

بررسی ارتباط نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره تحت رویکرد تئوری‌های فیشر در اقتصاد ایران

علی خواجه محمدلو^{۱*}

حسن خداویسی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۱۷

چکیده

متغیر نرخ بهره از مهم‌ترین ابزارهای کارآمد در امر سیاست‌گذاری اقتصادی، ایجاد ثبات و رشد اقتصادی می‌باشد. عدم بهره‌گیری از تغییرات این نرخ، نه تنها پویایی سیستم بانکی بلکه به تبع آن کل سیستم اقتصاد را زیر سؤال می‌برد. از آنجا که عوامل زیادی در تغییرات نرخ بهره نقش دارند، برخلاف سایر مطالعات انجام گرفته در ایران، در این پژوهش علاوه بر استفاده از روش‌های نوین اقتصادسنجی، تنها روابط میان نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره به‌عنوان هدف اصلی مقاله حاضر در چارچوب تئوری‌های اقتصادی بدون وارد کردن متغیرهای سرمایه‌گذاری، رشد اقتصادی و سایر متغیرها به الگو با استفاده از روش خود رگرسیون برداری (VAR) طی دوره زمانی ۹۳-۱۳۶۰ بررسی شده است. نتایج حاصل از آزمون یوهانسن و برآورد الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) نشان داد که در بلندمدت نرخ تورم تأثیر منفی معنی‌دار و نرخ ارز بدون تأثیر بر نرخ بهره می‌باشند. همچنین بررسی روابط کوتاه‌مدت نشان داد که در کوتاه‌مدت نرخ ارز تأثیر مثبت معنی‌دار و نرخ تورم بدون تأثیر بر نرخ بهره می‌باشند. به‌عبارت‌دیگر تئوری اثر و بین‌المللی فیشر در اقتصاد ایران، رد می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: تئوری فیشر، نرخ ارز، نرخ تورم، الگوی تصحیح خطای برداری (VECM)، آزمون همجمعی.

طبقه‌بندی JEL: C22, E58, E31, E43, O40

Email: ALi.urmia66@yahoo.com

۱. کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه ارومیه (*نویسنده مسئول)

Email: H.Khodavaisi@urmia.ac.ir

۲. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه ارومیه

۱. مقدمه

با بررسی اقتصاد کشورهای درحال توسعه می‌توان درک نمود که در هر نظام برای دستیابی به اهداف اقتصاد کلان، سیاست‌های پولی با استعانت از شبکه بانکی می‌تواند بیشترین نقش را ایفا نماید و بانک‌ها زمانی قادرند این نقش را به‌طور مؤثر ایفا نمایند که از منابع مالی بیشتری برخوردار باشند. در کنار این موارد می‌بایست به مسأله تحقیق حاضر، دستوری بودن نرخ سود سپرده‌های بانکی و ارتباط آن با دیگر متغیرها توجه نمود، به‌طوری‌که با توجه به شرایط اقتصادی ایران و توانایی کنترل مقامات پولی بر نرخ سود اسمی، بانک‌ها آن را به یکی از مهم‌ترین ابزار اقتصادی جهت تحریک بخش واقعی اقتصاد تبدیل نموده است. از سوی دیگر در سال‌های اخیر، یکی از عمده‌ترین مشکل سرمایه‌گذاران و تولیدکنندگان کشور ایران بالا بودن نرخ سود بانکی بوده است چون که اغلب کشورهای جهان سوم، رقبای منطقه‌ای و جهانی سرمایه‌گذاران با نرخ سود تکریمی به تولید می‌پردازند و به تبع، قدرت رقابت برای تولیدکنندگان ایرانی در عرصه‌های داخلی و بین‌المللی نسبتاً کم می‌شود.

با توجه به این مسائل مجلس شورای اسلامی دوره هفتم طرحی را با عنوان "منطقی کردن نرخ سود تسهیلات بانکی متناسب با نرخ بازدهی در بخش‌های مختلف اقتصاد" به تصویب رساند. این در حالی است که استدلال اصلی طراحان این است که با اجرای این قانون، نرخ تورم کاهش می‌یابد. این طرح با واکنش‌های مختلفی از سوی موافقان و مخالفان مواجه شد. موافقان این طرح استدلال می‌کنند که با کاهش نرخ سود بانکی به‌عنوان بخشی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری، می‌توان حجم سرمایه‌گذاری را افزایش و قیمت تمام شده محصول را کاهش داد، که موجبات کاهش تورم را نیز فراهم می‌کند. در مقابل مخالفان این قانون نگران تبعات منفی کاهش نرخ سود بدون کاهش نرخ تورم هستند و شرط اصلی و اساسی کاهش نرخ سود اسمی را کاهش نرخ تورم و به تبع آن تعدیل انتظارات تورمی مردم و در نهایت مثبت شدن نسبی نرخ سود اسمی می‌دانند. از این رو از دید آنها کاهش نرخ سود بانکی تنها در یک افق بلندمدت و در سایه کاهش تدریجی نرخ تورم امکان‌پذیر است. فرضیه استدلال منتقدان این قانون صحت نظریه اثر فیشر منسوب به ایروینگ فیشر است که طبق آن در بلندمدت کاهش نرخ تورم موجب کاهش در نرخ سود اسمی می‌شود.

از سوی دیگر نرخ ارز نیز متغیر کلیدی و مهم اقتصادی در سیاست‌گذاری‌ها محسوب می‌شود تا جایی که گروهی از کارشناسان به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه، از این متغیر به‌عنوان لنگر اسمی یاد می‌کنند. نرخ مبادلات ارز به‌طور بسیار زیادی تحت تأثیر عوامل مالی به‌ویژه نرخ بهره قرار می‌گیرد. بسیاری از محققان معتقد به تأثیرپذیری نرخ ارز از نرخ بهره می‌باشند. نرخ ارز تعیین‌کننده روند تجاری، جریانات سرمایه و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تورم، ذخیره و پرداخت‌های بین‌المللی در یک اقتصاد می‌باشد (عزیز، ۲۰۰۸: ۳-۲). کنترل نرخ ارز هنگامی که بورس بازها به ارز یک کشور

حمله می‌کنند، حتی در شرایط تحت حمایت دولتی، می‌تواند بسیار پرهزینه و حتی بی‌فایده باشد. نرخ بهره بلامانع از بازگشت سرمایه می‌شود و از رشد اقتصادی جلوگیری می‌کند (سولنیک^۱، ۲۰۰۰). چندین عامل می‌توانند باعث تغییرات در نرخ ارز شوند که عبارتند از: تغییرات در میزان عرضه و تقاضای خارجی، میزان مشکلات پرداختی، رشد تورم، نرخ بهره، درآمدهای ملی، نظارت‌های مالی و تغییر در پیش‌بینی‌ها و بازار بورس (خلواتی^۲، ۲۰۰۰). تئوری تأثیر بین‌المللی فیشر بیان می‌کند که ارزهای خارجی با نرخ بهره نسبتاً بالا به سمت کم‌بها شدن خواهند رفت زیرا نرخ بهره اسمی بالا منعکس‌کننده نرخ تورم مورد انتظار می‌باشد (مادورا^۳، ۲۰۰۰: ۸۵). این تئوری همچنین مشخص می‌کند که تغییرات در نرخ ارز نقطه‌ای بین دو کشور نیز به سمت یکسان کردن تغییرات در نرخ بهره اسمی خواهد رفت (دمیریچ و گودارد^۴، ۱۹۹۴)؛ (اوتامی و انان‌گا، ۲۰۰۹: ۳۰، کابوسی و همکاران، ۱۳۹۱: ۹۵-۹۳).

