

# تحلیل روابط علی بین متغیرهای کلان اقتصادی، به منظور کاهش نرخ بهره در ایران با روش نقشه علی بیزین (BCM)

مرتضی سامتی

دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان sameti@ase.ui.ac.ir

رحیم دلالی اصفهانی

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان dallaly@ase.ui.ac.ir

رحمان خوش اخلاق

دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان rahman@ase.ui.ac.ir

زهره شیرانی فخر

کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه اصفهان zohreshirani@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۲/۱۵

## چکیده

از مهم‌ترین متغیرهای کلیدی اقتصاد در تنظیم و اعمال سیاست‌های اقتصادی سیاست پولی نرخ بهره است که در دهه‌های اخیر تلاش‌های وافری در جهت تنظیم آن انجام گرفته و کاهش دادن آن به سطح مطلوب به عنوان یک اولویت مطرح شده است. در حقیقت دلیل این امر، تأثیر قابل توجه این متغیر در حل و یا ایجاد مشکلات و نابسامانی‌های اقتصادی موجود در برخی جوامع بوده است. در این راستا، در این تحقیق، پس از تعیین اثرگذارترین متغیرها بر نرخ بهره بر طبق اصول مکتب شیکاگو، به برآورد و تجزیه و تحلیل راه‌های کاهش نرخ بهره در ایران در طی دوره ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵، با استفاده از روش نقشه علی بیزین (BCM) پرداخته شده است. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که با کاهش نرخ تورم و تورم انتظاری، کنترل حجم پول و اعتبارات و کاهش کسری بودجه دولت، نرخ بهره کاهش خواهد یافت. هم‌چنین، نتایج حاصل از تحقیق، نظرات مکتب شیکاگو را در مورد اهمیت زیاد پول و اثر مستقیم و پر قدرت آن بر متغیرهای واقعی اقتصاد در ایران تایید می‌کند و مطابق با عقاید این مکتب، حجم پول و تورم مهم‌ترین متغیرها در فرآیند کاهش نرخ بهره‌اند.

طبقه‌بندی JEL: E4, B1, E43, E52, E53

کلید واژه: نرخ بهره<sup>۱</sup>، شبکه بیزین<sup>۲</sup>، نقشه علی<sup>۳</sup>، نقشه علی بیزین<sup>۴</sup>، نااطمینانی<sup>۵</sup>.

---

1 - Interest Rate.  
2 - Bayesian Network.  
3 - Causal Map.  
4 - Bayesian Causal Map.  
5 - Uncertainty .

## ۱- مقدمه

مطالعات انجام شده در اقتصاد توسعه، تأثیرگذاری متغیرهای مختلفی را در رشد و توسعه اقتصادی نشان می‌دهند. یکی از این متغیرهای مهم که به تازگی مورد توجه خاص اندیشمندان اقتصادی قرار گرفته و نقشی به‌سزا در بهبود رشد اقتصادی جوامع دارد، متغیر نرخ بهره است، که در دهه‌های اخیر تلاش‌های وافری برای تنظیم آن صورت گرفته و کاهش دادن آن به سطح مطلوب به‌عنوان یک مسأله اولویت دار در دستور کار قرار گرفته است. در واقع دلیل این امر نیز تأثیر قابل توجه این متغیر در حل و یا ایجاد مشکلات و نابسامانی‌های اقتصادی موجود در برخی جوامع داشته است. در کشور ما نیز مسأله نرخ بهره، به‌ویژه بعد از انقلاب اسلامی، از دغدغه‌های خاص سیاست‌گذاران اقتصادی و همچنین برخی از صاحب نظران دینی به حساب آمده است و گفته می‌شود تنظیم نادرست نرخ بهره در نظام بانکی کشور، منشأ بسیاری از مشکلات اقتصادی در شرایط کنونی است.

در کشورهای توسعه یافته، بازارهای مالی (بازار پول و سرمایه) گسترده و نیز بازار سهام پیشرفته و شرکت‌های سرمایه‌گذاری فراوانی وجود دارند که پروژه‌های سرمایه‌گذاری را تأمین مالی و نقش مکمل بازار پول و بانک‌ها ایفا می‌کنند. اما، با توجه به کمبود بازار سرمایه و نیز گسترش نیافتن بازار سهام شرکت‌ها و مؤسسات اقتصادی در ایران، امکان تأمین منابع سرمایه‌گذاری برای مؤسسات اقتصادی از بازار سرمایه و نیز انتشار سهام و اوراق مشارکت، به‌طور قابل قبولی وجود ندارد. افزون بر این، تأمین این منابع از طریق بازارهای غیر رسمی سرمایه نیز به دلیل وجود نرخ‌های بهره بالا امکان‌پذیر نیست، لذا، نه تنها مؤسسات بزرگ‌تر، بلکه مؤسسات کوچک‌تر نیز منابع لازم برای سرمایه‌گذاری را از طریق بازار پول و اعتبارات بانکی به دست می‌آورند. از این رو، چون در ایران نرخ بهره همان هزینه دسترسی به واحد سرمایه است و اگر بهره کاهش پیدا کند، قابلیت سرمایه‌گذاری کشور افزایش می‌یابد و این امر افزایش تولید و اشتغال و در نتیجه افزایش درآمدها در سطح جامعه را در پی دارد، لذا بایستی برای کاهش آن به سطح مطلوب سیاست‌های لازم اتخاذ شود.

در نگاه اولیه، از آنجا که ایران کشوری است که با کمبود و حتی فرار سرمایه مواجه است، این امر که کم‌ترین اصلاحات در نظام پول، سرمایه و قوانین مرتبط انجام گرفته؛ بسیار تعجب برانگیز است. در ایران ساختار مالی شرکت‌ها و پورت فوی‌های مردم مطلوب نیستند؛ مثلاً میزان سرمایه در گردش به شدت بالا، ولی میزان سرمایه ثابت

ناچیز است و نرخ‌های بهره بانکی به یک «نرخ اداری» تبدیل شده‌اند. ولی به طور یقین این طور می‌توان قضاوت کرد که این نرخ یک «نرخ شورایی» است که در مراحل اولیه به دلیل دولتی بودن سیستم، با نگاه حمایتی از بخش‌های اقتصادی و هم‌چنین با توجه به شاخص‌های کلی اقتصادی (مانند تورم و ...) به صورت قراردادی (دستوری)، توسط شورای پول و اعتبار تعیین می‌شود. بنابراین نرخ‌های تعیین شده نه تنها نرخ‌هایی بهینه نیستند، بلکه تفاوت زیادی با نرخ بازار غیررسمی دارند. لذا، این وضعیت موجب عدم شفافیت بازار و خروج و ورود نامناسب سرمایه و پول می‌شود. بنابراین با وجود کاستی‌های موجود در فرآیند تعیین نرخ، تأکید می‌شود که در شرایط کنونی هرگونه کاهش در نرخ بهره بایستی با توجه به شاخص‌های کلان اقتصادی انجام گیرد و اجرای این هدف بدون توجه به شاخص‌های اقتصادی و بازار سرمایه سبب ایجاد اختلال بیش‌تر در اقتصاد کشور می‌شود. در این راستا، آنچه این پژوهش در پی آن است، تعیین متغیرهای کلان اقتصادی‌ای است که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم منجر به کاهش نرخ بهره می‌شوند و با تمرکز بر این متغیرها می‌توان راهکارهایی برای دست‌یابی به نرخ بهره مناسب ارائه کرد و سیاست‌های لازم را برای نیل به این هدف درپیش گرفت. منظور از نرخ بهره در مطالعه حاضر، نرخ بهره اسمی تسهیلات بانکی است، ولی تعیین دستوری این نرخ از سوی شورای پول و اعتبار و انعطاف‌ناپذیر بودن آن سبب می‌شود متغیرهای کلان اقتصادی دیگر بر آن اثر نداشته باشند، لذا از متغیر بهره‌وری نهایی سرمایه به عنوان پروکسی استفاده می‌شود.

در این رابطه، ابتدا تعریفی کلی از مفهوم بهره از نظر اقتصاددانان مختلف ارائه می‌شود و در ادامه، پس از مروری بر نظر مکاتب مختلف اقتصادی درباره نرخ بهره، نظرات مکتب شیکاگو سرلوحه کار قرار می‌گیرد. در قسمت بعد، مطالعات داخلی و خارجی که درباره نرخ بهره و اثرگذاری و اثرپذیری آن بر یا از متغیرهای دیگر در ایران و جهان تحقیق کرده‌اند، ارائه شده است. در ادامه، مدل نقشه علی بیزین معرفی می‌شود و با پیروی از اصول مکتب شیکاگو، مهم‌ترین متغیرهای کلان اقتصادی اثرگذار بر نرخ بهره، تعیین می‌شوند و سپس نقشه علی بیزین پیشنهادی برای اقتصاد ایران طراحی می‌شود و در قالب پنج سناریوی جداگانه راه‌های کاهش نرخ بهره در ایران بررسی شده و سپس راهکارهایی به‌منظور کاهش نرخ بهره به سطح مطلوب، ارائه می‌شود. در بخش پایانی مقاله نیز نتیجه‌گیری و پیشنهادات مبتنی بر نتایج آورده شده است.

## ۲- مبانی نظری نرخ بهره

بهره پدیده‌ای اقتصادی است که از دوران قبل از میلاد مسیح در زندگی اقتصادی بشر وجود داشته و عقاید فلسفی و مذهبی متعددی در رابطه با آن مطرح است. تورگو<sup>۱</sup> اقتصاددان فرانسوی (۱۷۸۱-۱۷۲۷)، نرخ بهره را قیمتی که برای استفاده مقدار مشخصی ارزش در یک دوره زمانی پرداخت می‌شود، می‌داند. در لغت نامه فرهنگ نیز، بهره به‌عنوان مبلغی که در مقابل استفاده از سرمایه پرداخته یا احتساب می‌شود، تعریف شده است. این مبلغ معمولاً به صورت اندازه مطلق یا به درصد سرمایه یاد شده، بیان می‌شود. اندازه بر حسب درصد را اندازه بهره یا میزان ربح<sup>۲</sup> گویند. بنابراین، بهره را در تعریفی کلی می‌توان اختلاف قیمت مبادله یک کالا با همان کالا در دو زمان مختلف، یا به صورت دقیق‌تر، اختلاف قیمت مبادله مبلغی پول با همان مبلغ پول در دو زمان مختلف در نظر گرفت.

در مورد چگونگی تعیین نرخ بهره، بین مکاتب اقتصادی اتفاق نظری وجود ندارد. از یک سو، علمای کلاسیک علم اقتصاد اعتقاد دارند که بهره، پاداش جدایی و صرف نظر کردن از مصرف است و نرخ بهره در بازار سرمایه تعیین می‌شود. در این نظریه، پس‌انداز تابع صعودی نرخ بهره است و تقاضای سرمایه عبارت است از تقاضای وجوهی که در سرمایه‌گذاری مورد نیاز است و این تقاضا تابع مولدیت نهایی سرمایه و تابع نزولی نرخ بهره است. (شجری و کمال زاده، ۱۳۸۱).

از سوی دیگر، اقتصاددانان کینزی اعتقاد دارند که بهره پاداش صرف نظر کردن از نقدینگی یا به تأخیر انداختن قدرت خرید است و میزان نرخ بهره در بازار پول مشخص می‌شود. کینز نظریه نرخ بهره کلاسیک‌ها را مورد انتقاد قرار داد و کشش‌پذیری پس‌انداز و سرمایه‌گذاری را نسبت به نرخ بهره، ناقص خواند. به اعتقاد کینز، پس‌انداز، تابع مستقیم درآمد ملی است تا نرخ بهره و سرمایه‌گذاری، با فرض ثبات بازده نهایی سرمایه‌گذاری، تابع غیرمستقیم نرخ بهره است و ارتباط ضعیفی میان سرمایه‌گذاری و پس‌انداز وجود دارد (ازوجی و فرهادی کیا، ۱۳۸۵).

پس از جنگ جهانی دوم، گروهی از اقتصاددانان و در رأس آن‌ها میلتون فریدمن<sup>۳</sup> تلاش جدیدی را در جهت احیای نظریه‌های پولی، اقتصاددانان کلاسیک و رد

1- A.R.J.Turgot (1727-1781).

2- Interest Rate.

3- Milton Freidman.

نظریه کینز آغاز کردند و نظریه جدیدی را با عنوان نظریه جدید مقداری پول پایه‌ریزی کردند و طرفداران این نظریه، پولیون<sup>۱</sup> بودند.

فریدمن و پولیون دو انتقاد جدی به روش بانک مرکزی در تلاش برای هماهنگ کردن نرخ بهره به عنوان پایه‌ای برای اتخاذ سیاست پولی، ارائه دادند. اول این که رفتار نرخ بهره اسمی راهنمای خوبی برای جهت‌دهی سیاست پولی نیست و نرخ بهره حقیقی، نرخ است که برای مشخص کردن سرمایه‌گذاری لازم است. انتقاد دوم این است که تلاش بانک مرکزی به منظور کنترل نرخ بهره اسمی ممکن است سبب عدم ثبات شود. این عدم ثبات ممکن است از این‌جا شروع شود که بانک مرکزی برای پایین نگه داشتن نرخ بهره اسمی ممکن است مجبور شود عرضه پول را زیاد کند که در نتیجه افزایش عرضه پول، در یک دوره بعد، تورم افزایش یافته و این خود موجب شود که نرخ بهره اسمی دوباره افزایش یافته و بانک مرکزی مجبور شود که برای جلوگیری از این افزایش یک بار دیگر حجم پول را زیاد کرده و این دور باطل مجدداً تکرار و منجر به عدم ثبات در اقتصاد شود.

این مکتب تأکید بسیار زیادی بر نقش پول در اقتصاد دارد و به هیچ وجه به مفهوم خنثی بودن پول اعتقاد ندارد و به نظر پولیون، اغلب تغییرات در اقتصاد ناشی از تغییر عرضه پول است. از دیدگاه آن‌ها، اثرات ناشی از تغییرات حجم پول در کوتاه مدت و بلندمدت کاملاً متفاوت است، بدین معنی که در کوتاه مدت تغییرات عرضه پول می‌تواند بر متغیرهای واقعی در اقتصاد تأثیر گذاشته و اثرات انبساطی قابل توجهی را به وجود آورد. در مقابل در بلندمدت<sup>۲</sup> افزایش حجم پول فقط قادر است بر تورم تأثیر کند بدون این که بتواند تأثیر قابل توجهی بر تولید داشته باشد. سرانجام ارتباط تنگاتنگ و مستقیم پول و تورم در مطالعات تاریخی پولیون، به جمله معروف فریدمن منتهی شده است، که تورم همیشه و همه جا یک پدیده پولی است. به عبارت دیگر، پولیون فکر می‌کنند که پول اثر مستقیم و پرقدرتی، به‌ویژه بر سطح قیمت‌ها دارد لذا، به عقیده طرفداران مکتب شیکاگو، تغییرات اساسی در نرخ بهره به دلیل تغییر متغیرهای واقعی اتفاق می‌افتد مانند درآمد، سطح قیمت‌ها و غیره (گرچی، ۱۳۷۶).

بنابراین، پس از مطالعه اصول نظریه جدید مقداری پول می‌توان نتیجه گرفت که نرخ بهره را می‌توان به وسیله تغییر متغیرهای واقعی و در کوتاه‌مدت تغییر داد. در

---

1- Monetarist.

۲- منظور از بلندمدت زمانی است که همه قیمت‌ها فرصت تعدیل پیدا کرده باشند.

3- Friedman (1968).

هرحال، تفاوت نظرات مکاتب و اندیشمندان اقتصادی پیرامون تعیین نرخ بهره در نوع بازارها است؛ ولی در عین حال، این موضوع بیان کننده اهمیت نرخ بهره در ساختار بازارها و چگونگی هدایت منابع مالی است. در این راستا، با بررسی نظرات مکاتب مختلف و نظر به جدیدتر بودن مکتب شیکاگو نسبت به بقیه مکاتب، در این تحقیق سعی بر آن است که با سرمشق قرار دادن مکتب شیکاگو و پیروی از نظرات اقتصاددانان طرفدار این مکتب، از جمله میلتون فریدمن، راه های کاهش نرخ بهره در ایران از طریق تغییر متغیرهای واقعی اقتصاد در کوتاه مدت تجزیه و تحلیل شده و بهترین سیاست اتخاذ گردد.

### ۳- مروری بر مطالعات گذشته

ارتباط بین نرخ بهره و سایر متغیرهای کلان اقتصادی در بسیاری از مطالعات داخلی و خارجی مورد آزمون قرار گرفته است؛ و همگان بر این عقیده هستند که هر چند ممکن است که در برخی مواقع، این ارتباط محسوس نباشد، ولی در عین حال نرخ بهره به عنوان یکی از متغیرهای اصلی در سطح کلان است، که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن بر- یا از- سایر متغیرهای کلان اقتصادی را نباید نادیده انگاشت. البته، مطالعاتی که در زمینه رابطه نرخ بهره و متغیرهای کلان اقتصادی، انجام شده اند، گسترده می باشند؛ که در ذیل به برخی از آنان اشاره خواهد شد.

