

آزمون را بطة بلندمدت بين نرخ بهره اسمی و نرخ تورم

اکبر کمیجانی*

دومان بهرامی راد**

چکیده:

طرح کاهش نرخ بهره بانکی در حالی به تصویب و اجرا رسیده است که استدلال اصلی طراحان آن این است که با اجرای این طرح، نرخ تورم کاهش می‌یابد. در حالی که منتقدان این طرح شرط اصلی کاهش نرخ بهره بانکی را کاهش نرخ تورم و به تبع آن تعدیل انتظارات تورمی می‌دانند که امکان کاهش نرخ بهره را فراهم می‌کند. فرض ضمنی استدلال منتقدان طرح، صحت نظریه «اثر فیشر» منسوب به «ایروینگ فیشر» است که طبق آن، در بلند مدت، کاهش در نرخ تورم موجب کاهش در نرخ بهره اسمی می‌شود. هدف تحقیق حاضر این است که با به آزمون گذاشتن دو فرضیه تحقیق، صحت این استدلال را به آزمون گذارد که در بلندمدت، نرخ تورم علت تغییرات همسو در نرخ بهره اسمی است. این تحقیق با محدودیت عدم وجود داده‌های مناسب برای متغیر نرخ بهره اسمی در ایران مواجه است، لذا جهت نیل به هدف، تکنیک «جوهانسون» (۱۹۹۰) در پنج سناریو با متغیرهای جایگزین متفاوت برای نرخ بهره اسمی مورد استفاده قرار گرفته است.

نتایج حاصله با تأیید فرضیه‌های تحقیق حاکی از آن است که همانند بسیاری از کشورهای توسعه یافته یا در حال توسعه، در بلند مدت برای اقتصاد ایران نیز تغییرات در نرخ بهره اسمی را می‌توان با تغییرات نرخ تورم توضیح داد. در انتها، بر مبنای نتایج حاصله سعی شده است که راهکارهای سیاستی مناسب برای مسائل تحقیق ارائه شود.

طبقه بندی JEL:

P24, E51, E41

کلیدواژه‌ها:

نرخ بهره اسمی، نرخ بهره واقعی، نرخ تورم، هم‌انباشتگی، آزمون علیت

Key Words: Nominal Interest Rate , Real Interest Rate , Inflation Rate , Cointegration , Causality Test

* استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

** دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

۱- مقدمه

بررسیها نشان می‌دهد که در بسیاری از کشورها در بلندمدت رابطه مثبتی میان نرخ بهره اسمی^۱ و نرخ تورم^۲ وجود دارد، تا جایی که میزان نرخ بهره اسمی تقریباً بازتابی از روند تورمی است. رابطه مثبت میان نرخ بهره اسمی و تورم مورد انتظار، یک نظریه کلاسیک منسوب به «ایروینگ فیشر»^۳ است که در ادبیات اقتصادی معروف به «اثر فیشر»^۴ است.

«اثر فیشر» یکی از نتایج مهم نظریه نئوکلاسیکی نرخ بهره است که در سال ۱۹۳۰ توسط «فیشر» در کتاب معروف او «نظریه بهره»^۵ مطرح شد.

اثر فیشر بر پایه تمایز میان نرخ بهره واقعی^۶ (r) و نرخ بهره اسمی^۷ (i) شکل می‌گیرد، اگر (π) نرخ تورم انتظاری^۸ باشد، رابطه (۱) بصورت زیر برقرار است:

$$i = r + \pi \quad (1)$$

فیشر در چارچوب نظریه تعیین بهره خود به اثر فیشر دست می‌یابد. در نظریه فیشر، نرخ بهره واقعی در بازار وجوه مالی و از برابری عرضه و تقاضای وجوه مالی یا پس‌انداز و سرمایه‌گذاری تعیین می‌شود. لذا او برای بیان اثر نرخ تورم انتظاری بر نرخ بهره واقعی، بازار وجوه مالی را با فرض وجود انتظارات تورمی تحلیل می‌کند. استدلال فیشر در مورد تأثیر نرخ تورم انتظاری بر نرخ بهره اسمی مشابه چگونگی تأثیر تورم مورد انتظار در میزان افزایش دستمزدهای اسمی است.

اولاً هنگامی که تورم، مورد انتظار است، فردی که قرض می‌دهد، می‌داند که قرضش با دلاری بازپرداخت خواهد شد که ارزش واقعی کمتری دارد زیرا با فرض افزایش قیمت‌ها، فرد انتظار دارد که قدرت خرید یک دلار در سال بعد کمتر از قدرت خرید یک دلار در حال حاضر باشد، از این رو وام‌دهنده برای جبران کاهش ارزش پول، در مقابل پولی که قرض می‌دهد، درصد بیشتری مطالبه خواهد کرد لذا عرضه قرض کاهش پیدا می‌کند. فرد قرض‌دهنده دقیقاً به میزان نرخ تورم انتظاری، نرخ بهره قرض را افزایش می‌دهد چرا که قرض‌دهنده خواهان همان مقداری است که هیچ کاهشی را در نرخ بهره واقعی او ایجاد نکند، لذا منحنی پس‌انداز یا عرضه وجوه مالی دقیقاً به میزان نرخ تورم انتظاری به چپ و بالا منتقل می‌شود. این به معنای آن است که تصمیم‌گیری فرد برای پس‌انداز با توجه به نرخ بهره واقعی انجام می‌گیرد.

ثانیاً تولیدکنندگان انتظار افزایش سود خود را دارند زیرا با فرض افزایش قیمت‌ها، تولیدکنندگان انتظار دارند که کالاهای خود را در سال بعد با قیمت بالاتری بفروش برسانند. با انتظار افزایش سود، تولیدکنندگان تحریک می‌شوند که کسب و کار خود را توسعه دهند و این نیازمند تأمین سرمایه است. لذا برای قرض‌کردن به سراغ بازار وجوه مالی می‌روند و تقاضا برای وجوه مالی یا سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد. تولیدکننده برای هر

¹- Nominal Interest Rates

²- Inflation

³- Fisher, Irving

Fisher Effect⁴

⁵- Fisher, Irving. *The Theory of Interest*, 1930. New York : A , M, Kelly

⁶- Real Interest Rate

⁷- Nominal Interest Rate

⁸- Expected Inflation Rate

سطحی از وجوه مالی حاضر است تا جایی بپردازد که هیچ افزایشی را در نرخ بهره واقعی پرداختی او ایجاد نکند، لذا منحنی سرمایه‌گذاری یا تقاضای وجوه مالی دقیقاً به میزان نرخ تورم انتظاری به بالا و راست جابجا می‌شود. این بدان معناست که تصمیم‌گیری فرد برای سرمایه‌گذاری با توجه به نرخ بهره واقعی انجام می‌گیرد. بطور خلاصه اثر فیشرفشار بیان می‌دارد که یک واحد افزایش در نرخ تورم انتظاری، نرخ بهره اسمی را یک واحد افزایش می‌دهد و نرخ بهره واقعی مورد انتظار ثابت می‌ماند یا طبق رابطه (۲) داریم:

$$i = r + \beta\pi \quad , \quad \beta = 1 \quad (2)$$

فیشرفشار بحث انتظارات را مطرح می‌کند، از نظر او فرض پیش‌بینی کامل و تطبیق انتظارات در کوتاه مدت بسیار ایده‌آل است و فرض واقعی‌تر این است که پیش‌بینی را تأخیری و انتظارات را در بلندمدت تطبیقی بدانیم. فیشرفشار بر این باور بود که مدت زیادی نزدیک به ۳۰ سال طول می‌کشد تا اقتصاد با میزان تورم جدید تطبیق یابد، اما خاطرنشان می‌کرد که با پیشرفت اقتصاد و در دنیای جدید، پیش‌بینی هر روز نسبت به گذشته کامل‌تر و تطبیق انتظارات سریعتر صورت می‌گیرد. بنابراین در بلندمدت نرخ تورم انتظاری با نرخ تورم واقعی برابر خواهد بود:

$$\pi = \dot{p} \quad (3)$$

از این رو فیشرفشار استدلال می‌کند که در بلندمدت یک واحد افزایش در تورم، نرخ بهره اسمی را یک واحد افزایش خواهد داد و میزان نرخ بهره واقعی ثابت می‌ماند:

$$i = r + \beta\dot{p} \quad , \quad \beta = 1 \quad (4)$$

بنابراین نرخ بهره واقعی از نرخ تورم مستقل است و عوامل تعیین‌کننده آن، عوامل واقعی اقتصاد نظیر بهره‌وری و صرفه‌جویی است. (فیشرفشار، ۱۹۳۰، XIX، IV و فیشرفشار و دورنبوش، ۱۳۷۱، ۶۳۶ و اسنودن، ۱۳۸۳، ۴۳)

۲-۱- مسأله و فرضیه‌های تحقیق

مسأله تحقیق حاضر، جایی شکل می‌گیرد که از یک سو دستوری بودن نرخ بهره بانکی در ایران و اهمیت آن در اعمال سیاستهای پولی توسط بانک مرکزی با توجه به شرایط اقتصادی ایران و از سوی دیگر موضوع بحث برانگیز طرح کاهش نرخ بهره بانکی و ادله موافقان و مخالفان این طرح را در نظر بگیریم.

شرایط اقتصادی ایران را بدین صورت می‌توان ترسیم کرد:

اولاً) ریسک بالای سرمایه‌گذاری در ایران که ناشی از نابسامانیهای مختلف اقتصادی، سیاسی، بین‌المللی، نظامی، اجتماعی و ... است، در نهایت موجب افزایش عدم امنیت سرمایه‌گذاری شده و ازین رو نرخ بهره از کارایی کمتری در اقتصاد ایران جهت تحریک سرمایه‌گذاری برخوردار می‌باشد.

ثانیاً) بدلیل فقدان بازارهای مالی پیشرفته در ایران، آرایش دارائیهای مالی در ایران متفاوت از سایر کشورها بوده و اعمال سیاستهای پولی انبساطی بجای کاهش در نرخ بهره، به افزایش در قیمت این دارائیها منجر می‌شود که تاثیر محسوسی بر تولید ندارد.