ادبیات اقتصادی مطالعات تجربی انجام شده در اقتصاد توسعه، تأثیرگذاری متغیرهای مختلفی را در رشد و توسعه اقتصادی نشان می‌دهند. از جمله‌ی این متغیرهای مهم که توجه بسیار زیاد اندیشمندان اقتصادی را به خود جلب کرده است و نقشی به سزا در بهبود رشد اقتصادی جوامع دارد، متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره و نرخ ارز می‌باشند. از این‌رو بررسی رابطه نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ بهره یکی از مباحث مورد علاقه اقتصاددانان و سیاست‌گذاران اقتصادی بوده است. بررسی رابطه متغیرهای بیان شده از بعد موضوعی و اهداف در قالب مدل‌های اقتصادسنجی متعددی همچون معادلات همزمان و الگوهای گذشته‌نگر مورد بررسی قرار گرفته است. برخی از مطالعات انجام شده با استفاده از الگوهای گذشته‌نگر، بر این امر تأکید دارند که رابطه بین نرخ بهره، نرخ تورم و نرخ ارز همواره و برای دوره‌های زمانی مختلف برقرار نیست و یا رابطه معنی‌دار قوی بین این دو متغیر وجود ندارد و بالعکس که دلیل این عدم مشابهت نتیجه‌گیری‌ها را می‌توان در ساختارهای اقتصادی کشورها و سیاست‌ها، داده‌های مورد استفاده و روش‌های بررسی دانست؛ اما تناقض در نتایج نشان می‌دهد نمی‌توان یک قاعده کلی برای رابطه نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره بیان نمود و روشن نمودن نوع این رابطه نیازمند مطالعات بیشتر در این زمینه است. از آن‌جا که معادلات همزمان فاقد پایه‌های تئوریک اقتصادی دینامیک بوده و الگوهای گذشته‌نگر مانند متدولوژی خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی^۵ (ARDL) بدون در نظر گرفتن مقادیر حال متغیر مورد بررسی تنها از مقادیر گذشته متغیر برای تخمین استفاده می‌کنند، در این پژوهش برای جبران این کاستی‌ها تلاش نمودیم از الگوی اقتصادسنجی خودرگرسیون برداری (VAR) که به صورت یک ترکیب خطی از مقادیر گذشته خودشان و مقادیر

1. Solnik
2. Khalwati
3. Madura
4. Demirag and Goddard
5. Autoregressive Distributed Lag

گذشته تمامی متغیرهای دیگر بوده و به جای ملاحظات نظری، بر دینامیک داده‌های مورد بررسی در مدل مبتنی است استفاده نماییم.

از این رو پژوهش حاضر با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) و داده‌های مربوط به دوره‌ی زمانی ۹۳-۱۳۶۰ به بررسی رابطه نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره در ایران می‌پردازد. حال در این مقاله با استفاده از روش اقتصادسنجی مذکور به دنبال پاسخ به این سؤال هستیم که آیا ارتباطی بین نرخ بهره با نرخ ارز و نرخ تورم در اقتصاد ایران براساس تئوری بین‌المللی و اثر فیشر وجود دارد یا خیر؟ و این که با توجه به شرایط اقتصاد ایران، کاهش و افزایش نرخ تورم و نرخ ارز با چه شدتی و در چه جهتی بر روی نرخ بهره تأثیرگذار است. در این پژوهش، ابتدا به مبانی نظری رابطه بین نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ بهره از نظر اقتصاددانان مختلف پرداخته شده است و در ادامه مطالعات انجام شده در خصوص موضوع پژوهش ارائه می‌شود. سپس به معرفی مدل استفاده شده می‌پردازیم. در نهایت به تجزیه و تحلیل یافته‌ها و نتیجه‌گیری ناشی از آزمون فرضیه‌ها می‌پردازیم.

۲. مبانی نظری

۱-۲. تئوری فیشر

«اثر فیشر»، به این صورت بیان می‌شود که یک واحد افزایش در تورم انتظاری (π)، موجب یک واحد افزایش در نرخ بهره‌ی اسمی (i) می‌شود^۱ و نرخ بهره واقعی (r)، که نقش اصلی را در شکل‌دهی به رفتار سرمایه‌گذاری و پس‌انداز دارد، ثابت می‌ماند. نتیجه‌ی بسیار مهمی که از اثر فیشر می‌توان گرفت، این است که سیاست‌های پولی خنثی هستند و هر چند که تورم و در نتیجه انتظارات تورمی ایجاد می‌کنند، اما نمی‌توانند متغیرهای واقعی اقتصاد را متأثر کنند. بنابراین، می‌توان اثر فیشر را یکی از نتایج مهم مکتب کلاسیک دانست و آن را در قالب یک مدل کلاسیک به نمایش گذاشت (بیلی، ۱۹۷۱: ۵۰).

نظریه‌ی «فیشر» بار دیگر در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ مورد توجه نظریه‌پردازان اقتصادی قرار گرفت، چرا که مصادف بودن افزایش نرخ تورم و نرخ بهره‌ی اسمی یکی از ویژگی‌های مهم اقتصادهای دهه‌ی ۱۹۷۰ بود. این توجه روزافزون، موجب شکل‌گیری چند دسته نظریات اصلی پیرامون اثر نرخ تورم بر نرخ بهره‌ی اسمی شد (تانزی، ۱۹۸۴: ۶۹).

۱. نکته‌ی 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 به صورت $(1 + r) = (1 + i)/(1 + \pi)$ است. تقریب فوق به طور معقولی صحیح است، چرا که هر سه نرخ مذکور نسبتاً کوچک‌اند، مثلاً زیر ۲۰ درصد (منکیو، ۲۰۰۶: ۹۱).

اول) نظریه پردازی چون «ماندل»^۱ و «کارنی»^۲، «اثر ثروت»^۳ را بر «اثر فیشر» مورد توجه قرار داده‌اند.

طبق نظریه «ماندل»، افزایش نرخ تورم انتظاری، مانده‌ی 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 بهره‌ی واقعی می‌شود. نظریه «ماندل»، بیانگر این است که یک واحد افزایش در تورم انتظاری، نرخ بهره‌ی واقعی را کاهش می‌دهد و اثر تورم انتظاری بر نرخ بهره‌ی اسمی کم‌تر از واحد خواهد بود، این رابطه به «اثر ماندل» معروف شده است:

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

«اثر ماندل» بر این موضوع دلالت دارد که تغییرات تورم و در نتیجه سیاست پولی، غیرخنثی است (ماندل، ۱۹۶۳: ۲۸۳-۲۸۰).

«کارنی» نظریه «ماندل»، را به بلندمدت تعمیم می‌دهد و نتیجه می‌گیرد که کاهش در نرخ بهره‌ی واقعی یک پدیده‌ی کوتاه‌مدت است، که موجب افزایش سرمایه‌گذاری و در نتیجه افزایش سرمایه‌ی واقعی در بلندمدت شده و دوباره ثروت را افزایش می‌دهد، به طوری که نرخ بهره‌ی واقعی در بلندمدت ثابت و مستقل از اثر ثروت است. نظریه‌ی او تأییدی دوباره بر «اثر فیشر» است (مک کالم^۴، ۱۹۸۴: ۱۳۱-۱۰۹).

دوم) «کینز»^۵ و «توبین»^۶، «اثر نقدینگی»^۷ را بر «اثر فیشر» مورد توجه قرار داده‌اند. طبق نظریه‌ی رجحان نقدینگی^۸ کینز، انتظارات تورمی در کوتاه‌مدت، موجب کاهش در نرخ بهره‌ی واقعی می‌شود (اسنودن، ۱۳۸۳: ۶۲).

«توبین»، این نظریه را در چارچوب مدل رشد به بلندمدت تعمیم می‌دهد. او استدلال می‌کند که یک افزایش دائمی در نرخ تورم انتظاری، مانده‌ی واقعی پول را کاهش می‌دهد و در نتیجه، هزینه‌ی نگهداری پول یا رجحان نقدینگی افزایش می‌یابد و منجر به انتقال از مانده‌ی واقعی به سرمایه‌ی حقیقی در سبد افراد می‌شود، این انتقال، تولید نهایی سرمایه^۹ را کاهش می‌دهد و در نتیجه، نرخ بهره‌ی واقعی کاهش می‌یابد (تانزی، ۱۹۸۴: ۷۲).

1. Mundell, Robert.
2. Karni, Edi.
3. Wealth Effect.
4. Mccallum, B, T.
5. Keynes
6. Tobin, James
7. Liquidity Effect
8. Liquidity Preference
9. Marginal Product of Capital

سوم) نظریه پردازی چون «فلدستین^۱»، «تانزی^۲»، «داربی^۳» اثر «مالیات بر درآمد^۴» را بر «اثر فیشر» مورد ملاحظه قرار داده‌اند. طبق استدلال این دسته از نظریه پردازان، اگر فرض کنیم بر درآمد بهره‌ی اسمی، مالیات بر درآمد تعلق می‌گیرد، در این صورت، نرخ بهره‌ی واقعی بعد از مالیات^۵ (r^*) است، که رفتار اقتصادی را شکل می‌دهد و نه نرخ بهره‌ی واقعی قبل از مالیات^۶. بنابراین:

$$i(1 - t) = r^* + \pi \quad (۲)$$

t ، نرخ نهایی مالیات^۷ است، که بر همه‌ی افراد به صورت یکسان وضع می‌شود و مقداری بین صفر و یک اختیار می‌کند. در این صورت باید «اثر فیشر» را به این صورت اصلاح کرد که یک واحد افزایش در تورم انتظاری، نرخ بهره‌ی واقعی را ثابت نگه می‌دارد و نرخ بهره‌ی اسمی بیش از نرخ تورم انتظاری افزایش می‌یابد:

$$i = r + \beta\pi, \beta > 1 \quad (۳)$$

دلالت صریح این نظریات این است که سیاست‌های پولی و تغییرات انتظارات تورمی حاصل از آن نمی‌توانند آثار واقعی به وجود آورد (داربی، ۱۹۷۵: ۲۶۸).

