور که در شکل (۱۳) مشاهده می‌شود، نرخ مهاجرت بر اثر اعمال سیاست ۱ افزایش قابل توجهی دارد، اما در اثر اعمال سیاست ۲ و ۳ هیچ‌گونه تغییر قابل توجهی مشاهده نمی‌شود.



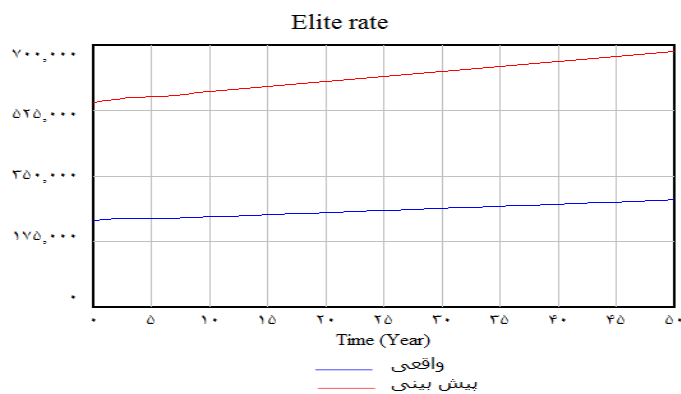
شکل ۱۵. نرخ مهاجرت بر اثر اعمال سیاست‌های ۱، ۲، ۳

با اعمال سیاست‌های کاهش تنش در روابط خارجی از ۰/۸ به ۱، افزایش رعایت شایسته‌سالاری از ۰/۳ به ۰/۹ و بهبود امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان از ۰/۳ به ۰/۹، همان‌طور که در شکل (۱۳) مشاهده می‌شود، نرخ مهاجرت بر اثر اعمال سیاست ۱ افزایش قابل توجهی دارد، اما در اثر اعمال سیاست ۲ و ۳ هیچ‌گونه تغییر قابل توجهی مشاهده نمی‌شود.

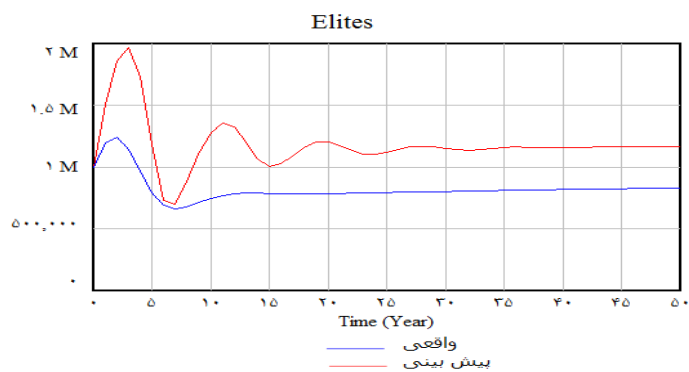


شکل ۱۶. تعداد مهاجران بر اثر اعمال سیاست‌های ۱، ۲، ۳

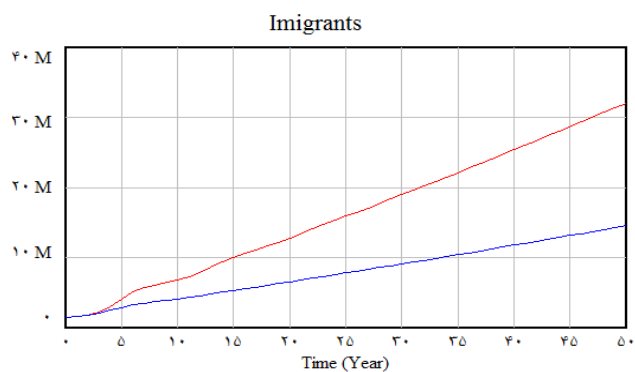
با اعمال سیاست ۴ (فشار داخلی برای به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی) از ۰/۳ به ۰/۸ (شکل‌های ۱۷ تا ۲۰)، همان‌طور که مشاهده می‌شود، تعداد نخبگان و نرخ نخبه‌شدن افزایش می‌یابد، اما نه تنها کاهشی در نرخ مهاجرت نخبگان و تعداد مهاجران مشاهده نمی‌شود، بلکه افزایش قابل توجهی نیز در آنها دیده می‌شوند. این نشان می‌دهد که با اعمال این سیاست، پرورش نخبه‌صورت گرفته است، اما هیچ‌کدام در کشور باقی نمانده و سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی که برای پرورش نخبگان کشور متحمل شده است، برای کشورهای مهاجرپذیر نخبگان بوده است.