#### ۳-۱- مطالعات داخلی

کهزادی و نوفرستی (۱۳۸۵)، در مطالعه خود با عنوان بررسی اثر تغییرات نرخ سود بر تورم، کشش سطح عمومی قیمت ها نسبت به نرخ سود تسهیلات بانکی را توسط الگوی بلندمدت و الگوی تصحیح خطا در دوره زمانی ۱۳۸۲-۱۳۳۸، مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل، حاکی از آن است که نرخ سود تسهیلات بانکی در بلندمدت و کوتاه مدت، تورم را به نحو معنی داری تحت تأثیر قرار می دهد. ولی مقدار تأثیرگذاری آن بسیار اندک است. از این رو، علی رغم وجود ارتباط معنی دار بین نرخ سود و تورم، کاهش نرخ سود به عنوان یک ابزار سیاستی، برای کنترل و کاهش تورم پیشنهاد نمی شود.

کشاورزبان پیوستی و عظیمی چنق (۱۳۸۴)، به بررسی آثار آزادسازی نرخ سود بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران در دوره (۸۱-۱۳۴۵)، پرداختند. در این مقاله برای بررسی

تأثیر نرخ بهره بر متغیرهای کلان اقتصاد، کشور براساس رابطه فیشر، یک مدل سیستمی با استفاده از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS)، برآورد شده است. در سیستم معادلات همزمان، توابع تقاضای پول، سرمایه‌گذاری و رشد (تولید) برآورد شده اند و نتایج حاصل نشان می‌دهد که نرخ بهره واقعی در معادلات سرمایه‌گذاری و رشد دارای رابطه مثبت بوده و بیان‌کننده آن است که با افزایش نرخ بهره واقعی در نظام بانکی کشور، نرخ سرمایه‌گذاری و تولید افزایش می‌یابد.

بیدآباد (۱۳۸۳)، برای ارزیابی آثار کاهش نرخ بهره بر سایر متغیرهای اقتصادی در ایران، از الگوی اقتصادسنجی کلان ایران که وسیع‌ترین الگوی اقتصادسنجی است، کمک گرفته است او با استفاده از این الگو، نرخ بهره تسهیلات بانکی را در سناریوهای مختلف کاهش داده و سپس اقدام به شبیه‌سازی الگو کرده است. این شبیه‌سازی آثار اجرای سیاست کاهش نرخ بهره را بر اقتصاد ایران نشان می‌دهد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که کاهش نرخ بهره تسهیلات بانکی سبب کاهش تقاضای واردات و عرضه صادرات در بازرگانی ایران خواهد شد و سبب تراز تجاری کشور را بهبود می‌بخشد، همچنین کاهش نرخ بهره موجب افزایش حجم نقدینگی می‌شود و از طریق افزایش تولید ناخالص داخلی غیرنفتی بر رشد اقتصادی اثر مثبت داشته و سرمایه‌گذاری خصوصی در اقتصاد را افزایش می‌دهد. از سویی، رفاه جامعه با کاهش نرخ بهره تسهیلات بانکی از طریق افزایش مصرف بخش خصوصی در اقتصاد افزایش یافته است. نتیجه دیگر این که کاهش نرخ بهره، سبب افزایش نرخ تورم و افزایش سطح اشتغال و افزایش نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی می‌شود.

پژویان و دوانی (۱۳۸۳)، در مطالعه‌ای آثار تغییر نرخ بهره بر متغیرهای واقعی اقتصاد را مورد ارزیابی قرار داده و حساسیت سرمایه‌گذاری را در واکنش به نرخ سود بانکی تحلیل کرده‌اند. در این مقاله از یک مدل سیستم هم‌زمان استفاده شده که از یک سو با الهام از مدل پولی سنت لوئیس<sup>۱</sup> و مدل فرای<sup>۲</sup>، آثار تغییرات نرخ سود سپرده را بر سرمایه‌گذاری و آثار متغیرهایی نظیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بدهی خارجی و نرخ ارز بر متغیرهای واقعی اقتصاد را از سوی دیگر مورد آزمون قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که اگر دولت با رعایت توالی آزادسازی اقدام به افزایش نرخ بهره بازار رسمی کند، نرخ بهره به سمت تعادل حرکت کرده و ضمن کاهش شکاف، زمینه گسترش

---

1- St. Lewis.

2- Fry.

اعتبارات سیستم بانکی و افزایش سرمایه‌گذاری از محل این اعتبارات را فراهم می‌آورد و بر اثر آن، شکاف بین دو نرخ بهره بازار رسمی و غیر رسمی کاهش یافته و موجبات افزایش سرمایه‌گذاری، اشتغال و تولید نیز فراهم می‌شود.

کمیجانی (۱۳۷۴)، معتقد است که سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، تابع نرخ تورم و نرخ سود تسهیلات بانکی به شکل وزنی است. در الگوی وی، ارتباط میان نرخ بهره و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی منفی است، اما ضریب این متغیر از نظر آماری در دوره ۷۰-۱۳۵۳، تفاوت معنی‌داری از صفر ندارد. کمیجانی متذکر می‌شود، در ایران حساسیت سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره پایین بوده و این مسأله بیش‌تر ناشی از بالا بودن ریسک و ناطمینانی سرمایه‌گذاران بخش خصوصی است.

### ۳-۲- مطالعات خارجی

بلجر<sup>۱</sup> (۱۹۷۸)، در مطالعه‌ای به بررسی رابطه میان پول و نرخ بهره اسمی در اقتصاد تورمی آرژانتین برای داده‌های فصلی دوره زمانی ۷۶-۱۹۶۳، پرداخت. مدل مورد استفاده در این تحقیق یک مدل سیستمی با استفاده از روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای (2SLS) است، که به بررسی اثر تقاضای پول و عرضه پول بر نرخ بهره پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که افزایش سریع نرخ بهره اسمی در حالت انبساط پولی نشان می‌دهد که در کشورهایی که تورم برای مدت‌های طولانی بالا بوده، بنگاه‌ها برای این‌که بتوانند قدرت پیش‌بینی تورم را افزایش دهند، تمایل به سرمایه‌گذاری بیش‌تر دارند و اثر انتظارات بر تصمیمات نقشی مهمی ایفا می‌کند و هر تغییری در نرخ عدم تعادل پولی، به طور کامل به نرخ بهره اسمی منتقل می‌شود.

ملوین<sup>۲</sup> (۱۹۸۳)، با تخمین یک معادله رگرسیون، به بررسی رابطه نرخ بهره و عرضه پول پرداخت. او نرخ بهره را بر روی وقفه‌های مختلف نرخ رشد پولی رگرس کرد و دریافت که اثر نقدینگی سیاست انبساطی مشاهده نشده یا به سرعت کاهش می‌یابد. به نظر او، کاهش نرخ بهره از طریق افزایش عرضه پول، با استفاده از نتایج مدل تأیید نمی‌شود.

حمزه‌ای (۱۹۹۶)، در مطالعه‌ای با عنوان تحلیل کاربردی شاخص‌های اصلی نرخ بهره و سیاست پولی، به بررسی اثر برخی عوامل اقتصادی بر نرخ بهره کوتاه مدت و اثر

1- Blejer (1978) .

2- Melvin (1983).



فعالیت‌های اقتصادی بر نرخ بهره و سیاست پولی فدرال پرداخته است. او عرضه تقاضای پول را تابعی از نرخ بهره اسمی، نرخ رشد تولیدات صنعتی، نرخ تورم انتظاری و شاخص قیمت کالاهای مصرف کننده، می‌داند و نرخ بهره در الگوی وی تابع نرخ بیکاری، نرخ تورم و نرخ رشد تولیدات صنعتی است. مدل مورد استفاده در این تحقیق رویکرد خود توضیح برداری (VAR)<sup>۱</sup> و با استفاده از داده‌های ماهانه از اکتبر ۱۹۶۹ تا جولای ۱۹۸۶ است. نتایج حاکی از این است که عواملی که نشان دهنده شرایط اقتصادی هستند مثل بیکاری، نرخ (انتظاری) رشد ستانده صنعتی و نرخ تورم (انتظاری)، بر تغییرات نرخ بهره اثرگذارند و همچنین ارتباط میان نرخ بهره و سیاست‌های پولی و اعتباری در مطالعه وی به دلیل توسعه نیافتگی بازار مالی بسیار پایین بوده است.

ایتو<sup>۲</sup> (۲۰۰۳)، درباره علل وقوع مداوم رکود اقتصادی در ژاپن در دهه ۱۹۹۰، از طریق بررسی رفتار نرخ بهره واقعی، تحقیق کرده است. هدف این مطالعه این است که آیا اگر سیاست کاهش ارزش پول با نرخ بهره اسمی صفر همراه شود، سبب افزایش نرخ بهره اسمی می‌شود و بی‌اثر بودن سیاست پولی می‌شود؟ در این مطالعه از روش (ECM)<sup>۳</sup>، بر پایه مدل تغییر زمانی<sup>۴</sup> با واریانس‌های مارکوف-سویچینگ<sup>۵</sup> استفاده شده است. نتایج به دست آمده حاکی از این است که در دهه ۱۹۸۰ هر دو نرخ بهره تحقق یافته<sup>۶</sup> و مورد انتظار<sup>۷</sup> در بیش‌تر کم‌تر از نرخ تعادلی بوده‌اند و این مسأله نشان دهنده انتظارات بدبینانه بنگاه‌ها بوده است. همچنین این مطالعه نتیجه می‌گیرد که رکود در ژاپن در دهه ۱۹۹۰، به دلیل مسأله انتظارات بوده است، چون بدبینی بنگاه‌ها سبب افزایش نرخ بهره واقعی (مورد انتظار) شده است و هم چنین، نرخ بهره اسمی پایین قبل از این که به صفر برسد، باعث اختلال و غیرخطی شدن اثرگذاری سیاست پولی را موجب می‌شود.

اودا و یودا<sup>۸</sup> (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای به بررسی اثرات سیاست پولی نرخ بهره اسمی صفر (ZIRP)<sup>۱</sup> و سیاست تسهیل مقداری پول (QMEP)<sup>۲</sup> در ژاپن بر نرخ بهره بلندمدت

---

1- Vektor Autoregressive.  
2- Ito (2003).  
3- Error Correction Model.  
4- Time- varying.  
5- Marcov-switching.  
6- Expost .  
7- Exante.  
8- Oda & Ueda (2005).

بلندمدت و میان مدت در طی سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۹۵، با استفاده از رویکرد کلان مالی و ترکیب تخمین‌های یک مدل کلان ساختاری و از طریق پارامترهای تغییر زمانی برای منحنی بازده که در بازار مشاهده می‌شود، پرداختند. نتایج حاکی از این است که سیاست پولی بانک ژاپن که از سال ۱۹۹۹ بر پایه نرخ بهره صفر عمل کرده است، سبب کاهش نرخ بهره بلندمدت و میان مدت شده است.

پس از بررسی مطالعات تجربی خارجی و داخلی، مشاهده شد که بیش‌تر مطالعاتی که در این زمینه انجام شده، به بررسی اثر نرخ بهره یا سیاست کاهش این نرخ، بر متغیرهای کلان اقتصادی پرداخته‌اند و وجه تمایز این پژوهش با مطالعات ذکر شده این است که این تحقیق در جهت عکس مطالعات مذکور، یعنی اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر نرخ بهره و نقش آن‌ها در فرآیند کاهش این نرخ، به بررسی پرداخته است.

#### ۴- آرایه مدل نقشه علی بیزین (BCM)

مدل‌های اقتصادسنجی که بر پایه سری‌های زمانی بنا شده‌اند، فرض می‌کنند که رفتار آینده یک سیستم مشابه رفتار گذشته آن است. اگرچه این فرضیه غیرواقعی است، ولی برای ساده‌سازی تحلیل‌ها کاربرد فراوانی دارد، با این وجود، در دنیای واقعی نمی‌توان انتظار داشت که هر چیزی دربره‌های از زمان ثابت بماند، در واقع این حقیقت در مورد برخی متغیرهای کلان اقتصادی که پویا هستند و در طول زمان به دلیل وجود ناطمینانی‌های متفاوت تغییرپذیرند، شایان توجه است.

در این مطالعه برای تحلیل نقش متغیرهای کلان اقتصادی در کاهش نرخ بهره از روش نقشه علی بیزین (BCM) استفاده می‌شود که برای مدل‌سازی در شرایط نامطمئن مناسب و راهنمای مفیدی برای شناخت علل شکست یک سیاست است که توسط مسئولان دولتی انجام شده است. نقشه علی بیزین ترکیبی از نقشه علی<sup>۳</sup> و شبکه بیزین<sup>۴</sup> است که نقشه علی، نمایش نموداری دانش و شناخت متخصص از موضوع مورد بحث و شبکه بیزین نمایش شبکه‌ای دانش متخصص بر پایه نظریه احتمال است. این روش بر

---

1- Zero Interest Rate Policy.

2- Quantitative Monetary easing Policy.

3- Causal Map.

4- Bayesian Network.

مبنای روش نقشه‌علی بنا شده است، که در آن یک سری روابط علی بین متغیرها در نظر گرفته می‌شود و با توجه به آن‌ها می‌توان دریافت که کدام متغیر بر متغیر مورد نظر اثر بیش‌تری دارد تا از طریق تمرکز بر آن متغیر سعی در بهبود وضعیت متغیر مورد نظر کرد و به دلیل این‌که چارچوب شبکه‌بیزین بر اساس احتمال، طراحی شده است، لذا، نقشه‌علی بیزین می‌تواند با استفاده از احتمالات شرطی، برای غلبه بر نااطمینانی‌های همراه با متغیرها در نقشه به‌کار رود. هم‌چنین، به دلیل ترکیب روش نقشه‌علی و شبکه‌بیزین، مدل نقشه‌علی بیزین قابلیت نقشه‌های علی را به صورت‌های گوناگون افزایش می‌دهد و می‌توان با استفاده از خاصیت تعمیم<sup>۱</sup> (انتشار) شبکه‌بیزین، وقتی اطلاعات بیش‌تر و جدیدتری از متغیرهای دیگر به‌دست می‌آید، درباره‌ی متغیرهای مورد نظر، تحلیل‌های دقیق‌تری داشت. نقشه‌های علی بیزین نتیجه‌ی تحقیقات در زمینه‌ی هوش مصنوعی هستند و پیشرفت‌های اخیر در این زمینه اجازه می‌دهد، نقشه‌های علی برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در زمینه‌های مختلف به‌کار گرفته شود. هم‌چنین مطالعات در زمینه‌ی هوش مصنوعی بر اهمیت دانش در حوزه‌ی مورد بررسی به‌عنوان ابزار تصمیم‌گیری، تأکید کرده‌اند، به‌ویژه زمانی که اطلاعات و داده‌ها کمیاب هستند. در این میان، روش نقشه‌علی بیزین مباحث را توصیفی‌تر از مدل‌های دیگر، مثل رگرسیون یا معادلات ساختاری نشان می‌دهد و ابزار مفیدتری برای تصمیم‌گیری است (نادکارنی و شنوی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱). لذا، قبل از پرداختن به روش شناسی مدل، خلاصه‌ی تئوریک از هر دو مدل نقشه‌علی و شبکه‌بیزین بیان می‌شود.

#### ۴-۱- نقشه‌علی

نقشه‌های علی نمودارهای جهت‌داری هستند که روابط علت و معلولی نهفته در ذهن متخصصان را نشان می‌دهند (فیول و هوف<sup>۳</sup>، ۱۹۹۲). به نظر ادن<sup>۴</sup> (۱۹۹۱) نقشه‌علی، تکنیکی کیفی برای شناسایی روابط علی بین مفاهیم مختلف است که عقاید فردی را در مورد یک حوزه‌ی خاص و در زمان مشخص بیان می‌کند و تصمیم‌گیری درباره‌ی روش حل یک مشکل را از طریق دنبال کردن روند نموداری، توضیح و ادعاهای علی را به صورت نمودار نمایش می‌دهد. نقشه‌علی بیان می‌کند که حوادث معین منجر به

1- Propagation.

2- Nadkarni & Shenoy (2001).

3- Fiol & Huff (1992).

4- Eden (1991).

نتیجه‌های خاص می‌شود و این روش نااطمینانی‌های همراه با متغیرها را نشان نمی‌دهد و همه متغیرها در نقشه در سطح یکسانی از اطمینان هستند. این روش دانش، تخصص و شناخت را به شکل روابط علت و معلولی بین متغیرها نمایش می‌دهد. نقشه‌های علی را می‌توان با استفاده از منابع مستند و بر اساس تئوری طراحی کرد.

نقشه‌های علی دارای سه جزء هستند، که به شرح زیرند:

۱- گره‌ها: نشان دهنده مفاهیم علی اند. متغیرهای مورد نظر در نقشه، مفاهیم علی نامیده می‌شوند.

۲- اتصالات علی: روابط علی بین مفاهیم علی را نشان می‌دهند. چنین اتصالاتی با فلش‌های یک سویه نمایش داده می‌شوند. یک مفهوم در انتهای فلش علت مفهوم در سر فلش است.