چهارم) «تانزی» اثر سیکل‌های تجاری را به رابطه «فیشر» افزوده و آثار کوتاه‌مدت آن را مورد بررسی قرار داده است. به عقیده‌ی او، در کوتاه‌مدت، «اثر فیشر» توسط نوسانات اقتصادی متأثر می‌شود، اما در بلندمدت و با از بین رفتن این نوسانات، تناظر یک به یک بین نرخ بهره‌ی اسمی و نرخ تورم هم‌چنان برقرار است (تانزی، ۱۹۸۰: ۱۵).

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

اما صرف‌نظر از این اختلاف اساسی در نظریات مزبور، که همگی به سال‌های قبل از ۱۹۹۰ تعلق دارند، امروزه بسیاری از اقتصاددانان، نظریات کلاسیک‌ها را به‌عنوان تبیینی معتبر از اقتصاد در بلندمدت پذیرفته‌اند و در این میان «اثر فیشر» که در قالب نظریه‌ی بهره‌ی کلاسیک مطرح شده

-
1. Feldstein, Martin
 2. Tanzi, Vito
 3. Darby, Meachel
 4. Income Taxes
 5. After-Tax Real Interest Rates
 6. Before-Tax Real Interest Rates
 7. Margin Tax Rate.

است، از اهمیت فراوانی در تبیین رفتار بلندمدت نرخ بهره‌ی اسمی و خنثی بودن سیاست‌های پولی در بلندمدت برخوردار است (منکیو و تیلور^۱، ۲۰۰۶: ۶۲۰).

۲-۲. تئوری بین‌المللی فیشر

تئوری تأثیر بین‌المللی فیشر، ارتباط میان تغییرات نرخ بهره و تغییرات مورد انتظار در نرخ ارز توضیح می‌دهد. براساس این تئوری، بازده واقعی سرمایه‌گذارانی که در بازار سهام کشور خود سرمایه‌گذاری کرده‌اند همان نرخ بهره خارجی و ایجاد تغییر در ارزش پول رایج خارجی است (مادورا، ۲۰۰۰: ۲۲۵). فرمول بازده واقعی که بازده مؤثر (نرخ ارز تنظیم شده) نیز نامیده می‌شود برابر است با:

$$r = (1 + if) + (1 + ef) - 1 \quad (۴)$$

که r بازده واقعی سرمایه‌گذاران، if نرخ بهره خارجی، و ef درصد تغییرات در ارزش ارز خارجی اختصاص داده شده، می‌باشد. به همین دلیل تئوری تأثیر بین‌المللی فیشر، پیشنهاد می‌کند که بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاری در یک بازار پول خارجی $E(r)$ (Expectation, E) به معنی انتظار است)، باید، برابر با نرخ بهره سرمایه‌گذاری در بازار پول داخلی (محلی)، ih باشد. چون به‌طور متوسط، بازده مؤثر در یک سرمایه‌گذاری خارجی باید برابر با بازده مؤثر در یک سرمایه‌گذاری داخلی (محلی) باشد. بنابراین:

$$E(r) = ih \quad (۵)$$

برای فراهم کردن شرایط سرمایه‌گذاری هم در داخل کشور و هم در خارج از کشور، و به‌دست آوردن نرخ بهره مشابه، r باید با ih تنظیم شود و ارزش خارجی باید تغییر کند تا $ih = r$ شود. بنابراین: $ih = (1 + if) + (1 + ef) - 1$ و می‌توان نوشت $(ih + 1) = (1 + if) + (1 + ef)$ که از این معادله که r بازده مؤثر سپرده‌ی خارجی و ih نرخ بهره سپرده داخلی است. رابطه ih به‌صورت $(ih + 1) = (1 + if) + (1 + ef)$ بیان می‌شود تا ارزش ارز خارجی (ef) تعیین شود. در نهایت عملکرد تئوری IFE^۲ به‌صورت رابطه زیر می‌شود:

$$e_f = \frac{(1 + i_h)}{(1 + i_f)} - 1 \quad (۶)$$

به‌عنوان یک نتیجه‌گیری می‌توان بیان نمود که، زمانی که نرخ بهره داخلی پایین‌تر از نرخ بهره خارجی می‌باشد، از ارزش پول رایج خارجی کاسته خواهد شد زیرا با فراتر رفتن میزان نرخ بهره

1. Mankiw & Taylor
2. International Fisher effect

خارجی از نرخ بهره داخلی، پول رایج خارجی با افت بها روبه‌رو خواهد شد. (اوتامی و انان‌گا، ۲۰۰۹: ۳۱)

۳. پیشینه پژوهش

شریف‌آزاده و حقیقت (۱۳۸۴)، به بررسی عوامل مؤثر بر نرخ ارز در ایران با استفاده از آمار داده‌های سری زمانی ۱۳۴۰-۷۹ پرداخته‌اند. آن‌ها مدل‌های مورد نظر را، علاوه بر به‌کارگیری روش‌های سنتی اقتصادسنجی، با استفاده از روش‌های نوین یعنی روش‌های انگل - گرانجر تعمیم‌یافته، دوربین - واتسون و یوهانسن، تخمین زده و به این نتیجه رسیدند که اثر نرخ بهره بر لگاریتم نرخ ارز مثبت و این رابطه بین نرخ بهره و سطح نرخ ارز مبهم بوده است.

کشاوریان پیوستی و عظیمی چنزق (۱۳۸۷)، تأثیر آزادسازی نرخ بهره را بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی در ایران بررسی نموده‌اند. این پژوهش با استفاده از داده‌های ۸۱-۱۳۴۵ و با روش TSLTS انجام شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که با افزایش نرخ بهره، حجم بزرگی از پول‌های مردم جذب بانک‌ها شده و سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی افزایش می‌یابد.

ربیعی و بیدآبادی (۱۳۸۸)، به بررسی ارتباط نرخ ارز با نرخ بهره و یک الگوی نظری بر مبنای نظریه مقداری پول برای بیان ارتباط بین این دو متغیر با استفاده از آمار داده‌های سری زمانی ۹۰-۱۳۶۹ و با بهره‌گیری از سیستم معادلات همزمان پرداخته‌اند. نتایج تحلیل‌های نظری؛ مبنی بر رابطه منفی بین نرخ ارز و نرخ بهره در ایران مورد تأیید است.

صمصامی و خادم غوثی (۱۳۸۹)، در یک مطالعه اثر نرخ سود تسهیلات بانکی بر سرمایه‌گذاری خصوصی را بررسی نموده‌اند. برای انجام این پژوهش، از روش ARDL و داده‌های سری زمانی ۸۶-۱۳۵۲ استفاده شده است. یافته‌ها حاکی از آن است که نرخ سود واقعی تسهیلات بانکی اثر منفی بر سرمایه‌گذاری دارد.

حسن‌زاده و اکبری (۱۳۹۰)، در یک پژوهش تأثیر آزادسازی نرخ سود بانکی را بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله سرمایه‌گذاری بررسی نموده‌اند. این کار با استفاده از داده‌های سری زمانی ۸۷-۱۳۷۲ به روش سیستمی انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که آزادسازی نرخ سود بانکی به‌صورت کنترل شده و محدود باعث افزایش سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی می‌شود.

کابوسی و همکاران (۱۳۹۱)، بررسی ارتباط نرخ بهره با نرخ ارز براساس تئوری اثر بین‌المللی فیشر در اقتصاد ایران با استفاده از آمار داده‌های سری زمانی ۹۰-۱۳۶۹ و با بهره‌گیری از روش تخمین تخمین حداقل مربعات معمولی (ols) پرداخته‌اند. نتایج حاکی از ارتباط معنادار بین نرخ ارز رسمی و غیررسمی با نرخ بهره یک‌ساله، سه‌ساله و پنج‌ساله می‌باشد که بیان می‌نماید تمامی فرضیه‌های یاد شده مورد تأیید قرار گرفتند.

ولیان و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی ارتباط نرخ تورم با نرخ بهره کوتاه‌مدت یک‌ساله، نرخ بهره میان‌مدت سه‌ساله و نرخ بهره بلندمدت پنج‌ساله براساس تئوری اثر فیشر در اقتصاد ایران با استفاده از آمار داده‌های سری زمانی ۸۸-۱۳۷۰ و با بهره‌گیری از روش تخمین کمترین مجذورات پرداخته‌اند. نتایج حاکی از معنی‌دار بودن ارتباط بین نرخ تورم با نرخ بهره‌ی یک‌ساله می‌باشد و بین نرخ تورم با نرخ بهره‌ی سه‌ساله و پنج‌ساله ارتباط معناداری یافت نشد.