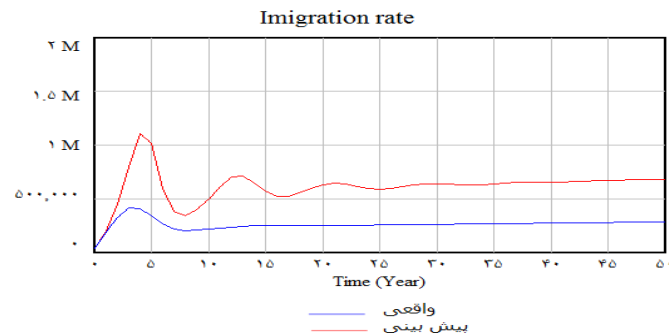
شکل ۱۷. نرخ نخبه شدن در اثر اعمال سیاست به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی



شکل ۱۸. تعداد نخبگان در اثر اعمال سیاست فشار داخلی برای به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی

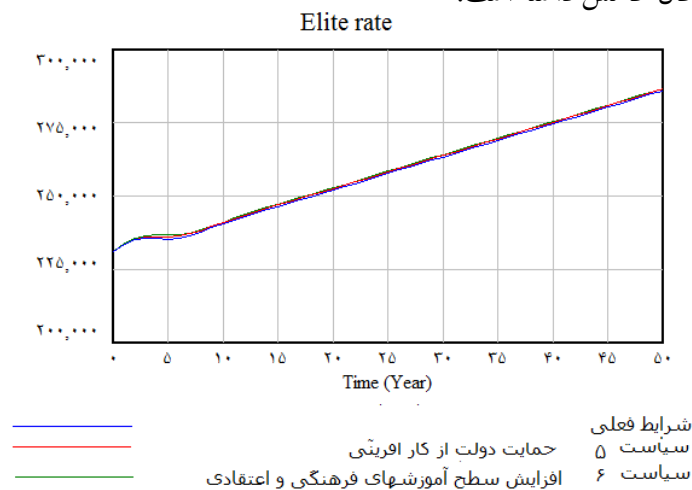


شکل ۱۹. نرخ مهاجرت در اثر اعمال سیاست فشار داخلی برای به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی

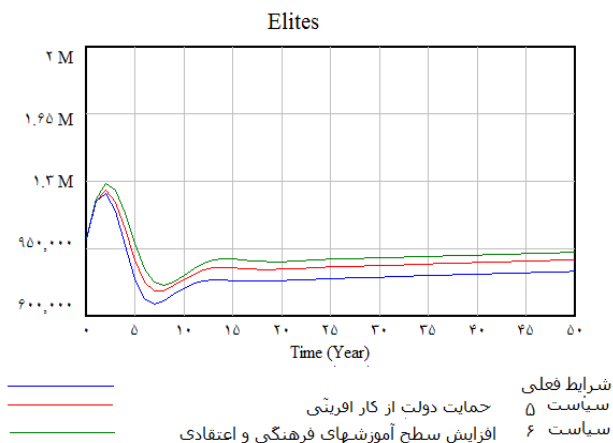


شکل ۲۰. تعداد مهاجران نخبه در اثر اعمال سیاست فشار داخلی برای به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی

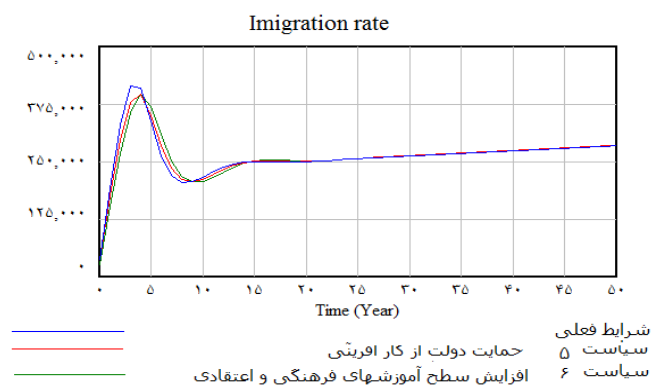
با اعمال سیاست‌های حمایت دولت از کارآفرینی از ۰/۲ به ۰/۸ و تبلیغات مناسب در جهت آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی از ۰/۶ به ۰/۹ (شکل‌های ۲۲ تا ۲۵)، همان‌طور که مشاهده می‌شود، نرخ نخبه شدن تغییری نداشته است. تعداد نخبگان داخل کشور کمی افزایش داشته است که در اثر اعمال سیاست ۶ بیشتر بوده، ولی به‌طور کلی این افزایش قایل توجه نبوده است. نرخ مهاجرت نخبگان نیز تغییر چندانی نداشته است. تعداد مهاجران نیز به همان اندازه افزایش نخبگان کاهش داشته است.



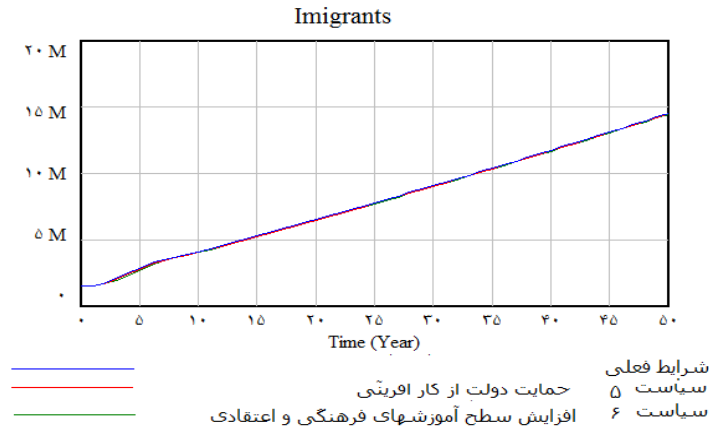
شکل ۲۱. نرخ نخبه شدن در اثر اعمال سیاست‌های حمایت دولت از کارآفرینی و افزایش سطح آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی



شکل ۲۲. تعداد نخبگان داخل کشور در اثر اعمال سیاست‌های حمایت دولت از کار آفرینی و افزایش سطح آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی



شکل ۲۳. نرخ مهاجرت نخبگان در اثر اعمال سیاست‌های حمایت دولت از کارآفرینی و افزایش سطح آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی



شکل ۲۴. تعداد مهاجران نخبه در اثر اعمال سیاست‌های حمایت دولت از کارآفرینی و افزایش سطح آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی

| Time (Year) | "Imigrants" | Imigrants |
|-------------|----------------------|--|
| ۳۳ | Runs: | ۹.۸۷۳۱e+۰۰۶ ۹.۸۲۶۳۹e+۰۰۶ ۹.۷۹۶۳۲e+۰۰۶ |
| ۳۴ | Current | ۱.۰۱۳۸۲e+۰۰۷ ۱.۰۰۹۲e+۰۰۷ ۱.۰۰۶۲۲e+۰۰۷ |
| ۳۵ | Current ^۱ | ۱.۰۴۰۴۶e+۰۰۷ ۱.۰۳۵۸۸e+۰۰۷ ۱.۰۳۲۹۳e+۰۰۷ |
| ۳۶ | Current ^۲ | ۱.۰۶۷۲۱e+۰۰۷ ۱.۰۶۲۶۷e+۰۰۷ ۱.۰۵۹۷۵e+۰۰۷ |
| ۳۷ | | ۱.۰۹۴۰۷e+۰۰۷ ۱.۰۸۹۵۷e+۰۰۷ ۱.۰۸۶۶۸e+۰۰۷ |
| ۳۸ | | ۱.۱۲۱۰۴e+۰۰۷ ۱.۱۱۶۶e+۰۰۷ ۱.۱۱۳۷۴e+۰۰۷ |
| ۳۹ | | ۱.۱۴۸۱۳e+۰۰۷ ۱.۱۴۳۷۳e+۰۰۷ ۱.۱۴۰۹۱e+۰۰۷ |
| ۴۰ | | ۱.۱۷۵۳۳e+۰۰۷ ۱.۱۷۰۹۸e+۰۰۷ ۱.۱۶۸۱۹e+۰۰۷ |
| ۴۱ | | ۱.۲۰۲۶۵e+۰۰۷ ۱.۱۹۸۳۵e+۰۰۷ ۱.۱۹۵۵۹e+۰۰۷ |
| ۴۲ | | ۱.۲۳۰۰۸e+۰۰۷ ۱.۲۲۵۸۳e+۰۰۷ ۱.۲۲۳۱e+۰۰۷ |
| ۴۳ | | ۱.۲۵۷۶۲e+۰۰۷ ۱.۲۵۳۴۲e+۰۰۷ ۱.۲۵۰۷۲e+۰۰۷ |
| ۴۴ | | ۱.۲۸۵۲۸e+۰۰۷ ۱.۲۸۱۱۲e+۰۰۷ ۱.۲۷۸۴۶e+۰۰۷ |
| ۴۵ | | ۱.۳۱۳۰۵e+۰۰۷ ۱.۳۰۸۹۴e+۰۰۷ ۱.۳۰۶۳۱e+۰۰۷ |
| ۴۶ | | ۱.۳۴۰۹۴e+۰۰۷ ۱.۳۳۶۸۷e+۰۰۷ ۱.۳۳۴۲۸e+۰۰۷ |
| ۴۷ | | ۱.۳۶۸۹۴e+۰۰۷ ۱.۳۶۴۹۲e+۰۰۷ ۱.۳۶۲۳۶e+۰۰۷ |
| ۴۸ | | ۱.۳۹۷۰۵e+۰۰۷ ۱.۳۹۳۰۸e+۰۰۷ ۱.۳۹۰۵۵e+۰۰۷ |
| ۴۹ | | ۱.۴۲۵۲۸e+۰۰۷ ۱.۴۲۱۳۵e+۰۰۷ ۱.۴۱۸۸۵e+۰۰۷ |

شکل ۲۵. تعداد مهاجران نخبه در اثر اعمال سیاست‌های حمایت دولت از کارآفرینی و افزایش سطح آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در اجرای سیاست‌گذاری‌های فوق که با توجه به مرز سیستم و اهرم‌های ممکن اجرا شد، به این نتیجه رسیدیم که با اعمال سیاست کاهش تنش در روابط خارجی نمی‌توان بر نرخ خروج نخبگان تأثیر چندانی گذاشت و تعداد آنها را کاهش داد. با اجرای سیاست‌های بهبود رعایت شایسته‌سالاری و امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان تغییری در نرخ مهاجرت نخبگان و تعدا مهاجران مشاهده نمی‌شود، اما نرخ نخبه شدن و تعداد نخبگان داخل کشور در حال افزایش است. بنابراین اجرای این دو سیاست تا حدود بر جلوگیری از روند خروج نخبگان از کشور مؤثر است و می‌توان آنها را تقویت کرد.