بانک مرکزی میتواند یک سیاست پولی را از طریق (۱) کنترل حجم پول، (۲) کنترل اعتبارات (۳) کنترل نرخ بهره اسمی بانکی (در مورد ایران) اعمال کند. بنا بر دلایل ذکر شده کنترل حجم پول در شرایط اقتصادی ایران از قدرت تاثیرگذاری کافی برخوردار نمی‌باشد، از سوی دیگر بدلیل وجود بازارهای غیررسمی اعتبارات در ایران (صندوقهای قرض الحسنه، موسسات مالی و اعتباراتی غیربانکی مختلف و...) که هر یک سهمی در تخصیص

اعتبارات دارند و نیز تخصیص نامناسب اعتبارات در شرایط کنترل آن، موجب شده است که کنترل اعتبارات نیز روش مناسبی برای اعمال سیاستهای پولی تلقی نشود. اما با توجه به توانایی کنترل مقامات پولی بر نرخ بهره اسمی بانکی، تنها راه قابل قبول برای تحریک بخش واقعی اقتصاد، کاهش نرخ بهره بانکی است، هر چند که نباید فراموش کرد عامل ریسک موجب می شود این سیاست نیز از کارایی لازم برخوردار نباشد.

با توجه به نکات ذکر شده، می توان به اهمیت نرخ بهره بانکی به عنوان یک ابزار پولی مهم در اقتصاد ایران پی برد. بهمین دلیل کاهش نرخ بهره بانکی به یکی از مباحث مهم و بحث برانگیز در محافل اقتصادی ایران طی سالهای اخیر تبدیل شده است و طرح کاهش نرخ بهره بانکی نقطه تلاقی دیدگاههای موافق و مخالف کاهش نرخ بهره بانکی به شمار می رود.

دغدغه موافقان کاهش نرخ بهره بانکی، حجم کم سرمایه گذاری و قدرت رقابتی پایین تولیدکنندگان در ایران است و استدلال اصلی آنان این است که با کاهش نرخ بهره بانکی بعنوان بخشی از هزینه سرمایه گذاری، می توان حجم سرمایه گذاری را افزایش داده و قیمت تمام شده محصولات تولیدی را کاهش داد، که موجبات کاهش تورم را نیز فراهم می آورد. در مقابل، مخالفان طرح نگران تبعات منفی کاهش نرخ بهره بدون کاهش نرخ تورم هستند و شرط اصلی و اساسی کاهش نرخ بهره اسمی را کاهش نرخ تورم و به تبع آن تعدیل انتظارات تورمی مردم و نهایتاً مثبت شدن نسبی نرخ بهره بانکی می دانند. لذا از دید آنان کاهش نرخ بهره بانکی تنها در یک افق بلند مدت و در سایه کاهش تدریجی نرخ تورم امکان پذیر است. فرض ضمنی این استدلال، صحت نظریه «فیشر» برای اقتصاد ایران است که طبق آن، در بلندمدت، کاهش در نرخ تورم موجب کاهش در نرخ بهره اسمی می گردد. تحقیق حاضر در واقع صحت این استدلال را به آزمون می گذارد و فرضیه های تحقیق عبارتند از:

فرضیه اول- در بلندمدت، نرخ تورم و نرخ بهره اسمی در یک جهت تغییر می کنند.

فرضیه دوم- در بلندمدت، تغییر در نرخ تورم علت تغییر در نرخ بهره اسمی است.

۳-۱- اهداف و پرسشهای تحقیق

همانطور که اشاره شد نرخ بهره بانکی یکی از متغیرهای مهم اقتصادی در ایران است، اهمیت موضوع تحقیق زمانی آشکار می شود که این موضوع را مد نظر قرار دهیم که نحوه سیاستگذاری در تعیین نرخ بهره بانکی می تواند آثار و تبعات مهم و متفاوتی بر جای گذارد. لذا اهداف اصلی این تحقیق بصورت زیر خلاصه میشود:

اولاً) نتایج این تحقیق میتواند در جهت تبیین وضعیت موجود نظام بانکی کشور مفید واقع شود.

ثانیاً) با توجه به اختلاف نظرهای موجود پیرامون تعیین نرخ بهره بانکی، نتایج تحقیق حاضر می تواند در نحوه سیاستگذاری تعیین نرخ بهره بانکی مورد توجه قرار گیرد.

حال میتوان پرسشهای اصلی تحقیق را که انتظار می رود نتایج تحقیق بتواند به آنها پاسخ دهد، بصورت زیر مطرح کرد که با توجه به نتایج تحقیق حاضر،

- ۱- وضعیت موجود نظام بانکی کشور را چگونه می توان تبیین کرد و برای رفع مشکلاتی که نظام بانکی با آن مواجه است، چه راهکاری می توان ارائه داد؟
- ۲- در چه صورتی از سیاستگذاری تعیین نرخ بهره بانکی میتوان به عنوان ابزاری مفید در جهت مدیریت نقدینگی و تبدیل آن به جریان سرمایه گذاری و تولید استفاده کرد؟

۳- با توجه به طرح کاهش نرخ بهره بانکی، آیا میتوان به سیاستهای کنترل تورم در بلندمدت به عنوان عامل تعدیل کننده انتظارات تورمی و در نتیجه زمینه ساز کاهش نرخ بهره اسمی نگریست؟
آزمون رابطه بلند مدت بین نرخ بهره اسمی و نرخ تورم در اقتصاد ایران، ما را در رسیدن به اهداف تحقیق و در جهت یافتن پاسخ این پرسشها یاری می‌رساند.

۲- مبانی نظری

طبق نظریه فیشر، نرخ بهره اسمی برابر حاصل جمع نرخ بهره واقعی^۱ و نرخ تورم انتظاری^۲ است:

$$i = r + \pi \quad (1)$$

«اثر فیشر» به این صورت بیان می‌شود که یک واحد افزایش در تورم انتظاری (π) موجب یک واحد افزایش در نرخ بهره اسمی (i) می‌شود^۳ و نرخ بهره واقعی (r) که نقش اصلی را در شکل‌دهی به رفتار سرمایه‌گذاری و پس‌انداز دارد، ثابت می‌ماند:

$$i = r + \beta\pi, \quad \beta = 1 \quad (2)$$

در نتیجه سیاستهای پولی که موجب تورم می‌شوند باید خنثی در نظر گرفته شوند.
نظریه «فیشر» بار دیگر در اوایل دهه ۱۹۷۰ مورد توجه نظریه پردازان اقتصادی قرار گرفت، چرا که مصادف بودن افزایش نرخ تورم و نرخ بهره اسمی یکی از ویژگیهای مهم اقتصادهای دهه ۱۹۷۰ بود (تانزی، ۱۹۸۴). این بذل توجه روزافزون موجب شکل‌گیری چند دسته نظریات اصلی پیرامون اثر نرخ تورم بر نرخ بهره اسمی گشت.

اول) نظریه پردازانی چون «ماندل»^۴ و «کارنی»^۵، «اثر ثروت»^۶ را بر «اثر فیشر» مورد توجه قرار داده‌اند.

طبق نظریه «ماندل» افزایش نرخ تورم انتظاری، مانده واقعی پول را کاهش می‌دهد و در نتیجه ثروت کاهش می‌یابد. کاهش ثروت، مصرف را کاهش و پس‌انداز را افزایش می‌دهد که موجب کاهش نرخ بهره حقیقی می‌شود. نظریه «ماندل» بیانگر این است که یک واحد افزایش در تورم انتظاری، نرخ بهره حقیقی را کاهش می‌دهد و اثر تورم انتظاری بر نرخ بهره اسمی کمتر از واحد خواهد بود، این رابطه به «اثر ماندل» معروف شده است:

$$i = r + \beta\pi, \quad \beta < 1 \quad (5)$$

«اثر ماندل» دلالت بر این موضوع دارد که تغییرات تورم و در نتیجه سیاست پولی غیرخنثی است.
«کارنی»^۵، نظریه «ماندل» را به بلندمدت تعمیم می‌دهد و نتیجه می‌گیرد که کاهش در نرخ بهره واقعی یک پدیده کوتاه‌مدت است که موجب افزایش سرمایه‌گذاری و در نتیجه افزایش سرمایه حقیقی در بلندمدت شده و

¹- Real Interest Rates

²- Expected Inflation Rate

نکته ریاضی: این رابطه که نرخ بهره اسمی، نرخ بهره واقعی و نرخ تورم را به هم مربوط می‌کند، تنها یک تقریب ریاضی است. فرمول دقیق بصورت $(1+r) = (1+i)/(1+\pi)$ است. تقریب فوق بطور معقولی صحیح است، چرا که هر سه نرخ مذکور نسبتاً کوچک هستند، مثلاً زیر ۲۰ درصد. (منکیو، ۲۰۰۶، ۹۱)

⁴- Mundell, Robert

⁵- Karni, Edi

⁶- Wealth Effect

دوباره ثروت را افزایش می‌دهد، بطوریکه نرخ بهره واقعی در بلندمدت ثابت و مستقل از اثر ثروت است. نظریه او تأییدی دوباره برای «اثر فیشتر» فراهم می‌آورد.

دوم) «کینز»^۱ و «توبین»^۲، «اثر نقدینگی»^۳ را بر «اثر فیشتر» مورد بررسی قرار داده‌اند. طبق نظریه رجحان نقدینگی^۴ کینز، انتظارات تورمی در کوتاه‌مدت موجب کاهش در نرخ بهره واقعی می‌شود.

«توبین» این نظریه را در چارچوب مدل رشد به بلند مدت تعمیم می‌دهد. او استدلال می‌کند که یک افزایش دائمی در نرخ تورم انتظاری، مانده واقعی پول را کاهش می‌دهد و در نتیجه هزینه نگهداری پول یا رجحان نقدینگی افزایش می‌یابد و منجر به انتقال از مانده واقعی به سرمایه حقیقی در سبد افراد می‌شود، این انتقال تولید نهایی سرمایه^۵ را کاهش می‌دهد و در نتیجه نرخ بهره حقیقی کاهش می‌یابد.

سوم) نظریه پردازانی چون «فلدستین»^۶، «تانزی»^۷، «داربی»^۸، اثر «مالیات بر درآمد»^۹ را بر «اثر فیشتر» مورد ملاحظه قرار داده‌اند.

