

فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۵، زمستان ۱۳۸۶، ۳۰۶ - ۲۸۳

## اثر نااطمینانی نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (مطالعه موردی ایران)

دکتر علیرضا کازرونی\* مهناز دولتی\*\*

پذیرش: ۸۶/۱۱/۱۴

دریافت: ۸۴/۱۰/۳

نااطمینانی نرخ ارز واقعی / سرمایه‌گذاری بخش خصوصی / الگوی واریانس ناهمسانی  
شرطی اتورگرسو تعمیم‌یافته (GARCH) / الگوی خود بازگشت با وقفه‌های توزیعی  
(ARDL)

### چکیده

هدف اصلی این تحقیق، بررسی رابطه بین نااطمینانی نرخ ارز واقعی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۴۰-۱۳۸۱ می‌باشد. در این راستا، ابتدا شاخص نااطمینانی نرخ ارز ناشی از نوسان‌پذیری نرخ ارز واقعی از طریق الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسو تعمیم‌یافته (GARCH) محاسبه گردیده و به عنوان متغیر جایگزین (پروکسی) نااطمینانی نرخ ارز واقعی در نظر گرفته می‌شود. آنگاه به منظور بدست آوردن رابطه بین نااطمینانی نرخ ارز واقعی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، الگوی پویای خود توضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) بکار گرفته می‌شود. نتایج تخمین حاکی از منفی بودن اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌باشد. همچنین بررسی اثر سایر متغیرهای وارد شده در مدل نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی و واردات کالاهای سرمایه‌ای اثر مثبت و معنی‌دار و نرخ ارز واقعی و سرمایه‌گذاری بخش دولتی اثر منفی و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داشته

kazerooni@tabrizu.ac.ir

mdolatti@yahoo.com

\* دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز

\*\* کارشناس ارشد اقتصاد

است. نتایج آزمون هم جمعی نیز حاکی از وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرها بوده و ضریب مربوط به جمله تصحیح خطا سرعت تعدیل نسبتاً بالا به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد.

طبقه‌بندی JEL: F31, E33.

## مقدمه

در تئوری‌های سنتی سرمایه‌گذاری فرض بر این است که تصمیمات سرمایه‌گذاری در محیط مطمئنی صورت می‌گیرد. اما ادبیات سرمایه‌گذاری، اخیراً نااطمینانی را نیز در مدل‌های سرمایه‌گذاری معرفی کرده است. در تئوری‌های قبلی دو ویژگی از مخارج سرمایه‌گذاری در نظر گرفته نشده است؛ نخست اینکه اکثر مخارج سرمایه‌گذاری صورت گرفته برگشت‌ناپذیر هستند. بدین معنی که این سرمایه‌گذاری‌ها هزینه‌های به حساب رفته<sup>۱</sup> هستند و نمی‌توان آنها را بازگرداند. دوم، سرمایه‌گذاری‌ها در انتظار برای دستیابی به اطلاعات جدید در مورد قیمت‌ها، هزینه‌ها و سایر شرایط بازار می‌توانند با تأخیر انجام شوند. قابلیت برگشت‌ناپذیری و انتظار برای اطلاعات جدید، سرمایه‌گذاران خصوصی را به نااطمینانی‌ها در مورد متغیرهای کلان اقتصادی حساس می‌سازد.

کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، از درجه بالایی از نااطمینانی متغیرهای کلان اقتصادی برخوردار هستند. رشد، تورم، نرخ ارز و سایر متغیرهای مهم کلان نسبت به اقتصاد کشورهای صنعتی بیشتر در معرض نوسان هستند و اثرات این نوسانات بالا از چندین دیدگاه - رشد، سرمایه‌گذاری و تجارت - در مطالعات تجربی اخیر مورد توجه قرار گرفته است. نوسانات وسیع نرخ ارز واقعی که از ویژگی‌های کشورهای در حال توسعه می‌باشد، محیط نااطمینانی را برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری خصوصی ایجاد می‌کند. از آن جهت که پیش‌بینی سودآوری‌ها را در بخش‌های تجاری و غیرتجاری و همین‌طور هزینه کالاهای سرمایه‌ای جدید را به دلیل حجم بالای واردات آن دچار مشکل می‌کند. در حقیقت ثبات نرخ ارز باعث اعتماد در محیط اقتصاد داخلی شده و در نتیجه سرمایه‌گذاران به سهولت در مورد سرمایه‌گذاری تصمیم‌گیری می‌کنند.