با اجرای سیاست فشار داخلی برای به‌روزرسانی سیستم آموزشی و پژوهشی، به این نتیجه رسیدیم که نه تنها کاهشی در نرخ مهاجرت نخبگان و تعداد مهاجران مشاهده نمی‌شود، بلکه افزایش قایل توجهی نیز در آنها دیده می‌شوند. این نشان می‌دهد که با اعمال این سیاست، پرورش نخبه صورت گرفته است، اما هیچ‌کدام در کشور باقی نمانده و سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی که برای پرورش نخبگان کشور متحمل شده است، برای کشورهای مهاجرپذیر نخبگان بوده است. بنابراین اجرای این سیاست به‌تنهایی برای کشور هیچ منفعتی به دنبال ندارد. با اجرای سیاست‌های حمایت دولت از کارآفرینی و افزایش سطح آموزش‌های فرهنگی و اعتقادی، تغییری در نرخ نخبه شدن مشاهده نمی‌شود. نرخ نخبه شدن در سال‌های اولیه کاهش کمی دارد. تعداد مهاجران کمی کاهش دارد که ناشی از کاهش نرخ مهاجرت در چند سال اول است. بنابراین می‌توان گفت که اجرای این دو سیاست منجر به پرورش نخبه در کشور نشده و با توجه به این که تعداد مهاجران نیز کاهش ناچیزی داشته است، پس این سیاست نیز در کاهش روند خروج نخبگان از کشور ناموفق است و اجرای این سیاست به‌تنهایی پیشنهاد نمی‌شود.

با توجه به نتایج به دست آمده از اجرای سیاست‌های فوق، به مسئولین بلندپایه دولتی پیشنهاد می‌شود که ضمن رعایت شایسته‌سالاری در انتصاب افراد در مشاغل علمی، مدیریتی و حاکمیتی، نسبت به بهبود امنیت شغلی و وضعیت اشتغال نخبگان اقدام نمایند.

فهرست منابع

منابع فارسی

- جانعلیزاده چوب بستنی، حیدر، اکبر علیوردی‌نیا و شیوا پورقاضی (۱۳۹۳). «بررسی جامعه‌شناختی تمایل به برون کوچی نخبگان علمی»، راهبرد فرهنگ، شماره ۲۵: ۱۷۸-۱۵۴.
- جاودانی، حمید (۱۳۸۴). «بررسی عوامل داخلی تقویت‌کننده فرآیند خروج نخبگان علمی از کشور»، فرآیند مدیریت و توسعه، شماره ۴: ۳۶-۴۷.
- حسینی، سیدحسن (۱۳۹۲). «آخرین آمار خروج نخبگان از کشور»: <http://khabarfarsi.com/ext/6698796>.
- ذکایی، محمدسعید (۱۳۸۵). «جوانان، جهانی شدن و مهاجرت‌های بین‌المللی: پژوهشی در میان نخبگان جوان»، مجله جامعه‌شناسی ایران، دوره هفتم، شماره ۲: ۷۵-۴۱.
- شیخی بهاروند، میرحسین (۱۳۹۴). «مغزهایی که در استان پرورش یافته‌اند و بیرون هزینه می‌شوند»: <http://yaftnews.ir/2014-08-22-19-23-33/11924-fmaghz.html> [Online] (۱۳۹۴/۱۰/۲۱).
- صادقی، عباس و نادر افقی (۱۳۸۴). «نقش دانشگاه‌ها در کاهش مهاجرت نخبگان»، رحلت، شماره ۳۶: ۲۵.
- صالحی عمران، ابراهیم (۱۳۸۵). «بررسی نگرش اعضای هیأت علمی نسبت به علل مهاجرت نخبگان به خارج از کشور (مورد مطالعه: دانشگاه مازندران)»، نامه علوم اجتماعی، شماره ۲۸: ۸۰-۵۶.
- صحبتی‌ها، فریبا، عارف ریاحی و امین زارع (۱۳۹۴). «بررسی مهاجرت علمی پژوهشگران و متخصصان ایرانی حوزه علوم پزشکی به دانشگاه‌های کشورهای توسعه‌یافته و صنعتی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس»، اطلاع‌رسانی پزشکی نوین، دوره ۱، شماره ۲: ۴۲-۳۳.
- طلوع، ابوالقاسم (۱۳۸۱). «گزارش فرار مغزها، جذب مغزها، گردش مغزها»، نشریه دیدگاه، شماره ۴-۳: ۳۸-۲۳.
- علاء‌الدینی، فرشید، فاطمه رزیتا، هومن رنجبران جهرمی، علی فیض‌زاده، علی اردلان، احمدرضا حسین‌پور، الهام اصغری رودسری، شروین اسکندری، حمیدرضا توکلی، علیرضا میرزاصادقی و اوستا رضوی (۱۳۸۴). «میزان تمایل به مهاجرت و علل آن در پزشکان ایرانی»، مجله پژوهشی حکیم. دوره ۸، شماره ۳: ۱۵-۹.
- فرتوک زاده، حمیدرضا و حسن اشراقی (۱۳۸۷). «مدل‌سازی دینامیکی پدیده مهاجرت نخبگان و نقش نظام آموزش عالی در آن»، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۵: ۱۶۸-۱۳۹.
- فرهنگ، ارشاد و مجتبی حمایت‌خواه جهرمی (۱۳۸۶). «بررسی عوامل مؤثر بر تمایل به برون کوچی نخبگان علمی ایران (نظرسنجی از دانشجویان دوره تحصیلات تکمیلی دانشگاه تهران)»، فصلنامه توسعه انسانی، شماره ۱ (۳): ۶۰-۴۳.
- فولادی، محمد (۱۳۸۹). «بررسی پدیده فرار مغزها»، فصلنامه معرفت، شماره ۵۳: ۹۳-۸۳.
- کربمی، علی (۱۳۹۰). «علل و راهکارهای پدیده مهاجرت نخبگان»: <https://www.tabnak.ir/fa/news>