طبق استدلال این دسته از نظریه‌پردازان، اگر فرض کنیم بر درآمد بهره اسمی، مالیات بر درآمد تعلق می‌گیرد، در این صورت، نرخ بهره واقعی بعد از مالیات^{۱۰} (r^*) است که رفتار اقتصادی را شکل می‌دهد و نه نرخ بهره واقعی قبل از مالیات^{۱۱}.

بنابراین:

$$i(1-t) = r^* + \pi \quad (6)$$

t نرخ نهایی مالیات^{۱۲} است که بر همه افراد بصورت یکسان وضع می‌شود و مقداری بین صفر و یک اختیار می‌کند.

در این صورت باید «اثر فیشتر» را به این صورت اصلاح کرد که یک واحد افزایش در تورم انتظاری، نرخ بهره حقیقی را ثابت نگه می‌دارد و نرخ بهره اسمی بیش از نرخ تورم انتظاری افزایش می‌یابد:

$$i = r + \beta\pi \quad , \quad \beta > 1 \quad (7)$$

دلالت صریح این نظریات این است که سیاستهای پولی و تغییرات انتظارات تورمی حاصل از آن نمی‌توانند آثار واقعی به وجود آورد.

¹ - Keynes

² - Tobin, James

³ - Liquidity Effect

⁴ - Liquidity Preference

⁵ - Marginal Product of Capital

⁶ - Feldstein, Martin

⁷ - Tanzi, Vito

⁸ - Darby, Meachel

⁹ - Income Taxes

¹⁰ - After-Tax Real Interest Rates

¹¹ - Before-Tax Real Interest Rates

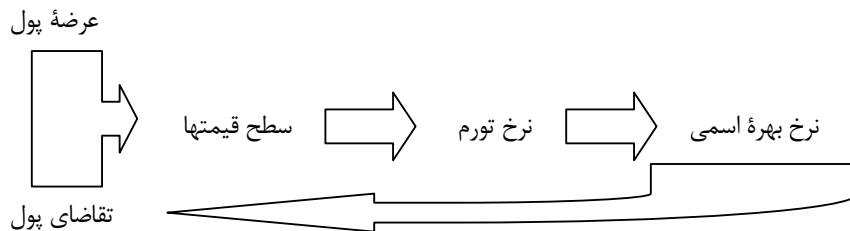
¹² - Margin Tax Rate

چهارم) «تانزی» اثر سیکلهای تجاری را به رابطه «فیشر» افزوده و آثار کوتاه‌مدت آن را مورد بررسی قرار داده است. به عقیده او در کوتاه مدت «اثر فیشر» توسط نوسانات اقتصادی متأثر می‌شود، اما در بلندمدت و با از بین رفتن این نوسانات، تناظر یک به یک بین نرخ بهره اسمی و نرخ تورم همچنان برقرار است.

تفاوت نظریات فوق صرفاً در چگونگی تغییرات نرخ بهره حقیقی خلاصه می‌شود، نظریاتی که «اثر فیشر» را تأیید می‌کنند، بر ثابت بودن نرخ بهره حقیقی و در نتیجه خنثی بودن سیاستهای پولی دلالت دارند و در مقابل نظریاتی که «اثر ماندل» را تأیید می‌کنند، بر کاهش نرخ بهره حقیقی و در نتیجه آثار واقعی سیاستهای پولی بر متغیرهای کلان صحه می‌گذارند.

اما صرف نظر از این اختلاف اساسی در نظریات مزبور که همگی به سالهای قبل از ۱۹۹۰ تعلق دارند، امروزه بسیاری از اقتصاددانان، نظریات کلاسیکها را به عنوان تبیینی معتبر از اقتصاد در بلندمدت پذیرفته‌اند و در این میان «اثر فیشر» که در قالب نظریه بهره کلاسیک مطرح شده است، از اهمیت فراوانی در تبیین رفتار بلندمدت نرخ بهره اسمی و خنثی بودن سیاستهای پولی در بلند مدت برخوردار است. (منکیو و تیلور، ۲۰۰۶: ۲۰)

«اثر فیشر» به همراه «نظریه مقداری پول»^۱ بخوبی می‌تواند رابطه بین خنثی بودن پول، نرخ تورم و نرخ بهره اسمی را به ما نشان دهد.



طبق «نظریه مقداری پول» عرضه و تقاضای پول، سطح تعادلی قیمتها را تعیین می‌کند، لذا یک درصد افزایش در نرخ رشد حجم پول به یک درصد افزایش در نرخ تورم منجر می‌شود و طبق «اثر فیشر» یک درصد افزایش در نرخ تورم باعث افزایش در نرخ بهره اسمی به میزان یک درصد می‌شود. اما از آنجا که نرخ بهره اسمی، هزینه فرصت نگهداری پول است، به نوبه خود، تقاضا برای پول را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در نهایت طبق «نظریه مقداری پول» تعادل عرضه و تقاضای پول نیز برقرار می‌شود. این تعادل را با رابطه زیر می‌توان نشان داد:

$$M / P = L(r + \pi, y) \quad (۸)$$

(منکیو، ۲۰۰۶، ۹۶-۹۲)

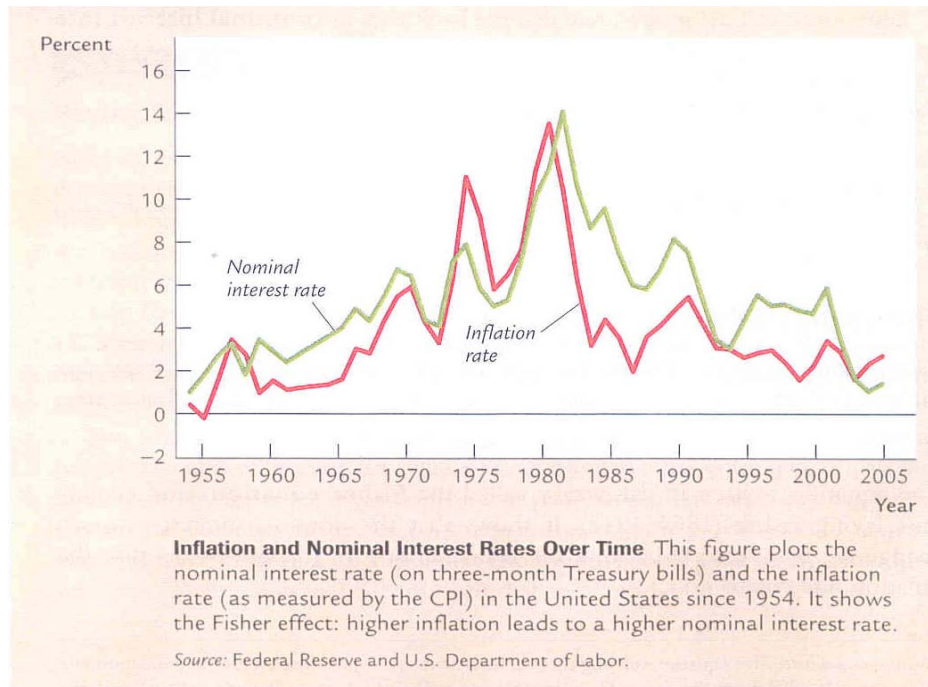
اما برای پاسخ دقیقتر به این سؤال که «چگونه یک سیاست پولی، نرخ بهره اسمی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟»، باید به افق زمانی که پیش روی ماست، توجه کنیم. در بلندمدت همانطور که «اثر فیشر» نشان می‌دهد، با یک سیاست پولی، مثلاً کاهش رشد حجم پول، نرخ بهره اسمی کاهش می‌یابد. اما در کوتاه‌مدت، با فرض چسبندگی کامل قیمتها، یک سیاست انقباضی پولی می‌تواند منجر به کاهش در تراز واقعی پول و در نتیجه

افزایش نرخ بهره اسمی شود. مشاهدات تجربی هم اثر بلندمدت و هم اثر کوتاهمدت سیاستهای پولی را به نحوی که تشریح شد، مورد تأیید قرار می‌دهد. (منکیو، ۲۰۰۶، ۲۹۵)

با توجه به تجارب کشورهای مختلف، امروزه «اثر فیشر» به اصلی پذیرفته شده در نزد سیاستگذاران اقتصادی در جهت تبیین تغییرات نرخ بهره اسمی در بلندمدت تبدیل شده است. به عنوان مثال در نمودار شماره (۱)، تغییرات نرخ بهره اسمی و نرخ تورم برای کشور آمریکا از سال ۱۹۵۴ و در نمودار شماره (۲) برای کشور انگلستان از سال ۱۹۷۵ ترسیم شده است، همانگونه که از نمودارها مشخص است، «اثر فیشر» بخوبی می‌تواند تغییرات در نرخ بهره اسمی را در طی این دوره‌ها نشان دهد. با مشاهده نمودارها متوجه می‌شویم که با افزایش نرخ تورم، نرخ بهره اسمی نیز افزایش می‌یابد و با کاهش نرخ تورم، نرخ بهره اسمی نیز کاهش می‌یابد و این پدیده هم در سالهای با تورم بالا و هم در سالهای با تورم پایین قابل مشاهده است. (منکیو، ۲۰۰۶، ۹۲ و منکیو و تیلور، ۲۰۰۶، ۶۲۱)

