

# بررسی اثرات نوسانات نرخ بهره در اقتصاد ایران در چارچوب یک مدل کلان اقتصادی

ابراهیم رضایی\*  
مجتبی بهمنی\*\*  
علیرضا هیراد\*\*\*

بر اساس تئوری‌های کلان اقتصادی نرخ بهره یکی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری بوده و در تصمیمات بخش خصوصی اثرگذار می‌باشد، در مورد این فرضیه، در شواهد تجربی؛ بویژه در کشورهای در حال توسعه اختلافاتی دیده می‌شود. همچنین به لحاظ نظری تأثیر نرخ بهره، روی پس‌انداز نیز مورد مناقشه است و شواهد تجربی نیز نتایج مبهمی در مورد اینکه آیا اصولاً کاهش

\*. ابراهیم رضایی؛ پژوهشگر پژوهشکده امور اقتصادی.

E.mail: Ebrahim.Rezaei@gmail.com

\*\* . مجتبی بهمنی؛ عضو هیأت علمی دانشگاه شهید باهنر- کرمان.

E. mail: Mbahmani@mail.uk.ac.ir

\*\*\*. علیرضا هیراد؛ کارشناس ارشد اقتصاد.

E. mail: Alireza.hirad@gmail.com

پس‌انداز نسبت به نرخ بهره مثبت است و اگر مثبت است آیا بالا است یا پایین، بدست می‌دهد. همین موضوع باعث شکل‌گیری نظرات مختلف و در نهایت سیاست‌گذاری‌های متفاوت در میان کشورها شده است. همچنین به همین دلیل ما در این مقاله، با ارائه یک مدل کلان اقتصادی به بررسی همزمان اثرات نرخ بهره پرداختیم، که در نهایت تأثیر منفی؛ اما بسیار اندک نرخ بهره واقعی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تأیید می‌شود.

### کلید واژه‌ها:

نرخ بهره، اقتصاد، ایران، ارزیابی اقتصادی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، مدل کلان اقتصادی

## مقدمه

متوسط وزنی نرخ پس‌انداز دنیا طی دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ اندکی افزایش یافته و به اوج ۲۵ درصدی خود در سال ۱۹۷۳ رسید. متعاقب آن، این نرخ به ۱۹ درصد در سالهای ۹۳ و ۹۴ میلادی رسید. در اوایل قرن بیست و یک متوسط این نرخ در کشورهای با پس‌انداز بالا به میزان قابل توجهی کاهش پیدا کرد؛<sup>۱</sup> در عوض، متوسط نرخ بهره واقعی بلند مدت روند متفاوتی را نشان می‌دهد؛ یعنی پس از شوک نفتی، از ۲-۳ درصد در دهه ۱۹۶۰ موقتاً به سطوح منفی در سال ۱۹۷۳ رسید و سپس در اوایل دهه ۱۹۸۰ به سرعت به سطوح مثبت بالا نیز صعود کرد و در دهه ۱۹۹۰ در حدود ۴ درصد باقی ماند. بر اساس مطالعات در گروه ده<sup>۲</sup> (۱۹۹۵)، این آمارافزایش در روند نرخ بهره واقعی را به میزان ۱۰۰ درصد در ۳۵ سال اخیر نشان می‌دهد.

همبستگی همزمان بین متوسط نرخ پس‌انداز جهان (و به ترتیب، نرخ پس‌انداز گروه ده) و نرخ بهره واقعی بلندمدت، در ۵ درصد اطمینان آماری، برابر با ۰/۶۱ - (۰/۵۶-) است. تفسیر برجسته این بررسی تجربی این است که افزایش مخالف<sup>۳</sup> نرخ بهره، ناشی از کاهش نرخ پس‌انداز جهان است، که وزن سنگین‌تری در کاهش سطوح سرمایه‌گذاری در دنیا داشته است.<sup>۴</sup>

اما، آیا پس‌انداز در برابر تغییرات نرخ بهره حساس است؟ عموماً شواهد نشان می‌دهند که نرخ بهره اثر اندک بر پس‌انداز داشته و یا اصلاً تأثیری بر روی آن ندارد. آزمونهای مقطعی بین کشورها که بر سطوح پس‌انداز و مصرف در آنها متمرکز شده‌اند نشان می‌دهد که نرخ

<sup>1</sup>. Braun R. Anton and Daisuke Ikeda and Douglas H. Joines. "The Saving Rate in Japan: Why it has fallen and Why it will Remain low?", University of Southern California, (September 2006).

<sup>2</sup>. The Group of Ten

<sup>3</sup>. Secular

<sup>4</sup>. Group of Ten, "Saving, Investment, and Real Interest Rates", Group of Deputies, (October 1995).

بهره، تأثیری بر این دو متغیر نداشته است. (گیووانی ۱۹۸۳<sup>۱</sup>، ۱۹۸۵؛ کوربو و اشمیت هبل ۱۹۹۶<sup>۲</sup>، دیتون ۱۹۹۲<sup>۳</sup>، ادواردز ۱۹۹۶<sup>۴</sup>). سایر مطالعات تجربی که بر درجهٔ جانمایی بین دوره‌ای مصرف (با آزمون نرخ رشد مصرف) متمرکز شده اند، مانند موارد فوق، اثر ضعیف یا صفر نرخهای بهره واقعی را یافته اند.

در هر حال، سؤال اصلی در این نوشتار بررسی اثرات نرخ بهره بر سرمایه گذاری و رشد است که در قسمتهای بعدی به آن پرداخته می‌شود. در ادامهٔ مقاله، ابتدا مبانی نظری معرفی شده و سپس به برآورد الگو، و در نهایت به نتیجه گیری خواهیم پرداخت.