هدف این تحقیق بررسی اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران طی سال‌های ۱۳۴۰-۱۳۸۱ می‌باشد؛ در این راستا، این مقاله دارای سازماندهی زیر می‌باشد: در بخش اول مبانی و پایه‌های نظری موضوع و پیشینه تجربی

---

1. Sunk Costs.

مطالعات انجام یافته ذکر گردیده، سپس در قالب مدل تجربی تحقیق، به برآورد مدل نااطمینانی نرخ ارز واقعی با استفاده از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته (GARCH) پرداخته می‌شود. در بخش دوم نیز رابطه بین نااطمینانی نرخ ارز واقعی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با استفاده از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) مورد برآورد قرار می‌گیرد. در بخش انتهایی مقاله نیز به تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

## ۱. مبانی نظری

### ۱-۱. نظریه‌های سرمایه‌گذاری در قالب عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری

برای تبیین رفتار سرمایه‌گذاری، تئوری‌های مختلفی ارائه گردیده است که مهمترین آنها عبارتند از: نظریه وجوه داخلی سرمایه‌گذاری، تئوری شتاب سرمایه‌گذاری، تئوری نئو کلاسیک سرمایه‌گذاری و تئوری  $q$  توبین.

در تئوری وجوه داخلی سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری تابعی از سود در نظر گرفته می‌شود. در این نوع تئوری استدلال بر این است که مدیران بنگاه‌ها در اتخاذ تصمیم برای سرمایه‌گذاری، وجوه داخلی بنگاه (سودهای توزیع نشده و ذخایر استهلاک) را بر وجوه خارجی (اخذ بدهی و فروش سهام) ترجیح می‌دهند. همچنین افزایش وجوه داخلی بنگاه معلول سودهای بالاتر است و لذا با افزایش سطح سود بر میزان سرمایه‌گذاری بنگاه افزوده خواهد شد. نتیجه آنکه سرمایه‌گذاری تابعی از سطح سود می‌باشد. در نظریه شتاب ساده فرض اساسی این است که تابع تولید دارای ضرایب ثابت است، بویژه برای تولید هر واحد کالا مقدار ثابتی نهاده سرمایه لازم است. در تحلیل شتاب ساده، تقاضا برای کالاهای سرمایه‌ای مستقیماً با تغییر در سطح تولید یا درآمد ملی تغییر می‌کند. میزان تغییر در کالاهای سرمایه‌ای علاوه بر اینکه به میزان تغییر در سطح درآمد ملی بستگی دارد، به یک عامل دیگر یعنی نسبت سرمایه به تولید ( $\frac{K}{Y}$ ) یا ضریب ثابت سرمایه نیز وابسته است. در نظریه شتاب انعطاف‌پذیر که گاهی اوقات مدل تعدیل جزئی نیز نامیده می‌شود، همانند

نظریه شتاب ساده فرض بر این است که برای تولید هر واحد کالا به مقدار مشخص و ثابت سرمایه نیاز است. در اصل شتاب انعطاف پذیر، سرمایه گذاری ناخالص یا کل تابعی مستقیم از سطح تقاضای کل و تابعی معکوس از موجودی سرمایه دوره قبل است<sup>۱</sup>. در تئوری نئوکلاسیک سرمایه گذاری صرفاً تمرکز بر تعیین حجم سرمایه بهینه می باشد. از نقطه نظر جورگنسون، متغیر مهم و اساسی در تعیین حجم سرمایه بهینه، ارزش حقیقی هزینه سرمایه نسبت به نرخ دستمزد حقیقی می باشد. در صورت ثابت بودن سایر شرایط، افزایش در نرخ دستمزد حقیقی نسبت به هزینه استفاده از سرمایه حقیقی، موجب می شود که در تابع تولید تکنیک سرمایه بر استفاده شود که در نتیجه آن افزایش در حجم سرمایه بهینه خواهد بود. مهمترین نکته در استفاده از این روش توجه به نقش قیمت های نسبی عوامل است. در تئوری  $q$  سرمایه گذاری که توسط جیمز توین در سال ۱۹۶۹ ارائه گردیده است فرض بر این است که موجودی مطلوب سرمایه و سرمایه گذاری به طور مثبت با  $q$  رابطه دارد. اگر ارزش بازاری دارایی های موجود (فعلی) بنگاه را با  $M_v$  و هزینه جایگزینی دارایی های بنگاه را با  $R_c$  نشان دهیم، در آن صورت می توان نسبت  $q$  را به صورت زیر بیان کرد:

$$q = \frac{M_v}{R_c}$$

تأکیدی که در تئوری  $q$  روی بازارهای مالی صورت گرفته است، به خاطر این است که اشخاص و یا بنگاه های فردی در ابتدا بین انتخاب سرمایه گذاری در بخش حقیقی (سرمایه گذاری) و انتخاب آن در بخش مالی (اوراق قرضه و ...) آزاد هستند. لذا سرمایه گذاری با بازارهای مالی ارتباط تنگاتنگی دارد. تئوری  $q$  این نکته را در نظر می گیرد که یک بنگاه خود می تواند انتخاب کند که در کارخانه و ماشین آلات سرمایه گذاری کند، یا در فعالیت های دیگری سرمایه خود را به جریان اندازد<sup>۲</sup>.