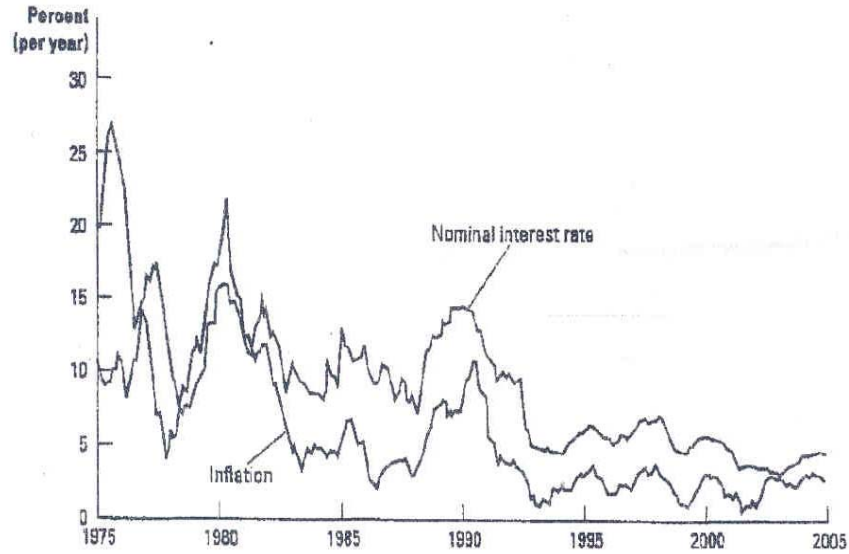
همچنین می‌توان به نمودار شماره (۳) اشاره کرد که از آزمون «اثر فیشر» در بین کشورهای مختلف بدست آمده است، این نمودار نشان می‌دهد که نرخ تورم این کشورها با نرخ تورم آنها مرتبط است و کشورهای با نرخ تورم بالا، دارای نرخ بهره اسمی بالاتری نیز هستند. (منکیو، ۲۰۰۶، ۹۳)

نمودار ۱

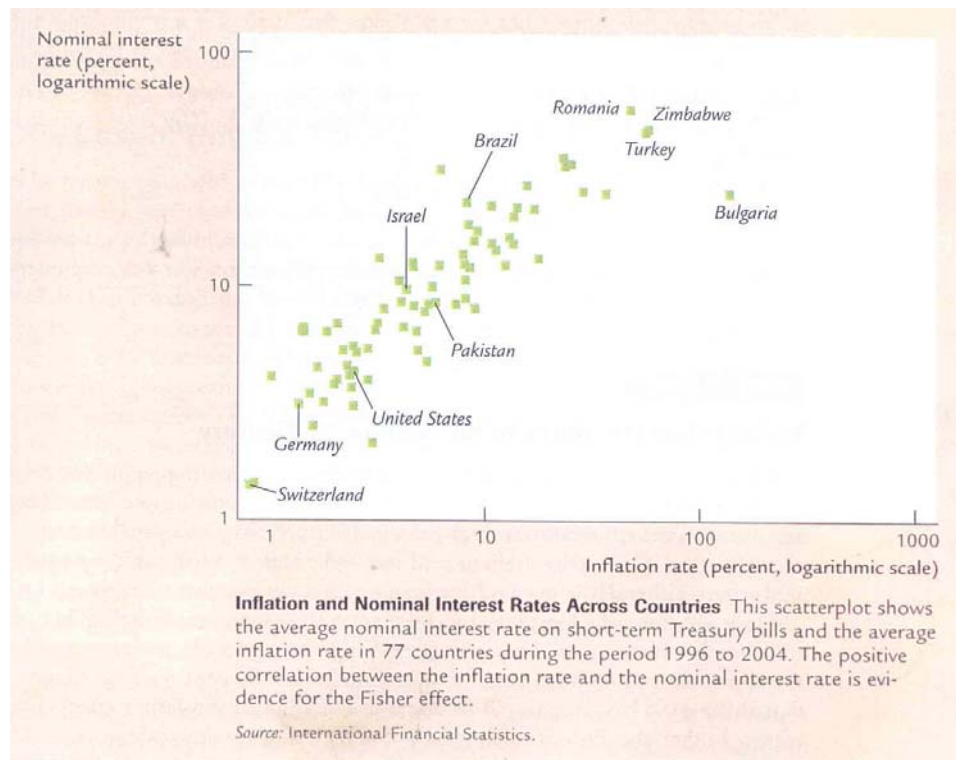


نمودار ۲

Bank of England and UK Office for National Statistics.



نمودار ۳



با توجه به مطالب این بخش، می‌توان نتیجه گرفت که اصل نظریه «ایروینگ فیشر» معروف به «اثر فیشر»، مورد توافق اغلب نظریه‌پردازان و سیاست‌گذاران در سالهای اخیر بوده و در اغلب کشورهای که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، اعتبار و صحت این نظریه به اثبات رسیده است.

۳- مدل، روش تحقیق و متغیرها

از آنجاییکه اغلب متغیرهای کلان اقتصادی ناپایا هستند، مدلهای هم‌انباشتگی ابزار مناسبی برای تحلیل روابط بین این متغیرها بشمار می‌روند. مدلهای هم‌انباشتگی^۱ و تصحیح خطا^۲ همچنین ما را قادر می‌سازند تا بین نوسانات کوتاه مدت و تعادل بلند مدت تمایز قائل شویم. برای آزمون رابطه بلندمدت میان نرخ بهره اسمی و نرخ تورم با توجه به پشتوانه نظری تحقیق می‌توان از مدل زیر استفاده کرد:

$$i_t = \alpha + \beta p_t + u_t \quad (9)$$

برای اینکه بین دو متغیر رابطه بلندمدت برقرار باشد، باید در بلندمدت $u_t = 0$ شود. در واقع «خطای عدم تعادل» است که با فرض وجود رابطه تعادلی بلند مدت انتظار می‌رود در حول و حوش میانگین خود نوسان کرده و گرایش سیستماتیکی به کوچک شدن آن در طول زمان دیده شود و این مستلزم پایا بودن u_t است. این استدلال مبنای کار «انگل و گرنجر» در آزمون هم‌انباشتگی است. (نوفرستی، ۱۳۷۸، ۷۶)

اگر دو متغیر هم‌انباشته و داری رابطه تعادلی بلند مدت باشند، پویاییها و عدم تعادلهای کوتاه مدت را با مدل تصحیح خطا می‌توان نشان داد:

$$\Delta i_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta p_t + \alpha_2 ecmt_{t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$ecmt_{t-1}$ جمله خطای رابطه در زمان $t-1$ است که در واقع منعکس کننده انحراف از تعادل بلندمدت در زمان $t-1$ است و ضریب α_2 سرعت تعدیل به سمت تعادل بلند مدت را نشان می‌دهد. در مقابل روش «انگل و گرنجر»، آزمون هم‌انباشتگی «جوهانسون»^۳ یک روش چند متغیره است که در سالهای اخیر به معمولترین روش در برآورد «اثر فیشر» تبدیل شده است، به عنوان مثال میتوان از «هافمن و کراودر» (۱۹۹۶) و «فهمی و کندیل» (۲۰۰۳) نام برد.

در روش «جوهانسون» برای نمایش رابطه میان دو متغیر سری زمانی مانند نرخ بهره اسمی و نرخ تورم از

الگوی «خود توضیح برداری»^۴ (VAR) استفاده می‌شود:

$$Y_t = \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \phi D_t + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$Y_t : n \times 1 \quad , \quad A_i : n \times n \quad , \quad \varepsilon_t : n \times 1$$

$$D_t : k \times 1 \quad , \quad \phi : k \times k$$

در دستگاه فوق، n تعداد متغیرهای درونزا مانند نرخ بهره اسمی و نرخ تورم، k تعداد متغیرهای برونزا مانند عرض از مبدا، روند، متغیر مجازی و ... است و p حداکثر طول وقفه برای الگوی VAR است.

^۱-Cointegration

^۲-Error Correction Model

^۳-Johansen,Soren.

^۴-Vector Auto Regressive Model

در این روش برای نشان دادن پویاییهای کوتاه مدت می توان دستگاه (۳) را در قالب الگوی تصحیح خطای برداری^۱ (VECM) نوشت:

$$\Delta Y_t = \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \Pi Y_{t-p} + \phi D_t + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$\Gamma_i = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_i) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, p-1$$

$$\Pi = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_p)$$

از آنجا که این روش برای متغیرهای I(1) و I(0) طراحی شده است، تمامی جملات بصورت ΔY_{t-i} ، I(0) هستند، از سوی دیگر طول وقفه (P) به گونه‌ای انتخاب می شود که جمله اخلاص هر معادله در دستگاه (۴) ، iid باشد. لذا می باید ΠY_{t-p} نیز I(0) باشد تا درجه هم انباشتگی دو طرف دستگاه (۴) برابر شوند. اگر رتبه ماتریس Π را r در نظر بگیریم ، این شرط در سه حالت زیر برقرار است:

الف) $r = n$ ، که در این صورت کلیه متغیرهای بردار Y_t ، I(0) هستند و روش مناسب برای برآورد مدل ، تخمین VAR در سطح متغیرها است.

ب) $r = 0$ ، که در این صورت هیچ ترکیب خطی پایا از متغیرهای بردار Y_t وجود ندارد و روش مناسب برای برآورد مدل ، تخمین VAR در تفاضل مرتبه اول متغیرها است.

ج) $0 < r \leq n-1$ ، که در این صورت r ترکیب خطی پایا از متغیرهای بردار Y_t یا بعبارت دیگر r بردار هم انباشتگی^۲ وجود دارد و از روش «جوهانسون» برای برآورد بردارهای هم انباشتگی استفاده می شود. (فهمی و کندیل، ۲۰۰۳ و هافمن و کراودر، ۱۹۹۶ و اندرز، ۳۵۲، ۲۰۰۴)

با این مقدمه ، حال می توان به چگونگی آزمون فرضیه های تحقیق در مدل حاضر پرداخت.

۳-۱- آزمون فرضیه اول :

آزمون فرضیه اول ، مستلزم برآورد بردار هم انباشتگی بین دو متغیر سری زمانی نرخ تورم و نرخ بهره اسمی است. برای این منظور در روش «جوهانسون» ، ابتدا از آماره آزمون نسبت راستنمایی^۳ یا آماره آزمون اثر (λ_{trace}) و نیز آماره حداکثر مقدار ویژه^۴ (λ_{max}) استفاده شده و تعداد بردارهای هم انباشتگی تعیین می شود. سپس به کمک رگرسیون رتبه تقلیل یافته^۵ ، برآوردی از این بردارها ارائه شده و بردار مناسب انتخاب می شود.