هوشمند و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی رابطه‌ی بین سیاست‌های پولی و نرخ ارز در ایران با استفاده از آمار سری زمانی دوره‌ی ۸۶-۱۳۳۸ و با بهره‌گیری از روش خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی پرداخته‌اند. براساس نتایج، در بلندمدت متغیر سیاست پولی تأثیر مثبت و معنی‌دار و درآمد ملی تأثیری منفی و معنی‌دار بر نرخ ارز داشته است. تأثیر متغیرهای نوسانات ناپایدار نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده بر نرخ ارز، از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است. در کوتاه‌مدت سیاست پولی با یک وقفه و جزء نوسانات ناپایدار نرخ ارز تأثیری مثبت و معنی‌دار بر نرخ ارز داشته‌اند. درآمد ملی و شاخص قیمت مصرف‌کننده تأثیر منفی و معنی‌دار بر نرخ ارز داشته است.

ابونوری و همکاران (۱۳۹۲)، رابطه بین نرخ سود سپرده‌های بانکی و نرخ تورم را در ایران با استفاده از داده‌های ۸۸-۱۳۶۸ بررسی نموده‌اند. در این پژوهش از الگوهای هم‌انباشتگی و تصحیح خطا استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد در بلندمدت رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری بین نرخ سود اسمی سپرده‌ها و نرخ تورم وجود دارد.

غفاری و همکاران (۱۳۹۲)، به بررسی تأثیر افزایش نرخ سود تسهیلات بانکی بر رشد اقتصادی ایران برای دوره زمانی ۹۰-۱۳۵۷ و در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی پرداخته‌اند. نتایج نشان داد، در اثر افزایش نرخ سود تسهیلات بانکی، حجم سپرده‌های بانکی افزایش می‌یابد اما سرمایه‌گذاری، تسهیلات بانکی و تولید ناخالص داخلی بدون نفت کاهش یافته و به زیر مقدار بلندمدت خود کشیده می‌شوند. از این رو افزایش نرخ سود تسهیلات بانکی نه تنها رشد اقتصادی را افزایش نمی‌دهد بلکه باعث کاهش رشد اقتصادی می‌گردد. بنابراین، فرضیه‌ی مکینون شاو در اقتصاد ایران رد می‌شود.

اودهیامبو^۱ (۲۰۰۹)، در یک مطالعه، به بررسی تأثیر تغییرات نرخ بهره بر رشد اقتصادی در زامبیا پرداخته است. در این پژوهش از آزمون علیت‌گرنجری و از داده‌های ۲۰۰۵-۱۹۸۰ استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که یک رابطه‌ی مثبت و معنی‌دار بین آزادسازی نرخ بهره و تعمیق مالی وجود دارد. علاوه بر این، تعمیق مالی حاصل از آزادسازی نرخ بهره باعث رشد اقتصادی می‌شود.

اوتامی و انان‌گا^۲ (۲۰۰۹) در مقاله‌ای به بررسی ارتباط بین نرخ ارز با بهره در اندونزی پرداختند که نرخ بهره متفاوت را بر روی نرخ ارز براساس تئوری تأثیر بین‌المللی فیشر بررسی قرار دادند و طی یک

1. Odhiambo
2. Utami, Siti rahimi., Inanga, Eno L

دوره ۵ سال بین سال ۲۰۰۸-۲۰۰۳ کشورهای آمریکا، ژاپن، انگلیس، سنگاپور را با اندونزی (به عنوان کشور خانگی) را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که تئوری تأثیر بین‌المللی فیشر برقرار است اما برای انگلیس، سنگاپور و آمریکا چندان قابل توجه نیست هم‌چنین تغییرات نرخ بهره اثری منفی و قابل توجه بر تغییر در نرخ ارز ژاپن دارد.

آنومرو^۱ و همکاران (۲۰۱۲)، تأثیر آزادسازی نرخ بهره بر پس‌انداز و سرمایه‌گذاری را در نیجریه بررسی نموده‌اند. این پژوهش با استفاده از داده‌های ۱۹۹۹-۱۹۷۶ و روش OLS انجام شده است. نتایج حاکی از آن است که آزادسازی نرخ بهره تأثیر معنی‌داری بر پس‌اندازها نداشته اما باعث کاهش سرمایه‌گذاری می‌شود.

آندرایس و کاپارو^۲ (۲۰۱۲) در یک پژوهش به بررسی تأثیر آزادسازی مالی بر کارایی سیستم بانکی در ۱۷ کشور اروپای شرقی و مرکزی پرداخته‌اند. این کار با استفاده از داده‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۴ و به روش پانل دیتا انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد در کشورهایی که از سطح آزادسازی مالی بالاتری برخوردارند، کارایی سیستم بانکی بیشتر است.

۳-۱. جمع‌بندی مطالعات داخلی، رویکردهایی جهت رفع ضعف مطالعات داخلی

با توجه به مطالعات داخلی صورت گرفته در زمینه نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره و عدم توافق نظر در رابطه با مقدار این ارتباط از یک سو و تناقض مشاهده شده در نتیجه مطالعه شریف‌آزاده و حقیقت (۱۳۸۴) با مطالعات بعدی انجام شده در این زمینه محرکی شد که مطالعه حاضر با دیدگاهی متفاوت نسبت به سایر مطالعات داخلی، به بررسی رابطه نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره بپردازد. از آنجا که در اکثر مطالعات داخلی صورت گرفته در زمینه ارتباط نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره روش‌های سنتی اقتصادسنجی تک‌مرحله‌ای و در پاره‌ای پژوهش‌ها از معادلات همزمان استفاده شده است. این گونه پژوهش‌ها مورد انتقاد لوکاس بوده‌اند. از نظر لوکاس پیش‌بینی‌هایی که بر مبنای این الگوها صورت می‌گیرد نمی‌توانند واقعیت داشته باشند، زیرا تنها بر مبنای اطلاعات گذشته صورت می‌گیرند. از این رو پژوهش حاضر با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) به بررسی ارتباط نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره پرداخته است.

۴. متدولوژی VAR

سیمز^۳ در سال‌های ۱۹۷۲، ۱۹۸۰ و ۱۹۸۲ به عنوان جایگزینی برای الگوهای کلان‌سنجی با روش دستگاه معادلات همزمان، متدولوژی خودرگرسیون برداری را معرفی نمود. پیدایش این رویکرد رقیب، همزمان با انتقاداتی که به متدولوژی سنتی اقتصادسنجی وارد شده بود، براساس عقاید لوکاس و با

1. Onwumere
2. Andrie and Capraru
3. Sims

فرض وجود انتظارت عقلایی می‌توان نشان داد که به هنگام خطمشی‌های سیاسی و تغییر رفتار سیاست‌گذاران، سایر پارامترهای رفتاری با ثبات نیستند و دستخوش تغییر می‌شوند لذا الگوهای ساختاری را نمی‌توان برای پیش‌بینی تغییرات سیاسی استفاده نمود.

در الگوهای خودرگرسیون برداری، به تصریح روابط ساختاری کوتاه‌مدت از روابط علی میان متغیرهای الگو نیازی نمی‌باشد؛ به‌ویژه در زمانی که اطلاعات کامل و دقیقی از عملکرد دنیای واقعی یا عوامل تعیین‌کننده الگو در دست نباشد، توسل به الگوی خودرگرسیون برداری اجتناب‌ناپذیر است. معادله (۷)، یک الگوی کلی خودرگرسیونی برداری^۱ (VAR) را نشان می‌دهد که در آن بردار Y_t متغیرهای درون‌زا در زمان t ، ضریب ثابت، X_t متغیرهای برونزای در زمان t ، ماتریسی شامل ضریب متغیرهای برونزای τ_j ها ماتریس ضرایب متغیرهای درونزای با وقفه j ام، P حداکثر درجه وقفه و برداری شامل باقیمانده‌های مدل (VAR) است.

$$Y_t = C + BX_t + \sum_{j=1}^p \tau_j Y_{t-j} + U_t \quad (7)$$

در این معادله می‌باید ابتدا شرط مانایی^۲ متغیرها بررسی شود، زیرا که مانایی و در مقابل آن نامانایی می‌تواند تأثیر جدی بر رفتار و خواص یک سری زمانی داشته باشد. همچنین در یک مدل VAR تشخیص وقفه بهینه p از اهمیت زیادی برخوردار است تا بتوان اطمینان حاصل کرد که جملات خطا، فرضیات کلاسیک را دارا می‌باشند. بدین منظور جهت تعیین وقفه بهینه، از معیارهای مختلفی همچون معیار شوارتز^۳ (SC)، آکائیک^۴ (AIC)، حنان کوئین^۵ (HQ)، آزمون حداکثر درست‌نمایی^۶ (LR) و معیار خطای پیش‌بینی^۷ استفاده می‌شود. معمولاً هیچ تضمینی وجود ندارد که تعداد وقفه‌های بهینه براساس هر کدام از این روش‌ها با یکدیگر برابر باشد. در ضمن، هیچ‌کدام از این معیارها نیز به تنهایی کامل نیستند. با این حال اگر حجم نمونه کوچک نباشد، استفاده از آزمون نسبت درست‌نمایی (LR) برای تعیین تعداد وقفه بهینه مناسب‌تر است (قیانی^۸، ۱۹۹۷: ۳).