## مبانی نظری

### بازار سرمایه در اقتصاد کلاسیک

بازار سرمایه در اقتصاد کلاسیک تئوری تعیین نرخ بهره است. براساس تحلیل اقتصاد دانان کلاسیک<sup>۵</sup> نرخ بهره در این بازار توسط دو نیروی تقاضای سرمایه‌گذاری و عرضه پس انداز تعیین می‌شود. تقاضای سرمایه‌گذاری یا تقاضای پس انداز به منظور سرمایه گذاری، تابع معکوس نرخ بهره است. طبق این فرضیه، هرگاه نرخ بهره افزایش یابد، در شرایط برابر، مقدار تقاضا برای سرمایه گذاری کاهش می‌یابد و برعکس با کاهش نرخ بهره، مقدار سرمایه‌گذاری نیز افزایش می‌یابد. تقاضای سرمایه‌گذاری تابع معکوسی از نرخ بهره است.

<sup>1</sup>. Giovannini A, "The Interest Elasticity of Savings in Developing Countries :The Existing Evidence", *World Development*, No. 11(7), (1983), pp. 601-7.

- Giovannini, A, "Saving and the Rate of Interest in LDCs", *Journal of Development Economics*, No. 18, (1985), pp.197-217.

<sup>2</sup>. Corbo and Schmidt-Hebbel, K., L. Serven, and A. Solimano, "Saving and Investment :Paradigms, Puzzles, Policies", *World Bank Research Observer*, No. 11(1), (1996), pp.87-117.

<sup>3</sup>. Deaton, A. "Saving in Developing Countries: Theory and Review", *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*, No.1, (1989), pp.61-96.

<sup>4</sup>. Edwards, S. "Why Are Latin America's Saving Rates So Low? An International Comparative Analysis", *Journal of Development Economics*, No. 51(1), (1995), pp.5-44.

<sup>۵</sup>. منظور از اقتصاد دانان کلاسیک، در اینجا، ژان باتیست سی و جان استوارت میل است.

### نظریه نرخ بهره نئوکلاسیک

نظریه نرخ بهره نئوکلاسیک را از طریق نظریه پولی «فوت ویکسل»<sup>۱</sup> (۱۹۶۵)، اقتصاد دان سوئدی می‌توان بررسی نمود. نظریه پولی ویکسل تحلیلی است که با استفاده از آن رابطه بین حجم عرضه پول و قیمت‌ها بطور غیرمستقیم بیان می‌شود.<sup>۲</sup>

در تحلیل ویکسل دو بازار وجود دارد: بازار پس انداز و سرمایه‌گذاری که نرخ بهره طبیعی یا واقعی ( $r$ ) را تعیین می‌کند؛ بازار ذخایر آماده قرض ( $L_f$ ) یا بازار پول که در بخش بانکی، نرخ بهره یا قیمت پول ( $i$ ) را تعیین کند.

نرخ بهره تعادلی زمانی تعیین می‌شود که نرخ بهره طبیعی ( $r$ ) با نرخ بهره بازار ( $i$ ) مساوی شود. این برابری هنگامی به وجود می‌آید که تقاضای کل ذخایر آماده قرض - که از عناصر مختلف تشکیل می‌شود - با عرضه کل این ذخایر برابر شود.

نظریه بهره نئوکلاسیک نسبت به نظریه بهره کلاسیک برتری دارد. در نظریه اول جریان ذخایر پولی به بازار پول بیش از پس اندازها است و تقاضای آماده قرض از این بازار بیش از ذخایری است که برای تأمین منابع مالی سرمایه‌گذاری لازم است. تقاضای ذخایر آماده قرض با دربرداشتن مقادیر وجوه بلا استفاده، تأثیر تقاضای نقدینگی یا دارایی پول را بر نرخ بهره تعادلی شامل می‌شود. همچنین، عرضه ذخایر آماده قرض (عرضه پول) با در نظر گرفتن اعتبارات بانکی، اثر این عامل را بر نرخ بهره تعادلی توجیه می‌نماید. بدین ترتیب، هرگاه تقاضای واحدهای اقتصادی برای کنز پول بطور خالص افزایش یابد؛ اثر آن بر وضعیت تقاضای ذخایر آماده قرض؛ افزایش تقاضای سرمایه‌گذاری است و نرخ بهره تعادلی بالا می‌رود. از طرف دیگر، افزایش حجم اعتبارات، فشار را از روی نرخ بهره تعادلی مانند افزایش پس اندازها برمی‌دارد و آن را به سطح پایین‌تری تنزل می‌دهد. در مقابل، نظریه بهره کلاسیک، عناصر کنز و اعتبارات را دربر نمی‌گیرد.

<sup>۱</sup>. Wicksell

<sup>۲</sup>. تیمور رحمانی، «تحلیلی از تشکیل سرمایه در ایران و تخمین تابع سرمایه‌گذاری»، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، (۱۳۷۰).

## سرکوب مالی

موج عمومی سازی و دخالت دولت در بخشهای مختلف اقتصادی به دنبال وقوع بحران بزرگ اقتصادی در سال ۳۳-۱۹۲۹ و بویژه بعد از جنگ جهانی دوم و با اتکای به پشتوانه غنی تئوری های اقتصادی و بالاخص موارد شکست بازار شدت یافت و تا اواسط دهه ۱۹۷۰ ادامه داشت. با این حال از اواسط دهه ۱۹۷۰ به بعد این تصور پیش آمد که تمام مشکلات اقتصادی کشورهای در حال توسعه معلول مداخله دولت در اقتصاد است، بنابراین آزاد سازی حتماً دارای نتایج مثبتی خواهد بود. این طرز تفکر که بویژه برای کشورهای در حال توسعه از لحاظ اقتصادی غیر منطقی و از نظر سیاسی نامناسب است و با سیاستهای مربوط به نظم نوین بین‌المللی پول و بانک جهانی ارتباطی تنگاتنگ دارد، درصدد جایگزینی یک نوع شکست بازار با نوع دیگر شکست دولت است. در این راستا برخی از کشورهای در حال توسعه با امید به اینکه دست نامرئی بازار بیش از دست مرئی برنامه ریزی متمرکز، موجبات رشد و توسعه اقتصادی را فراهم خواهد آورد، از نیمه دوم دهه ۱۹۷۰ اصلاحات اقتصادی مهمی را در راستای بازار آزاد آغاز کردند.