فرضیه اول بیانگر این است که «در بلند مدت، نرخ تورم و نرخ بهره اسمی در یک جهت تغییر می کنند». اگر در بلندمدت بین نرخ تورم و نرخ بهره اسمی رابطه‌ای برقرار باشد، در این صورت در رابطه (۱) می بایست $u_t = 0$ بوده و دو متغیر هم‌انباشته باشند. با فرض وجود هم‌انباشتگی ، آزمون فرضیه اول در آزمون مثبت بودن پارامتر هم‌انباشتگی (β) در بردار هم‌انباشتگی (CV) حاصل از روش «جوهانسون» خلاصه می شود:

^۱ -Vector Error Correction Model

^۲ -Cointegration Vector

^۳ -Likelihood Ratio Test

^۴ -Maximal Eigenvalue

^۵ -Reduced Rank Regression

$$u_t = 0 \Rightarrow -i_t + \alpha + \beta \dot{p}_t = 0$$

$$CV : (-1 \quad \alpha \quad \beta)$$

$$H_0 : \beta \leq 0$$

$$H_1 : \beta > 0 \quad (13)$$

برای آزمون این فرضیه از آماره χ^2 در سطح معنی داری ۵٪ استفاده می‌شود و رد فرض صفر به معنای تایید فرضیه اول تحقیق خواهد بود.

۲-۳- آزمون فرضیه دوم:

آزمون فرضیه دوم مستلزم برآورد مدل تصحیح خطا برای متغیر نرخ بهره اسمی در دستگاه (۴) می‌باشد. در الگوی تصحیح خطای برداری از دستگاه (۴)، ماتریس Π را می‌توان به شکل $\Pi = \alpha\beta'$ تفکیک کرد که در آن β ماتریس $n \times r$ شامل ضرایب روابط تعادلی بلند مدت یا بردارهای هم‌انباشتگی و α ماتریس $n \times r$ شامل ضرایب تعدیل عدم تعادل یا سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است. در این صورت جمله $\beta'Y_{t-p}$ ملحوظ در رابطه دستگاه (۴)، معادل جمله تصحیح خطا (ecm) در مدل تک معادله‌ای است و با فرض اینکه دو متغیر i_t و \dot{p}_t ناپایا بوده و یک ترکیب خطی پایا بین آن دو وجود داشته باشد (هم‌انباشته باشند)، می‌توان مدل تصحیح خطا برای دو متغیر را از دستگاه (۴) بصورت زیر استخراج کرد

$$\Delta i_t = \sum_{i=1}^{p-1} a_{11}^i \Delta i_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} a_{12}^i \Delta \dot{p}_{t-i} + a_1 ecm_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (14)$$

$$\Delta \dot{p}_t = \sum_{i=1}^{p-1} a_{21}^i \Delta \dot{p}_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} a_{22}^i \Delta i_{t-i} + a_2 ecm_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (15)$$

«آزمون علیت گرنجر»^۱ معمولترین روش برای آزمون رابطه علی بین متغیرها است، اما در صورتیکه دو متغیر ناپایا بوده و هم‌انباشته باشند، این آزمون معتبر نیست. (اندرز، ۲۰۰۴، ۲۸۷). در این حالت باید از «آزمون علیت گرنجر-سیمز»^۲ استفاده کرد که بر مبنای مدل تصحیح خطا استوار است. (هافمن و کراودر، ۱۹۹۶ و اندرز، ۲۰۰۴، ۳۵۲)

مطابق آزمون علیت «گرنجر-سیمز»، الگوی تصحیح خطا ما را قادر می‌سازد که علیت کوتاه‌مدت و بلند-مدت را آزمون کنیم، به این صورت که رد فرضیه $a_1 = 0$ در مدل تصحیح خطای (۶) بمعنای تایید رابطه علیت بلند مدت از p_t به i_t است و رد فرضیه $a_{12}^i = 0$ به ازای تمامی i ها، بمعنای تایید رابطه علیت کوتاه مدت از p_t به i_t است. (اندرز، ۲۰۰۴، ۳۵۹ و سیمز، ۱۹۷۲ و مهرآرا، ۲۰۰۶)

^۱-Granger Causality Test

^۲-Granger-Sims Causality Test

فرضیه دوم بیانگر این است که «در بلندمدت، تغییر در نرخ تورم علت تغییر در نرخ بهره اسمی است» بنابراین آزمون فرضیه دوم در آزمون صفر بودن ضریب جمله تصحیح خطا (a_1) در مدل تصحیح خطای متغیر نرخ بهره اسمی از رابطه (۶)، خلاصه می‌شود:

$$\begin{aligned} H_0 : a_1 &= 0 \\ H_1 : a_1 &\neq 0 \end{aligned} \quad (16)$$

برای آزمون این فرضیه از آماره t در سطح معنی‌داری ۵٪ استفاده می‌شود و عدم رد فرض صفر به معنای تایید فرضیه دوم تحقیق خواهد بود.

۳-۳- متغیرها

بر مبنای مدل تصریح شده برای آزمون فرضیه‌های تحقیق، این مدل دو متغیر نرخ بهره اسمی i_t و نرخ تورم p_t را شامل می‌شود. در تحقیق حاضر از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) بعنوان داده‌های مربوط به نرخ تورم ایران استفاده شده است، لیکن استفاده از داده‌های مناسب برای نرخ بهره اسمی نیازمند تأمل بیشتری است، به دو دلیل:

(۱) همانطور که «گرین»^۱ اشاره می‌کند: «ما در ابتدا فرض می‌کنیم که می‌توانیم مقادیر دقیق تمامی متغیرها را در مدلی که بدرستی تصریح شده است، بدست آوریم. اما متأسفانه این، بندرت اتفاق می‌افتد. یکی از مشکلاتی که ممکن است پیش بیاید این است داده‌ها دقیق اندازه‌گیری نشوند و یا بگونه‌ای مبهم با مقادیر واقعی متغیرها همخوانی داشته باشند. نرخ بهره نمونه‌ای از این متغیرها است.» (گرین، ۲۰۰۲، ۳)

بنابراین بدست آوردن داده‌های دقیق در مورد نرخ بهره حتی در کشورهای توسعه یافته نیز با مشکلات فراوان همراه است و محققان از داده‌های متفاوتی برای این متغیر استفاده می‌کنند، بعنوان مثال در مطالعات تجربی مربوط به آزمون «اثر فیشر» از داده‌های مربوط به «نرخ برات بازرگانی سه ماهه»^۲ (کارمیشل و استبینگ، ۱۹۸۳)، «نرخ اوراق قرضه سه ماهه»^۳ (اوانز و لويس، ۱۹۹۵)، «نرخ اسناد خزانه»^۴ (هافمن و کراودر، ۱۹۹۶)، «نرخ اوراق بهادار بازرگانی»^۵ (فهیمی و کندیل، ۲۰۰۳) بعنوان نرخ بهره اسمی استفاده شده است.

(۲) متغیر نرخ بهره اسمی که در مدل تحقیق حاضر تصریح شده است، مطابق ادبیات تحقیق، از عرضه و تقاضای منابع پولی در بازار آزاد تعیین می‌شود، لذا بدست آوردن داده‌های مناسب برای نرخ بهره اسمی در ایران با مشکلی دو چندان مواجه است.

از یک سو نرخ سود بانکی توسط مقامات پولی بصورت دستوری و بدون ارتباط با عرضه و تقاضای پول تعیین می‌شود، از سوی دیگر اطلاعات و آمار کامل و موثق درباره نرخ بهره بازار غیر رسمی که تابع عرضه و تقاضا در این بازار است، در دسترس نمی‌باشد. برای حداقل کردن مشکلات ناشی از داده‌های مربوط به این متغیر، در تحقیق

¹ -Greene,W,H.

² -Ninety-day Commerical Bill Rate

³ -Three Month Bond Rate

⁴ -Treasury Bill Rate

⁵ -Commerical Paper Rate

حاضر در سناریوهای مختلف از متغیرهای متفاوتی به عنوان متغیر جایگزین نرخ بهره اسمی استفاده کرده و به آزمون دو فرضیه تحقیق خواهیم پرداخت. بنابراین متغیرهای مدل تحقیق بصورت زیر تعریف می شود:

P_t : نرخ تورم (شاخص قیمت مصرف کننده)

i_t : نرخ بهره اسمی که بترتیب در سناریوهای زیر با متغیرهای مناسب جایگزین می شود:

- سناریو ۱: Wrd ، میانگین وزنی نرخ سود انواع سپرده‌های بانکی (نرخ سود موزون سپرده های بانکی)
- سناریو ۲: Wrl ، میانگین وزنی نرخ سود انواع تسهیلات بانکی (نرخ سود موزون تسهیلات بانکی)
- سناریو ۳: Srr ، میانگین ساده نرخ بهره بازار غیر رسمی در شهر تهران
- سناریو ۴: Nrr ، مجموع نرخ سود موزون سپرده های بانکی و نرخ تورم
- سناریو ۵: Cit ، نرخ بازدهی مسکن در مناطق شهری

کلیه داده های مربوطه از طریق اداره بررسیها و سیاستهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی تهیه شده است

۴- نتایج تجربی تخمین

با توجه به مباحث نظری و انتخاب مدل مناسب اکنون می توانیم به آزمون فرضیه های تحقیق پردازیم. اما پیش از آنکه رابطه بین نرخ بهره اسمی و نرخ تورم را به آزمون بگذاریم، لازم است که خصوصیات آماری متغیرهای مورد استفاده در مدل را از نظر پایایی و احتمال وجود ریشه واحد مورد بررسی قرار دهیم. در صورت تایید وجود ریشه واحد در متغیرهای مزبور، رگرسیون OLS نتایج ساختگی حاصل میکند و بر اساس پارامترهای تخمینی آن نمیتوان در مورد رابطه بین نرخ بهره اسمی و نرخ تورم قضاوت کرد. اما مدلهای هم انباشتگی این امکان را برای ما فراهم می کنند تا علیرغم ناپایا بودن متغیرها در مورد پارامترها و نیز روابط متغیرها به استخراج نتایج پردازیم. در فصل حاضر ابتدا با آزمون ریشه واحد نشان میدهم که کلیه متغیرهای مورد استفاده در مدل، انباشته از مرتبه اول هستند و مدلهای هم انباشتگی برای بررسی روابط بین این متغیرها از اعتبار لازم برخوردار می باشند. در مرحله بعد به استخراج بردار هم انباشتگی از طریق مدل هم انباشتگی «جوهانسون» و نیز «مدل تصحیح خطا» پرداخته و بر اساس نتایج آنها، فرضیه های تحقیق را به آزمون خواهیم گذاشت.