1. Vector Auto Regressive Model (VAR)
2. Stationary
3. Schwarz-bayesian
4. Akaike
5. Hannan-Quinn
6. Likelihood Ratio Tests
7. Finite Prediction Error (FPE)
8. Gianni

۵. تخمین و تحلیل پویای مدل

در این پژوهش که از نوع کاربردی و تحلیلی - استنتاجی می‌باشد، ارتباط سه متغیر مورد بررسی قرار گرفته است. تمامی متغیرها به فرم لگاریتمی در مدل لحاظ شده‌اند. استفاده از فرم لگاریتمی موجب می‌گردد، ضرایب برآوردی مفهوم کشش را داشته و همچنین به علت اینکه تغییرات نسبی را نشان می‌دهند، مستقل از واحدهای اندازه‌گیری متغیرها باشند (گجراتی^۱، ۲۰۱۱: ۶۳۳). داده‌های مورد نیاز از بانک مرکزی و بانک جهانی تهیه شده و به صورت سری زمانی سالانه طی دوره زمانی ۹۳-۱۳۶۰ می‌باشد. متغیرهای این تحقیق عبارتند از:

- (LKOTO): لگاریتم نرخ سود بانکی یک‌ساله

- (LNER): لگاریتم نرخ ارز رسمی

- (LCPI): لگاریتم نرخ تورم

با توجه به تعاریف متغیرها و نوع رابطه‌ای که برای متغیرها وجود دارد، روابط بین متغیرها در قالب مدل VAR اقتصادسنجی و ماتریسی به صورت زیر تدوین شده است:

$$\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} LKOTO \\ LNER \\ LCPI \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_{10} \\ \gamma_{20} \\ \gamma_{30} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \gamma_{13} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \gamma_{23} \\ \gamma_{31} & \gamma_{32} & \gamma_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} LKOTO_{t-p} \\ LNER_{t-p} \\ LCPI_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \end{bmatrix}$$

$$B_{3 \times 3} X_{t_{3 \times 1}} = r_{0_{3 \times 1}} + r_{p_{3 \times 3}} X_{t-p_{3 \times 3}} + \varepsilon_{t_{3 \times 3}} \quad (8)$$

اگر B^{-1} را در معادله‌ی بالا پیش ضرب کنیم، مدل خودرگرسیون برداری به صورت یک فرم استاندارد به صورت زیر به دست خواهد آمد:

$$X_t = \beta_0 + \beta_p X_{t-p} + \varepsilon_t \quad (9)$$

و به صورت کلی و مبسوط به صورت زیر خواهد شد:

$$LKOTO_t = \beta_{i0} + \sum_{j=1}^p \beta_{i1,j} LKOTO_{t-p} + \sum_{j=0}^p \beta_{i2,j} LNER_{t-p} + \sum_{j=0}^p \beta_{i3,j} LCPI_{t-p} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

با توجه به نظریه همجمعی، ضروری است هنگام استفاده از سری‌های زمانی از روش‌هایی در برآورد توابع استفاده شود که به مسأله پایایی و همجمعی توجه داشته باشند. از آنجا که این پژوهش با استفاده از روش یوهانسن - جوسیلیوس به بررسی روابط بلندمدت میان سری‌های زمانی تصریح شده

1. Gujarati, D.

می‌پردازد، و در روش یوهانسن یکی از مهمترین مباحث، تعیین مرتبه هم‌جمعی متغیرها است، پس لازم است که درجه پایایی متغیرها یکسان باشد. بنابراین برای هم درجه بودن پایایی متغیرها و همچنین دستیابی به یک مدل بهینه، متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره و نرخ ارز با در نظر گرفتن لگاریتم وارد مدل شده‌اند. قبل از تخمین مدل خودرگرسیون برداری لازم است ابتدا مانایی تمام متغیرهای مورد استفاده تحقیق را ارزیابی کنیم و سپس تعداد وقفه‌های بهینه براساس معیارهای معتبر تعیین شود.

۱-۵. نتایج حاصل از برآورد الگو

۱-۱-۵. آزمون ایستایی متغیرهای الگو

همان‌گونه که گفته شد، به‌کارگیری روش‌های سستی در اقتصادسنجی مبتنی بر فرض ایستا بودن متغیرها می‌باشد. اما بررسی‌های انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که در مورد بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی، به‌ویژه سری‌های کلان اقتصادی، این فرض نادرست بوده و بیشتر این متغیرها ایستا نمی‌باشند. بنابراین برای بررسی رابطه‌ی هم‌جمعی در بین متغیرهای الگو ضروری است تا نسبت به ایستا بودن متغیرهای موجود در الگو اطمینان یابیم. برای این منظور از آزمون ریشه واحد فیلیپس - پرون (PP) استفاده می‌نمایم.

جدول ۱: نتایج آزمون فیلیپس- پرون (PP)

سطح متغیر		تفاضل مرتبه اول متغیر			
نام متغیر	بدون روند	Prob	بدون روند	Prob	درجه مانایی
LKOTO	۲/۱۰	۰/۹۸	-۵/۵۱	۰/۰۰	I(۱)
LNER	۰/۱۴	۰/۷۲	-۵/۶۶	۰/۰۰	I(۱)
LCPI	-۰/۵۱	۰/۴۸	-۹/۰۳	۰/۰۰	I(۱)

منبع: یافته‌های تحقیق

همچنان که از نتایج جدول (۱) آزمون فیلیپس- پرون (PP) مشخص می‌گردد، همه متغیرهای موجود در الگو نایستا و درجه‌ی انباشتگی آنها یک I(۱) می‌باشند. بنابراین با توجه به این که در روش هم‌انباشتگی یوهانسن، شرط، انباشته بودن از درجه یک I(۱) همه متغیرهای درونزای الگو ضروری است، بنابراین امکان استفاده از روش یوهانسن مقدور می‌باشد. ولی از آن‌جاکه متغیرها پس از یک بار تفاضل‌گیری مانا گردیده‌اند در ادامه جهت بررسی روابط بلندمدت و پویای کوتاه‌مدت در بین متغیرها از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) استفاده خواهیم نمود.

۲-۱-۵. تعیین طول وقفه بهینه مدل

در روش یوهانسن، تخمین‌های روابط بلندمدت به طول وقفه انتخاب شده برای مدل خودتوضیح‌برداری خیلی حساس هستند. علاوه بر این، در صورتی که تعداد وقفه‌ها زیاد انتخاب شود،

درجات آزادی بسیاری از دست داده می‌شوند و در صورتی که تعداد وقفه‌ها کمتر از مقدار بهینه انتخاب شود، جملات اختلال معادلات دچار خودهمبستگی می‌شوند، در نتیجه انتخاب وقفه بهینه از اهمیت بسزایی برخوردار است. انتخاب وقفه بهینه معمولاً با استفاده از یکی از روش‌های آکائیک، شوارتز - بیزین و حنان - کوئین انجام می‌شود که در هر یک از روش‌های ذکر شده وقفه بهینه به صورتی انتخاب شده است که اولاً درجات آزادی زیادی از دست داده نشود و ثانیاً جملات اختلال معادلات دچار خودهمبستگی نشوند. جدول (۲)، نتایج آزمون وقفه بهینه را برای الگو با توجه به حداکثر وقفه ۲ نشان می‌دهد.

جدول ۲: آزمون وقفه بهینه الگو

وقفه	AIC	SC	HQ
۰	۳/۵۱	۳/۶۵	۳/۵۶
۱	۰/۴۲	۰/۹۷*	۰/۶۰*
۲	۰/۳۴*	۱/۳۰	۰/۶۶

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که از جدول (۲) مشخص است، براساس معیار آکائیک وقفه دوم و براساس حنان کوئین و شوارتز - بیزین، وقفه بهینه، وقفه یک می‌باشد زیرا در این وقفه‌ها نسبت به سایر وقفه‌ها، کمترین مقدار خود را دارند. در این پژوهش از معیار شوارتز (SC) استفاده شده است.