۳- ارزش علی اتصالات: میزان کشش اتصالات (می‌تواند مثبت یا منفی باشد) میان مفاهیم علی را نشان می‌دهد. تکنیک‌های مختلفی برای به دست آوردن کشش اتصال علی وجود دارد، مثل ماتریس‌های جبری، سیستم‌های پویا و احتمالات بیزین (نادکارنی و شنوی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰).

به طور کلی، نقشه علی شبکه ای از مفاهیم (متغیرها) است که از متغیرهای علت و معلولی و علایم منفی و مثبت روابط بین این متغیرها تشکیل شده است و وجود اتصال بین دو متغیر نشان دهنده وابستگی این دو متغیر است و نبود اتصال نشان می‌دهد که دو متغیر مستقل هستند (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۰).

#### ۴-۲- شبکه بیزین

شبکه بیزین تلاشی در برای نمایش دانش متخصصان در حوزه‌هایی است که دانش و علم متخصص، نامطمئن، مبهم و ناقص است. شبکه بیزین را می‌توان مدل فشرده نمایش علت یابی در شرایط نااطمینانی نامید، به دلیل این که بر پایه تئوری احتمال بنا شده و توزیع احتمال توأم حاکم بر مجموعه‌ای از متغیرها را از طریق تعیین مجموعه‌ای از فروض استقلال شرطی همراه با مجموعه ای از احتمالات شرطی توصیف می‌کند. شبکه بیزین چارچوبی برای نمایش نااطمینانی متغیرها در شبکه، مثل اثر متغیرهایی که در نقشه آورده نشده‌اند، فراهم می‌کند. یک روش معمول برای غلبه بر نااطمینانی

---

1- Nadkarni & Shenoy (2000).

متغیرها در شبکه، اندازه‌گیری درجه اطمینان آن متغیر به شرط مقدار علتش (والد) است. فرآیند اندازه‌گیری درجه اطمینان، همان تعیین احتمال پیشین<sup>۱</sup> متغیر به شرط مقدار علتش در شبکه است (میشل<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷).

شبکه بیزین از دو مرحله تشکیل شده است، مرحله کیفی و مرحله کمی. در مرحله کیفی ساختار نموداری شبکه طراحی می‌شود که شامل اتصالاتی جهت دار و غیرچرخشی است بیان‌کننده روابط وابسته بین متغیرها است. اتصالات جهت دار منظور فلش‌هایی اند که اشاره به جهت مشخصی دارند و منظور از غیرچرخشی بودن اتصالات این است که راهی برای شروع از یک نقطه و عبور از مجموعه‌ای از اتصالات جهت دار و برگشت به نقطه شروع وجود نداشته باشد. در شبکه بیزین عدم وجود اتصال میان دو متغیر نشان‌دهنده عدم وابستگی آن‌ها نیست و ممکن است دو متغیر از طریق متغیر واسطه‌ای به هم مربوط شوند. پس این دو متغیر مستقل شرطی هستند و بر خلاف نقشه علی که نبود اتصال نشان‌دهنده استقلال متغیرها از یکدیگر بود، در این روش، عدم وجود اتصال دلیلی بر عدم وجود رابطه بین متغیرها نیست. سپس در مرحله کمی، روابط وابسته بین متغیرها به صورت توزیع احتمال شرطی بیان می‌شود و همراه با هر متغیر یک جدول احتمال شرطی وجود دارد که توزیع احتمال آن متغیر را با توجه به مقدار علت هایش نشان می‌دهد (میشل، ۱۹۹۷).

#### ۵- ساخت نقشه علی بیزین با هدف کاهش نرخ بهره برای اقتصاد ایران

همان‌طور که قبلاً بیان شد، نقشه علی بیزین ترکیبی از نقشه علی و شبکه بیزین است. لذا، مراحل ساخت نقشه علی بیزین به دو بخش تقسیم می‌شود، مرحله کیفی و مرحله کمی.

#### ۵-۱- مرحله کیفی

مرحله کیفی، مرحله طرح نقشه علی بیزین است. در این مرحله ساختار نقشه علی برای ساخت نقشه‌های علی سازگار با فروض رویکرد بیزین تغییر پیدا می‌کند. بنابراین، نقشه علی که در این مرحله طراحی می‌شود، نقشه‌ای است که در آن نمودارهای

۱- Prior Probability : احتمال پیشین، احتمال متغیر قبل از هرگونه دخالت خارجی در مدل است.

2- Mitchell (1997).

جهت‌دار و غیر چرخشی وجود دارد و گره‌ها، متغیرها و فلش‌ها روابط مستقل شرطی را نشان می‌دهند.

در این مرحله، ابتدا متغیرهای تشکیل دهنده نقشه علی (متغیرهای کلان اقتصادی که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در روند کاهش نرخ بهره مؤثرند)، از طریق متون اقتصادی مربوط به اقتصاددانان مکتب شیکاگو، نظیر میلتون فریدمن و ... و هم‌چنین مصاحبه با متخصصان اقتصادی و متغیرهای معرفی شده در مطالعات داخلی و خارجی که با ساختار اقتصادی کشور مطابقت دارند، تعیین می‌شوند. در این راستا، یکی از متغیرهای کلان اقتصادی مرتبط با نرخ بهره، نرخ تورم است. به طوری که بر اساس ملاحظات تئوریک و مطالعات تجربی، رابطه علی دو طرفه بین نرخ بهره و نرخ تورم وجود دارد. از مکانیزم‌های توضیح ارتباط بین نرخ بهره و نرخ تورم، رابطه معروف بین نرخ بهره اسمی و حقیقی است که دلالت بر این دارد که یک رابطه مثبت بین نرخ تورم و نرخ بهره اسمی وجود دارد. آلفرد مارشال<sup>۱</sup> (۱۸۹۰)، رابطه بین نرخ بهره اسمی و نرخ تورم را به شرح زیر مورد بررسی قرار داده است:

$$r = n - p - n.p$$

در رابطه فوق  $r$  نرخ بهره حقیقی،  $n$  نرخ بهره اسمی،  $p$  نرخ تورم و  $n.p$  اثر تقاطعی دو متغیر نرخ بهره اسمی و نرخ تورم است. بنابراین از دیدگاه مارشال نرخ بهره اسمی و نرخ تورم رابطه مستقیم با هم دارند. از سوی دیگر، نرخ بهره نیز از طریق هزینه استفاده از سرمایه بر نرخ تورم اثرگذار است (رحمانی، ۱۳۸۲).

حجم پول نیز به عنوان یک متغیر کلان اقتصادی می‌تواند در بازار پول اثرات قابل توجهی بر نرخ بهره و سطح عمومی قیمت‌ها داشته باشد. در یک نظام اقتصادی سالم که شرایط بازار رقابتی بر آن حاکم است، به دلیل افزایش حجم پول، باید نرخ بهره بازار پول کاهش یابد. از سویی، افزایش حجم پول منجر به افزایش تقاضا می‌شود و افزایش تقاضا سبب بالاتر رفتن سطح عمومی قیمت‌ها در بازار می‌شود. هم‌چنین، نرخ رشد عرضه پول از طریق نرخ تورم واقعی، بر نرخ تورم انتظاری اثر می‌گذارد. برای این‌که تغییرات به وجود آمده در حجم پول، در نرخ تورم واقعی منعکس شود، نیاز به گذشت زمان است،

1- Alfred Marshall (1890).

۲- این اثر بر طبق نظریه پولی نیز از طریق معادله مبادله قابل توضیح است. معادله مبادله به صورت زیر است:  
 $M.V = P.Y$  حجم پول در گردش،  $V$  سرعت گردش پول،  $P$  شاخص قیمت‌ها یا سطح عمومی قیمت‌ها و  $Y$  سطح تولید ملی است (رحمانی، ۱۳۸۲)

به همین دلیل این اثر به سرعت نشان داده نمی شود. هم‌چنین، اثر تغییر در نرخ تورم واقعی بر نرخ تورم انتظاری با وقفه انجام می‌گیرد. لذا، افزایش نرخ رشد پول به صورت تدریجی نرخ تورم را در طی زمان افزایش می‌دهد و با افزایش نرخ تورم جاری، انتظارات درباره نرخ تورم آینده تغییر می‌کند (کار و بی.اسمیت<sup>۱</sup>، ۱۹۷۲).

بنابراین، با افزایش حجم پول در اقتصاد، قیمت‌ها بالا خواهند رفت و انتظارات تورمی نیز به تدریج در پاسخ به افزایش تورم بالا می‌رود، لذا انگیزه سودجویی افزایش می‌یابد و بر حجم سرمایه‌گذاری‌ها افزوده شده و جمعیت فعال بیش‌تر خواهد شد و از نرخ بیکاری کاسته شده و در نتیجه تولید افزایش می‌یابد. بر اساس تئوری مقداری پول، با افزایش حجم تولید در اقتصاد، میزان تقاضای معاملاتی پول افزایش یافته و مقدار پول موجود در اقتصاد کفاف انجام معاملات را نخواهد داد. لذا، از تأثیر تورمی افزایش حجم پول در اقتصاد خواهد کاست. بنابراین، انتظار داریم با افزایش حجم تولید در اقتصاد در دوره بعد، نرخ تورم کاهش یابد. هم‌چنین، به این صورت نیز می‌توان توضیح داد که با افزایش حجم تولید و به‌کارگیری نیروی کار بیش‌تر، نرخ بیکاری نیز بر اساس رابطه تورم و بیکاری با عنوان منحنی فیلیپس، بر تورم اثرگذار است.

علاوه بر این، اگر چنانچه بانک مرکزی به‌طور مستقیم کسری بودجه دولت را تأمین مالی کند (که معمولاً در کشورهای در حال توسعه، رایج است)، مطالبات بانک مرکزی از دولت که یکی از اقلام دارایی بانک مرکزی است، افزایش می‌یابد. لذا بدهی دولت به بانک مرکزی بیش‌تر شده و بدین ترتیب، پایه پولی افزایش می‌یابد و متعاقب آن افزایش تکاثری در حجم پول ایجاد می‌شود. حال اگر دولت بخواهد کسری بودجه‌اش را از طریق خلق پول جدید برطرف کند، آن‌گاه این فرآیند سبب افزایش حجم پول خواهد شد. از سوی دیگر، اعطای تسهیلات بیش‌تر توسط بانک‌ها به قرض‌گیرندگان نیز موجب خلق تکاثری پول می‌شود و اعطای وام و ایجاد پول اعتباری بیش‌تر سبب افزایش حجم پول می‌شود.

یکی دیگر از مهم‌ترین متغیرهای کلان اقتصادی، سرمایه‌گذاری است، که براساس نظریات اقتصادی، تابع قیمت عواملی است که در فرآیند سرمایه‌گذاری به کار گرفته می‌شوند، به نحوی که این متغیر با قیمت عوامل رابطه معکوس دارد. در این میان قیمت

عامل سرمایه، نرخ بهره است که کاهش آن می‌تواند محرک سرمایه‌گذاری بوده و آن را افزایش دهد (زمان زاده، ۱۳۸۴).

در سیستم حساب‌های ملی، سرمایه‌گذاری و یا تشکیل سرمایه ثابت تحت دو تفکیک دولتی و خصوصی محاسبه می‌شود. از این رو در این مطالعه نیز دو متغیر سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی به صورت مجزا تحت بررسی قرار می‌گیرند. جمع‌گیری از پژوهشگران معتقدند که سرمایه‌گذاری دولتی اثر مثبت و تشویقی بر سرمایه‌گذاری خصوصی دارد و ابزار قدرتمندی برای سیاست‌های اقتصادی است. اما، این امکان نیز وجود دارد که افزایش سرمایه‌گذاری دولتی، کاهش فعالیت تولیدی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را به دنبال داشته باشد. لذا، می‌توان گفت سرمایه‌گذاری بخش دولتی دارای دو اثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی است، اثر مکملی و اثر جایگزینی. اگر منابع در سطح اشتغال کامل نباشند، افزایش در سرمایه‌گذاری دولتی، چه به طور مستقیم و چه غیرمستقیم و از طریق ضریب فزاینده، سبب افزایش درآمد و تشویق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌شود، به خصوص اگر این سرمایه‌گذاری در بخش زیربنایی اقتصاد انجام گیرد. تولید ناخالص داخلی نیز به عنوان متغیری که بیانگر سطح تقاضای کلی است، بر سرمایه‌گذاری اثرگذار است. همچنین، یکی از مهم‌ترین عوامل در بحث بیکاری، سرمایه‌گذاری است که با بیکاری رابطه معکوس دارد و افزایش حجم سرمایه‌گذاری‌ها موجب به کارگیری نیروی کار بیش‌تر به عنوان یکی از نهاده‌های تولید می‌شود (سلیمی فر و قوی، ۱۳۸۱).

همچنین، تمامی تئوری‌ها بر تأثیر استفاده از تسهیلات بانکی به عنوان منبع تأمین هزینه‌های سرمایه‌گذاری در بهبود شرایط سرمایه‌گذاری تأکید می‌ورزند، که پس‌اندازهای افراد جامعه<sup>۱</sup> (در این میان می‌توان به جمعیت فعال اشاره کرد) به صورت دارایی‌های پولی، منبع اصلی تأمین تسهیلات اعطایی سیستم بانکی را تشکیل می‌دهند. اقتصاددانان کلاسیک (شاید به جز توماس مالتوس)، بالا بودن پس‌انداز را برای رشد اقتصادی بسیار ضروری می‌دانستند. به نظر کلاسیک‌ها، اگر مردم تصمیم بگیرند بیش‌تر پس‌انداز کنند، به تقویت رشد اقتصادی که هدف نهایی هر کشور است، کمک خواهند کرد و با کاهش نرخ بهره انگیزه سرمایه‌گذاری بیش‌تر خواهد شد (رحمانی، ۱۳۸۲).

---

۱- در مطالعه حاضر، منظور از پس‌انداز، پس‌انداز بخش خصوصی است، که از مجموع سپرده‌های مدت‌دار و دیداری و پس‌انداز، در دوره مورد بررسی استفاده شده است.



انداز دولت<sup>۱</sup> (که در قالب مازاد یا کسری بودجه دولتی است) نیز بر پس انداز بخش خصوصی اثر دارد و مهم‌ترین مسئله، نحوه تأثیر تغییرات پس انداز دولت بر پس انداز بخش خصوصی است. بر اساس مدل عمومی نئوکلاسیک و منطبق با فرضیه دوره زندگی، کاهش در پس انداز دولت، از طریق انتقال حجم عمده ای از مالیات‌ها از نسل‌های حاضر به نسل‌های آینده، منجر به افزایش مصرف جاری و در نتیجه کاهش پس انداز بخش خصوصی در دوره جاری می‌شود. بر طبق نظریه کینزینی نیز، چنان‌چه در اقتصادی، اشتغال کامل منابع وجود نداشته باشد، کاهش در پس انداز دولت منجر به افزایش درآمد و مصرف از طریق ضریب تکاثر می‌شود. افزایش درآمد نیز به نوبه خود منجر به پس انداز بیشتر خواهد شد. البته این چارچوب متکی به یک فرض اساسی است و آن این‌که هرگونه تحولی در بودجه، موقتی است و چنان‌چه این فرض نقض شود، به‌طوری‌که کاهش در پس انداز دولت به‌صورت یک پدیده پایدار درآید، در آن صورت نتایج حاصل از این نظریه نیز کاملاً منطبق با نظریه اول است (اسد سنگابی، ۱۳۷۵).

هم‌چنین، افزایش در نرخ تورم، به‌ویژه چنان‌چه با افزایش متناسب نرخ بهره اسمی همراه نباشد، ارزش واقعی ثروت خانوار را کاهش داده و موجب افزایش پس انداز می‌شود و پس انداز بیشتر بر وجوه قابل وام دهی بیشتر و بنابراین بر سرمایه‌گذاری بیشتر، دلالت دارد. از سوی دیگر، نرخ تورم بالاتر عموماً همراه با افزایش عدم اطمینان نسبت به نرخ بازده روی انواع دارایی‌هاست که این امر نیز به نوبه خود اثر کاهنده بر تمایل افراد نسبت به پس انداز دارد.

از این رو با توجه به مطالب ذکر شده، متغیرهای تشکیل دهنده نقشه علی بی‌زین اقتصاد ایران، نرخ بهره (ir)، تورم (P)، تورم انتظاری (P<sup>e</sup>)، حجم پول (M)، پس انداز (S)،

۱- در مطالعه حاضر به دلیل این‌که در طول دوره مورد بررسی در بیش‌تر سال‌ها دولت شاهد کسری بودجه بوده است، لذا پس انداز دولت به صورت کسری بودجه در نظر گرفته می‌شود.

۲- برای محاسبه نرخ تورم انتظاری از مدل پیشنهادی فیشر استفاده می‌شود. در این مدل نرخ تورم انتظاری با وزن دهی داده‌های گذشته نرخ تورم به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\left(\frac{\Delta P}{P}\right)_t^e = \sum_{i=0}^{\infty} \lambda(1-\lambda)^i \left(\frac{\Delta P}{P}\right)_{t-i}$$

برای اقتصاد ایران، با توجه به مقدار آماره آکائیک-شوارتز و معنی‌داری ضرایب، از دو وقفه برای تخمین مدل و به دست آوردن مقدار تورم انتظاری بهینه استفاده می‌شود.