۱. رحمانی، (۱۳۸۰)، صص ۱۹۲-۱۹۳.

۲. برانسون، (۱۳۸۱)، ص ۳۹۳.

## ۲-۱. اثرات نااطمینانی نرخ ارز بر تصمیمات سرمایه‌گذاری

ویژگی‌های برگشت‌ناپذیری و قابلیت تأخیر در امر سرمایه‌گذاری برای دستیابی به اطلاعات جدید، تصمیمات سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها را نسبت به نااطمینانی نرخ ارز واقعی حساس‌تر می‌سازد. نرخ ارز از دو مجرای صادرات و واردات، سرمایه‌گذاری را تحت الشعاع قرار می‌دهد. در این راستا به منظور نشان دادن اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر سرمایه‌گذاری خصوصی، بنگاه‌ها به دو نوع تقسیم‌بندی می‌شوند. ضمن اینکه نوسان‌پذیری نرخ ارز به عنوان متغیر پروکسی نااطمینانی نرخ ارز در نظر گرفته می‌شود.

### الف- بنگاه‌های صادرکننده کالاها و رقابت‌کننده کالاهای وارداتی

این نوع بنگاه‌ها در جهت افزایش صادرات کالاهای تولید شده خود فعالیت می‌کنند. افزون بر این تولیدات این نوع بنگاه‌ها با کالاهای وارداتی هم‌نوع خود به رقابت نیز می‌پردازند. زمانی که نرخ ارز افزایش پیدا می‌کند، بنگاه‌ها از یک طرف می‌توانند کالاهای تولید شده خود را به قیمت بالاتری به فروش برسانند و از طرف دیگر قیمت کالاهای وارداتی رقیب گرانتر شده و قدرت رقابتی کالاهای این نوع بنگاه‌ها افزایش پیدا می‌کند. لذا می‌توان افزایش نرخ ارز را به منزله افزایش سود و به تبع آن افزایش تولید و سرمایه‌گذاری تلقی کرد. با این توضیحات مشخص است که بالاترین سطح نرخ ارز، بیشترین سطح سود را برای این نوع از بنگاه‌ها در پی خواهد داشت.

حال با افزایش نوسان‌پذیری نرخ ارز، بنگاه‌ها در انتظار برای دستیابی به بالاترین سطح نرخ ارز و سود بیشتر به سر خواهند برد. به عبارتی زمانی که نرخ ارز نوسان پیدا می‌کند، بنگاه‌های اقتصادی منتظر خواهند ماند تا بالاترین سطح نرخ ارز اتفاق افتد که می‌توان بدین صورت نشان داد:

$$\frac{de^*}{d\sigma^2} > 0$$

که در آن  $de^*$  تغییرات در نرخ ارز بهینه برای سرمایه‌گذاری و  $d\sigma^2$  تغییرات در نوسانات نرخ ارز می‌باشد. این رابطه نشان می‌دهد افزایش نوسانات باعث افزایش در نرخ ارز بهینه می‌شود.

پس می توان گفت بنگاه‌ها تازمانی که بالاترین سطح نرخ ارز، که نقطه بهینه برای سرمایه گذاری است، اتفاق نیفتد سرمایه گذاری نمی کنند. از آنجا که افزایش نوسان پذیری باعث افزایش سطح بهینه نرخ ارز برای سرمایه گذاری و از طرف دیگر باعث افزایش زمان انتظار به منظور رخ دادن سطح بالاتر نرخ ارز می شود، با در نظر گرفتن کل بنگاه‌ها این امر منجر به کاهش سرمایه گذاری کل خواهد شد.

#### ب- بنگاه‌های واردکننده مواد اولیه

این نوع از بنگاه‌ها برای تولید کالاهای خود از مواد اولیه وارداتی استفاده می کنند. نرخ ارز واقعی برای این نوع بنگاه‌ها به عنوان هزینه مواد اولیه تلقی می شود. با کاهش نرخ ارز هزینه تولید کالاها کاهش یافته و منجر به افزایش سود و افزایش تولید و سرمایه گذاری می شود. پس می توان گفت پایین ترین سطح نرخ ارز، بیشترین سطح سود را برای بنگاه‌هایی که مواد اولیه آنها وارداتی است به همراه خواهد داشت.