در ابتدا، آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته برای کلیه متغیرها آزمون شده است. برای تعیین تعداد وقفه های بهینه در این مدلها نیز، معیار شوارز- بیزین (SBC) بکار رفته است. نتایج نشان می دهد که کلیه متغیرهای مدل در سطح داده ها ناپایا هستند. اما تکرار این آزمون در مورد تفاضل داده ها نشان می دهد که کلیه متغیرها پس از یک

بار تفاضل‌گیری، ناپایا بوده و فرضیه ناپایایی آنها در سطح ۵٪ رد می‌شود. لذا کلیه متغیرهای مدل، انباشته از مرتبه اول یا I(1) هستند. نتایج آزمون در جدول شماره (۱) ارائه شده است.

جدول 1 - نتایج آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم یافته در سطح و تفاضل داده‌ها

مرتبه انباشتگی	تعداد وقفه	مقادیر بحرانی در سطح ۵٪	آماره آزمون در سطح داده‌ها	متغیر
			آماره آزمون در تفاضل داده‌ها	
I(1)	۰	-۳,۵۵	-۳,۲۴	Ainf
	۱	-۳,۵۶	-۶,۰۷	
I(1)	۲	-۱,۹۵	-۰,۶۶	Qinf
	۱	-۱,۹۵	-۹,۴۴	
I(1)	۲	-۲,۹۶	-۱,۰۰	Wrd
	۰	-۲,۹۶	-۴,۲۰	
I(1)	۰	-۲,۹۵	-۱,۱۷	Wrl
	۰	-۲,۹۶	-۵,۱۵	
I(1)	۳	-۲,۹۴	-۲,۸۹	Srr
	۰	-۲,۹۶	-۵,۵۸	
I(1)	۰	-۳,۵۵	-۳,۱۵	Nrr
	۱	-۳,۵۶	-۵,۹۶	
I(1)	۰	-۳,۶۶	-۲,۰۶	Crr
	۱	-۳,۶۷	-۴,۷۹	

حال برای آزمون فرضیه‌ها در هر یک از سناریوها، مراحل زیر را طی می‌کنیم:
 ۱- درجه بهینه VAR را با معیار شوارز-بیزین (SBC) به کمک نرم‌افزار Microfit بدست می‌آوریم.

- ۲- تعداد بردارهای هم‌انباشتگی را با آماره آزمون اثر (λ_{trace}) و نیز آماره حداکثر مقدار ویژه (λ_{max}) و به کمک نرم‌افزار Microfit تعیین می‌کنیم.
- ۳- بردارهای هم‌انباشتگی نرمال شده و پارامترهای روابط تعادلی بلندمدت را بدست می‌آوریم.
- ۴- مدل تصحیح خطا برای متغیر نرخ بهره اسمی را به کمک نرم‌افزار Microfit بدست می‌آوریم.
- ۵- به کمک آزمون نسبت حداکثر درست‌نمایی (LR)، فرضیه اول تحقیق (مثبت بودن پارامتر هم‌انباشتگی (β) در بردار هم‌انباشتگی)، همچنین با آزمون جهت علیت و به کمک آماره t ، فرضیه دوم تحقیق (فرضیه صفر بودن ضریب جمله تصحیح خطا (a_1) در مدل تصحیح خطای متغیر نرخ بهره اسمی) را به آزمون می‌گذاریم.
- پس از تعیین تعداد وقفه بهینه برای مدل VAR، در مرحله دوم، نتایج هر دو آزمون اثر و آزمون حداکثر مقدار ویژه، حاکی از وجود یک بردار هم‌انباشتگی بین دو متغیر نرخ بهره اسمی و نرخ تورم در چهار سناریو و در سطح معنی‌داری ۵٪ می‌باشد. در سناریوی دوم وجود یک بردار هم‌انباشتگی در سطح ۱۰٪ تأیید می‌شود. این نتایج را در جدول شماره (۲) و (۳) میتوان مشاهده کرد.

جدول ۲ - نتایج آزمون حداکثر مقدار ویژه

سناریو	متغیرها	فرضیه صفر	فرضیه مقابل	آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه	مقدار بحرانی جوهانسون در سطح ۵٪
اول	Ainf Wrd	$r = 0$	$r = 1$	۱۵,۹۸۹	۱۵,۸۷۰
		$r \leq 1$	$r = 2$	۵,۲۰۰	۹,۱۶۰
دوم	Ainf Wrl	$r = 0$	$r = 1$	۱۳,۹۴۱	۱۳,۸۱۰ (٪۱۰)
		$r \leq 1$	$r = 2$	۷,۴۴۹	۷,۵۳۰ (٪۱۰)
سوم	Qinf Srr	$r = 0$	$r = 1$	۲۴,۵۱۴	۱۵,۸۷۰
		$r \leq 1$	$r = 2$	۵,۰۸۰	۹,۱۶۰
چهارم	Ainf Nrr	$r = 0$	$r = 1$	۱۵,۹۸۹	۱۵,۸۷۰
		$r \leq 1$	$r = 2$	۵,۲۰۰	۹,۱۶۰
پنجم	Ainf Crr	$r = 0$	$r = 1$	۲۶,۲۶۳	۱۵,۸۷۰
		$r \leq 1$	$r = 2$	۵,۸۰۳	۹,۱۶۰

جدول ۳ - نتایج آزمون اثر

سناریو	متغیرها	فرضیه صفر	فرضیه مقابل	آماره آزمون اثر	مقدار بحرانی جوهانسون در سطح ۵٪
اول	Ainf Wrd	$r = 0$	$r \geq 1$	۲۰,۱۸۹	۲۰,۱۸۰
		$r \leq 1$	$r = 2$	۵,۲۰۰	۹,۱۶۰
دوم	Ainf Wrl	$r = 0$	$r \geq 1$	۱۹,۶۹۱	۱۷,۸۸۰ (٪۱۰)
		$r \leq 1$	$r = 2$	۷,۴۴۹	۷,۵۳۰ (٪۱۰)
سوم	Qinf Srr	$r = 0$	$r \geq 1$	۲۹,۵۹۴	۲۰,۱۸۰
		$r \leq 1$	$r = 2$	۵,۰۸۰	۹,۱۶۰
چهارم	Ainf Nrr	$r = 0$	$r \geq 1$	۲۰,۱۸۹	۲۰,۱۸۰
		$r \leq 1$	$r = 2$	۵,۲۰۰	۹,۱۶۰
پنجم	Ainf Crr	$r = 0$	$r \geq 1$	۳۲,۰۶۶	۲۰,۱۸۰
		$r \leq 1$	$r = 2$	۵,۸۰۳	۹,۱۶۰

در مرحله بعد با روش «جوهانسون»، بردار هم‌انباشتگی و بردار نرمال شده را که رابطه تعادلی بلندمدت بین دو متغیر را منعکس می‌کند، بدست می‌آوریم. نتیجه در جدول شماره (۴) قابل مشاهده است.

جدول ۴ - نتایج آزمون هم‌انباشتگی «جوهانسون»

سناریو	متغیر	بردار هم‌انباشتگی	بردار نرمال شده
اول	Wrd	۰,۰۲۱	-۱
	Ainf	-۰,۰۲۰	۰,۹۷۲
	C	۰,۲۲۱	-۱۰,۵۲۴
دوم	Wrl	۰,۰۶۷	-۱
	Ainf	-۰,۰۱۶	۰,۲۵۰
	C	-۰,۶۶۵	۹,۹۱۳

سوم	Srr	۰,۰۴۲	-۱
	Qinf	-۰,۲۱۱	۴,۹۸۷
	C	-۱,۳۳۱	۳۱,۳۸۲
چهارم	Nrr	۰,۰۲۱	-۱
	Ainf	-۰,۰۴۱	۱,۹۷۲
	C	۰,۲۲۱	-۱۰,۵۲۴
پنجم	Crr	۰,۱۰۰	-۱
	Ainf	-۳,۵۱۰	۳,۷۹۸
	C	۰,۴۸۰	-۴,۴۶۲

و سپس مدل تصحیح خطا برای متغیر نرخ بهره اسمی را استخراج می‌کنیم و ضریب جمله تصحیح خطا را برای آن بدست می‌آوریم. نتایج در جدول (۵) خلاصه شده است.

جدول ۵ - نتایج مدل تصحیح خطا

سناریو	متغیر وابسته	ecm ضریب	انسبت
اول	dWrd	-۱,۵۴۰	-۲,۶۵۸
دوم	dWrl	۲,۸۶۸	۳,۰۲۲
سوم	dSrr	۲,۴۹۷	۱,۴۷۲
چهارم	dNrr	۲۲,۹۴۱	۲,۸۰۲
پنجم	dCrr	۰,۲۳۷	۲,۳۶۹

در مرحله نهایی، به کمک آزمون نسبت حداکثر درست‌نمایی (LR)، فرضیه اول تحقیق (مثبت بودن پارامتر هم-انباشتگی (β) در بردار هم‌انباشتگی)، همچنین با آزمون جهت علیت و به کمک آماره t ، فرضیه دوم تحقیق (فرضیه صفر بودن ضریب جمله تصحیح خطا (a_1) در مدل تصحیح خطای متغیر نرخ بهره اسمی) را به آزمون می‌گذاریم.

به این ترتیب نتایج تجربی تخمین، در پنج سناریو و با آزمون دو فرضیه زیر بدست می‌آید، که این نتایج در جدول (۶) و در سطح ۵٪ خلاصه می‌شود.

فرضیه اول- در بلندمدت، نرخ تورم و نرخ بهره اسمی در یک جهت تغییر می‌کنند.

فرضیه دوم- در بلندمدت، تغییر در نرخ تورم علت تغییر در نرخ بهره اسمی است.