این رهیافت که در راستای خطوط فکری میلتون فریدمن پول گرا و برخی از اقتصاد دانان نئوکلاسیک است، دخالت دولت را عامل مختل کننده بازار می‌داند و نه تقویت کننده آن. به نظر پیروان این تفکر، بازار رقابتی طبق یک منطق درونی بر مشکلات خود چیره می‌شود و دخالت دولت فقط این طرز کار را برهم می‌زند، بدون اینکه به نتایج دلخواه برسد. بر این اساس موج فعلی آزاد سازی اقتصادی آغاز شد و بطور فزاینده ای گسترش یافت. سازمانهای مهم بین المللی نیز به گسترش رهیافت مزبور کمک نمودند، به نحوی که در حال حاضر سیاست آزاد سازی بازار یکی از شرایط مهم دسترسی کشورها به منابع مالی صندوق بین المللی پول و بانک جهانی است.

اما بطور کلی، کنترل بازار پول نیز اثرات احتمالی و خاص خود را بر متغیرها خواهد گذاشت. سقف نرخ بهره از سه طریق می‌تواند اثر مخرب روی اقتصاد داشته باشد: اول اینکه سقف پایین نرخ بهره یک تورش بین مصرف حال و آینده بوجود می‌آورد و موجب افزایش مصرف حال و کاهش پس انداز می‌شود.

دوم اینکه وام دهندگان بالقوه ممکن است خود در پروژه هایی با بازده نسبتاً پایین سرمایه گذاری کنند تا اینکه از طریق سپرده خود در بانک وام ایجاد کنند.

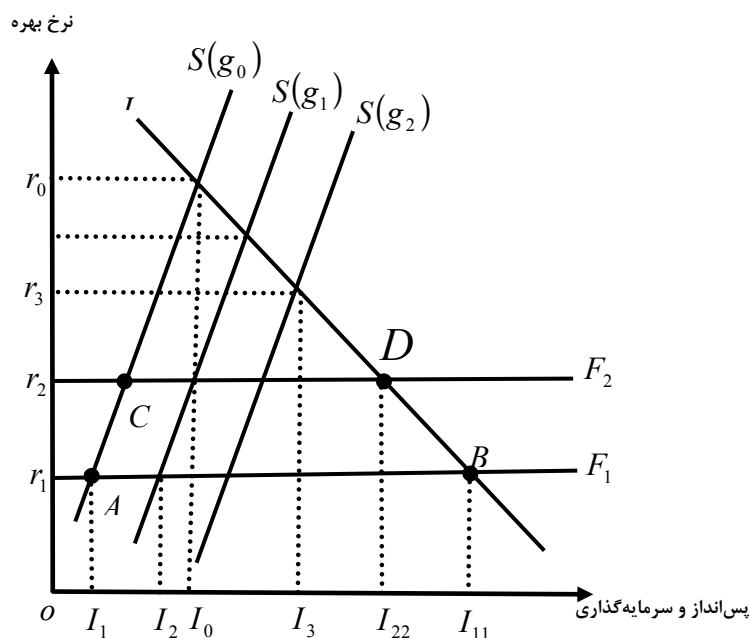
سوم اینکه وام گیرندگان بانک اگر بتوانند تمام سرمایه مورد نیاز خود را از بانک تأمین نمایند، در نرخهای پایین بهره مبادرت به سرمایه گذاری در پروژه هایی با سرمایه بری بیشتر ( و یا دارای بهره وری کمتر) می نمایند. اما آزاد سازی چنانچه از شکل مورد بررسی نیز قابل استنباط است، سه تأثیر عمده بر اقتصاد کشورها دارد:

۱. سطح سرمایه گذاری را افزایش داده و منجر به رشد اقتصادی می شود.
۲. شکاف بین تقاضای سرمایه گذاری و عرضه پس انداز (مازاد تقاضای سرمایه گذاری) را کاهش داده و رانت ایجاد شده در نظام مالی را از بین می برد و مهمتر از آن اینکه؛ بازار غیررسمی پول را از رونق انداخته و فاصله نرخ سود ( بهره) در این دو بازار کاهش می یابد.
۳. نتیجه آزادسازی مالی، تخصیص بهینه منابع محدود جامعه است. با افزایش نرخ بهره واقعی، فعالیتهای سرمایه گذاری که از بازدهی کم برخوردارند، حذف خواهند شد و این امر، باعث افزایش کارایی سقوط سرمایه گذاری خواهد شد. بنابراین این الگو اشاره بر این نکته دارد که در کشورهای در حال توسعه، افزایش در نرخ بهره واقعی، باعث افزایش پس انداز و سرمایه گذاری و در نهایت رشد اقتصادی می شود و سرانجام به سمت نرخ بهره تعادلی حرکت خواهد کرد.