زمانی که نوسان پذیری نرخ ارز افزایش پیدا می کند، بنگاه‌ها به منظور افزایش سود تا زمانی که پایین ترین سطح نرخ ارز اتفاق نیفتاده است، در حالت انتظار خواهند بود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که نوسان پذیری نرخ ارز باعث کاهش نقطه بهینه نرخ ارز واقعی برای سرمایه گذاری و افزایش زمان انتظار و در نتیجه با در نظر گرفتن کل بنگاه‌ها باعث کاهش سرمایه گذاری کل می شود. می توان رابطه بین نوسان پذیری و نرخ ارز بهینه برای این نوع بنگاه‌ها را بدین صورت نشان داد:

$$\frac{de^*}{d\sigma^2} < 0$$

به طور خلاصه، نوسان پذیری نرخ ارز واقعی که به عنوان پروکسی نااطمینانی نرخ واقعی ارز در نظر گرفته می شود، موجب می شود تا سطح بهینه نرخ ارز واقعی برای بنگاه‌های صادرکننده کالاها بالاتر و برای بنگاه‌های واردکننده مواد اولیه پایینتر باشد. بنابراین ناحیه انتظار افزایش یافته و مخارج سرمایه گذاری در صورت افزایش نوسان پذیری، صرف نظر از اینکه بنگاه از چه نوع باشد، کاهش خواهد یافت.<sup>1</sup>

1. Erdal, 2001, p. 40.

## ۲. مروری بر مطالعات تجربی

### ۲-۱. مطالعات صورت گرفته در خارج از کشور

مطالعات تجربی زیادی در زمینه موضوع مورد بررسی در کشورهای خارجی انجام گرفته است و تقریباً در تمام مطالعات رابطه بین ناطمینانی نرخ ارز و سرمایه گذاری منفی بدست آمده است.

سرون<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) و ناکسی (۲۰۰۱) به بررسی تجربی رابطه بین ناطمینانی نرخ ارز واقعی و سرمایه گذاری خصوصی در کشورهای در حال توسعه پرداخته‌اند. در مدل آنها از روش تخمین زننده گشتاور تعمیم یافته<sup>۲</sup> برای تخمین معادله سرمایه گذاری خصوصی استفاده شده که این نوع تخمین زننده از متغیرهای ابزاری به عنوان متغیرهای توضیحی در تخمین مدل استفاده می‌کند. سرون از متغیرهای توضیحی وقفه دار به عنوان ابزار استفاده کرده است. نتایج برآورد حاکی از اثر منفی شدید ناطمینانی نرخ ارز واقعی بر سرمایه گذاری خصوصی می‌باشد. اما وی به اثر آستانه‌ای نرخ ارز اشاره می‌کند. بدین ترتیب که ناطمینانی زمانی به وقوع می‌پیوندد که مقدار آن از سطح بحرانی متجاوز شود. در کار تجربی بلینی و گریناوی<sup>۳</sup> (۲۰۰۱)، بی ثباتی نرخ ارز واقعی باعث کاهش سرمایه گذاری شده است. بایرنه و دیویس<sup>۴</sup> (۲۰۰۲)، در مقاله‌ای به بررسی رابطه بین سرمایه گذاری و ناطمینانی در هفت کشور صنعتی پرداخته‌اند. در این مقاله اثر منفی معنی دار بلندمدت از هر دو نوسانات نرخ ارز اسمی و واقعی بر سرمایه گذاری کل در هر هفت کشور بدست آمده است. اسکویول و لاراین<sup>۵</sup> (۲۰۰۲)، به اثر منفی نوسان پذیری نرخ ارز در کشورهای در حال توسعه بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی و آتلا، آتزنلی و بلویسی<sup>۶</sup> (۲۰۰۳) نیز با استفاده از ترکیب بزرگی از کارخانه‌های ایتالیا از دو کانال درآمدها و هزینه‌ها به رابطه منفی بین سرمایه گذاری و نرخ ارز پی برده‌اند. هیوز، پیرسمن و پیسیتلی<sup>۷</sup> (۲۰۰۴) نیز در مطالعات

1. Serven.
2. Generalized Method of Moments (GMM).
3. Bleany & Greenaway.
4. Byrne & Davis.
5. Esquivel & Larrain.
6. Atella, Atzeni & Belvisi.
7. Hughes, Peersman & Piscitelli.



خود به رابطه منفی بین سرمایه‌گذاری و نااطمینانی نرخ ارز پی برده‌اند آتلا و همکاران (۲۰۰۳) برای بدست آوردن رابطه بین سرمایه‌گذاری و نااطمینانی نرخ ارز از روش GLS، بایرنه و دیویس (۲۰۰۲) از الگوی پویای ARDL و فونتاس و همکاران (۲۰۰۱) برای بدست آوردن رابطه بین تورم و نااطمینانی رشد تولید از مدل VAR استفاده نموده‌اند. رحمت سیاه و همکاران (۲۰۰۲) برای بررسی اثر نوسان‌پذیری نرخ ارز بر تجارت خارجی تایلند ابتدا نوسان‌پذیری را با استفاده از مدل GARCH اندازه گرفته و سپس اثر آن را با استفاده از الگوی پویای ARDL بر تجارت خارجی بررسی کرده‌اند. هاگز، پیرسمن و پیستلی (۲۰۰۴) نیز برای برآورد مدل سرمایه‌گذاری از الگوی ARDL استفاده نموده‌اند.