بیکاری (U)، جمعیت فعال<sup>۱</sup> (Pop)، تسهیلات اعطایی سیستم بانکی<sup>۲</sup> (L)، سرمایه‌گذاری خصوصی (Ip)، سرمایه‌گذاری دولتی (Ig)، بدهی دولتی به بانک مرکزی (Dg)، کسری بودجه (BD) و تولید ناخالص داخلی (GDP) هستند، که نحوه اثرگذاری این متغیرها بر یکدیگر براساس مبانی نظری ذکر شده، به صورت توابع (۱) تا (۱۱) مشخص می‌شوند. روابط ذکر شده در این توابع، نشان‌دهنده اتصالات علی در نقشه علی هستند. داده‌های مربوط به متغیرها از نماگرهای اقتصادی منتشر شده توسط مرکز پژوهش‌های مجلس و نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (سال‌های مختلف) به‌دست آمده‌اند و برای دوره ۳۰ ساله، از ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵ انتخاب شده‌اند.

$$ir = f(P, P^e, M) \quad (۱)$$

$$Ig = f(P, P^e, GDP) \quad (۲)$$

$$Ip = f(ir, L, Ig, P^e, P, GDP) \quad (۳)$$

$$GDP = f(pop, U, P, M, P^e, Ip, Ig) \quad (۴)$$

$$Dg = f(BD) \quad (۵)$$

$$M = f(BD, Dg, L) \quad (۶)$$

$$L = f(S) \quad (۷)$$

$$P^e = f(P, M) \quad (۸)$$

$$U = f(Ip, Ig) \quad (۹)$$

$$P = f(M, U, GDP, ir) \quad (۱۰)$$

$$S = f(pop, BD, P, ir) \quad (۱۱)$$

۱ - برای نشان دادن این متغیر از جمعیت فعال آن بخش از افراد بالای ۱۰ سال استفاده شده است که هم توانایی انجام کار و هم تمایل انجام کار را داشته باشند و به عنوان نهاده ای برای تولید در نظر گرفته می‌شوند که تقاضای مؤثر آن‌ها سبب افزایش تولید می‌شود.

۲. در تحقیق حاضر از داده‌های مانده تسهیلات اعطایی بانک‌ها و مؤسسات اعتباری غیر بانکی به بخش غیردولتی بر حسب بخش‌های مختلف اقتصادی برای نشان دادن این متغیر استفاده شده است. بخش‌های اقتصادی از نقطه نظر تعریف تسهیلات اعطایی بانک‌ها شامل بخش‌های صنعت و معدن، کشاورزی، ساختمان و مسکن، بازرگانی داخلی و خدمات و متفرقه، صادرات، سرمایه‌گذاری مستقیم و مشارکت حقوقی و سایر می‌شوند.

۳ - با توجه به این‌که سرمایه‌گذاری‌های دولتی متأثر از کاهش نرخ بهره نبوده و یا کم‌تر از این متغیر تأثیر می‌پذیرند و عوامل دیگری از جمله درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت، مالیات‌ها (یا درآمدهای مالیاتی) و درآمدهای حاصل از فروش ارز در بازارهای موازی بر آن تأثیر می‌گذارند، در نتیجه کاهش نرخ بهره فقط بر رفتار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثرگذار خواهد بود.

مهم‌ترین متغیر در نقشه علی بیزین، نرخ بهره (ir) است و همان‌طور که گفته شد، منظور از نرخ بهره در مطالعه حاضر، نرخ بهره اسمی تسهیلات بانکی است، لذا، برای نشان دادن این متغیر، نرخ سود تسهیلات بانکی می‌تواند جایگزین مناسبی باشد، ولی تعیین دستوری این نرخ از سوی شورای پول و اعتبار و غیرقابل تغییر بودن آن سبب می‌شود که متغیرهای کلان اقتصادی دیگر بر آن اثر نداشته باشند، از این رو، نیاز به متغیری انعطاف‌پذیر است تا اثر تغییر متغیرهای کلان دیگر بر آن قابل مشاهده باشد. بر این اساس از متغیر بازده سرمایه به عنوان پروکسی استفاده می‌شود. کینن و یودن<sup>۱</sup> (۱۹۶۵) درآمد سرانه را به عنوان جانشین برای نرخ بازده سرمایه استفاده کرده‌اند و فلاندرز<sup>۲</sup> (۱۹۷۱)، پروکسی نرخ رشد اقتصادی را برای مطالعه خود انتخاب کرده است. فرانسیسی و دومینگوز<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) نیز در مطالعه خود برای کشور برزیل، پیشنهاد کردند که نرخ بهره داخلی، منهای نرخ بهره بین‌المللی می‌تواند بهترین جانشین برای بازده سرمایه باشد.

با توجه به مطالب ذکر شده و مطالعات عنوان شده، برای بازده سرمایه در ایران از چهار جانشین استفاده می‌شود:

الف) بهره‌وری نهایی سرمایه

ب) نرخ بهره داخلی

ج) نرخ بهره داخلی منهای نرخ بهره در بازار دلار اروپایی

د) نرخ رشد اقتصادی

با توجه به این که در بیش‌تر کشورهای اروپایی و آمریکا در بلندمدت، نرخ رشد اقتصادی به‌طور تقریبی نرخ بهره داخلی و نرخ بازدهی سرمایه است، لذا در این کشورها نرخ رشد اقتصادی می‌تواند جایگزین قابل قبولی برای بازده سرمایه باشد. اما در ایران، با توجه به این که نرخ بازدهی سرمایه و نرخ بهره داخلی تفاوت فاحشی با نرخ رشد اقتصادی دارند؛ لذا این نمی‌تواند جانشین خوب و قابل قبولی برای بازده سرمایه باشد. نرخ بهره داخلی نیز میانگین موزونی از نرخ سود بانکی و نرخ بهره بازار است که به دلیل عدم دسترسی به داده‌های نرخ بهره بازار، نمی‌توان نرخ بهره داخلی را محاسبه کرد. از سویی، نرخ بهره داخلی، منهای نرخ بهره در بازار دلار اروپایی نیز نمی‌توان استفاده کرد،

---

1 - Keen & Yudin (1965).

2 - Flanders (1971).

3 - Froncisci & Domingos (2004) .

به دلیل این که در تحقیق حاضر منظور از نرخ بهره همان نرخ است که در برابر اعطای وام و تسهیلات به سرمایه‌گذاران داخلی، از آن‌ها دریافت می‌شود. لذا، از بهره‌وری نهایی سرمایه به عنوان جانشین برای بازده سرمایه در ایران استفاده می‌شود.

بنابراین، برای اندازه‌گیری بهره‌وری نهایی سرمایه، از مدل نئوکلاسیکی کاب و داگلاس ( $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$ ) استفاده شده است. اولین گام در تخمین بهره‌وری نهایی سرمایه، تخمین پارامترهای تابع تولید کاب و داگلاس است. برای پیدا کردن بهره‌وری نهایی و همچنین اجتناب از هم‌خطی میان  $K$ ،  $L$ ، از فرم سرانه تابع تولید استفاده کرده و تابع تولید کاب و داگلاس ایران با داده‌های تولید ناخالص داخلی سرانه (gdp) و سرمایه فیزیکی سرانه ( $k$ ) از سال ۱۳۸۵-۱۳۵۵ مورد تخمین قرار گرفته است. فرم نهایی بعد از تخمین به صورت زیر است:

$$gdp = 0.01k^{0.18} \quad (12)$$

با مشتق‌گیری  $y$  نسبت به  $k$ ، بهره‌وری نهایی سرمایه به دست می‌آید:

$$MP_k = \frac{\partial y}{\partial k} = (0.01)(0.18)k^{-0.82} \quad (13)$$

لذا با توجه به رابطه فوق (۱۳)، بهره‌وری نهایی سرمایه از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵ برای ایران محاسبه شده است.

پس در مرحله بعد، جهت اثرگذاری متغیرها بر یکدیگر، با استفاده از آزمون علیت گرنجر<sup>۲</sup> معین می‌شود. پس از تعیین جهت اثرگذاری متغیرها، نحوه اثرگذاری آن‌ها بر یکدیگر (تعیین علامت روابط) مشخص و نقشه علی اولیه رسم می‌شود.

همان‌طور که گفته شد، نقشه علی فقط روابط وابسته را در نظر می‌گیرد و برای سازگاری نقشه با اصول رویکرد بی‌زین، بایستی روابطی که در نظر گرفته نشده و نشان‌دهنده استقلال شرطی متغیرها هستند، در نظر گرفته شوند. لذا، برای اطمینان از این که همه وابستگی‌ها در نقشه علی نمایش داده شده، این کار را می‌توان بر اساس

۱ - برای نشان دادن این متغیر، از تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی سرانه استفاده شده، که عبارت از هزینه خریداری (یا ارزش تولید به حساب خود) کالاهای سرمایه‌ای توسط بخش خصوصی، تولیدکنندگان خدمات دولتی و تولیدکنندگان خدمات خصوصی غیرانتفاعی در خدمت خانوارها، منهای خالص فروش کالاهای سرمایه‌ای دست دوم و قراضه در یک دوره حسابداری به صورت سرانه است. کالاهای سرمایه‌ای نیز کالاهای بادوامی هستند که در برای تولید کالاها و خدمات جدید به کار برده می‌شوند و عمر اقتصادی آنها بیش از یک سال است. (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۴).

مبانی تئوریک و با مشاوره با متخصص انجام داد. یک ماتریس علیت<sup>۱</sup> می‌تواند برای رسیدن به این هدف به کار رود. ماتریس علیت، ماتریسی از همه روابط علت و معلولی ممکن بین متغیرها است که در نقشه علی وجود دارند. سطر و ستون (z, i)، وجود یک رابطه مستقیم را از متغیر i به متغیر z نشان می‌دهد (آکسلرود، ۱۹۷۶). ماتریس علیت، ماتریسی است  $n \times n$ ، که n تعداد متغیرها است و سطرها نشان دهنده علت‌ها و ستون‌ها، نشان‌دهنده معلول‌ها هستند. حال اگر بین هر جفت متغیر، رابطه علی وجود داشته باشد، با ۱ و اگر رابطه نداشته باشند با صفر علامت‌گذاری می‌شود. وقتی وجود رابطه علی شناسایی شد، طبیعت روابط نشان داده می‌شود (مثبت یا منفی). بنابراین وقتی این مرحله انجام شد، هر رابطه در ماتریس یکی از سه مقدار را دارد: (-۱) برای رابطه علی منفی، (۰) برای نبود رابطه علی یا (+۱) برای رابطه علی مثبت (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱). ماتریس مربوطه در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱- ماتریس علیت متغیرهای نقشه بر اساس مبانی نظری

	ir	P	P <sup>c</sup>	Ig	Ip	Pop	BD	U	Dg	L	S	M	GDP
ir	0	+1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	+1	0	0
P	+1	0	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	+1	0	+1
P <sup>c</sup>	+1	0	0	+1	+1	0	0	0	0	0	0	0	+1
Ig	0	0	0	0	1*	0	0	-1	0	0	0	0	+1
Ip	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	+1
Pop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	0	+1
BD	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	0	+1	+1	0
U	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
Dg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	0
L	0	0	0	0	+1	0	0	0	0	0	0	+1	0
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	0	0	0
M	-1	+1	+1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1
GDP	0	-1	0	+1	+1	0	0	0	0	0	0	0	0

\*. سرمایه‌گذاری دولتی دارای دو اثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی است، اثر مکملی و اثر جایگزینی که هر کدام علامت متفاوت دارد. لذا، در این مرحله نمی‌توان علامت مثبت یا منفی برای نحوه اثرگذاری معین کرد و علامت اثر پس از برآورد مدل مشخص می‌شود.

در این مرحله، نقشه شامل دور<sup>۲</sup>هایی می‌شود که با فروض رویکرد بی‌زین تناقض دارند. این‌گونه روابط چرخشی (دورعلی) ساختار غیر چرخشی را که برای ساخت نقشه علی بی‌زین لازم است، نقض می‌کنند. لذا، برای حذف دوره‌های موجود در نقشه، باید نوع

1 - adjacency

2 - Loop

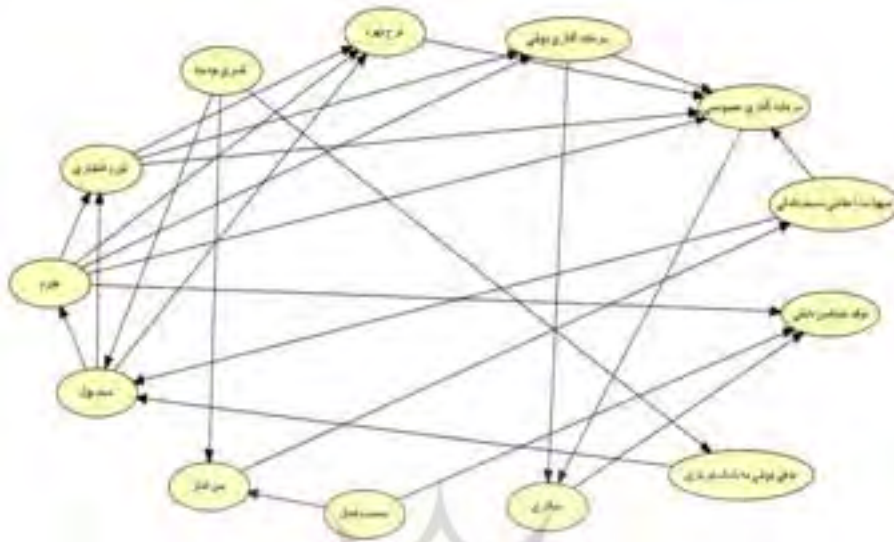
روابط علت و معلولی مشخص شود. ادبیات مربوط به منطق بیان می‌کند که افراد روابط علت و معلولی را بر اساس دو نوع روش علت‌یابی طبقه‌بندی می‌کنند، روش استدلالی (استقرایی)<sup>۱</sup> و روش قیاسی<sup>۲</sup>. یک فرآیند علت‌یابی، زمانی قیاسی نامیده می‌شود که فرآیند علت‌یابی از علت به سمت معلول باشد یعنی در جهت علت؛ و یک فرآیند علت‌یابی زمانی استقرایی است که رابطه از معلول به سمت علت باشد، یعنی در خلاف جهت علت. در ساخت نقشه‌ی علی‌بیزین، اتصالات باید فقط به صورت روابط قیاسی باشد. در یک نقشه‌ی علی‌بیزین، گزاره‌هایی که از نوع علت‌یابی استقرایی هستند منجر به به‌وجود آمدن روابط چرخشی بین متغیرها در نقشه‌ی علی‌می‌شوند و باید از نقشه حذف شوند (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۰).

هم‌چنین، بایستی روابط مستقیم و غیرمستقیم در نقشه نیز مشخص شوند. اگر یک متغیر فقط از طریق یک متغیر واسطه روی دیگری اثر می‌گذارد، پس فلش از متغیر اول به سوم اضافی است و پیچیدگی نمایش را بیش‌تر می‌کند و باید حذف شود. تفاوت بین روابط علت و معلولی مستقیم و غیرمستقیم، بر احتمالات شرطی در نقشه اثرگذارند. علاوه بر خطاهایی که ذکر شد، دوره‌های چرخشی، روابط پویای بین متغیرها را در طول زمان نشان می‌دهند. در چنین مواردی بخشی از اتصال در دور به‌وجود آمده مربوط به زمان حال است و بخشی از اتصال مربوط به زمان آینده است. لذا، با تجزیه‌ی زمان می‌توان شکل چرخشی بودن را حل کرد. برای ساخت نقشه‌ی علی‌بیزین غیرچرخشی، رابطه‌ای که مربوط به اثر در زمان حال است را نگاه داشته و دیگری که مربوط به آینده است، حذف می‌شود. ساختار غیر چرخشی نقشه برای ساخت نقشه‌های علی‌سازگار با شبکه‌ی بیزین ضروری است و روابط علی‌دو سویه در نقشه‌ی علی‌بیزین نشان داده نمی‌شوند (شیرانی فخر، ۱۳۸۷).

نقشه‌ی علی‌به‌دست آمده در این مرحله، نقشه‌ای است که با اصول رویکرد بیزین مطابقت داشته و در آن نمودارهای جهت دار بدون دوری وجود دارد که گره‌ها، متغیرها و فلش‌ها روابط مستقل شرطی را نشان می‌دهند. شکل (۱) نقشه‌ی علی‌بیزین مورد مطالعه در این تحقیق را نشان می‌دهد. در این شکل تمامی اتصالات از دید تقاضا و در کوتاه‌مدت در نظر گرفته شده‌اند و هیچ دور علی‌دو سویه در نقشه مشاهده نمی‌شود.