در اقتصاد دارای سرکوب مالی، حجم سرمایه گذاری به تنهایی از طریق شرایط عرضه ( پس انداز) تعیین می شود. در این شرایط فرض می شود که کاهش در نرخ واقعی سپرده، تقاضای واقعی پول ( شامل سپرده های پس انداز و مدت دار) و عرضه واقعی اعتبار را کاهش می دهد؛ زیرا اعتبارات واقعی، یک دارایی اولیه<sup>۱</sup> است و این امر نیز به نوبه خود باعث کاهش نرخ سرمایه گذاری ثابت جدید و سرمایه گذاری در گردش می شود؛ در نتیجه، نرخ بکارگیری ظرفیت کل انباشت سرمایه کاهش یافته و بنابراین، نرخ رشد اقتصادی نیز کاهش می یابد.

---

<sup>۱</sup>. Primary Asset



نمودار ۷. بررسی اثرات سرکوب مالی

### معرفی مدل

الگوی موردنظر در این تحقیق از یازده معادله و بیست اتحاد و رابطه تعریفی تشکیل شده است.<sup>۱</sup> این الگو دربرگیرنده بازار کالا، بازار پول، بازار کار و بخش تولید است. الگوی مورد نظر الگویی است که در بردارنده معادلات و متغیرهای کلیدی بخشهای مختلف اقتصاد می باشد و به قدر کافی توانایی تجزیه و تحلیل وضعیت کلان اقتصاد ایران را دارد که در واقع برآورد مدل این قضیه را تأیید می کند. شایان ذکر است دوره مورد بررسی سالهای ۱۳۵۰-۱۳۸۵ است.

<sup>۱</sup> فرض می شود تمام متغیرهای مدل پایا بوده و رگرسیون کاذب وجود نخواهد داشت.



## ساختار الگو

یکی از مهمترین ویژگیهای هر الگوی کلان اقتصادسنجی، نحوه ارتباط بخشهای آن با یکدیگر است که اساس دیدگاه نظری اقتصاد کلان نیز می باشد، همانگونه که اشاره شد در الگوی حاضر از بخشهای پول، خارجی، کار، قیمت، و بخش حقیقی اقتصاد، معادلاتی آورده شده است که در واقع متصل کننده این بخشها به یکدیگر می باشد و یا به عبارت دیگر مکانیزم عمل متغیرها را نشان می دهد و از سمت تقاضای کل اقتصاد می توان به معادلات مصرف، سرمایه گذاری واردات و صادرات (بخش خارجی) اشاره کرد. همچنین از معادلاتی قیمتی می توان به رابطه تورم و دستمزد براساس منحنی فیلیپس اشاره کرد. که شرح کلی تمام معادلات را به صورت زیر ارائه می کنیم.

## شناسایی<sup>۱</sup> و تخمین مدل

مدل معادلات همزمان<sup>۲</sup> مقادیر مجموعه متغیرهای درونزا را بر حسب یک مجموعه متغیرهای از پیش تعیین شده، تعیین می کند که مدل را به صورت ماتریسی بر طبق روابط ساختاری به صورت زیر می توان در نظر گرفت:

$$y_i \Gamma + x_i B = \varepsilon_i \quad (4-1)$$

$l \times g$     $g \times g$     $l \times k$     $k \times g$     $l \times g$

$$y_i = -x_i B \Gamma^{-1} + \varepsilon_i \Gamma^{-1} = x_i \Pi + u_i \quad (4-2)$$

جهت بررسی شناسایی هر کدام از معادلات، ابتدا نمادهای مورد استفاده در آن را به صورت زیر تعریف می کنیم.  $g_1, g, k_1, k$ . به ترتیب تعداد متغیرهای از پیش تعیین شده کل مدل، تعداد متغیرهای از پیش تعیین شده یک معادله خاص، تعداد درونزای کل مدل و تعداد

<sup>۱</sup>. Identification

<sup>۲</sup>. Simultaneous Equation Model

متغیرهای درونزای خاص است. با توجه به اینکه در هر یک از معادلات، یک متغیر درونزا با ضریب یک وجود دارد، لذا شرط مرتبه به عنوان شرط لازم جهت شناسایی به صورت زیر می‌باشد:

$$K - K_1 \geq g_1 - 1 \quad \text{or} \quad (g - g_1) + (K - K_1) \geq g - 1 \quad (4-3)$$

شرط رتبه را می‌توان شکل ساده زیر بررسی کرد فرض می‌کنیم ماتریس تعریف شده مانند زیر باشد.

$$A_{(g+k) \times g} = \begin{bmatrix} \Gamma \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \Gamma_0 \\ \gamma_{g1} & \\ \dots & \\ B_{11} & B_0 \\ B_{k1} & \\ \dots & \\ 0 & B_1 \end{bmatrix} \quad (4-4)$$

که در آن  $B_1, B_0, \Gamma_1, \Gamma_0$  زیر ماتریس‌های شکل  $(g-1)$  ستون  $B, \Gamma$  می‌باشد و شرط رتبه‌ای به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{rank} \begin{bmatrix} \Gamma_1 \\ B_1 \end{bmatrix} = g - 1 \quad (4-5)$$

این شرط برای استفاده آسان است. چون در این حالت نیاز نداریم که  $\Gamma^{-1}$  را محاسبه کنیم و ماتریس تمام ضرایب  $A$  را در شکل ساختاری می‌نویسیم و هر ستون نشانگر یک معادله است. برای شناسایی معادله اول، ردیفهایی که اولین ستون دارای عنصر غیرصفر

می‌باشد را همراه ستون اول حذف می‌کنیم و رتبه ماتریس باقیمانده را بررسی می‌کنیم. شرط رتبه لازم و کافی تشخیص این است که رتبه ماتریس باقیمانده، برابر تعداد متغیرهای درونزای سیستم، منهای یک باشد. این کار را با بقیه ستونها انجام می‌دهیم. در این مرحله آزمون شناسایی، بیانگر دقیقاً شناسا بودن معادلات الگو بود.