## ۲-۲. مطالعات صورت گرفته در داخل کشور

در مطالعات صورت گرفته در داخل کشور تنها به اثرات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری پرداخته شده است. برای نمونه، پایتختی اسکویی (۱۳۷۶) تأثیر نرخ ارز واقعی را بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از طریق تقاضای کل و از کانال خالص صادرات مورد بررسی قرار می‌دهد. کشاورزبان پیوستی (۱۳۸۲) تغییرات نرخ ارز را بعنوان عاملی موثر بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت ایران معرفی می‌کند. هادیان (۱۳۷۷) و طالبی (۱۳۷۸) نیز تغییرات نرخ ارز را بعنوان عامل تأثیرگذار در کنار سایر عوامل بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران در نظر می‌گیرند.

با وجود مطالعات تجربی صورت گرفته در زمینه موضوع مورد بررسی در خارج از کشور به اهمیت نااطمینانی نرخ ارز و اثر آن بر سرمایه‌گذاری خصوصی در داخل کشور توجه لازم نشده است. بنابراین مقاله حاضر سعی در بررسی رابطه بین دو متغیر مذکور با استفاده از سری‌های زمانی مربوط به متغیرهای ذکر شده در ایران دارد.

## ۳. ساختار الگو و برآورد آن

از آنجا که در بررسی اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ابتدا بایستی به برآورد الگوی نااطمینانی نرخ ارز واقعی پرداخته شود، لذا نخست به بررسی الگوی مربوط به نااطمینانی نرخ ارز واقعی و برآورد آن پرداخته می‌شود. سپس الگوی

مربوط به سرمایه گذاری بخش خصوصی ارائه می گردد.

### ۳-۱. معرفی الگوی نااطمینانی نرخ ارز واقعی

در مطالعات اخیر، نااطمینانی بر اساس مدل های سری زمانی که در آن واریانس های شرطی نرخ ارز از یک دوره به دوره دیگر تغییر می کند، اندازه گیری می شود. انواع مدل های GARCH برای بدست آوردن نااطمینانی در بسیاری از مطالعات اخیر مورد استفاده قرار گرفته است. در این مدل، واریانس شرطی بر اساس اطلاعات دوره قبل و خطای پیش بینی گذشته تغییر کرده و نشان دهنده نااطمینانی نرخ ارز می باشد. ساده ترین مدل برای واریانس شرطی مدل ARCH(q) پیشنهاد شده توسط انگل بوده که در آن واریانس شرطی، میانگین وزنی مربع خطاهای پیش بینی گذشته می باشد:

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{\alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2}$$

که در آن  $v_t$  فرایند نوفه سفید می باشد.

معادله انگل توسط بولرسلو<sup>۱</sup> در سال ۱۹۸۶ به صورت زیر بسط داده شد:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i}$$

که در آن  $h_t$  واریانس شرطی  $\{\varepsilon_t\}$  است.

عمومی ترین شکل نوسان پذیری شرطی GARCH(1,1) به شکل زیر می باشد:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}$$

برای مدل GARCH(p,q) با مرتبه بالاتر، در صورتی واریانس شرطی بدست خواهد

آمد که شرط زیر برقرار باشد:

$$1 - \sum_{i=1}^q \alpha_i - \sum_{i=1}^p \beta_i > 0$$

1. Bollerslev

این نتیجه نشان می‌دهد واریانس شرطی فرآیند خطا ثابت نیست. همچنین برای بدست آوردن مناسب‌ترین مدل ARCH یا GARCH از معیارهای آکائیک (AIC) و شوارز-بیزین (SBC) استفاده می‌شود. به منظور برآورد الگوی نااطمینانی نرخ ارز از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته معروف به مدل GARCH استفاده می‌شود. قبل از برآورد مدل نااطمینانی نرخ ارز ابتدا بایستی مدل اولیه‌ای برای نرخ ارز واقعی ارائه گردد. بر اساس روش باکس-جنکینز بهترین مدلی که برای توصیف رفتار نرخ ارز واقعی بدست می‌آید<sup>۱</sup>، به صورت زیر می‌باشد:

$$\text{LRER}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LRER}_{t-1} + \alpha_2 D57 + \varepsilon_t \quad (1)$$