مازنی، محمد مهدی (۱۳۹۴). «چرایی خروج نخبگان از کشور»: <http://vista.ir/article/248193>
 محقر، علی و علی شریف آبادی مروتی (۱۳۸۵). «مدلسازی روش تولید به هنگام با استفاده از رویکرد پویایی سیستم»، فصلنامه مدرس علوم انسانی، شماره ۳: ۲۶۹-۲۹۲.
 میرترابی، سعید و سعید خاوری (۱۳۹۳). «علل مهاجرت نخبگان از ایران از منظر اقتصاد سیاسی بین‌الملل (با تأکید بر دهه ۱۳۸۰)»، شماره ۱۹: ۲۳۳-۱۹۹.

منابع لاتین

- Barlas, Y. (2002). System Dynamics: Systemic Feedback Modeling for Policy Analysis in Knowledge for Sustainable Development - an Insight into the Encyclopedia of Life Support Systems; Paris, France, Oxford, UK: UNESCO Publishing - Eolss Publishers:1131-1175.
- Barlas, Y. & H. Yasarcan (2006). "Goal Setting, Evaluation, Learning and Revision: A Dynamic Modeling Approach"; Evaluation and Program Planning, Vol. 29: 79-87.
- Evans T. P., Manire A., De Castro F., Brondizio E, McCrachen S. (2001). "A Dynamic Model of Household Decision-Making and Parcel Level Landcover Change in the Eastern Amazon", Ecol. Model. Vol. 143, No. 1-2: 95-113.
- Spector, J. M. & P. I. Davidsen (2006). "How Can Organizational Learning be Modeled and Measured?", Evaluation and Program Planning, Vol. 29:63-69.
- Sterman, J. D. (2001). Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World; Irwin McGraw-Hill, London.
- Sterman, J. D. (2002). "All Models Are Wrong: Reflections on Becoming a Systems Scientist", System Dynamics Review, Vol. 18, No. 4: 501-531.