#### معرفی مدل

$$LPC = \beta_1 + \beta_2 LRM1 + \beta_3 LID(-1) + u_1 \quad (4-6)$$

$$LImR = \beta_4 LImR(-1) + \beta_5 LyDR + \beta_6 LNER + u_2 \quad (4-7)$$

$$LCPI = \beta_7 LCPI(-1) + \beta_8 LmI + u_3 \quad (4-8)$$

$$LPI = \beta_{10} + \beta_{11} LAD + \beta_{12} RIR + u_4 \quad (4-9)$$

$$(4-10)$$

$$LNWA = \beta_{13} LNWA(-1) + \beta_{14} LCPI + \beta_{15} LuNEM + \beta_{16} LAP + u_5$$

$$LN = \beta_{17} LN(-1) + \beta_{18} LyDR + \beta_{19} LRWA + u_6 \quad (4-11)$$

$$(4-12)$$

$$LNER = \beta_{20} LNER(-1) + \beta_{21} LRF + \beta_{22} LM1 + \beta_{23} LPDPF + \beta_{37} DWAR + u_7$$

$$LNIR = \beta_{26} LNIR(-1) + \beta_{27} LYDR + \beta_{28} LRM1 + u_8 \quad (4-13)$$

$$LTGDP = \beta_{29}LK + \beta_{30}LL + \beta_{31}LT + u_9 \quad (4-14)$$

$$LPGDP = \beta_{32}LCPI + u_{10} \quad (4-15)$$

$$LEXR1 = \beta_{33}LEXR1(-1) + \beta_{34}LNER + \beta_{35}GCPi + \beta_{36}LyF \\ + \beta_{38}LAP + \beta_{39}LZ1 + u_{11} \quad (4-16)$$

$$yDR = PC + Pi + Gi + GC + EXR1 - IMR \quad (4-17)$$

$$ID = yDR - TAXR \quad (4-18)$$

$$AD = yDR + IMR \quad (4-19)$$

$$GyDR = \frac{[GyDR(t) - GyDR(t-1)]}{GyDR(-1)} \times 100 \quad (4-20)$$

$$GCPi = \frac{[GCPi(t) - GCPi(t-1)]}{GCPi(t-1)} \times 100 \quad (4-21)$$

$$RiR = nIR - GCPi \quad (4-22)$$

$$AP = \frac{yDR}{N} \times 100 \quad (4-23)$$

$$RWA = \frac{NWA}{CPI} \times 100 \quad (4-24)$$

$$RM1 = \frac{M1}{CPI} \times 100 \quad (ف-٢٥)$$

$$aER = NER \times \frac{CPIF}{CPI} \quad (ف-٢٦)$$

$$uNEM = L - N \quad (ف-٢٧)$$

$$uR = \frac{uNEM}{L} \times 100 \quad (ف-٢٨)$$

$$PDPF = \frac{CPI}{CPIF} \quad (ف-٢٩)$$

$$K = K(-1) - D + Pi + Gi \quad (ف-٣٠)$$

$$CAD = \frac{[EXR1 - IMR]}{NER} \quad (ف-٣١)$$

$$BD = (GC + Gi + DiG) - (NITN + TR) \quad (ف-٣٢)$$

$$GCR = \frac{GC}{PGDP} \times 100 \quad (ف-٣٣)$$

$$GIR = \frac{Gi}{PGDP} \times 100 \quad (ف-٣٤)$$

$$TR = \frac{TN}{PGDP} \times 100 \quad (ف-٣٥)$$

$$BDS = \frac{BD}{GDP} \quad (4-36)$$

که در مدل، داده‌ها عبارتند از:

$LPC$  = لگاریتم مصرف خصوصی؛  $LRM1$  = لگاریتم حجم واقعی پول؛  
 $LID$  = لگاریتم درآمد قابل تصرف؛  $LIMR$  = لگاریتم واردات واقعی؛  $LyDR$  = لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی؛  $LNER$  = لگاریتم نرخ ارز بازار آزاد؛  $LCPI$  = لگاریتم شاخص قیمتها؛  $LM1$  = لگاریتم حجم اسمی پول؛  $LPI$  = لگاریتم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی؛  $LAD$  = لگاریتم تقاضای کل؛  $RIR$  = نرخ بهره حقیقی؛  $LNWA$  = لگاریتم دستمزد اسمی؛  $LUNEM$  = لگاریتم نرخ بیکاری؛  $LAP$  = لگاریتم بهره‌وری؛  $LN$  = لگاریتم تقاضای نیروی کار (شاغلین)؛  $LRWA$  = لگاریتم دستمزد واقعی؛  $LRF$  = نرخ بهره واقعی خارجی؛  $LPDPF$  = نسبت قیمت‌های داخلی به خارجی؛  $DWAR$  = متغیر دامی دوره جنگ؛  $LNIR$  = لگاریتم نرخ بهره اسمی بلندمدت؛  $LTGDP$  = لگاریتم تولید بالقوه؛  $LEyR1$  = لگاریتم صادرات غیرنفتی واقعی؛  $GCPi$  = نرخ تورم؛  $LyF$  = لگاریتم درآمد خارجی؛  $LZ1$  = سنجه رقابت‌پذیری (نسبت صادرات ایران به صادرات کره جنوبی)؛  $CPIF$  = تورم آمریکا؛  $D$  = نرخ استهلاک؛  $GyDR$  = رشد اقتصادی؛  $BD$  = کسری بودجه؛  $TR$  = درآمدهای مالیاتی واقعی؛  $NTR$  = درآمدهای مالیاتی اسمی؛  $GC$  = مخارج مصرفی اسمی دولت؛  $Gi$  = مخارج سرمایه‌گذاری اسمی دولت؛  $K$  = ذخیره واقعی سرمایه<sup>۱</sup>؛  $L$  = نیروی کار فعال؛  $T$  = روند زمانی؛  $NTN$  = درآمدهای غیرمالیاتی دولت؛  $DiG$  = تفاوت مخارج اسمی مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت با مجموع مخارج دولت (جاری عمرانی).