۲-۵. برآورد پویایی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت بین متغیرها

۱-۲-۵. روش همجمعی یوهانسن - جوسیلیوس^۱

در بخش قبل ملاحظه شد که متغیرها در سطح تفاضل اول مانا شده‌اند و با تفاضل‌گیری اول می‌توان از خطر رگرسیون کاذب خلاص شد. اما اطلاعات ارزشمندی در رابطه با سطح متغیرها از دست داده می‌شود. ولیکن در حال اثبات هم‌انباشتگی، می‌توان متغیرها را در سطح و یا از طریق مدل‌های تصحیح خطای برداری (VECM) برازش کرد. آزمون‌های معمول هم‌انباشتگی شامل انگل - گرنجر، آزمون CRDW و آزمون حداقل مربعات کاملاً اصلاح شده (FM-OLS) می‌باشد ولی باید توجه داشت که در استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برای تخمین رابطه‌ی تعادلی بلندمدت محدودیت‌های مهم وجود دارد. در این پژوهش به منظور بررسی و تعیین رابطه یا روابط تعادلی بلندمدت بین متغیرهای اقتصادی به شکل سری زمانی، از روش یوهانسن استفاده می‌شود. در این روش، تعیین و برآورد بردارهای همجمعی (ضرایب مربوط به روابط تعادلی بلندمدت) بین متغیرها با استفاده از ضرایب الگوی خودرگرسیون برداری و آزمون همجمعی یوهانسون، این امکان را فراهم

1. Johansen

می‌آورد تا به سادگی بردارهای همجمعی را از روی ضرایب الگوی خودرگرسیون برداری به دست آورد (نوفرستی، ۱۳۷۸: ۲۵).

برای انجام آزمون همجمعی یوهانسون از آزمون اثر^۱ و آزمون حداکثر مقدار ویژه^۲ استفاده می‌شود. آماره‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه مبتنی بر هر یک از الگوهای پنج‌گانه به صورت زیر تعیین می‌شود:

۱- بدون عرض از مبدأ و روند؛ ۲- با عرض از مبدأ مقید و بدون روند؛ ۳- با عرض از مبدأ نامقید و بدون روند؛ ۴- با عرض از مبدأ نامقید و روند مقید؛ ۵- با عرض از مبدأ نامقید و روند نامقید.

بر اساس وقفه ۱ برای الگوی اول با آزمون اثر یک و آزمون حداکثر مقدار ویژه صفر بردار هم‌جمع وجود دارد. اما در الگوی دوم و سوم با آزمون اثر حداکثر ۱ بردار هم‌انباشته و آزمون حداکثر مقدار ویژه ۱ بردار هم‌جمع وجود دارد. در الگوی چهارم با آزمون اثر و آزمون حداکثر مقدار ویژه صفر بردار هم‌جمع وجود دارد و در الگوی پنجم با آزمون اثر صفر و آزمون حداکثر مقدار ویژه یک بردار هم‌جمع وجود دارد.

جدول ۳: آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه برای تعیین تعداد بردارهای هم‌جمع

Hypothesized No. of CE(s)	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Trace Statistic	0.05 Critical Value
None	۲۴/۷۴	۲۴/۲۵	۳۴/۷۳	۳۵/۰۱
At most 1	۸/۴۶	۱۷/۱۴	۹/۹۸	۱۸/۳۹
At most 2	۱/۵۱	۳/۸۴	۱/۵۱	۳/۸۴

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس انجام آزمون‌های اثر و ماکزیمم مقادیر ویژه، نتایج جدول (۳)، نشان می‌دهد که فرضیه عدم وجود رابطه‌ی بلندمدت در مدل با استفاده از آزمون اثر رد نمی‌شود، زیرا مقدار آماره اثر ۳۴/۷۳ از مقدار بحرانی آن در سطح معنی‌داری ۵ درصد، ۳۵/۰۱ کوچکتر است و فرضیه H_0 مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت را می‌توان پذیرفت، اما از آنجا که مقدار آماره حداکثر مقدار ویژه، ۲۴/۷۴ از مقدار بحرانی آن در سطح ۵ درصد، ۲۴/۲۵ بزرگ‌تر می‌باشد، فرضیه عدم وجود رابطه‌ی بلندمدت را می‌توان رد نمود. همچنین طبق نتایج ارایه شده، فرضیه‌ی وجود حداکثر یک رابطه‌ی بلندمدت را نمی‌توان رد کرد، زیرا مقدار آماره‌ی اثر، ۹/۹۸ و حداکثر مقدار ویژه، ۸/۴۶ از ارقام مربوط به سطح معنی‌داری ۵ درصد به ترتیب ۱۸/۳۹ و ۱۷/۱۴ کوچک‌تر است، پس می‌توان وجود یک رابطه بلندمدت در سطح معنی‌داری ۵ درصد را با استفاده از آزمون حداکثر مقدار ویژه تأیید نمود، بنابراین

1. trace

2. Maximal Eigen Value

براساس نتایج آزمون یوهانسن وجود یک بردار همجمعی برای مدل تأیید شد. ضرایب بلندمدت بین متغیرها، در قالب یک معادله‌ی هم‌جمع، در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول ۴: روابط همجمعی بلندمدت بین متغیرها

معادله‌ی هم‌جمع ۱	LKOTO	LCPI	LNER
معادله‌ی LKOTO	۱	-۱/۱۶	۰/۰۱
		(۰/۱۹)	(۰/۱۰)

منبع: یافته‌های تحقیق - اعداد درون پرانتز، مقادیر انحراف معیار می‌باشند.

بدین ترتیب، رابطه تعادلی بین نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره طی سال‌های ۹۳-۱۳۶۰ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$LKOTO = -\frac{1}{16} LCPI + \frac{0}{10} LNER$$

(۰/۱۹) (۰/۱۰)

همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود، در معادله بالا کشش نرخ بهره نسبت به نرخ ارز معنی‌دار نیست؛ بدین معنی که افزایش (کاهش) در نرخ ارز اثر معنی‌دار بر نرخ بهره در طی دوره‌ی مورد بررسی نداشته است، اما کشش نرخ بهره نسبت به تورم برابر با منهای ۱/۱۶ است؛ بدین معنی که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، افزایش در نرخ تورم، اثر منفی و معنی‌داری بر نرخ بهره دارد. به عبارت دیگر افزایش ۱ درصد در نرخ تورم، نرخ بهره را به میزان ۱/۱۶ درصد کاهش می‌دهد. از این رو وجود رابطه تعادلی بلندمدت (منفی) بین نرخ تورم و نرخ بهره در ایران در دوره زمانی ۹۳-۱۳۶۰ تأیید می‌شود.

۵-۲-۲. برآورد رابطه بلندمدت الگو VECM

برای این که بتوان نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر بلندمدت آنها مرتبط کرد، از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) استفاده می‌شود. از آنجا که وقفه بهینه الگوی VAR برابر با یک تعیین شد، وقفه تفاضل متغیرها در الگوی VECM صفر خواهد بود. در واقع در این پژوهش الگوی تصحیح خطای برداری با وجود یک رابطه بلندمدت، وقفه صفر در تفاضل متغیرها و با در نظر گرفتن روند در رابطه بلندمدت برآورد شده است. جدول زیر نتایج برآورد الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) که بیانگر معادلات ضرایب نرمالیزه شده بردار همجمع‌کننده مطلوب می‌باشد را نشان می‌دهد.

جدول ۵: نتایج برآورد الگو VECM متغیرهای نرخ ارز و نرخ تورم بر نرخ بهره ایران بین سال‌های ۹۳-۱۳۶۰

	D(LKOTO)	D(LNER)	D(LCPI)
ECM	-۰/۰۷۸	-۰/۱۴	۰/۶۱
	۰/۰۳	-۰/۳۱	۰/۲۱
t-statistics	-۲/۴۷	-۰/۴۴	۲/۹۱
D(LKOTO(-1))	-۰/۵۳	-۱/۸۹	-۱/۴۳
	(۰/۱۸)	(۱/۸۱)	(۱/۲۱)
t-statistics	-۲/۹۱	-۱/۰۴	-۱/۱۷
D(LNER(-1))	۰/۰۳	-۰/۰۰۰۶	۰/۰۱
	(۰/۰۱)	(۰/۱۸)	(۰/۱۲)
t-statistics	۱/۸۳	-۰/۰۰۳	۰/۱۳
D(LCPI(-1))	۰/۰۲	-۰/۴۹	۰/۴۵
	(۰/۰۳)	(۰/۳۰)	(۰/۲۰)
t-statistics	۰/۹۴	۱/۶۳	۲/۲۲
C	-۰/۰۰۷	-۰/۰۸	۰/۰۴
	(۰/۰۲)	(۰/۲۳)	(۰/۱۵)
t-statistics	۰/۳۴	-۰/۳۴	۰/۲۸
@TREND(60)	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۰۶	-۰/۰۰۱
	-۰/۰۰۱	-۰/۰۱	۰/۰۰۷
t-statistics	-۰/۳۴	-۰/۰۵	-۰/۱۳
R - squared	۰/۴۲	۰/۱۲	۰/۳۸

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول فوق، ستون اول، معادله ضرایب نرمالیزه شده بردار همجمع کننده مطلوب مدل اصلی را نشان می‌دهد. سطح معنی‌داری مدل اصلی با توجه به مقادیر احتمالی (prob) در جدول (۶) بیان شده است.