---

1 - Abductive  
2 - Deductive



شکل ۱- نقشه علی بیزین اقتصاد ایران

مأخذ: مطالعه محقق

## ۵-۲- مرحله کمی

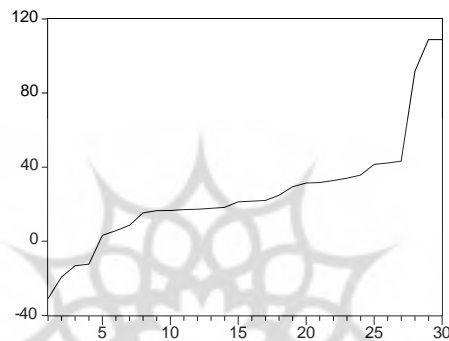
در مرحله کمی، روابط وابسته، به صورت توزیع احتمال شرطی برای هر متغیر در شبکه بیان می‌شوند و هر متغیر مجموعه‌ای از وضعیت‌های ممکن دارد که فضای حالت<sup>۱</sup> یا وضعیت نامیده می‌شود و نشان دهنده طبقه‌بندی مقادیرهای متغیرها است. مقادیرهای هر متغیر در نقشه علی را می‌توان بر اساس تغییرات، به دو یا چند وضعیت طبقه‌بندی کرد، مثل کم/متوسط/زیاد و ....

برای تعیین وضعیت متغیرهای اقتصادی در شبکه، ابتدا داده‌های مربوط به متغیرها تبدیل به درصد رشد شده و سپس مقادیرها از کم به زیاد مرتب می‌شوند. پس از مرتب کردن داده‌ها، نمودار مربوط به مقادیرهای مرتب شده هر متغیر رسم می‌شود و با توجه به نمودار مربوطه، نقاط شکست با استفاده از نرم افزار Eviews مشخص می‌شود<sup>۲</sup> و سپس بر اساس نقاط شکست وضعیت‌های مربوط به هر متغیر تعیین می‌شود. به عنوان مثال، زمانی که داده‌های تبدیل به درصد شده متغیر سرمایه‌گذاری خصوصی، مرتب و از

1 - State Space.

۲ - با مشاهده داده‌های هر متغیر و آزمون معناداری متغیرهای موهومی برای نقاطی که طبق داده‌ها و نمودار شکست دارند، نقاط شکست هر متغیر در طی زمان تعیین می‌شود.

کم به زیاد طبقه‌بندی شد، نمودار مربوطه به صورت زیر (شکل ۲) رسم می‌شود. طبق شکل مشاهده می‌شود که در متغیر سرمایه‌گذاری خصوصی، اولین نقطه شکست، ۱۵٪ و دومین نقطه حدود ۴۳٪ است. بنابراین می‌توان ۳ وضعیت برای دامنه تغییرات سرمایه‌گذاری خصوصی در نظر گرفت. از ۳۰/۸۲- تا ۱۵/۳۴، کم، از ۱۵/۳۴ تا ۴۳/۲۲ متوسط و از ۴۳/۲۲ تا ۱۰۸/۸۱، زیاد. پس داده‌های سرمایه‌گذاری به ۳ وضعیت کم، متوسط و زیاد طبقه‌بندی شد. به همین ترتیب داده‌های مربوط به همه متغیرهای شبکه طبقه‌بندی شده و وضعیت‌های مربوطه مشخص می‌شوند.



شکل ۲- نمودار داده‌های طبقه‌بندی شده سرمایه‌گذاری خصوصی

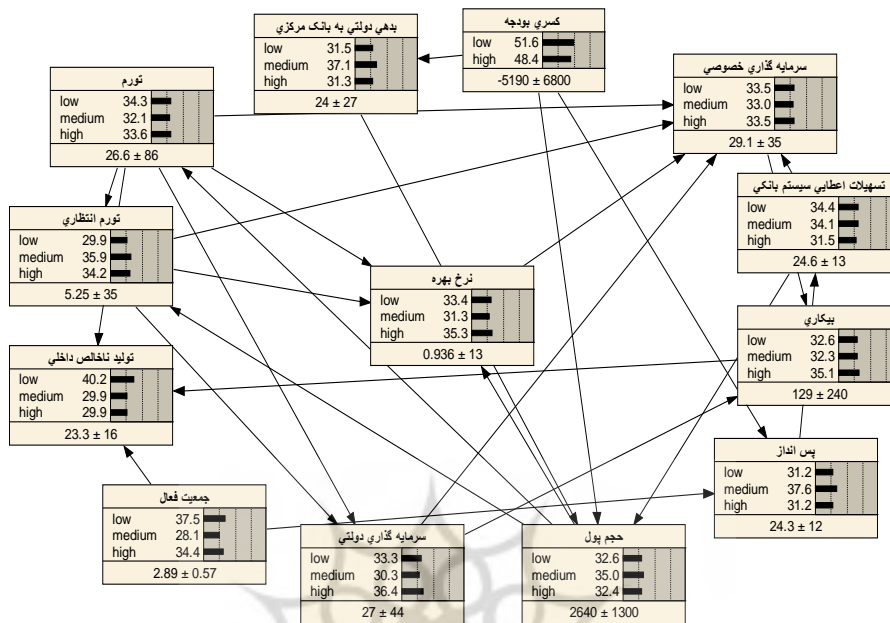
مأخذ: مطالعه محقق

در مرحله کمی، پس از تعیین احتمال وضعیت‌های متغیرها با استفاده از رویکرد تحلیل حساسیت و وارد کردن مشاهدات جدید از متغیرهای دیگر، درباره متغیر هدف استنباط می‌شود. استنباط (استنباط احتمالی نیز گفته می‌شود) به فرآیند محاسبه توزیع احتمال پسین<sup>۱</sup> مجموعه‌ای از متغیرهای مورد نظر بعد از به‌دست آوردن مشاهداتی جدید از متغیرهای دیگر در مدل اشاره دارد (اسپیگل‌هالتر و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۹۹۳). به عبارت دقیق‌تر، یعنی به روز کردن توزیع احتمال یک متغیر بر اساس مقدار معلوم متغیرهای دیگر. در مرحله استنباط، نااطمینانی همراه با هر متغیر در شبکه پس از تعیین وضعیت‌ها، توزیع احتمال مربوط به هر کدام از وضعیت‌های متغیرها با توجه به احتمالات شرطی (برای متغیرها با حداقل یک علت)، به کمک نرم افزار<sup>۳</sup> (Netica)، محاسبه می‌شود. شکل (۳)، نقشه علی بیزین برای اقتصاد ایران را همراه با

1 - Posterior Probability  
2 - Spiegelhalter et al.(1993)

۳- این نرم افزار از سایت [www.norsys.com](http://www.norsys.com) گرفته شده است.





شکل ۳- نمایش وضعیت‌های متغیرها و احتمال‌های مربوط به هر وضعیت در نقشه علی بیزین  
 مأخذ: مطالعه محقق

جدول توزیع احتمال وضعیت‌های متغیرهای نقشه نمایش می‌دهد، که این احتمال‌ها، توزیع احتمال پیشین متغیرها بدون هرگونه دخالت خارجی در نقشه هستند. مشاهده شده و اثر متغیرهای دیگر بر متغیر هدف مشخص می‌شود. رویکرد تحلیل حساسیت شامل آزمون تغییر احتمال وضعیت‌های متغیرهای اثرگذار تحت سناریوهای مختلف و سپس ربط دادن وضعیت این متغیرها با موضوع مورد نظر است؛ به این صورت است که هر بار یکی از وضعیت‌های متغیرها، در حالی که بقیه متغیرها ثابت نگاه داشته شده‌اند، تغییر داده می‌شود و سپس اثر این تغییرات بر احتمال‌های مربوط به وضعیت‌های متغیر هدف بررسی می‌شود و نحوه اثرگذاری بر اساس احتمال پسین، مشاهده و استنباط می‌شود (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱). چگونگی نحوه اثرگذاری تغییر احتمال وضعیت یک متغیر بر متغیر هدف به این صورت است که پس از تغییر احتمال وضعیت یکی از متغیرها، مشاهده می‌شود که احتمال‌های وضعیت‌های متغیر هدف تغییر کرده است. حال هرکدام از وضعیت‌ها که بیشترین احتمال پسین را دارد، نشان دهنده تغییر مورد نظر است. بنابراین در این مرحله، شدت اثر شرط‌گذاری روی یک متغیر می‌تواند از

طریق متغیرهای دیگر ملموس باشد. این روند، تعمیم (انتشار) یافته‌ها نامیده می‌شود که چگونگی نشر اطلاعات بین متغیرهای گوناگون در نقشه علی بیزین را توضیح می‌دهد. هم‌چنین، با استفاده از تحلیل حساسیت یک طرفه می‌توان درجه حساسیت متغیر هدف را نسبت به تغییرات متغیرهای نقشه مشاهده و شدت اثرگذاری تغییرات متغیرهای نقشه بر متغیر هدف را اندازه‌گیری کرد. تحلیل حساسیت یک طرفه به کمک نرم افزار نتیکا (Netica) انجام می‌گیرد و به مطالعه اثرات گوناگون احتمال‌های پارامترهای شبکه بر احتمال دیگر متغیرها و شناسایی پارامترهای شبکه که اثرگذارتر هستند، کمک می‌کند. لذا در این مرحله، برای این‌که بتوان اثرگذارترین متغیرها را بر نرخ بهره تعیین کرد، ابتدا به تحلیل حساسیت یک طرفه نرخ بهره نسبت به همه متغیرهای تشکیل دهنده نقشه علی بیزین اقتصاد ایران، پرداخته می‌شود. جدول (۲)، نشان دهنده درجه اثرگذاری تغییرات متغیرهای نقشه علی بیزین بر نرخ بهره است. ستون دوم در جدول بیانگر مقدار کاهش واریانس است که بیان‌کننده درجه

جدول ۲- درجه اثرگذاری تغییرات متغیرهای نقشه علی بیزین اقتصاد ایران بر نرخ بهره

نام متغیر	کاهش واریانس
نرخ تورم	۳۲/۰۵
تورم انتظاری	۳۰/۲۸
حجم پول	۳۰/۰۶
بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی	۲/۴۳۱
تسهیلات اعطایی سیستم بانکی	۲/۳۱۵
حجم پس انداز	۱/۶۵۴
کسری بودجه دولت	۱/۵۱۹
تولید ناخالص داخلی	۱/۰۳۶
سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	۰/۹۱۵۴
نرخ بیکاری	۰/۲۱۱۲
جمعیت فعال	۰/۱۶۲۵
سرمایه‌گذاری دولتی	۲/۵۱۹ e-۰۰۷

مأخذ: مطالعه محقق

حساسیت یا اثرگذاری تغییر احتمال متغیرها بر نرخ بهره است و کمترین پراکنش را در اثرگذاری بر نرخ بهره نشان می‌دهد. اعداد مندرج در این ستون مبنای تعیین اثرگذارترین متغیرها هستند. طبق جدول، مشاهده می‌شود که به ترتیب نرخ تورم بیشترین اثر و سرمایه‌گذاری دولتی کمترین اثر را بر نرخ بهره دارند. بنابراین، بر اساس رتبه بندی متغیرها از نظر شدت تأثیرگذاری آن‌ها بر نرخ بهره و درجه حساسیت نرخ بهره به آن‌ها در جدول (۲)، پنج متغیر اول جدول انتخاب شده و در قالب پنج سناریو به بررسی آثار تغییر آن‌ها بر نرخ بهره پرداخته خواهد شد.

#### ۶- استنباط با استفاده از آزمون تحلیل حساسیت

برای ارزیابی آثار تغییر متغیرهای کلان اقتصادی بر نرخ بهره در اقتصاد ایران با هدف دست یابی به روش‌های کاهش نرخ بهره، مرحله استنباط با استفاده از تحلیل حساسیت برای پنج متغیر اول جدول (۲) به کار گرفته می‌شود. لذا، در این بخش، در قالب پنج سناریو، اثر تغییر اثرگذارترین متغیرهای مدل نقشه علی بیزین بر نرخ بهره در اقتصاد ایران آزمون می‌شود. سناریوها به کمک نرم افزار نتیکا<sup>۱</sup> برای اقتصاد ایران شبیه سازی می‌شوند. این شبیه سازی آثار اجرای سیاست‌های مختلف و تغییر متغیرها را بر نرخ بهره نشان خواهد داد. در این مرحله، به دلیل این که نقش نرخ تورم و تورم انتظاری و نحوه اثرگذاری آن‌ها بر نرخ بهره بسیار به هم شبیه است، فقط سناریوی تغییر نرخ تورم بررسی و تحلیل و فقط به تغییر تورم انتظاری در قالب یک شکل اشاره می‌شود. هم‌چنین، چون بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی ناشی از کسری بودجه دولتی است، به جای سناریوی تغییر بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی، سناریوی مربوط به تغییر کسری بودجه دولتی آزمون می‌شود.

پس از انتخاب متغیرهای مربوطه برای اعمال سناریوها، ترتیب اجرای سناریوها- یعنی این که کدام یک از سناریوها اول آزمون شوند- در چگونگی نتیجه‌گیری و تحلیل نقشی ندارند. از این رو، سناریوهای زیر در پنج الگوی جداگانه شبیه سازی می‌شوند.

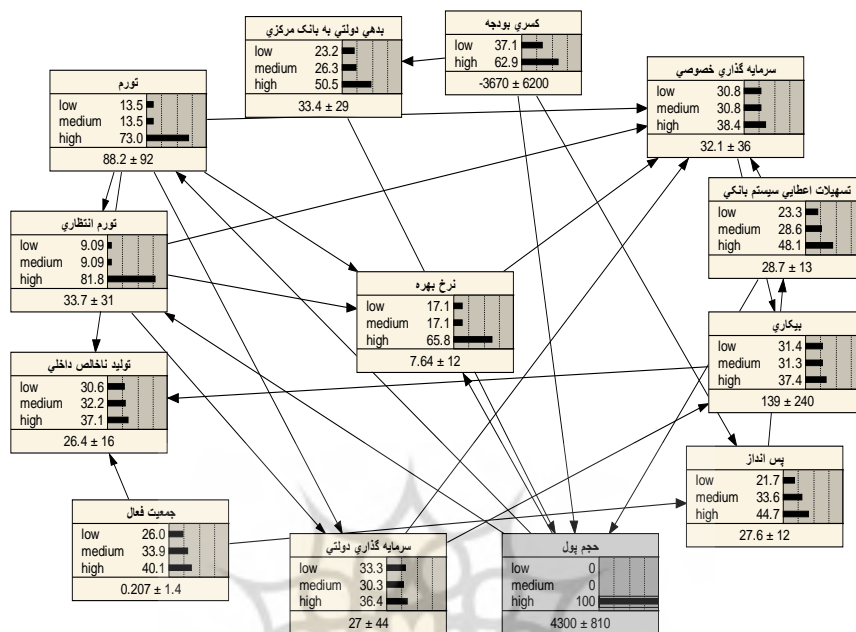
سناریوی اول: افزایش حجم پول (سیاست پولی انبساطی)، سناریوی دوم: کاهش نرخ تورم، سناریوی سوم: افزایش تسهیلات اعطایی سیستم بانکی، سناریوی چهارم: کاهش کسری بودجه، سناریوی پنجم: افزایش حجم پس انداز.

در قسمت بعد به بررسی و تجزیه و تحلیل نتایج حاصله از اجرای هر کدام از سناریوهای فوق پرداخته خواهد شد.

#### ۶-۱- سناریوی اول - افزایش حجم پول (سیاست پولی انبساطی)

بخش مهمی از مکتب پولیون، در حقیقت، پافشاری و تأکید بر این مسأله است که تغییرات در نرخ رشد پول (اعمال سیاست پولی) سبب تغییر در فعالیت حقیقی اقتصاد خواهد شد؛ و از آنجائی که نرخ بهره، جزئی از توضیح پولیون از این که سیاست پولی چگونه عمل می‌کند نیست (چون به نظر این مکتب رفتار نرخ بهره اسمی راهنمای خوبی برای جهت دهی سیاست پولی نیست) و بانک مرکزی نیز نمی‌تواند به درستی بر روی نرخ بهره کنترل داشته باشد (چون نرخ بهره هم به عرضه و هم تقاضا برای پول بستگی دارد)، لذا بانک مرکزی بایستی بر روی عرضه پول تمرکز کند (گرچی، ۱۳۷۶). همان طور که گفته شد، به نظر اقتصاددانان این مکتب، در کوتاه مدت تغییرات عرضه پول می‌تواند بر متغیرهای حقیقی در اقتصاد از جمله تولید و تورم تأثیر گذاشته و اثرات انبساطی قابل توجهی را به وجود آورد و هم‌چنین به نظر این مکتب تغییرات اساسی در نرخ بهره نیز بر اثر تغییر متغیرهای حقیقی اقتصاد اتفاق می‌افتد، بنابراین بایستی با تغییر حجم پول و متغیرهای حقیقی اقتصاد، نرخ بهره نیز تغییر کند. از این رو، بر طبق مطالعات گذشته و نظریات اقتصادی، انتظار می‌رود که تغییر حجم پول بر نرخ بهره در جهت مخالف اثر بگذارد و در پی بسط و گسترش حجم پول، نرخ بهره کاهش یابد. لذا، در اولین سناریو (شکل ۴)، حجم پول افزایش داده می‌شود، ولی طبق شکل مشاهده می‌شود، در اقتصاد ایران، با افزایش حجم پول، نرخ بهره افزایش یافته است.