در معادلات اقتصادسنجی، متغیرهای وابسته با وقفه که به منظور پویایی سیستم وارد معادلات شده‌اند، می‌توانند در تحلیل‌های مربوط به الگو با تعدیل جزئی نیز در نظر گرفته شوند. همچنین در معادلات فوق  $u_1$  تا  $u_{11}$  اجزای اخلاص مدل‌ها محسوب می‌شوند.

<sup>۱</sup> این متغیر به روش موجودی‌گیری مستمر برای اقتصاد ایران توسط محققان محاسبه شده است.

### تخمین مدل

جهت برآورد پارامترهای الگوی موردنظر از روش سیستمی 3SLS استفاده شده است که نتایج برآوردها به صورت زیر قابل ارائه است:

$$LPC = 11/097 + 0/046 LRM1 + 0/012 LID(-1) \quad (4-37)$$

(87/8)                      (7/8)                      (1/45)

$$LIMR = 0/32 LIMR(-1) + 1/1 LyDR - 0/11 LNER \quad (4-38)$$

(5/05)                      (10/21)                      (-2/68)

$$LCPI = 11/7 LCPI(-1) + 0/009 LM1(-2) \quad (4-39)$$

(164/9)                      (2/87)

$$LPI = 11/7 + 0/046 LAD(-1) - 0/061 RIR \quad (4-40)$$

(8/94)                      (1/38)                      -(11/51)

$$LNWA = 0/72 LNWA(-1) + 1/01 LCPi - 0/66 LuNEM \quad (4-41)$$

(11/95)                      (11/01)                      (-3/28)

$$+ 0/52 LAP \quad (2/01)$$

$$LN = 0/00073 LN(-1) + 0/96 LyDR - 0/22 LRWA \quad (4-42)$$

(-0/01)                      (10/35)                      (-5/76)

$$LNER = 0/81 LNER(-1) + 0/55 LRF + 0/067 LM1 \quad (4-43)$$

(16/6)                      (3/56)                      (2/96)

$$+ 0/36 LPDPF + 0/036 DWAR \quad (8/35) \quad (0/58)$$

$$LNIR = \frac{0}{10/22} LNIR(-1) + \frac{0}{4/66} LyDR - \frac{0}{-2/94} LRM1 \quad (4-44)$$

$$LTGDP = \frac{0}{24/59} LK + \frac{0}{1/8} LL + \frac{1}{111/01} LT \quad (4-45)$$

$$LPGDP = \frac{1}{14/81} LCPI \quad (4-46)$$

$$LEXR1 = \frac{0}{1/067} LEXR1(-1) + \frac{0}{3/39} LNER - \frac{0}{-4/38} GCPi \quad (4-47)$$

$$+ \frac{0}{2/78} LYF + \frac{0}{1/41} LAP(-2) + \frac{0}{2/8} LZ1(-1)$$

که اعداد داخل پرانتز مقادیر آماره  $t$  می‌باشد.

همانگونه که انتظار می‌رفت، بیشتر ضرایب بر اساس علامتهای انتظاری بوده و معنی‌دار هستند. در معادله (۴-۳۷) اثرات مثبت حجم پول به عنوان جزئی از ثروت اقتصاد کلان و درآمد قابل تصرف بر مصرف، مثبت و معنی‌دار است. در معادله دوم واردات از متغیرهای تولید ناخالص داخلی واقعی و نرخ ارز اسمی بازار آزاد به ترتیب به صورت مثبت و منفی اثر می‌پذیرد. شایان ذکر است اگر واردات کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای بطور مجزا در نظر گرفته شوند، ممکن است نتیجه با پارامترهای واردات کل متفاوت شود. اما در هر حال واردات کل کشور اثر معنی‌داری از نرخ ارز می‌پذیرد. در معادله سوم هر چه ظرفیتهای بلااستفاده در اقتصاد مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، بر اساس مباحث اقتصاد کلان و تحت تأثیر قراردادن تقاضای نهاده‌ها، اثر مثبت بر تورم دارد. همچنین در مدل فوق افزایش تورم باعث کاهش دستمزد می‌شود؛ در حالیکه افزایش دستمزد اثر معنی‌داری بر تورم ندارد.

در معادله (۴-۴۰) سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نسبت به تقاضای کل در اقتصاد واکنش مثبت و نسبت به نرخ بهره واقعی واکنش منفی از خود نشان داده است. هر چند سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره واکنش منفی از خود نشان می‌دهد، ولی این حساسیت



بسیار پایین بوده و چندان قابل توجه نیست، به عبارت دقیق تر، سرمایه گذاری در اقتصاد ایران قبل از اینکه به نرخ بهره حساس باشد به عوامل دیگری وابسته است که این یکی از اشارات ضمنی این مدل کلان-سنجی است.

همچنین تقاضای نیروی کار در معادله (۴-۴۲) بطور مثبت تحت تأثیر تولید ناخالص داخلی قرار می‌گیرد. در حالیکه افزایش دستمزدهای واقعی تقاضای نیروی کار را کاهش می‌دهد که مطابق با پیش‌بینی‌های تئوری‌های مطرح اقتصاد کلان است.