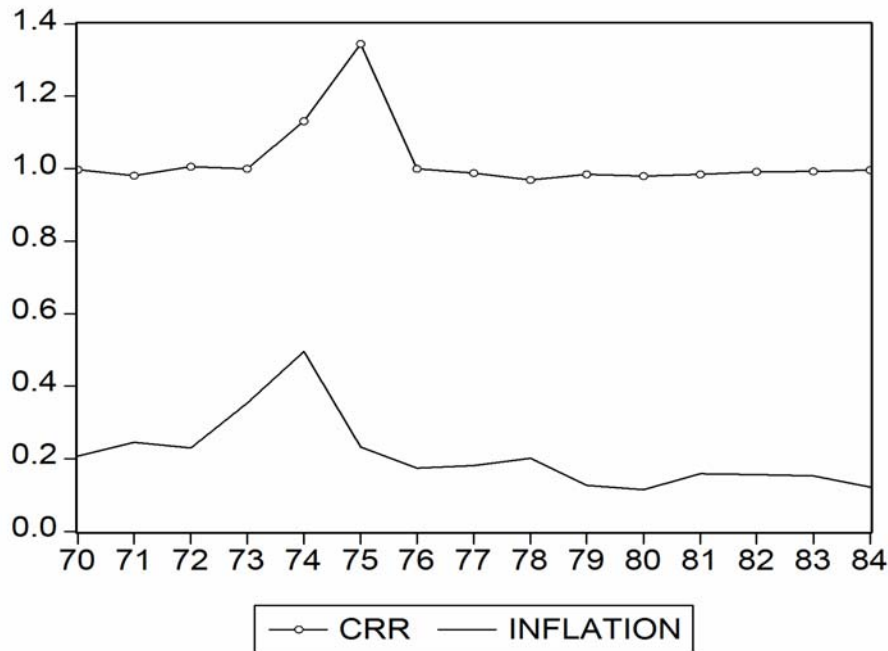
جدول ۶- خلاصه نتایج آزمون فرضیه‌های تحقیق در سطح ۵٪

سناریو	متغیرها	فرضیه اول	فرضیه دوم
اول	Ainf Wrd	تأیید	تأیید
دوم	Ainf Wrl	تأیید در سطح ۱۰٪	تأیید
سوم	Qinf Srr	تأیید	رد
چهارم	Ainf Nrr	تأیید در سطح ۱۰٪	تأیید
پنجم	Ainf Crr	تأیید	تأیید

همانطور که مشاهده می شود، در مجموع می توان گفت که هر دو فرضیه تحقیق مورد تأیید قرار می گیرد. رد فرضیه دوم در سناریوی سوم را نیز می توان به دیده اغماض نگریست، چرا که داده های مربوط به نرخ بهره غیر رسمی، داده های خام و منتشر نشده ای است که از مجموع ۳۴ داده مربوط به آن، ۲۳ داده مقدار یکسانی داشته و نوسانات بازار غیر رسمی را منعکس نمی کند، لذا در آزمون علیت نیز نمی توان تأثیر نوسانات نرخ تورم را بر روی این متغیر مشاهده کرد، در نتیجه فرضیه دوم تحقیق در این سناریو تأیید نمی شود که می توان از آن چشم پوشی کرد.

همانطور که اشاره شد، با توجه به مطالعات صورت گرفته در سالهای اخیر، «اثر فیشر» به اصلی پذیرفته شده در نزد اقتصاددانان در جهت تبیین تغییرات نرخ بهره اسمی در بلندمدت تبدیل شده است. تأیید هر دو فرضیه تحقیق ما را نیز قادر می سازد تا با اتکا به پشتوانه نظری تحقیق بتوانیم تغییرات نرخ بهره اسمی در ایران را توضیح دهیم. نمودار شماره (۱)، رابطه نرخ بهره اسمی (با متغیر جایگزین نرخ بازدهی مسکن) و نرخ تورم را برای اقتصاد ایران از سال ۱۳۷۰ نشان می دهد، در این نمودار، برای داده های بعد از سال ۱۳۷۰ که شکست های ساختاری مربوط به انقلاب و جنگ را شامل نمیشود، این رابطه با وضوح ملاحظه می گردد که بسیار شبیه یافته های تجربی در کشورهای دیگر است. لذا همانند اغلب کشورها، تغییرات نرخ تورم، در بلندمدت می تواند تغییرات نرخ بهره اسمی را توضیح دهد.

نمودار شماره ۴



با تأیید هر دو فرضیه تحقیق در هر یک از سناریوهای تحقیق، تبیین مشابهی ارائه می‌شود.

۵- راهکارهای سیاستی

با در نظر گرفتن نتایج حاصل در این تحقیق و ضمن توجه به مسائل ذکر شده در فصل اول، پیشنهادات سیاستی زیر ارائه می‌گردد:

۱- «اثر فیشر» مبتنی بر رابطه نرخ بهره اسمی و نرخ تورم است که بر مبنای رفتار عقلایی و اطلاعات کامل عاملان اقتصادی در بلندمدت شکل می‌گیرد و این بدان معناست که تصمیم‌گیری برای پس‌انداز و سرمایه‌گذاری در نزد عاملان اقتصادی متأثر از نرخ بهره حقیقی است که از نرخ تورم مجزا است و نه نرخ بهره اسمی. تأیید فرضیات تحقیق که مبتنی بر نظریات پیرامون «اثر فیشر» است، در کنار واقعیاتی که نظام بانکی دولتی ایران با آن روبروست، می‌تواند شاهد خوبی بر وجود همین رفتار عقلایی در نزد عاملان اقتصادی در ایران باشد. بنابراین عدم توجه به تغییرات نرخ تورم در تعیین دستوری نرخ بهره بانکی را که بعضاً حتی در سطحی پائین‌تر از نرخ تورم تعیین می‌شود، می‌توان به عنوان عامل اصلی مشکلاتی معرفی کرد که نظام بانکی ایران با آنها مواجه است.

نرخ بهره واقعی بانکی در حد صفر یا حتی منفی که به صورت دستوری بر نظام بانکی ایران تحمیل می‌شود:

اولاً پس‌انداز در بانکها را به صورت پدیده‌ای اقتصادی که توجیه‌کننده به حداقل رساندن مصرف در زمان حال باشد، منتفی می‌سازد، از این رو پس‌انداز مردم در نظام بانکی در حداقل خود قرار دارد و حجم بزرگی از پس‌انداز شهروندان ایرانی به جای نهادهای مالی نظیر بانکها، یا در دارئیهای فیزیکی متجلی می‌شود و یا به ایجاد بازارهای غیررسمی منجر می‌شود و این پدیده در بلندمدت می‌تواند نظام بانکی ایران را در آستانه ورشکستگی قرار دهد.

ثانیاً با توجه به نرخ بهره بانکی واقعی ناچیزی که به ازای تسهیلات بانکی دریافت می‌شود، برخورداران از تسهیلات بانکی علیرغم اینکه در ازای این تسهیلات، درصدی باز پرداخت می‌کنند، اما چه بسا به دلیل نرخ بهره واقعی منفی، سود نیز به آنان تعلق می‌گیرد، از این رو سیستم بانکی با مازاد تقاضا برای تسهیلات مواجه بوده و برخورداران از تسهیلات بانکی در واقع از نوع رانت اقتصادی بهره می‌برند که از یک سو به ترویج فساد اقتصادی و رشوه در نظام بانکی می‌انجامد و از سوی دیگر مانع برخورداری شهروندان از فرصتهای برابر به عنوان معیاری از عدالت اقتصادی می‌شود.

با توجه به مطالب مذکور، با فرض اینکه اصل دولتی بودن بانکها و تعیین دستوری نرخ بهره بانکی موجه باشد، توجه به تغییرات نرخ تورم در تعیین نرخ بهره نظام بانکی تنها راهکار برون رفت از مشکلات حال حاضر نظام بانکی است. نقش اصلی یک نظام بانکی بعنوان یک واسطه مالی در وهله اول این است که پس‌انداز شهروندان را جذب کرده و آن را به صورت تسهیلات در اختیار افرادی قرار دهد که حداکثر توان و قابلیت سرمایه‌گذاری و اجرای پروژه‌های با بالاترین بازدهی را داشته باشند. لذا تعیین نرخ بهره واقعی بانکی که نتواند تعادل بین پس‌انداز و سرمایه‌گذاری را برقرار کند، موجب تخصیص ناکارآمد منابع و ناکارایی سیستم بانکی خواهد شد. حتی اگر محدودیتهای خاص مربوط به قانون عملیات بانکی کشور را مد نظر قرار دهیم، از موضع نظریات و تجارب علم اقتصاد، تعیین نرخ بهره‌ای که بالاتر از نرخ تورم باشد و نرخ بهره واقعی مثبت را تأمین نماید، حداقل چیزی است که از سیاستگذاران نظام بانکی کشور انتظار می‌رود.

۲- با توجه به شرایط اقتصادی ایران که در فصل کلیات به آن اشاره شد، توانایی کنترل مقامات پولی بر نرخ بهره بانکها، آن را به یکی از مهمترین ابزار اقتصادی جهت تحریک بخش واقعی اقتصاد تبدیل کرده است. کارایی این ابزار سیاستی می‌تواند توسط دو عامل زیرمحدود شود:

اولاً عامل ریسک که موجب می‌شود نرخ بهره از کارایی کمتری در تحریک سرمایه‌گذاری برخوردار باشد، لذا تغییر دستوری نرخ بهره بانکی نیز فاقد کارایی لازم برای تحریک بخش واقعی اقتصاد خواهد بود.

ثانیاً تعیین نرخ بهره بانکی بدون توجه به تغییرات نرخ تورم، که قادر نیست توجیه‌کننده پس‌انداز در بانکها باشد. از این رو حجم بزرگی از پس‌انداز شهروندان در اختیار نظام بانکی قرار نمی‌گیرد و این بنوبه خود از قدرت تأثیرگذاری سیستم بانکی بر بخش واقعی اقتصاد از طریق تغییر در نرخ بهره بانکی می‌کاهد.

لذا برای اینکه دولتمردان بتوانند ابزار لازم برای بانک مرکزی در جهت تحریک بخش واقعی اقتصاد را فراهم آورند، ضروری است در کنار اختیار دادن به بانک مرکزی جهت منطقی کردن نرخ بهره بانکی، به کاهش ریسک

اقتصادی نیز همت گمارند. در این صورت بانک مرکزی قادر خواهد بود از نرخ بهره بانکی به عنوان ابزاری کارآمد جهت مدیریت نقدینگی و تبدیل آن به جریان سرمایه‌گذاری و تولید استفاده کند.