رابطه بین پول و نرخ بهره برای مدت‌های طولانی یک موضوع بحث برانگیز در نظریه‌های پولی بوده است و در این مورد نیز بسیار مطالعه شده است. بنا بر نظر پولیون، در کشورهای پیشرفته، وقتی عرضه پول بیش‌تر از نرخ رشد تقاضای پول افزایش یابد، نقدینگی مازاد سبب افزایش تقاضای دارایی‌های مالی جانشین می‌شود و صاحبان سرمایه سعی می‌کنند ترکیب دارایی‌های خود را آن‌چنان تغییر دهند که بازده آن‌ها حداکثر شود، یعنی در حالت تعادل، سبب یکسان شدن بازده تمام دارایی‌ها در شرایط رقابت آزاد می‌شود. در این شرایط است که با افزایش تقاضا برای سایر دارایی‌ها، قیمت



شکل ۴- سناریوی اول (افزایش حجم پول)

مأخذ: مطالعه محقق

آن‌ها افزایش یافته و در نتیجه نرخ بهره کاهش می‌یابد. هم‌چنین، اگر بخش بیش‌تر حجم پول افزایش یافته به سمت بازارهای پولی هدایت شود، عرضه و جوه وام دهی نسبت به تقاضا افزایش می‌یابد و نرخ بهره را، مستقل از عدم تعادل بازار پول، کاهش می‌دهد و کاهش نرخ بهره، می‌تواند سرمایه‌گذاری و تقاضای کل را افزایش داده و بر میزان تولید اثر بگذارد. ولی مشاهده می‌شود که با افزایش حجم پول، نرخ بهره کاهش نیافته است، چون ترکیب دارایی‌های مالی در ایران که می‌تواند جانشین پول شوند، در مقایسه با آن‌چه که پولیون مطرح می‌کنند، متفاوت است. در اقتصاد ایران با لحاظ کردن این‌که هنوز بازارهای مالی جایگاه ویژه خود را نیافته، ترکیب دارایی‌ها متفاوت از کشورهای پیشرفته است و به دلیل ضعف بازارهای مالی، صاحبان سرمایه سعی می‌کنند پس از افزایش حجم پول در جامعه، دارایی‌های واقعی (مانند زمین، ساختمان، فرش، اتومبیل، ارزهای خارجی و سکه طلا و اخیراً سهام و اوراق بهادار) خود را جانشین پول کنند و این امر سبب افزایش تقاضا می‌شود علت این افزایش تقاضا افزایش

سرمایه‌گذاری نبوده، بلکه تنها انتظارات تورمی و بازده مناسب نگهداری این گونه ثروت‌ها است که صاحبان سرمایه را تشویق به خرید آن کرده است. طبق شکل (۴)، با افزایش حجم پول، انتظارات تورمی مردم افزایش یافته است، لذا، بیش‌تر اوقات افراد سعی می‌کنند ارقام فوق را جانشین پول کنند. طبیعی است که، با افزایش تقاضای کالاهای یاد شده قیمت آن‌ها افزایش می‌یابد و موجب این انتظار می‌شود که همراه با تغییرات قیمت، با فرض سودآوری تولیدکننده کالاهای، حجم سرمایه‌گذاری و میزان تولید آن‌ها افزایش یابد. اما ملاحظه می‌شود افزایش تقاضای کل، به دلایل مختلف، از جمله تنگنای اقتصادی، بالا بودن ریسک و نااطمینانی سرمایه‌گذاری در ایران، محدودیت‌های قانونی و دشواری‌های ساختاری در اقتصاد، نرخ گذاری دولتی بر روی برخی کالاها و ... بر متغیرهای واقعی نظیر تولید و سرمایه‌گذاری، تأثیر چندانی نداشته و با افزایش حجم پول، به دلیل محیط نااطمینان اقتصادی<sup>۱</sup> مقدار پول تزریق شده به اقتصاد تبدیل به سرمایه‌گذاری‌های تولیدی نشده است و این نشان می‌دهد که افراد ترجیح می‌دهند نقدینگی در دسترس خود را برای انگیزه‌های سفته بازی نگه دارند و یا این‌که به جای سرمایه‌گذاری در فرآیند تولید کالاها و خدمات، به خرید کالاهای مصرفی بادوام به عنوان انباشتی از ثروت اختصاص دهند و یا در حالی بسیار بدبینانه‌تر افراد نقدینگی‌های خود را تبدیل به کالاهای سرمایه‌ای یا به ارزهای خارجی کرده و از کشور خارج می‌کنند.

در این سناریو بر خلاف انتظار که می‌بایست تغییر حجم پول بر نرخ بهره در جهت مخالف اثر بگذارد و در پی بسط و گسترش حجم پول، نرخ بهره کاهش یابد، مشاهده می‌شود که افزایش حجم پول در جهت مستقیم عمل کرده و نرخ بهره را افزایش داده است. دلیل این چنین اثرگذاری‌ای این است که تورم افزایش یافته و این حرکت رو به بالای تورم، ناشی از افزایش حجم پول بوده است. طبق شکل (۴)، چنین تورم بالایی، از سوی عموم افراد جامعه حالت انتظاری پیدا کرده است و بنابراین قرض دهندگان به منظور جبران این روند و برای حفظ بازده واقعی شان، نرخ بهره بالاتری را تقاضا کرده و سبب افزایش نرخ بهره شده‌اند. حال این‌که چه‌طور نرخ تورم سبب افزایش نرخ تورم انتظاری شده است، بستگی به این دارد که مردم چگونه انتظارات خود را شکل می‌دهند

---

۱ - از جمله نااطمینانی‌های موجود در اقتصاد، می‌توان به عدم اطمینان از سوددهی واحدهای تولیدی، عدم بازدهی مطمئن سرمایه‌گذاری‌های بازار سهام و ... نام برد.

و چقدر سریع نرخ تورم گذشته را برای تشکیل انتظاراتشان تنزیل می‌کنند. این همان اثر مشهور فیشر است<sup>۱</sup> که نشان می‌دهد حتی اگر کسر کوچکی از تورم افزایش یابد، نرخ تورم انتظاری افزایش خواهد یافت. در نتیجه، انتظارات تورمی به تدریج در پاسخ به افزایش مداوم تورم افزایش یافته و نرخ بهره نیز به سطح تعادلی جدید افزایش می‌یابد. از این رو، افزایش نرخ تورم انتظاری نرخ بهره را افزایش می‌دهد و نرخ بهره سریعاً خود را با تغییرات نرخ تورم وفق می‌دهد. پس، وجود انتظارات تورمی بالاتر سبب شده تا این اثر در جهت مستقیم عمل کند.

بنابراین نتیجه گرفته می‌شود، در یک اقتصاد تورمی مثل ایران که افزایش نرخ تورم سریع بوده یا برای مدت زمانی به طور قابل توجهی در حال افزایش بوده است، بنگاه‌های اقتصادی تمایل به سرمایه‌گذاری منابع بیش‌تر، برای توسعه تکنولوژی پیش‌بینی تورم نشان می‌دهند. بنابراین سبب سریع‌تر شدن فرآیند انتقال تغییرات پولی به قیمت‌های انتظاری می‌شوند. در نتیجه، اثر فیشر یا انتظارات قیمتی که به دلیل تغییرات پولی به وجود می‌آید، اثر غالب است و این اثر خیلی سریع خود را نشان می‌دهد. این نتایج وجود یک همبستگی مثبت بین حجم پول و نرخ بهره را نشان می‌دهد که می‌توان این مسأله را این طور تفسیر کرد که چون افزایش در نرخ که در آن عرضه اضافی پول ایجاد شده است، نرخ تورم را افزایش می‌دهد، در نتیجه انتظارات تورمی نیز افزایش می‌یابد و به نرخ بهره منتقل می‌شود.

هم‌چنین، در شرایطی که هیچ اثر منفی از تغییرات پولی بر نرخ بهره یافت نشود، امکان دارد اثر نقدینگی ناچیز بوده یا اصلاً در ایران وجود نداشته است و این ممکن است به این دلیل باشد که بازار سرمایه در بیش‌تر سال‌های مورد بررسی به طور کارا توسعه نیافته بوده است. بنابراین، مازاد پولی بدون این‌که از طریق نرخ بهره عمل کند و نرخ بهره اثر واسطه‌ای داشته باشد، مستقیماً به بازارهای کالا هدایت شده و بر قیمت‌ها اثر گذاشته است. هم‌چنین ممکن است اثر منفی وجود داشته باشد، ولی به قدری کوچک باشد که سریعاً به وسیله اثر انتظارات، تسویه شده باشد.

از سویی، طبق شکل (۴) مشاهده می‌شود که با افزایش نرخ بهره نه تنها سرمایه‌گذاری کاهش نمی‌یابد، بلکه به میزان اندکی نیز موجب تقویت سطح

---

۱ - منظور از اثر فیشر معادله 
$$\left(\frac{\Delta P}{P}\right) = \sum_{i=0}^{\infty} \lambda(1-\lambda)^i \left(\frac{\Delta P}{P}\right)$$
 است.

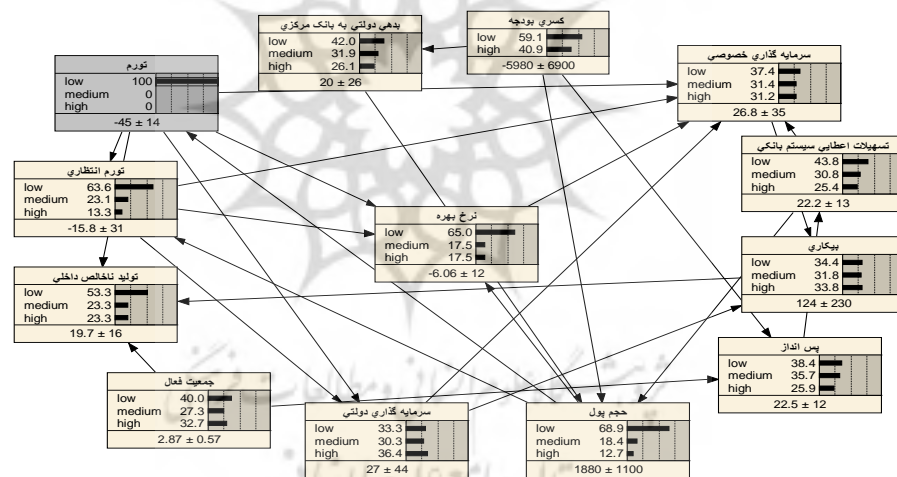
سرمایه‌گذاری می‌شود. ساختار نرخ بهره و تعیین آن از نظر مقامات پولی موجب می‌شود کسب سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره در کشورهای در حال توسعه و در ایران پایین باشد. از جمله عواملی که می‌تواند این حساسیت پایین را توضیح دهد، عواملی نظیر ساختار نرخ سود بانکی و تعیین دستوری آن توسط مقامات بانکی، کنترل‌های متعدد و مداخله‌های وسیع در بازار استقراض، تخصیص اعتبارات به شکل دستوری، تبعیض در اعطای تسهیلات، ریسک سرمایه‌گذاری، توزیع نامناسب بازار وام و اعتبارات و نامتشکل بودن آن‌ها، تسهیلات تکلیفی و محدود بودن بانک‌ها در تخصیص اعتبارات و غیره هستند. تولید نیز نسبت به واکنش نرخ بهره به میزان ناچیزی انعطاف پذیر است و گواه آن است که تولید و سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران از عوامل مسلط دیگری نظیر نفت و عوامل برون‌زای دیگر تأثیر می‌پذیرد. لذا، نرخ سود تسهیلات بانکی به‌عنوان یکی از هزینه‌های تولید و سرمایه‌گذاری در تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری و تولید، اهمیت دارد؛ ولی به دلیل پایین بودن حساسیت سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ سود تسهیلات، نمی‌توان تنها با کاهش یا افزایش این نرخ، حجم سرمایه‌گذاری در کشور را بالا یا پایین برد و سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران، به جای نرخ سود تسهیلات، بیش‌تر متأثر از متغیر ریسک اقتصادی است. به عبارت دیگر، نرخ سود به مفهوم یک فاکتور در تصمیم‌گیری بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری همواره تحت الشعاع ارزیابی سرمایه‌گذاری از فاکتور ریسک و ناطمینانی‌ها قرار دارد. لذا، باید بستر مناسبی برای سرمایه‌گذاری فراهم شود، چرا که سرمایه‌گذاری نیاز به فضای امن و قابل اتکای بلندمدت دارد.

با توجه به موارد بالا، به نظر می‌رسد، در ایران اعمال سیاست‌های پولی از طریق افزایش حجم پول، به دلیل تنگناهای ساختاری و ریسک سرمایه‌گذاری که در ایران وجود دارد، نه تنها تأثیر قابل توجهی بر متغیرهای واقعی اقتصاد، از جمله حجم سرمایه‌گذاری و در ادامه آن، تولید ناخالص داخلی نداشته، بلکه به علل فوق‌الذکر به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها و تورم انتظاری در جامعه منجر شده و از این طریق سبب افزایش نرخ بهره می‌شود. از این رو، برای نیل به هدف کاهش نرخ بهره، بایستی تدابیری درباره کنترل حجم پول اتخاذ شود و چنان‌چه حجم پول کاهش یابد و به تبع آن نرخ تورم پایین بیاید، می‌توان انتظار داشت که نرخ بهره نیز کاهش پیدا کند. لذا در اقتصاد ایران، افزایش حجم پول با سیاست کاهش نرخ بهره سازگار نیست.



## ۶-۲- سناریوی دوم- کاهش نرخ تورم

در سناریوی قبل ملاحظه شد که یکی از مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر نرخ بهره، نرخ تورم است. لذا برای نیل به هدف کاهش نرخ بهره، نرخ تورم را در دوره مورد بررسی کاهش داده و طبق شکل (۵) ملاحظه می‌گردد که با کاهش نرخ تورم، نرخ بهره کاهش یافته است. طبق مطالعات انجام شده در این مورد، در دو دهه اخیر تورم ایران از دو منشأ سرچشمه می‌گیرد: تورم ناشی از فشار تقاضا و تورم ناشی از فشار هزینه. تورم ناشی از فشار تقاضا مربوط به افزایش حجم پول به دلیل افزایش بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی (که خود ناشی از کسری بودجه ساختاری دولت می‌باشد) است. در سناریوی قبل نیز نتیجه گرفته شد که افزایش حجم پول، نقش زیادی در افزایش تورم در ایران دارد. در این سناریو نیز مشاهده می‌شود که کاهش تورم، ناشی از کاهش کسری بودجه و در نتیجه کاهش بدهی دولتی به بانک مرکزی و سپس کاهش محسوس حجم پول است.



شکل ۵ - سناریوی دوم (کاهش نرخ تورم)

مأخذ: مطالعه محقق

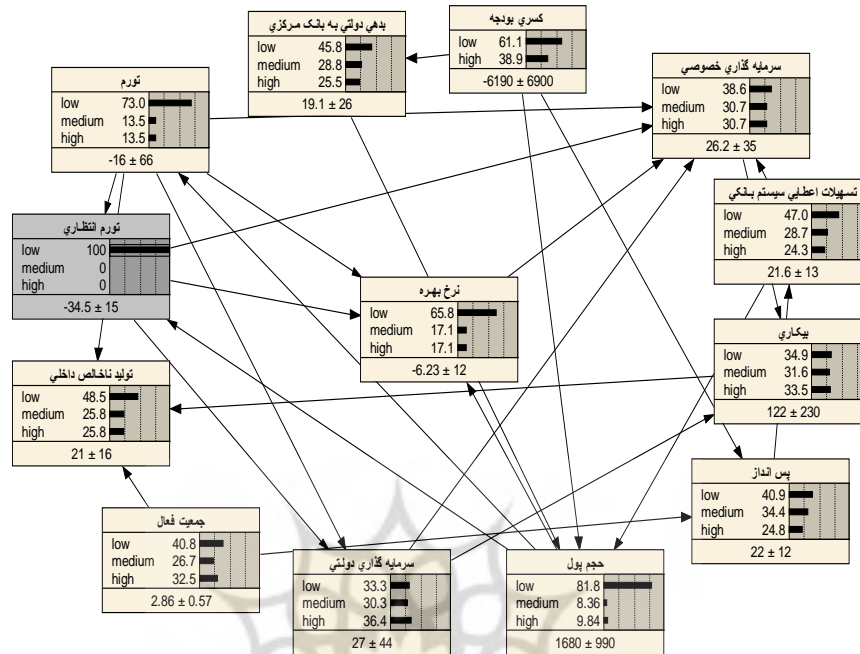
تورم ناشی از فشار هزینه نیز مربوط به بالا بودن قیمت تمام شده محصول، به دلیل پایین بودن فن آوری تولید، ناکارایی بنگاه‌های بزرگ که بیش‌تر دولتی هستند، ضعف ساختار حکمرانی شرکتی در بنگاه‌ها، بی توجهی به روش‌های جدید مدیریت منابع در بنگاه‌ها، نبود بستر رقابت و فقدان انگیزه برای سرمایه‌گذاری است، از این رو هرگونه

سیاست کاهش نرخ بهره‌ای باید با در نظر گرفتن عوامل تورم زای اقتصاد اتخاذ شود. چون قیمت‌های فزاینده، وام‌دهندگان را تشویق می‌کند که برای حفظ بازده‌های واقع خود نرخ‌های بهره بالاتری را تعیین کنند و وام‌گیرندگان را نیز وادار به پرداخت بهره بیش‌تر می‌کند. بنابراین، اگر علل اصلی تورم از میان برداشته نشود، کاهش نرخ بهره انجام نمی‌گیرد.