معادله (۴-۴۳)، معادله نرخ ارز اسمی می‌باشد. همانطور که انتظار می‌رفت علامت نرخ بهره خارجی، حجم پول و قیمت‌های نسبی، مثبت بوده و علامت متغیر دامی جنگ نیز مثبت است؛ همچنین علامت انتظاری سه معادله بعدی براساس مباحث و تئوری‌های اقتصاد کلان می‌باشد. صادرات غیرنفتی به عنوان آخرین معادله تصریح شده مدل فوق محسوب می‌شود. همانطور که در ضرایب برآورد شده معادله صادرات غیرنفتی (۴-۴۷) ملاحظه می‌شود، بخشی از تغییرات صادرات غیرنفتی با استفاده از متغیر با وقفه خود صادرات توضیح داده می‌شود.

شایان ذکر است که اندازه‌گیری رقابت‌پذیری به‌عنوان عامل مهم تأثیرگذار در صادرات غیرنفتی، با توجه به محدودیت آمار و اطلاعات و جامعیت نسبی این مفهوم کار آسانی نیست. برای کلی کردن این متغیر می‌توان از دو شاخص استفاده کرد؛ یکی نسبت صادرات ایران به صادرات جهانی و دیگری نسبت صادرات ایران به صادرات کره جنوبی در دوره زمانی (۸۵-۱۳۵۰)؛ که در این تحقیق از نسبت دوم استفاده شده است.

### آزمون شبیه‌سازی

پس از تخمین ضرایب الگو و حصول اطمینان از برازش آماری آنها، به منظور بررسی آثار سیاست‌های پولی و تغییرات نرخ بهره بر متغیرهای کلان اقتصادی، چارچوبی که براساس آن رفتار متغیرهای موردنظر بر اساس مشاهدات تاریخی به‌خوبی نشان داده شود، تدوین گردیده است. جهت بررسی اعتبار و ارزش الگوی شبیه‌سازی آثار تغییرات بهره‌ای، در مرحله اول با استفاده از ریشه میانگین مربع درصد خطای شبیه‌سازی SRMSE، مقدار اریب و شاخص نابرابری تیل (Theil) انطباق بین رفتار شبیه‌سازی شده برای متغیرهای درونزا و

تاریخی آنها، مورد سنجش قرار گرفته است. مقادیر آماره‌های مذکور، اعتبار الگو را از نظر تحلیل خطا تأیید می‌کنند. نابرابری تایل به سه جزء سهم تورش (نشانگر میزان خطای سیستماتیک شبیه‌سازی)، سهم واریانس (نشانگر میزان خطا در انعکاس پراکندگی) و سهم کوواریانس (نشانگر میزان خطاهای غیرسیستماتیک) تقسیم می‌شود که کمتر از بیست درصد بودن جزء اول و کوچکتر بودن جزء دوم و بزرگتر بودن جزء سوم نشانگر رضایت‌بخشی شبیه‌سازی الگو می‌باشد. نتایج این معیارها در جدول (۱) آمده است، که بیانگر آن است که سیستم طراحی شده تا حد زیادی از توان شبیه‌سازی مناسب و توضیح رفتار حاکم بر رفتار اقتصاد کلان ایران برخوردار است؛ بدین ترتیب، الگوی بدست آمده را می‌توان برای سیاستگذاری و ارزیابی اثرات آن بکار برد.

جدول ۱. نتایج شاخصهای اندازه‌گیری خطا

متغیر درونزا	SRMSE	PRMSE	Theil	سهم اریب از Theil
LNWA	۷۲/۳	۰/۷۸	۰/۰۰۰۰۹	۰/۰۰۵
LCPI	۲۱۵	۰/۳۸	۰/۰۰۰۰۷	۰/۰۰۴۵
LN	۰/۰۱۷	۰/۰۴۷	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۰۱
LEXr1	۰/۷۹۵	۰/۵۶	۰/۰۰۰۳۷	۰/۰۰۵۸
LPGDP	۰/۸۴	۰/۲۲	۰/۰۰۰۰۵	۰/۰۰۲۴
Lpi	۰/۰۲۳	۰/۰۲۱	۰/۰۰۰۰۴	۰/۰۰۳۵
LNIR	۰/۰۰۶	۰/۰۴۵	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۰۳۵
LIMR	۰/۰۸۲	۰/۰۵۹	۰/۰۰۰۰۸	۰/۰۰۴۹۷
LTGDP	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۷	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۰۲۲
LNER	۱۴/۱	۰/۰۶۹	۰/۰۰۰۱۴	۰/۰۰۴۵
LPC	۰/۰۴۶	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۰۰۴۲	۰/۰۰۲۶

منبع: محاسبات محققان.

شاخصهای مذکور، وضعیت کلی الگو را مطلوب ارزیابی می‌کنند. که در نتیجه آن می‌توان به برآوردها اعتماد کرد. هر کدام از شاخصهای فوق به‌صورت زیر محاسبه شده‌اند.

$$SRMSe = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \frac{(y_t^a - y_t^s)^2}{y_t^s}}$$

رشد میانگین مربع درصد خطای نسبی

$$Theil = \frac{Rmse}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum y_t^{a^2} + \frac{1}{T} \sum y_t^{s^2}}}$$