جدول ۶: ضرایب نرمالیزه شده بردار همجمع کننده برای معادله نرخ بهره

متغیر	ضریب بردار نرمال شده	prob
ECM	-۰/۰۷۸	۰/۰۳*
D(LKOTO(-1))	-۰/۵۳	۰/۰۰*
D(LNER(-1))	۰/۰۳	۰/۰۷*
D(CPI(-1))	۰/۰۲	۰/۳۵
C	۰/۰۰۷	۰/۰۱*
TREND	۰/۰۰۱	۰/۱۰
معنی‌دار در سطح ۹۰ درصد*		$R^2 = ۰/۴۲$

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) ارائه شده در جدول (۶)، از آنجا که ضریب تعدیل بلندمدت $[ECM(-1)]$ دارای علامت مورد انتظار منفی و معنی‌دار است، از این رو وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت از طرف نرخ تورم و نرخ ارز به نرخ بهره تأیید می‌شود. همچنین با توجه به ضریب مربوط به متغیر جمله پسماند براساس الگوی همجمعی می‌توان نتیجه گرفت که به طور متوسط $7/8$ درصد از شوک‌های نامطلوب وارده در هر دوره توسط خود سیستم در دوره‌ی بعد تعدیل یافته و از بین می‌رود. نتایج نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت کشش نرخ بهره نسبت به نرخ تورم معنی‌دار نیست؛ بدین معنی که افزایش (کاهش) نرخ تورم اثر معنی‌دار بر نرخ بهره ندارد، ولی کشش نرخ بهره نسبت به نرخ ارز در کوتاه‌مدت برابر با $0/03$ است؛ بدین معنی که افزایش ۱ درصد در نرخ ارز اثر مثبت و معنی‌دار بر نرخ بهره داشته و به میزان $0/03$ درصد آن را افزایش می‌دهد. همچنین بررسی روابط کوتاه‌مدت بین متغیرها با استفاده از آزمون والد در جدول (۷) آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که کشش نرخ بهره نسبت به نرخ ارز، معنی‌دار بوده است، در صورتی که کشش نرخ بهره نسبت به نرخ تورم معنی‌دار نیست.

جدول ۷: نتایج آزمون والد

متغیر	Value Chi-square	df	.Prob
نرخ ارز به سمت نرخ بهره	۳/۳۶	۱	۰/۰۶
نرخ تورم به سمت نرخ بهره	۰/۸۸	۱	۰/۳۴

منبع: یافته‌های تحقیق

۶. آزمون‌های تشخیصی

در ادامه آزمون‌های تشخیصی مدل برآورد شده مورد بررسی قرار گرفته است:

۶-۱. آزمون وجود یا نبود خودهمبستگی

برای آزمون وجود یا نبود خودهمبستگی در مدل برآورد شده از آزمون ضریب لاگرانژ^۱ بروش - گادفری^۲ استفاده کرده که نتایج آن را در جدول ۸ آورده‌ایم.

جدول ۸: آزمون ضریب لاگرانژ بروش-گادفری

	مقدار آماره	Prob
F-statistic	۱/۱۹	۰/۳۲
Obs*R-squared	۲/۸۸	۰/۲۳

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Lagrange Multiplier
2. Breusch - Godfrey

همان طور که در جدول (۸) مشخص است، آزمون ضریب لاگرانژ بروش- گادفری برای خودهمبستگی، نشان دهنده نبود خودهمبستگی بین پسماندهای حاصل از مدل می‌باشد.

۲-۶. آزمون ناهمسانی واریانس

واریانس ناهمسانی یکی از مشکلاتی است که در برآورد معادلات رگرسیون با آن مواجه می‌شویم. واریانس ناهمسانی بدان معناست که واریانس u (و به دنبال آن واریانس y) ثابت نیست و معمولاً همراه با یک یا چند متغیر افزایش می‌یابد. به‌ویژه این پدیده در داده‌های مقطعی بسیار به چشم می‌خورد. آزمون‌های آماری مختلفی برای تشخیص ناهمسانی وجود دارد که در این جا ما از آزمون وایت که حالت عمومی‌تری از آزمون بروش - پاگان - گادفری است استفاده می‌کنیم. در آزمون وایت فرضیه واریانس همسانی به صورت $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$: H_0 معرفی می‌شود. نتایج مقدار F و همچنین $\chi^2 = nR^2$ و احتمال‌های مربوط را نشان می‌دهد که در این مدل واریانس همسانی ندارد. در واقع براساس F سطح ۵ درصد وجود واریانس ناهمسانی رد می‌شود.

جدول ۹: آزمون وایت برای تشخیص همسانی واریانس

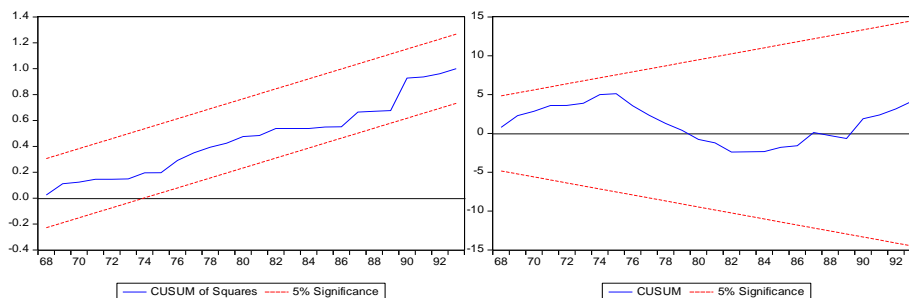
	مقدار آماره	Prob
F-statistic	۰/۴۴	۰/۹۰
Obs*R-squared	۲۴/۰۲	۰/۶۲

منبع: یافته‌های تحقیق

۳-۶. آزمون شکست ساختاری

اهمیت این موضوع از آن جهت است که چنانچه در رفتار متغیرهای مورد مطالعه شکست ساختاری وجود داشته باشد، لازم است که در الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) از متغیر مجازی استفاده شود. علاوه بر این چنانچه برای تغییرات مختلف در دوره‌های زمانی مختلف تحلیل‌های جداگانه‌ای مدنظر باشد (همچون دوره‌های کاهش و افزایش قیمت) لازم است با ورود متغیرهای مجازی مناسب مورد تحلیل قرار گیرد. در این رهیافت (VECM) با استفاده از آزمون‌های $CUSUM^1$ و $CUSUMSQ^2$ ثبات ضرایب مدل برآوردی مورد آزمون قرار می‌گیرد. در این آزمون‌ها فرضیه صفر مبنی بر ثبات پارامترها در سطح معنی‌داری ۵ درصد آزمون می‌شود. در صورتی که آماره آزمون در بین دو خط مستقیم قرار گیرد، فرضیه صفر یعنی ثبات ضرایب پذیرفته می‌شود. در صورتی که نمودار از فاصله اطمینان بیرون زده باشد، فرضیه صفر رد می‌شود.

1. Cumulative Sum of Recursive Residuals
2. Cumulative Sum of Squares of Recursive Residuals



شکل ۱: نتیجه آزمون شکست ساختاری

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌شود، براساس آزمون‌های CUSUM و CUSUM Squares، از آن‌جا که پارامتر محاسباتی در داخل محدوده خطوط راست قرار گرفته است لذا پارامترهای برآوردی در سطح معنی‌داری ۵ درصد از ثبات برخوردارند و هیچ شکست ساختاری را نشان نمی‌دهند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت الگوی برآورد شده دارای تعادل بلندمدت در دوره مورد مطالعه است.