که در آن D57 متغیر مجازی انقلاب است. در واقع  $\alpha_0$  اثر سایر متغیرها مانند حجم نقدینگی، نرخ تورم و... را در طول زمان بر نرخ ارز نشان می‌دهد. از طرفی  $\alpha_2$  نیز می‌تواند اثر شکست ساختاری نرخ ارز را که بر اثر تغییر سیاست‌ها حاصل می‌شود، در برگیرد. بنابراین مدل ارائه شده اثرات سایر متغیرها را بر نرخ ارز واقعی در ایران در نظر می‌گیرد. البته باید توجه داشت که انجام آزمون ایستایی متغیر نرخ ارز واقعی ضروری می‌باشد. بدلیل وجود شکست ساختاری در داده‌های ایران بویژه در مورد نرخ ارز در دو دوره جنگ و سال ۱۳۷۹ نتایج آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) و آزمون فیلیپس پرون بی‌اعتبار بوده و از آزمون ریشه واحد در شرایط شکست ساختاری استفاده نمودیم. نتایج آزمون شکست ساختاری پرن همراه با تغییر شیب و عرض از مبدا، حاکی از عدم وجود ریشه واحد در متغیر نرخ ارز واقعی می‌باشد. ضریب تخمین LRER با وقفه یک بر اساس نتایج تخمین و مقدار بحرانی  $t_{\hat{\rho}} = -4/22$  در سطح ۹۵ درصد حکایت از پایایی متغیر نرخ واقعی ارز می‌باشد. (آمار  $t_{\hat{\rho}}$  محاسبه شده برابر با  $-4/83$  است).

۱. به دلیل بدیهی بودن مدل رفتاری نرخ ارز و استفاده مکرر در مطالعات داخلی از توضیح مفصل روش باکس-جنکینز برای توصیف رفتار نرخ ارز واقعی خودداری شده است. (روش باکس-جنکینز در مورد انتخاب بهترین مدل نااطمینانی نرخ ارز بطور مفصل توضیح داده شده است).

## جدول ۱- آزمون مانایی پرن برای نرخ ارز واقعی

Dependent Variable: LRER

Method: Least Squares

Date: 10/12/07 Time: 15:44

Sample (adjusted): 1341 1381

Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.067627	0.502073	4.118181	0.0002
LRER(-1)	0.732607	0.065248	11.22796	0
D57	-0.10049	0.113686	-0.883942	0.3828
DU57	0.476302	0.0774	6.153754	0
DT	-0.00275	0.005183	-0.530095	0.5994
@TREND	-0.00657	0.004449	-1.476676	0.1487
R-squared	0.978861	Mean dependent var		8.172041
Adjusted R-squared	0.975841	S.D. dependent var		0.524673
S.E. of regression	0.081551	Akaike info criterion		-2.040718
Sum squared resid	0.23277	Schwarz criterion		-1.789951
Log likelihood	47.83471	F-statistic		324.1382
Durbin-Watson stat	1.799685	Prob(F-statistic)		0

در ادامه به بررسی وجود یا عدم وجود ناهمسانی واریانس در رگرسیون پرداخته می‌شود. نتایج آزمون آرچ LM در سطح ۹۵ درصد حاکی از وجود ناهمسانی واریانس در پسماندهای مدل نرخ ارز واقعی می‌باشد.

جهت تشخیص نوع مدل ناهمسانی واریانس از نمودار همبسته نگار مربع جملات اخلاص مدل اولیه تخمین زده فوق استفاده می‌کنیم. آنچه‌ان که نمودار همبسته نگار مربع جملات اخلاص نشان می‌دهد، مدل از نوع واریانس شرطی خود رگرسیو است.

جدول ۲- آزمون ARCH برای تشخیص ناهمسانی واریانس در رفتار نرخ ارز

ARCH Test:				
F-statistic	11.69592	Probability	0.001510	
Obs*R-squared	9.413991	Probability	0.002153	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 06/04/05 Time: 21:48				
Sample (adjusted): 1342 1381				
Included observations: 40 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	474865.9	318280.7	1.491972	0.1440
RESID^2(-1)	0.484079	0.141547	3.419930	0.0015
R-squared	0.235350	Mean dependent var	905496.7	
Adjusted R-squared	0.215227	S.D. dependent var	2086927.	
S.E. of regression	1848754.	Akaike info criterion	31.74663	
Sum squared resid	1.30E+14	Schwarz criterion	31.83107	
Log likelihood	-632.9326	F-statistic	11.69592	
Durbin-Watson stat	1.745074	Prob(F-statistic)	0.001510	