ضریب نابرابری تایل

$$PRmse = \frac{Rmse}{\bar{p}}$$

میانگین ریشه مربع خطا

$\bar{P}$  = میانگین مقادیر شبیه‌سازی شده متغیر

$y_t^a$  = مقدار واقعی متغیر

$y_t^s$  = مقدار شبیه‌سازی شده

$T$  = تعداد مشاهدات دوره شبیه‌سازی شده

## نتیجه گیری

نتیجه مستقیم این تحقیق دال بر کم اثر بودن نرخ بهره بر سرمایه گذاری در اقتصاد ایران در چارچوب یک مدل کلان می‌باشد؛ بنابراین تکیه بیش از حد برای استفاده از ابزار نرخ بهره، نه تنها موجب افزایش سرمایه‌گذاری نخواهد شد؛ بلکه ممکن است خود، مانع نیز بشود. شاید بهتر باشد جهت بررسی علل پایین بودن سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران فقط نرخ سود بانکی بالا را عامل اساسی تلقی نکنیم. بلکه متغیرهایی چون محیط سیاسی، محیط اقتصاد کلان، فرصت‌های بازار، سیاست در رابطه با سرمایه‌گذاری خارجی، تجارت خارجی، بازار کار و زیرساختها را نیز مدنظر قرار دهیم. که این در واقع می‌تواند در مطالعات تکمیلی توسط دیگران مورد توجه قرار بگیرد.

## پی‌نوشتها:

۱. بانک مرکزی جمهوری اسلامی، ترازنامه سالهای مختلف.
۲. تقوی، مهدی و همکاران. «بررسی تأثیر نرخ بهره بر سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران». مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۸۵.
۳. جعفری صمیمی، احمد و طهرانچیان، امیرمنصور. «بررسی اثرات سیاست‌های پولی و مالی بهینه بر شاخص‌های عمده اقتصاد کلان در ایران». *مجله تحقیقات اقتصادی*، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، (تابستان ۱۳۸۳).
۴. رحمانی، تیمور. «تحلیلی از تشکیل سرمایه در ایران و تخمین تابع سرمایه‌گذاری». *رساله کارشناسی ارشد*، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، (۱۳۷۰).
۵. سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران، سالهای مختلف.
۶. شاکری، عباس. «رانه یک مدل صادرات غیرنفتی برای ایران». *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۲۱، (زمستان ۱۳۸۳).
۷. کمیجانی، اکبر و رحمانی، تیمور. «تحلیلی تئوریک از اهمیت و ماهیت پس‌انداز و بررسی تجربی آن در اقتصاد ایران». *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۴۷، (۱۳۷۳).
۸. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گزارش اقتصادی، سالهای مختلف.
۹. مرکز پژوهش‌های مجلس، نگاهی به مسائل اقتصاد ایران، (مجموعه سخنرانی‌ها)؛ سخنرانی مسعود درخشان، (۱۳۸۳).
10. Fisher, Stanley. "The Role of Macroeconomic Factors in Growth"., *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, No. 4565, (December. 1993).
11. Giorgianni, Lornzo and Milsei-Ferretti, Gian Maria. "Determinants of Korean Trade Flows and their Geographical Destination"., *IMF Working Paper*, (1997).
12. G.S. Show. *Financial Deepening in Economic Development*. Oxford University Press., 1973.
13. Nadeem V. Hague. Hagal Lahiri and Peter J. Monitor. "A Macroeconomic Model for Developing Countries"., *IMF, Staff Paper*, Vol. 37, No. 3, (September 1990): 537-669.
14. Pesaran. M. H. "Macroeconomic Policy in an Oil-Exporting Economy With Foreign Exchange Controls"., *Economica*, Vol. 51, (1984): 253-270.
15. World Bank, *Iran Medium Term Framework For Transition*. (April 30, 2003).
16. Belejermario and Mohsin. "Government Policy and Private Investment in Developing Countries"., *IMF Staff Papers*, Vol. 31, No. 2, (1984).
17. Dilip K. Das. *Emerging Market Economies: Financial Liberalization Endeavors and Their Impact*. Toronto, Canada., 2003.

18. Elisabeth Springler. *Financial Liberalization and Employment Effect/The Case of Greece*. University of Economics and Business Administration Vienna, Department of Public Economy., 2000.
19. Malcolm F. Mcpberson and Tzvetana Rakovski, "Financial Deepening and Investment in Africa: Evidence From Botswana and Mauritius"., *Development Discussion Paper*, No.727, (October 1999).
20. P. Agrawal. *Interest Rates and Investment Level: An Empirical Evaluation of Mckinnon, Stiglitz, and Neo- Structuralize Hypotheses*. Institute of Economic Growth, University Enclave., 2001.
21. W. Arthur Lewis, *The Theory of Economic Growth*, The Manchester School, 22, 1955.
22. Willern Naude. "Financial Liberalization and Interest Rate, Risk Management in sub- Saharan Africa"., Center For The Study of Africa Economic, Institute of Economics and Statistics of Oxford, (June 1995).
23. Deaton, A. "Saving in Developing Countries: Theory and Review"., *Proceedings of the world Bank Annual Conference on Development Economics*, No. 1, (1989): 61-96.
24. Edvards, S. "Why Are Latin America's Saving Rates So Low? An International Comparative Analysis"., *Journal of Development Economics*, No. 51(1), (1995): 5-44.
25. Giovannini, A. "The Interest Elasticity of Savings in Developing Countries: The Existing Evidence"., *World Development*, No. 11(7), (1983).
26. Giovannini, A. "Saving and the Rate of Interest in LDCs"., *Journal of Development Economics*, No. 18, (1985): 197-217.
27. Schmidt-Hebbel, K., L. Serven, and A. Solimano. "Saving and Investment: Paradigms, Puzzles, Policies"., *World Bank Research Observer*, No. 11(1), (1996): 87-117.
28. Braun R. Anton and Daisuke Ikeda and Douglas H. Joines. *The Saving Rate in Japan: Why it has fallen and Why it will Remain low?*. University of Southern California., 2006.