۳- طرح کاهش نرخ سود بانکی در حالی تصویب و به مرحله اجرا رسیده است که استدلال اصلی طراحان آن این است که با اجرای این طرح نرخ تورم کاهش می‌یابد. پیرامون این موضوع می‌توان به دو نکته اشاره کرد: اولاً این استدلال که با کاهش نرخ بهره اسمی، نرخ تورم کاهش می‌یابد، در صورتیکه ناظر بر یک رابطه بلندمدت باشد، فاقد مبانی نظری لازم است. ثانیاً این استدلال در صورتیکه ناظر بر یک رابطه کوتاه‌مدت باشد، بدلیل شرایط اقتصادی ایران و ریسک سرمایه‌گذاری بالا، از کارایی لازم برخوردار نمی‌باشد. ثالثاً اگر به کاهش نرخ بهره بانکی به عنوان یک هدف بنگریم، با توجه به تأیید فرضیات تحقیق می‌توان این ادعا را مطرح کرد که شرط اصلی کاهش نرخ بهره بانکی، کاهش نرخ تورم و به تبع آن تعدیل انتظارات تورمی است که امکان کاهش نرخ بهره بانکی را ایجاد می‌کند، به گونه‌ای که این کاهش، به نرخ بهره واقعی منفی منجر نشود. بنابراین در یک افق بلند مدت، سیاستهای کنترل و کاهش تورم تنها راهکار زمینه‌ساز کاهش نرخ بهره بانکی است.

۴- هر چند ادبیات تحقیق پیرامون «اثر فیشر» پشتوانه محکمی برای فرضیه‌های تحقیق فراهم می‌آورد، لیکن تأیید فرضیه‌های تحقیق به تنهایی نمی‌تواند صحت «اثر فیشر» و نیز خنثی بودن سیاست پولی برای اقتصاد ایران را مورد تأیید قرار دهد، خنثایی پول برای اقتصاد ایران را می‌توان با فرضیه $\beta = 1$ در چارچوب مدل رابطه (۱) از فصل سوم این تحقیق (که در تحقیق حاضر، بدلیل محدودیتهای تحقیق به آن پرداخته نشده است) و یا توسط فرضیات مختلف در نظریه‌ها و مدل‌های دیگر به آزمون گذاشت. لیکن می‌توان در مورد تأثیرگذاری سیاستهای پولی، نکاتی را مورد اشاره قرار داد که محقق در طی روند تحقیق با آن مواجه شده است: اولاً در اقتصاد ایران، به علت کسری بودجه‌های متوالی و محدودیتهای مالی دولت، سیاستهای پولی به سیاستهای مالی مربوط شده و عملاً استقلال بانک مرکزی را نیز تضعیف نموده است. در نتیجه سیاستهای پولی اغلب با اراده دولت، به افزایش نقدینگی در اقتصاد منجر می‌شود. ثانیاً به نظر می‌رسد در اقتصاد ایران به دلیل تنگناهای ساختاری اقتصاد و ریسک سرمایه‌گذاری بالا، انبساط پولی نه تنها تاثیری بر تولید ندارند، بلکه به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها و تورم در جامعه منجر می‌شوند. لذا از نقطه نظر خنثی بودن سیاستهای پولی و آثار تورمی صرف آن، می‌توان شباهتی بین نظریه کلاسیکها و شرایط اقتصادی ایران یافت که نه بدلیل شرایط اشتغال کامل بلکه بدلیل تنگناهای ساختاری اقتصاد ایران و بالا بودن ریسک اقتصادی در کشور است که مانع اصلی افزایش تولید به شمار می‌رود.

۶- منابع و مآخذ

- ۱- اسنودن، برایان (۱۳۸۳)؛ «راهنمای نوین اقتصاد کلان»؛ ترجمه منصور خلیلی عراقی و علی سوری، انتشارات برادران.
 - ۲- برانسون، ویلیام (۱۳۸۱)؛ «تئوری و سیاستهای اقتصاد کلان»؛ ترجمه عباس شاکری، نشر نی.
 - ۳- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)؛ «اثر کاهش نرخ بهره تسهیلات بانکی بر اقتصاد ایران (شبهه سازی الگوی اقتصاد سنجی کلان)»، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی ایران.
 - ۴- تفضلی، فریدون (۱۳۷۵)؛ «تاریخ عقاید اقتصادی»، نشر نی.
 - ۵- فیشر، استانی و رودریگر دورنبوش (۱۳۷۱)؛ «اقتصاد کلان»؛ ترجمه محمد حسین تیزهوش تابان، انتشارات سروش.
 - ۶- کشاورزبان پیوستی، اکبر و علی عظیمی چنق (۱۳۸۴)؛ «برآورد تاثیر آزادسازی نرخ سود بر سرمایه گذاری و رشد اقتصادی ایران»؛ برنامه و بودجه، ۹۵.
 - ۷- کهزادی، نوروز و ابوالفضل نوفرستی (۱۳۸۴)؛ «بررسی اثر تغییرات نرخ سود بر تورم»، مجموعه مقالات شانزدهمین کنفرانس سالانه سیاستهای پولی و بانکی، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی ایران، اردیبهشت ۸۵.
 - ۸- نوفرستی، محمد (۱۳۷۸)؛ «ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی»، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، تهران.
- 9- Atkins, F, J. "Cointegration, Error Correction and the Fisher Effect." *Applied Economics*, 21, 1989, 1611-16.
- 10- Baily, Martin, J. (1971). *National Income and the Price Level*. New York : Macgraw Hill Book Company, 1971.
- 11- Carmishael, J and W, Stebbing. "Fisher's paradox and the Theory of Interest." *American Economic Review*, 73, 1983, 619-630.
- 12- Darby, Micheal, R. "The Financial and Tax Effect of Monetary Policy on Interest Rates." *Economic Inquiry*, 14, 1975, 260-74.
- 13- Evans, M. and K. Lewis. "Do Expected Shifts in Inflation Affect Estimates of the Long-Run Fisher Relation?" *Journal of Finance*, 50, 1995, 225-253.
- 14- Enders, Walter (2004). *Applied Econometrics time series*. John wiley & sons.
- 15- Fahmy, Y., and M. Kandil. "The Fisher Effect: New Evidence and Implications." *International Review of Economics and Finance*, 12, 2003, 451-465.
- 16- Feldstein, Martin, S. "Inflation, Income Taxes, and the Rate of Interest : A Theoretical Analysis." *American Economic Review*, 66, 1976, 809-20
- 17- Fisher, Irving (1930). *The Theory of Interest*. New York : A, M, Kelly
- 18- Greene, W, H (2002). *Econometrics Analysis*. Pretrice Hall.
- 19- Haffman, D., and W. Crowder. "The Long-Run Relationship between Nominal Interest Rates and Inflation: The Fisher Equation Revised." *Journal of Money, Credit and Banking*, 28, 1996, 102-118.
- 20- Ham, J and W, Choi. "The Analysis of the Determination of Interest Rate: The Case of Korea." *Monthly Bulletin of the Bank of Korea*, 1991, 3-49.

- 21-Karni, Edi. "Inflation and Real Interest Rate : A Long Run Term Analysis." *Journal of Political Economy*, 80, 1972, 365-74.
- 22-Koustantas,Z,and A.Serletis."On the Fisher Effect." *Journal of Monetary Economics*, 44 ,1999 ,105-130.
- 23-Lutz, Friedrich. "Inflation and the Rate of Interest." *Quarterly Review*, 109 , 1974 , 99-117.
- 24-MacDonald,R.,and P.D.Murphy."Testing for the Long Run Relationship between Nominal Interest Rates and Inflation Using Cointegration Techniques." *Applied Economics*, 21 ,1989 , 439-447.
- 25- Mankiw,N,G,(2006). *Macroeconomics*. New York : Worth Publishers.
- 26- Mankiw,N,G and Taylor,M,P(2006). *Economics*. London : Thomson Learning.
- 27-Mccallum,B,T,(1989). *Monetary Economics : Theory and Policy*. Prentice Hall Business Publishing
- 28-Mehrara,Mohsen."The Relationship Between Energy Consumption and Economic Growth in Iran." *Iranian Economic Review*,10 , 2006 ,137-148.
- 29-Mishkin,F,S."Is the Fisher Effect for Real?: A Reexamination of the Relationship between Inflation and Interest Rates." *Journal of Monetary Economics*, 30,1992 , 195-215.
- 30-Mundell, Robert, A. "Inflation and Real Interest." *Journal of Political Economy*, 71, 1963 , 280-83.
- 31-Nam,Joo-Ha."The Liquidity,Income, and Fisher Effects of Money on Interest: The Case of Developing country." *Seoul Journal of Economics*,6 ,1993 , 223-239.
- 32- Patenkin,Don,(1965). *Money,Interest,and Prices*. Newyork:Harper &Row.
- 33-Payne,J,E and B,T,Ewing."Evidence From Lesser Developed Countries on the Fisher Hypothesis:A Cointegration Anylysis" *Applied Economics Letters*, 4 , 1997 ,683-687.
- 34-Phylaktis,K and D,Blake."The Fisher Hypothesis:Evidence from Three High Inflation Economics" *Weltwirtschaftliches Arshiv*,129 ,1993 , 591-599.
- 35- Sims,C,A. "Money,Income and Causality." *American Economic Review*,62 , 1972 , 540-552.
- 36-Tanzi, Vito,(1984). *Taxation, Inflation, and Interest Rates*.Washington D.C: IMF
- 37- Tanzi, Vito. "Inflationary Expectation,Economic Activity,Taxes, and Interest rates." *The American Economic Review*,70 ,1980 ,12-21.
- 38- Tanzi, Vito."Fiscal Deficits and Interest Rates in the United States." *IMF Staff Papers*,1985 , 551-574.
- 39-Thornton,J."The Adjustment of Nominal Interest Rates in Mexico:A Study of the Fisher Effect", *Applied Economics Letters*,3 ,1996 ,255-257.
- 40-Tobin, James. "Money and Economic Growth." *Econometrica* , 33, 1965 , 671-84.
- 41-Woodward,G,T. "Evidence of the Fisher Effect from UK Indexed Bonds." *Review of Economics and Statistics*,74 ,1992 , 315-320.