هم‌چنین، انتظار می‌رود نرخ تورم به عنوان عامل بی‌ثباتی اقتصاد تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری داشته باشد، ولی طبق شکل (۵)، کاهش سطح عمومی قیمت‌ها در دوره مورد بررسی، موجب کاهش سطح سرمایه‌گذاری خصوصی شده است؛ چون مبانی نظری سرمایه‌گذاری تصریح می‌کنند که هزینه‌های سرمایه عبارتند از نرخ بهره و استهلاک و چنان‌چه در اقتصاد تورم وجود داشته باشد، از هزینه سرمایه به اندازه نرخ تورم کاسته می‌شود. مضافاً این‌که، در شرایط تورمی، سرمایه‌گذاری با انگیزه بهره‌جویی از افزایش بهای کالاهای سرمایه‌ای افزایش خواهد یافت. لذا، با کاهش نرخ تورم، از حجم سرمایه‌گذاری کاسته شده است.

از سوی دیگر، کاهش نرخ تورم منجر به کاهش تورم انتظاری نیز شده است که همان‌طور که در سناریوی قبل توضیح داده شد، تغییرات تورم انتظاری بر نرخ بهره اثرگذار است و کاهش آن عاملی اضافی در کاهش نرخ بهره به حساب می‌آید و همان‌طور که در شکل (۶) مشاهده می‌شود، اثر کاهش تورم انتظاری نیز همانند اثر کاهش نرخ تورم بر نرخ بهره است و با اجرای سیاست‌هایی مشابه سیاست‌های کاهش نرخ تورم، برای کاهش و کنترل نرخ تورم انتظاری نیز، می‌توان نرخ بهره را به سطح مطلوب کاهش داد.

در نتیجه، شرط اصلی و اساسی کاهش نرخ بهره، کاهش نرخ تورم در جامعه و به تبع آن، تعدیل انتظارات تورمی مردم است. از این رو، در اقتصاد ایران برای آماده‌سازی زمینه سیاست کاهش نرخ بهره، باید در یک دوره میان‌مدت، سیاست کنترل تورم و هدف‌گذاری تورمی مورد توجه قرار گیرد و پس از آماده شدن شرایط لازم، به تدریج سمت و سوی سیاست‌ها به سمت کاهش نرخ بهره متناسب با نرخ تورم، جهت دهی شود.



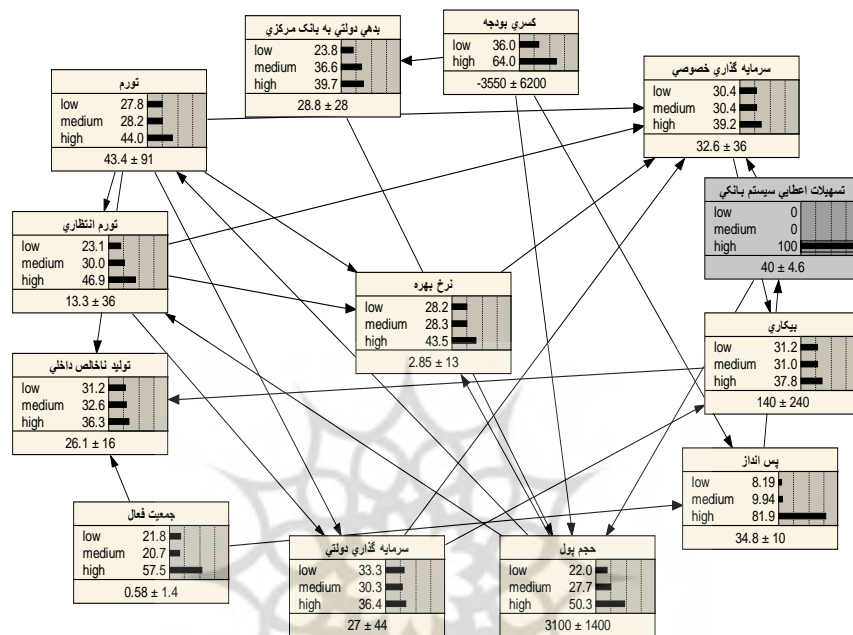
شکل ۶- کاهش نرخ تورم انتظاری

مأخذ: مطالعه محقق

### ۳-۶- سناریوی سوم- افزایش تسهیلات اعطایی سیستم بانکی

بر طبق نظریه‌های اقتصادی، یکی دیگر از راه‌های اعمال سیاست پولی در جهت کاهش نرخ بهره، افزایش اعتبارات است. لذا، در این سناریو، اثر افزایش تسهیلات اعطایی بانکی بر نرخ بهره بررسی می‌شود و انتظار می‌رود با افزایش تسهیلات بانکی، نرخ بهره کاهش یابد. با توجه به شکل (۷)، افزایش تسهیلات شبکه بانکی منجر به افزایش نرخ بهره شده است و این فرآیند را می‌توان این‌طور تفسیر کرد که اعطای تسهیلات بیشتر توسط بانک‌ها به قرض‌گیرندگان، سبب خلق تکاثری پول می‌شود و اعطای وام و ایجاد پول اعتباری بیشتر حجم پول را افزایش می‌دهد. از این رو، با افزایش تسهیلات، حجم پول افزایش یافته و طبق مطالب ذکر شده در سناریوهای قبل، تورم و تورم انتظاری که بیش‌ترین اثر را بر نرخ بهره دارند، بالا رفته و منجر به افزایش نرخ بهره می‌شوند. در نتیجه، افزایش تسهیلات اعطایی سیستم بانکی به طور غیرمستقیم و از طریق نرخ تورم، موجب افزایش نرخ بهره خواهد شد و نتیجه مورد انتظار به دست نمی‌آید و از نرخ بهره

کاسته نمی‌شود. بنابراین، برای دستیابی به هدف کاهش نرخ بهره، بایستی سیاست‌هایی در مورد کنترل حجم اعتبارات و تسهیلات بانکی اتخاذ شود.



شکل ۷ - سناریوی سوم (افزایش تسهیلات اعطایی سیستم بانکی)

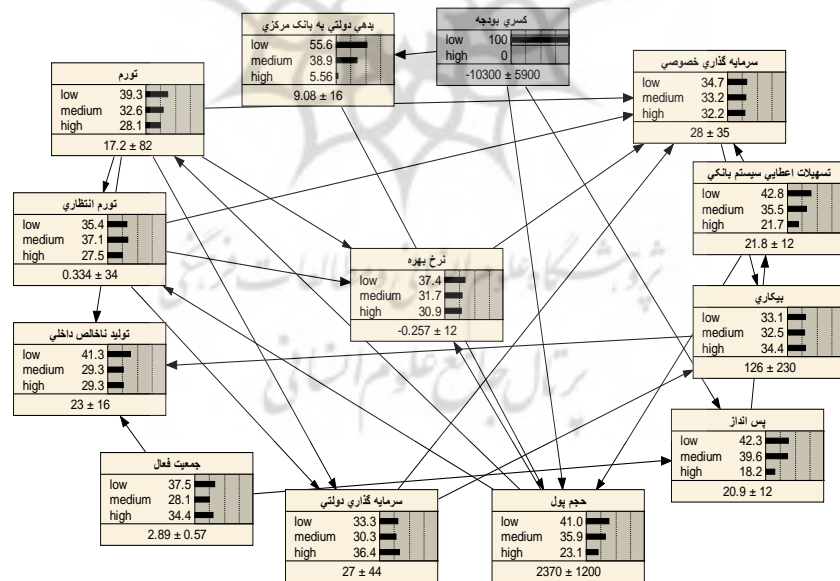
مأخذ: مطالعه محقق

#### ۴-۶- سناریوی چهارم - کاهش کسری بودجه دولت

بررسی بودجه دولت در ایران طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵ گویای این مطلب است که دولت در طول سال‌های ذکر شده همواره با کمبود منابع مالی و کمبود بودجه مواجه بوده است و با توجه به سابقه دیرین کسری بودجه دولت در ایران و تأثیر این متغیر بر سایر متغیرهای اقتصادی، نقش دولت به عنوان یک عامل اقتصادی آشکار می‌شود. طبق نظریه‌های اقتصادی، غالباً کسری بودجه از دو طریق استقراض از بانک مرکزی یا خلق پول برطرف می‌شود. پس در صورت استقراض از بانک مرکزی، بدهی دولت به بانک مرکزی افزایش یافته و این مسأله سبب افزایش دارایی بانک مرکزی می‌شود و حجم پول بالا رفته و به موجب آن سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ بهره افزایش پیدا می‌کند. اگر کسری بودجه از طریق خلق پول نیز برطرف شود، منجر به افزایش پول تحریری و در

نتیجه افزایش حجم پول می‌شود؛ اما بیش‌تر این افزایش حجم پول، بدون این‌که با افزایش عرضه کالاها و خدمات در کوتاه‌مدت همراه باشد، منجر به تشدید تورم در کوتاه‌مدت می‌شود و همان‌گونه که در سناریوی اول (افزایش حجم پول) مشاهده شد، افزایش نرخ تورم، نرخ بهره را افزایش داد. لذا، در این سناریو سعی می‌شود با کاهش کسری بودجه دولتی، خواه از طریق قرض گرفتن باشد خواه خلق پول، حجم پول کاهش یابد و در نتیجه به طور غیرمستقیم سبب کاهش نرخ بهره شود. البته بررسی وضعیت بودجه دولت در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که در ایران، دولت همواره بر سیاست تأمین کسری بودجه از بانک مرکزی متکی بوده است؛ یعنی دولت در تنظیم بودجه همواره به استقراض از بانک مرکزی به عنوان یک منبع درآمد عادی چشم دوخته است و این امر که نمایانگر میزان بدهی دولت است، خود یکی از دلایل مهم افزایش حجم پول و تشدید تورم در اقتصاد ایران بوده است (جعفری صمیمی، ۱۳۷۱).

همان‌طور که در شکل (۸) نمایش داده شده، با کاهش کسری بودجه دولت، نرخ بهره کاهش یافته است. کاهش مورد نظر از دو کانال انجام گرفته است، (۱) از طریق اثر کسری بودجه بر حجم پول (۲) از طریق اثر کسری بودجه بر حجم پس‌انداز.



شکل ۸ - سناریوی چهارم (کاهش کسری بودجه دولتی)

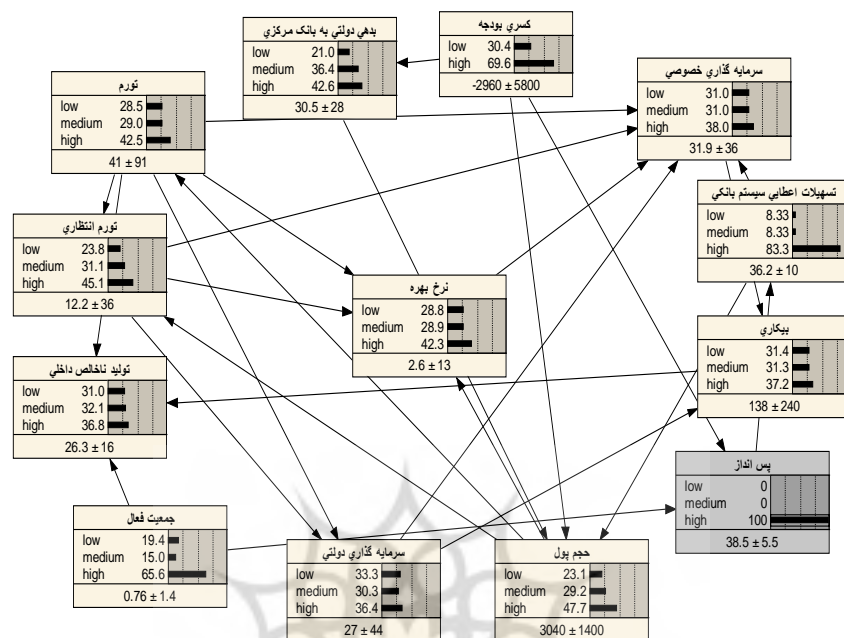
مآخذ: مطالعه محقق

درباره کانال اول، طبق شکل ملاحظه می‌شود که با کاهش کسری بودجه دولتی، هم به صورت مستقیم حجم پول کم می‌شود و هم به طور غیرمستقیم، بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی که یکی از اقلام دارایی بانک مرکزی است، کاهش می‌یابد و در نتیجه حجم پول نیز پایین می‌آید. کاهش حجم پول منجر به کاهش تقاضا و کاهش تقاضا سبب پایین آمدن سطح عمومی قیمت‌ها در بازار می‌شود و از این رو، نرخ بهره کاهش می‌یابد. از سوی دیگر از کانال دوم، در شکل (۸)، تغییرات کسری بودجه دولت بر پس انداز نیز اثرگذار است و با کاهش کسری بودجه، حجم پس انداز نیز کاهش می‌یابد؛ این مسأله به این دلیل رخ می‌دهد که بر اساس مدل عمومی نئوکلاسیک و منطبق با فرضیه دوره زندگی در رابطه با کسری بودجه دولت، کاهش در پس انداز دولت (کسری بودجه)، از طریق انتقال حجم عمده‌ای از مالیات‌ها از نسل‌های حاضر به نسل‌های آینده، منجر به افزایش مصرف جاری و در نتیجه کاهش پس انداز بخش خصوصی در دوره جاری می‌شود. پس اندازهای افراد جامعه نیز به صورت دارایی‌های پولی منبع اصلی تأمین تسهیلات اعطایی سیستم بانکی را تشکیل می‌دهند و حجم آن بر مقدار تسهیلات اعطایی اثرگذار است. در نتیجه با کاهش پس انداز، مقدار تسهیلات اعطایی سیستم بانکی کاهش یافته و چون اعطای تسهیلات کم‌تر توسط بانک‌ها به قرض‌گیرندگان باعث کاهش خلق تکاثری پول می‌شود، لذا اعطای وام و ایجاد پول اعتباری کم‌تر سبب کاهش حجم پول می‌شود و به این ترتیب باز هم نرخ بهره با واسطه‌گری حجم پول و سپس نرخ تورم کاهش می‌یابد. لذا، می‌توان اظهار داشت، کاهش کسری بودجه و تصدی‌گری‌های دولت، می‌تواند به کاهش نرخ بهره کمک کند.

#### ۶-۵- سناریوی پنجم - افزایش حجم پس انداز

طبق نظریه‌های اقتصاددانان کلاسیک، افزایش حجم پس انداز به تقویت رشد اقتصادی که هدف نهایی هر کشور است، کمک کرده و با کاهش نرخ بهره، انگیزه سرمایه‌گذاری را بیش‌تر خواهد کرد. لذا، انتظار می‌رود با افزایش حجم پس انداز، هدف مورد نظر تحقیق، یعنی کاهش نرخ بهره، محقق شود. طبق شکل (۹)، ملاحظه می‌شود که با افزایش حجم پس انداز در ایران، نرخ بهره (نرخ بهره تسهیلات بانکی) افزایش یافته و نتیجه مورد انتظار حاصل نشده است.

این مورد را به این صورت تفسیر کرد که چون پس انداز در جامعه نقشی مهم به عنوان منبع تأمین تسهیلات اعطایی سیستم بانکی دارد. از این رو، افزایش پس انداز



شکل ۹ - سناریوی پنجم (افزایش حجم پس انداز)

مأخذ: مطالعه محقق

سبب افزایش تسهیلات اعطایی از سوی بانکها می شود که طبق شکل نیز قابل مشاهده است. افزایش تسهیلات اعطایی توسط بانکها به قرض گیرندگان پول تحریری را افزایش می دهد و همان طور که مشاهده می شود، سبب افزایش حجم پول می شود و بر اساس الگوهای اقتصادی، انتظار می رود که با افزایش حجم پول، نرخ بهره کاهش یابد. ولی طبق تفاسیری که در سناریوی اول (افزایش حجم پول) بیان شد، افزایش حجم پول در ایران، سبب افزایش نرخ تورم و تورم انتظاری شده و از این طریق نرخ بهره را از سطح اولیه بالاتر می برد. بنابراین، سیاست افزایش حجم پس انداز به دلیل نقش بنیادی و قوی حجم پول و وجود تورم در کشور، به هدف کاهش نرخ بهره منتهی نمی شود.

## ۷ - تحلیل حساسیت نرخ بهره در سناریوهای پنجگانه

پس از انجام سناریوهای جداگانه، حال می توان میزان تغییرپذیری نرخ بهره را از تغییر احتمال متغیرها در سناریوهای مختلف بررسی کرد و با توجه به احتمال های

پسین وضعیت‌های نرخ بهره نتیجه گرفت که به ترتیب کدام سناریو نرخ بهره را کاهش داده است و این کاهش به میزان بیش‌تری بوده است. با مطالعه جدول زیر (جدول ۳) می‌توان سناریوها را با هم مقایسه کرد.