نتیجه‌گیری

همان‌طور که مشاهده می‌شود، در مجموع، با توجه به مباحث نظری و تجربه‌ی مطالعات تجربی در کشورهای دیگر، می‌توان مدعی شد که نتایج تجربی حاصل، فرضیات پژوهش را مورد تأیید قرار نمی‌دهد. لازم به ذکر است که بازه زمانی این پژوهش ۹۳-۱۳۶۰ می‌باشد و رویکرد الگوی تصحیح - خطای برداری (VECM) و آزمون یوهانسن برای بررسی روابط میان، نرخ ارز رسمی، نرخ تورم و نرخ سود بانکی یک‌ساله ایران بکار برده شده است. از آن‌جا که هدف اصلی این پژوهش پاسخ به این سؤال است که آیا ارتباطی بین نرخ بهره با نرخ ارز و نرخ تورم در اقتصاد ایران براساس تئوری بین‌المللی و اثر فیشر وجود دارد یا خیر؟

نتایج حاصل از آزمون یوهانسن و برآورد الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) نشان داد که رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو وجود دارد، به طوری که کشش نرخ بهره نسبت به نرخ ارز - معنی‌دار نبوده و افزایش (کاهش) نرخ ارز تأثیری بر نرخ بهره ندارد. همچنین کشش نرخ بهره نسبت به نرخ تورم برابر منهای ۱/۱۶ است؛ بدین معنی که افزایش در نرخ تورم اثر منفی و معنی‌دار بر نرخ بهره دارد. بررسی روابط کوتاه‌مدت نشان داد که در کوتاه‌مدت کشش نرخ بهره نسبت به نرخ ارز، مثبت و معنی‌دار بوده اما کشش نرخ بهره نسبت به نرخ تورم معنی‌دار نبوده و تأثیری بر نرخ بهره ندارد. به عبارت دیگر تئوری اثر و بین‌المللی فیشر در اقتصاد ایران، رد می‌شوند. ضریب مربوط به متغیر جمله اخلاص براساس الگوی همجمعی برابر منهای ۰/۰۷۸ می‌باشد، به این مفهوم که ۷/۸ درصد از شوک‌های نامطلوب وارده در هر دوره توسط خود سیستم در دوره‌ی بعد تعدیل یافته و از بین می‌رود.

با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود که بانک مرکزی در بسته سیاستی خود تمرکز را بر کنترل تورم قرار دهد زیرا از این طریق هم خواهد توانست نرخ بهره را کنترل نماید و هم از آن طریق سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی را به‌طور مثبت تحت تأثیر قرار دهد. از طرف دیگر، با توجه به اینکه سپرده‌های یک‌ساله به جهت کوتاه‌مدت بودن و درجه نقدینگی بالا حجم قابل توجهی از سپرده‌های بانکی را به خود اختصاص داده و در بلندمدت تأثیر منفی بر نرخ تورم می‌گذارد، پیشنهاد می‌شود سایر عوامل مؤثر بر جذب سپرده‌های کوتاه‌مدت شناسایی و به کار گرفته شود تا علاوه بر کنترل تورم بتوان تغییرات نرخ بهره را هم از این طریق کنترل کرد.

منابع

- اسنودن، برایان (۱۳۸۳). *راهنمای نوین اقتصاد کلان*، ترجمه منصور خلیلی عراقی و علی سوری، تهران: انتشارات برادران.
- ابونوری، عباسعلی؛ سجادی، سمیه السادات و محمدی، تیمور (۱۳۹۲). «رابطه بین نرخ تورم و نرخ سود سپرده‌های بانکی در سیستم بانکداری ایران»، *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۳: ۵۲-۲۳.
- حسن‌زاده، علی و اکبری، طاهره (۱۳۹۰). *آزادسازی نرخ سود و اثر آن بر متغیرهای کلان*، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- ربیعی، مهناز و بیدآبادی، بیژن (۱۳۸۸). «رابطه نرخ ارز و نرخ بهره در اقتصاد ایران (ارزیابی مجدد و توسعه نظریه مقداری پول)»، *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱: ۶۷-۹۶.
- شریف‌آزاده، محمدرضا و حقیقت، علی (۱۳۸۴). «بررسی عوامل مؤثر بر نرخ ارز در ایران»، *اقتصاد و مدیریت*، ۶۶: ۳۱-۴۳.
- صمصامی، حسین و خادم‌غوئی، محمدرید (۱۳۸۹). «اثر تسهیلات اعطایی و نرخ سود بانکی بر سرمایه‌گذاری در ایران»، *فصلنامه اقتصاد و الگوسازی*، ۲: ۷۸-۵۰.
- غفاری، هادی؛ سعادت مهر، مسعود؛ سوری، علی و رنجبر فلاح، محمدرضا (۱۳۹۲). «بررسی تأثیر افزایش نرخ سود تسهیلات بانکی بر رشد اقتصادی ایران در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی»، *فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری*، ۱: ۳۱-۱.
- کشاورزبان پیوستی، اکبر و عظیمی چنقز، علی (۱۳۸۷). «برآورد تأثیر آزادسازی نرخ سود (بهره) بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی ایران»، *پژوهشنامه اقتصادی*، ۳۱: ۵۷-۲۹.
- کابوسی، مهدی، ولیان، حسن و عبدلی، محمدرضا (۱۳۹۱). «بررسی ارتباط نرخ بهره با نرخ ارز براساس تئوری اثر بین‌المللی فیشر در اقتصاد ایران»، *فصلنامه اقتصاد مالی و توسعه*، ۲۲: ۹۱-۱۱۴.
- مظهری، رضا؛ سعیدی، پرویز و ولیان، حسن (۱۳۹۱). «بررسی ارتباط بین نرخ تورم با نرخ بهره براساس تئوری اثر فیشر در اقتصاد ایران»، *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی)*، ۱۳: ۸۳-۹۸.
- هوشمند، محمود؛ دانش‌نیا، محمد؛ شهرپور، صالح؛ قزلباش، اعظم و اسکندری‌پور، زهره (۱۳۹۱). «رابطه‌ی بین سیاست‌های پولی و نرخ ارز در ایران»، *فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری*، ۲: ۱۲۷-۱۰۹.
- Andries, A. and Capraru, B. (2012). "Impact of financial liberalization on banking sectors performance from CEEC", *PLoS ONE*, 8: 1-25.
- Aziz, N. (2008). "The Role of Exchange Rate in Trade Balance: Empirics from Bangladesh", University of Birmingham, UK, June 2008.
- Baily, M. J. (1971). "National Income and the Price Level". New York: Macgraw Hill Book Company.
- Darby, M. R. (1975). "The Financial and Tax Effect of Monetary Policy on Interest Rates". *Economic Inquiry*, 14: 260-274.
- Demirag, I. and Goddard, S. (1994). "Financial Management for International Business", McGraw-Hill Book Company, Berkshire, Europe.
- Gianni, A. and Giannini, C. (1977). "Topics in Structural VAR Econometrics; 2nd Ed", Berlin: Springer-Verlag, pp.76.
- Gujarati, D. (2011). "Econometrics by Example". Hampshire, UK: Palgrave Macmillan.

- Karni, E. (1972); "Inflation and Real Interest Rate: A Long Run Term Analysis". *Journal of Political Economy*, 80: 365-374.
- Khalwaty, T. (2000). "Inflation and Solutions", 1st Edition. Gramedia Pustaka Utama, Indonesia.
- Mankiw, N. G. (2006). "Macroeconomics". New York: Worth Publishers.
- McKinnon, R. I. (1973). "Money and Capital in Economic Development", The Brooking Institution.
- Madura, J. (2000). "International Financial Management", 6th Edition, South-Western College Publishing.
- Mankiw, N. G. and Taylor, M. P. (2006). Economics. London: Thomson Learning.
- Mccallum, B. T. (1989). "Monetary Economics: Theory and Policy". Prentice Hall Business Publishing
- Mundell, R. A. (1963). "Inflation and Real Interest". *Journal of Political Economy*, 71: 280-283.
- Madura, J. (2000). "International Financial Management", 6th Edition, South-Western College Publishing.
- Odhiambo, N. M. (2009). "Interest Rate Liberalization and Economic Growth in Zambia: A Dynamic Linkage", *African Development Review*, 21: 541-557.
- Onwumere, J.; Okore, A. and Imo, G. (2012). "The Impact of Interest Rate Liberalization on Savings and Investment: Evidence from Nigeria", *Research Journal of Finance and Accounting*, 3(10): 130-136
- Solnik, B. (2000). "International Investment", Addison Wesley Longman, Inc, New York.
- Tanzi, V. (1984). "Taxation, Inflation, and Interest Rates". Washington D.C: IMF
- Tobin, J. (1965). "Money and Economic Growth", *Econometrica*, 33: 671-684.
- Tanzi, V. (1980); "Inflationary Expectation, Economic Activity, Taxes, and Interest rates". *The American Economic Review*, 70: 12-21.
- Utami, S. and Inanga, E. L. (2009). "Exchange Rates, Interest Rates, and Inflation Rates in Indonesia: The International Fisher Theory", *Euro Journals Publishing, Inc*, 3(26):151-169.