طبق جدول ملاحظه می‌شود که بیش‌ترین احتمال کاهش نرخ بهره به ترتیب با اجرای سناریوی دوم و سناریوی چهارم انجام می‌گیرد و سناریوی اول، سناریوی سوم و سناریوی پنجم قادر به کاهش نرخ بهره نبوده و سبب افزایش نرخ بهره شده‌اند. البته، در جدول (۲) ملاحظه شد که حجم پول دومین متغیر اثرگذار بر نرخ بهره است و

جدول ۳- احتمالات پسین و پیشین نرخ بهره تحت سناریوهای پنجگانه

نام متغیر	احتمال پیشین	احتمال پسین در سناریوی اول	احتمال پسین در سناریوی دوم	احتمال پسین در سناریوی سوم	احتمال پسین در سناریوی چهارم	احتمال پسین در سناریوی پنجم
نرخ بهره: کم	۰/۳۳۴	۰/۱۷۱	۰/۶۵۰	۰/۲۸۲	۰/۳۷۴	۰/۲۸۸
متوسط	۰/۳۱۳	۰/۱۷۱	۰/۱۷۵	۰/۲۸۳	۰/۳۱۷	۰/۲۸۹
زیاد	۰/۳۵۳	۰/۶۵۸	۰/۱۷۵	۰/۴۳۵	۰/۳۰۹	۰/۴۲۲

مأخذ: مطالعه محقق

\*. احتمالات به صورت درصدی نشان داده نشده است.

انتظار می‌رفت که پس از نرخ تورم دومین متغیری باشد که احتمال پسین نرخ بهره را بیش‌تر از بقیه سناریوها تغییر دهد، ولی افزایش حجم پول در اثرگذاری در خلاف جهت انتظار و در جهت افزایش نرخ بهره خود را نشان داد، یعنی منجر به افزایش نرخ بهره شد، در صورتی که هدف این تحقیق تعیین متغیرهای اثرگذار در جهت کاهش نرخ بهره است. بنابراین، با توجه به این که سناریوی کاهش نرخ تورم بیش‌ترین اثر را در جهت کاهش نرخ بهره دارد، لذا، با در پیش گرفتن سیاست‌هایی که منجر به کاهش نرخ تورم شود، می‌توان نرخ بهره را به سطح مطلوب کاهش داد. هم‌چنین در شکل (۶) نیز ملاحظه شد که کاهش نرخ تورم انتظاری، موجب کاهش نرخ بهره شد، ولی چون نتایج اعمال این سیاست شبیه به کاهش نرخ تورم است، لذا احتمال پسین نرخ بهره با اعمال این سیاست در جدول (۳) آورده نشده است و هر دو سیاست در قالب یک سناریو نمایش داده شده‌اند.



## ۸- مقایسه نتایج پژوهش با اصول مکتب شیکاگو

پس از انجام پنج سناریوهای ذکر شده در بخش قبل و بررسی اصول مکتب شیکاگو، ملاحظه می‌شود که نظرات این مکتب درباره اهمیت زیاد پول و اثر مستقیم و پرقدرت آن بر متغیرهای واقعی اقتصاد تأیید می‌شود و مشاهده شد که در اقتصاد ایران نیز با تمرکز بر هر کدام از متغیرهای اثرگذار بر نرخ بهره برای کاهش آن به سطح مطلوب، در نهایت کانال اصلی اثرگذاری متغیرها، هم در جهت افزایش و هم در جهت کاهش، از طریق تغییرات انجام گرفته در حجم پول بوده است و در کوتاه مدت تغییرات حجم پول بر تورم تأثیر گذاشته و اثرات انبساطی قابل توجهی را به وجود آورده، ولی تأثیر قابل توجهی بر تولید نداشته است.

هم‌چنین در سناریوی اول مشاهده شد که سیاست پولی در اقتصاد ایران از طریق افزایش حجم پول، به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها و تورم انتظاری در جامعه منجر شده و از این طریق سبب افزایش نرخ بهره شده است اما این افزایش نرخ بهره بر سطح سرمایه‌گذاری تأثیر نداشته و نتوانسته آن را کاهش دهد. لذا، همانند نظرات فریدمن و پولیون، تغییرات در نرخ بهره و عکس‌العمل سرمایه‌گذاران به نرخ بهره، ارتباطی با هم ندارند. علاوه بر این، بر طبق اصول مکتب شیکاگو، رفتار نرخ بهره در ایران راهنمای خوبی برای جهت دهی سیاست پولی نبوده است و بانک مرکزی نایستی به رفتار نرخ بهره اسمی برای اتخاذ سیاست پولی توجه داشته باشد، چون بر طبق نتایج سناریوی اول، تلاش بانک مرکزی برای کنترل نرخ بهره اسمی سبب عدم ثبات شده است و این عدم ثبات از اینجا شروع شده که بانک مرکزی برای پایین نگه داشتن نرخ بهره، عرضه پول را زیاد کرده، که در نتیجه افزایش عرضه پول، تورم افزایش یافته و این خود موجب شده نرخ بهره دوباره افزایش یابد و بانک مرکزی مجبور شود که برای جلوگیری از این افزایش یک بار دیگر حجم پول را زیاد کند و این دور باطل مجدداً تکرار شود که منجر به عدم ثبات در اقتصاد می‌شود.

بنابراین، پس از مقایسه نتایج به دست آمده از مدل پیشنهادی برای اقتصاد ایران و نظرات پولیون و به ویژه میلتون فریدمن، نتیجه گرفته می‌شود که در ایران هرگونه کاهش در نرخ بهره بایستی با توجه به سیاست‌های مربوط به کنترل نرخ تورم و حجم پول انجام پذیرد و رابطه تنگاتنگ و مستقیم پول و تورم در اثرگذاری بر نرخ بهره مدنظر قرار گیرد و به جمله معروف فریدمن که تورم همیشه و همه جا یک پدیده پولی است، توجه ویژه شود.

## ۹- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این تحقیق، پس از تعیین اثرگذارترین متغیرها بر نرخ بهره بر طبق اصول مکتب شیکاگو، به برآورد و تجزیه و تحلیل راه‌های کاهش نرخ بهره در ایران در طی دوره ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵، با استفاده از روش نقشه‌آلی بیزین (BCM) در قالب پنج سناریو پرداخته شده است. همچنین، درجه‌اثرگذاری تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی بر نرخ بهره با استفاده از تحلیل حساسیت یک طرفه آزمون شد و نتایج به‌دست آمده نشان داد که نرخ تورم، تورم انتظاری و حجم پول اثرگذارترین متغیرها بر نرخ بهره هستند. نتایج سناریوهای پنج‌گانه نیز نشان می‌دهد که در ایران، شرط اصلی و اساسی کاهش نرخ بهره، کاهش نرخ تورم در جامعه و به تبع آن، تعدیل انتظارات تورمی مردم است. با کاهش کسری بودجه و تصدی‌گری‌های دولت نیز نرخ بهره از دو کانال کاهش می‌یابد، (۱) از طریق اثر کسری بودجه بر حجم پول (۲) از طریق اثر کسری بودجه بر حجم پس‌انداز، که هر دو کانال در نهایت سبب کاهش نرخ تورم و سپس کاهش نرخ بهره منتهی می‌شوند. سیاست‌های افزایش حجم پول، افزایش اعتبارات و افزایش پس‌انداز نیز به طور جداگانه، به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها و تورم انتظاری در جامعه منجر شده و از این طریق موجب افزایش نرخ بهره می‌شوند. بنابراین، نتیجه گرفته می‌شود، با کاهش نرخ تورم و تورم انتظاری، کنترل حجم پول و اعتبارات و کاهش کسری بودجه، نرخ بهره کاهش خواهد یافت.

همچنین، نظرات مکتب شیکاگو در خصوص اهمیت پول و اثر مستقیم و پرقدرت آن بر متغیرهای واقعی اقتصاد در ایران، تأیید می‌شود و مطابق با عقاید این مکتب، حجم پول و تورم مهم‌ترین متغیرها در فرآیند کاهش نرخ بهره شناخته شدند. با توجه به نتایج این مطالعه، می‌توان پیشنهادهایی را در جهت کاهش نرخ بهره در ایران ارائه کرد:

(۱) بایستی عواملی که می‌توانند در افزایش عکس‌العمل نرخ‌های بهره نسبت به سیاست‌های پولی مؤثر باشند را شناسایی کرد و از طریق آن‌ها سعی در کاهش نرخ بهره کرد.

(۲) در اقتصاد ایران برای آماده‌سازی زمینه‌سیاست کاهش نرخ بهره، باید در یک دوره میان‌مدت، سیاست کاهش تورم و هدف‌گذاری تورمی مورد توجه واقع شود و پس از آماده شدن شرایط لازم به تدریج سمت و سوی سیاست‌ها به سمت کاهش نرخ بهره جهت دهی شود.

۳) بایستی درباره افزایش اثر بخشی کاهش نرخ سود تسهیلات بانکی بر سرمایه‌گذاری و در نتیجه بر رشد اقتصادی تدابیری اتخاذ شود که این امر مستلزم اصلاحات ساختاری و زیربنایی است.

۴) دولت باید با کاستن شرایط بی‌اعتمادی که عامل اصلی عدم تعادل‌های حاکم بر اقتصاد است، اهداف خود را برنامه‌ریزی کند و سعی در بهبود فضای اقتصادی جامعه برای جذب هر چه بیش‌تر سرمایه‌ها و بهبود رشد اقتصادی کند.

۵) منظم کردن دولت از لحاظ مالی، هدایت کسری بودجه به سمت صفر، کاهش بدهی دولت و شرکت‌های دولتی و نهادهای عمومی و کنترل و هدف‌گذاری کاهش تورم، که همه این‌ها نرخ بهره را با اجماع بازار به حداقل خواهد رساند.

هم‌چنین می‌توان در مطالعات آینده، مدل نقشه علی بیزین را با دامنه گسترده‌تری از متغیرها و اتصالات بررسی کرد؛ و یا از ترکیب نقشه ریزی علی برای استنباط از ساختار شبکه‌ای با استفاده از تکنیک‌های رگرسیونی، برای نتیجه‌گیری از روابط احتمال شرطی، برای تحقیق‌های آینده به کار گرفته شود.

### فهرست منابع

- ۱- اسد سنگابی، سیما (۱۳۷۵). "بررسی پس انداز ملی در ایران در طی دوره ۷۴-۱۳۵۳". مجموعه پژوهش‌های اقتصادی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره بررسی‌های اقتصادی، شماره سوم، ص ۲۶-۱۷.
- ۲- ازوجی، علاءالدین و علیرضا فرهادی کیا (۱۳۸۵). "ارزیابی اثرات سیاست‌های آزادسازی مالی و تغییرات نرخ سود بانکی بر توسعه بخش مالی در اقتصاد ایران، با استفاده از تکنیک VECM". مجموعه مقالات شانزدهمین کنفرانس سیاست‌های پولی و ارزی، تهران: مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- ۳- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (سال‌های مختلف). *نماگرهای اقتصادی*. تهران: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- ۴- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳). "اثر کاهش نرخ بهره تسهیلات بانکی بر اقتصاد ایران". خلاصه مدیریتی، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

- ۵- پژوهش‌ها، جمشید و عبدالله دوانی (۱۳۸۳). "حساسیت سرمایه‌گذاری در واکنش به نرخ سود بانکی". *پژوهش نامه اقتصادی*، پژوهشکده اقتصادی، سال چهارم، شماره ۳، ص ۵۴-۱۳.
- ۶- جعفری صمیمی، احمد (۱۳۷۱). *اقتصاد بخش عمومی*. چاپ اول. نشر سمت.
- ۷- رحمانی، تیمور (۱۳۸۲). *اقتصاد کلان*. چاپ چهارم. انتشارات برادران.
- ۸- زمان زاده، اکبر (۱۳۸۴). "اثرات کاهش نرخ سود تسهیلات بر اقتصاد". *فصل نامه بانک صادرات*، شماره ۳۵، ص ۳۵-۳۲.
- ۹- سلیمی فر، مصطفی و مسعود قوی (۱۳۸۱). "تسهیلات بانک‌ها و سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران". *فصل نامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۱۳، ص ۱۷۰-۱۳۵.
- ۱۰- شجری، هوشنگ و محمد کمال‌زاده (۱۳۸۱). *اقتصاد پول و بانکداری*. چاپ دوم. نشر هشت بهشت.
- ۱۱- شیرانی فخر، زهره (۱۳۸۷). "تحلیل روابط علی بین متغیرهای کلان اقتصادی به منظور کاهش نرخ بهره در ایران با روش نقشه علی بی‌زین (BCM)". پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه اصفهان.
- ۱۲- غنی نژاد، موسی (۱۳۷۵). "تفاوت ربا و بهره بانکی"، *مجموعه مقالات ششمین کنفرانس سیاست‌های پولی و ارزی*، تهران: مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- ۱۳- فرهنگ، منوچهر (۱۳۶۶). *فرهنگ علوم اقتصادی*، نشر آزاده، چاپ پنجم.
- ۱۴- کشاورزبان پیوستی، اکبر و علی عظیمی چنزق (۱۳۸۴). "آزادسازی نرخ سود و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران". *فصل نامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال سیزدهم، شماره ۳۵، ص ۸۲-۵۹.
- ۱۵- کميجانی، اکبر (۱۳۷۴). *سیاست‌های پولی مناسب جهت تشبیت فعالیت‌های اقتصادی*. معاونت امور اقتصادی و وزارت دارایی. چاپ اول. تهران.
- ۱۶- کهزادی، نورو و ابوالفضل نوفرستی (۱۳۸۵). "بررسی اثر تغییرات نرخ سود بر تورم". *مجموعه مقالات شانزدهمین کنفرانس سیاست‌های پولی و ارزی*، تهران: مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

۱۷- گرجی، ابراهیم (۱۳۷۶). *ارزیابی مهم‌ترین مکاتب اقتصاد کلان*. نشر مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

۱۸- مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۴). *CD. نماگرهای اقتصاد ایران*. تهران: مجلس شورای اسلامی.

- 19- Blejer, Mario.I (1978). " **Money and the Nominal Interest Rate in an Inflationary Economy: An Empirical Test**", *The Journal of Political Economy*, Vol. 86, No. 3, pp. 529-534.
- 20- Carr, Jack & Lawrence B. Smith (1972). " **Money Supply, Interest Rates, and the Yield Curve**", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 4, No. 3, pp. 582-594.
- 21- Eden, C (1991). " **Working on Problems Using Cognitive Mapping**", In S.C Little Childs and M.Shutler (EDs), *Operation Research Management*, London: Princeton-Hall. pp 236-529.
- 22- Fiol, M. & A. S. Huff (1992). " **Maps for managers: Where are we? Where Do We Go from Here?**" *Journal of Management Studies*, **29**, 269-285.
- 23- Flanders, M.J. (1971). " **The Demand for International Reserves** **Princeton Studies in International Finance**", Princeton: Princeton University. No 27.
- 24- Francisco, Antonio & E, Domingos (2004). " **Optimal International Reserves Holdings Emerging Markets Economics: The Brazilian Case**", Brazilian Association of Graduate Programs in Economics.
- 25- Freidman, Milton (1968). " **The Role of Monetary Policy**", *American Economic Review*, Vol 58, pp 1-17.
- 26- Hamzaee Reza.G (1996). " **An Empirical Analysis of the Main Interest Rate Indicators and Monetary Policy**". The Six Conference on Monetary and Foreign Exchange Policies in Iran. pp 160-182.
- 27- Ito, H (2003). " **Was Japan's Real Interest Rate Really too High during the 1990s? The Role of the Zero Interest rate Bound and other factors**". *New Economics Review*. Claremont- Mckenna college.
- 28- Kenen, Peter.B & Elinor. B Yudin (1965). " **The Demand for International Reserves**", *The Review of Economics and Statistics*, No 37. pp 242-52.
- 29- Melvin, Michael (1983). " **The Vanishing Liquidity Effect of Monetary on Interest: Analysis and Implications for Policy**", *Economic Inquiry*, pp 188-202.
- 30- Mitchell, Tom.M (1997). **Machine Learning**. McGraw-Hill Science/Engineering/Math Publishing.

- 31- Nadkarni, S & P. P. Shenoy (2000). "A Causal Mapping Approach to Constructing Bayesian Networks", School of Business, Working Paper No. 289,pp 1-30.
- 32- Nadkarni, S & P. P. Shenoy (2001). "A Bayesian Network Approach to Making Inferences in Causal Maps" *European Journal of Operational Research*, **128**(3), 21–40.
- 33- Netica's User Guide (2006). www. Norsys.com.
- 34- Oda, N & K.Ueda (2005). "The effects of Bank of Japan's Zero Interest Rate Commitment and Quantitative Monetary Easing on the Yield Curve: A Macro-Finance Approach" ,CIRJE Discussion papers.
- 35- Spiegelhalter, D. J., A. P. Dawid, S. L. Lauritzen and R. G. Cowell (1993). "Bayesian Analysis in Expert Systems," *Statistical Science*, **8**(3),pp 219–283.