جدول ۳- نمودار همبسته نگار

Correlogram of Residuals Squared

Date: 06/04/05 Time: 23:28						
Sample: 1341 1381						
Included observations: 41						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.483	0.483	10.285	0.001
		2	0.028	-0.268	10.320	0.006
		3	-0.002	0.156	10.321	0.016
		4	0.059	-0.007	10.488	0.033
		5	0.096	0.080	10.942	0.053
		6	-0.003	-0.117	10.942	0.090
		7	-0.015	0.094	10.953	0.141
		8	-0.010	-0.082	10.959	0.204
		9	-0.026	0.016	10.997	0.276
		10	0.165	0.253	12.540	0.251
		11	0.061	-0.265	12.759	0.309
		12	-0.095	0.070	13.313	0.347
		13	-0.098	-0.086	13.918	0.380
		14	-0.069	-0.007	14.226	0.433
		15	-0.026	-0.055	14.273	0.505
		16	-0.024	0.077	14.314	0.575
		17	-0.009	-0.032	14.320	0.644
		18	-0.015	-0.047	14.337	0.707
		19	-0.007	0.146	14.341	0.763
		20	0.003	-0.219	14.342	0.813

با توجه به نمودار همبسته نگار فوق، نرخ واقعی ارز از یک الگوی ناهمسانی واریانس شرطی خودرگرسیو (GARCH) پیروی می‌کند. همچنین فواصل انحراف معیار بیانگر الگوی GARCH(1,1) است. برای تعیین دقیق الگوی رفتار نرخ واقعی ارز علاوه بر نمودار همبسته نگار فوق، الگوهای مختلف GARCH با مراتب مختلف را آزمون نموده و نتایج به شرح جدول زیر است.<sup>۱</sup>

جدول ۴- نتایج حاصل از تخمین الگوهای مختلف

مدل ۴ GARCH (0,1)	مدل ۳ GARCH (2,1)	مدل ۲ GARCH(1,1)	مدل ۱ ARCH(1)	معیار
-۱.۴۹۳۲۴۸	-۱.۵۰۵۳۱۶	-۱.۴۶۲۸۹۰	-۱.۰۶۹۷۵۷	شوارز
-۱.۲۸۴۲۷۵	-۱.۲۱۲۷۵۵	-۱.۲۱۲۱۲۴	-۱.۲۷۸۵۲۹	آکائیک
تمام ضرایب معنادار	فقط ضریب GARCH معنادار	فقط ضریب GARCH معنادار	تمام ضرایب بی معنی	ضرایب معناداری

بر اساس روش باکس-جنکینز و معیار تعیین شوارتز بیزین بهترین الگوی برای نرخ ارز بر اساس نتایج جدول فوق، الگوی GARCH(1,1) خواهد بود. نتایج تخمین الگوی GARCH(1,1) به شرح زیر است:

$$h_t = 0.0012 + 0.31\varepsilon_{t-1}^2 + 0.67h_{t-1} \quad (۲)$$

$$(۰/۳۷) \quad (۰/۹۰) \quad (۲/۲۹)$$

$$F = 127.29 \quad DW = 2.23 \quad R^2 = 0.94$$

مدل ارائه شده یک مدل GARCH (1,1) می‌باشد.  $h_t$  واریانس شرطی فرآیند خطا می‌باشد که به عنوان ناطمینانی نرخ ارز در نظر گرفته می‌شود.

۱. علی‌رغم مانا بودن نرخ ارز واقعی، بهترین مدل توصیف‌کننده رفتار آن مدل‌های واریانس شرطی خود رگرسیو می‌باشد. جدول (۳) نیز این موضوع را نشان می‌دهد.

#### ۴. الگوی سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران و برآورد آن

در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، با ساختار فرهنگی-اجتماعی، اقتصادی و محیطی متفاوت، قسمت اعظم سرمایه‌گذاری‌ها را نمی‌توان با الگوی رفتار سرمایه‌گذاری توضیح داد. بنابراین در شناسایی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی از دو نوع متغیر که یکی مبنای تئوریک دارد و دیگری از مطالعات تجربی در کشورهای جهان سوم با تأکید بر ویژگی‌های خاص ایران استفاده می‌شود. بیشتر پژوهش‌های انجام گرفته در مورد تابع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشورهای در حال توسعه همانند گرین و ویلانوا<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) و دن<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) به نوعی تعدیل یافته الگوی شتاب انعطاف‌پذیر است. با توجه به اینکه در الگوی شتاب انعطاف‌پذیر سرمایه‌گذاری، درآمد و موجودی سرمایه نقش اساسی در تعیین تابع سرمایه‌گذاری دارند، بنابراین با در نظر گرفتن تابع شتاب انعطاف‌پذیر و افزودن برخی متغیرهای دیگر به بررسی تابع سرمایه‌گذاری خصوصی پرداخته می‌شود. تابع اولیه سرمایه‌گذاری خصوصی به شکل زیر می‌باشد:

$$LPI = f(LGDP, LGI, LRER, UNCR, LMK, DUM) \quad (۳)$$

#### ۴-۱. توصیف متغیرها و داده‌های آماری مدل

در تابع فوق، LPI، LGDP، LGI، LRER، UNCR، LMK، DUM به ترتیب سرمایه‌گذاری خصوصی، تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری دولتی، نرخ واقعی ارز، نااطمینانی نرخ واقعی ارز، واردات کالاهای سرمایه‌ای و متغیرهای مجازی می‌باشد و تمام متغیرها به جزء نااطمینانی نرخ واقعی ارز به صورت لگاریتمی وارد مدل شده‌اند که در آن تولید ناخالص داخلی ارزش کل کالاها و خدمات نهایی تولید شده در کشور در یک بازه زمانی معین را نشان می‌دهد که با واحد پول جاری کشور اندازه‌گیری می‌شود و مبنای تئوریک دارد. سرمایه‌گذاری دولتی، مجموعه سرمایه‌گذاری‌هایی که توسط دولت انجام می‌گیرد. تئوری‌های اقتصاد کلان بیانگر تأثیر مخارج دولتی روی سرمایه‌گذاری خصوصی

1. Green & Villanueva.

2. Dehn.

هستند. از نظر تئوریک اگر سرمایه‌گذاری دولتی در حیطه بخش خصوصی و فعالیت‌های تولیدی وارد شده و به عنوان جایگزینی قدرتمند برای بخش خصوصی عمل نماید، در انجام سرمایه‌گذاری دولتی یک «جانشینی جبری»<sup>۱</sup> بوجود می‌آید و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را در حاشیه قرار می‌دهد. نرخ ارز واقعی به عنوان یک متغیر مهم و مؤثر هم از مجرای واردات و هم از کانال صادرات بر سرمایه‌گذاری اثر می‌گذارد. بنابراین در کشورهای در حال توسعه مانند ایران که اکثر کالاهای سرمایه‌ای خود را از خارج خریداری می‌کنند، مسئله نرخ ارز و نوسانات آن حائز اهمیت خواهد بود. برای محاسبه نرخ ارز واقعی از نرخ ارز بازار آزاد استفاده شده است. نااطمینانی نرخ ارز که از نوسانات نرخ ارز بدست می‌آید، همان طور که در مبانی نظری نیز اشاره شد، اثر منفی بر سرمایه‌گذاری خصوصی دارد. این متغیر با استفاده از واریانس‌های شرطی مربوط به فرآیند خطا محاسبه گردیده است. واردات کالاهای سرمایه‌ای شامل تمام کالاهای سرمایه‌ای است که عمر اقتصادی آنها بیش از یکسال است و برای تولید کالاها و یا خدمات جدید بکار می‌روند و در حین تولید تغییر شکل نمی‌دهند. از آنجایی که بیشتر کالاهای سرمایه‌ای در ایران وارداتی است، بنابراین این متغیر را نیز جزء عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران در نظر می‌گیریم. بسیاری از عوامل غیراقتصادی وجود دارند که سیستم اقتصادی را دچار مشکل می‌سازند و در زمینه سرمایه‌گذاری موانعی را ایجاد می‌نمایند. در ایران طی دوره مورد بررسی عوامل غیراقتصادی شامل جنگ که به صورت DUM59 و سیاست‌های تعدیل نرخ ارز که برای سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۷۴ اجرا شده و به صورت DUM72 نشان داده می‌شود، در نظر گرفته می‌شود. لازم به ذکر است که اطلاعات و داده‌های آماری مربوط به متغیرهای مذکور از ترازنامه بانک مرکزی ایران، آمارهای منتشر شده صندوق بین‌المللی پول (IMF) و CD آمار و اطلاعات منتشر شده توسط مرکز آمار ایران استخراج گردیده است. همچنین نرخ ارز واقعی بصورت  $RER = E \cdot \frac{WPI}{CPI}$  محاسبه شده، که در آن WPI، شاخص قیمت عمده‌فروشی امریکا، CPI، شاخص قیمت مصرف‌کننده داخلی و E نرخ ارز بازار غیر رسمی می‌باشد.

1. Crowding Out.



## ۲-۴. الگوی اقتصادسنجی مورد استفاده جهت برآورد تابع سرمایه‌گذاری بخش

## خصوصی

در این تحقیق با توجه به مطالعات تجربی صورت گرفته برای برآورد تابع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، از الگوی خود بازگشت با وقفه‌های توزیع شونده (ARDL) استفاده می‌شود تا با کمک آن بتوان به برآوردهای نسبتاً بدون تورشی از ضرایب بلندمدت الگو دست یافت. شکل کلی الگو به صورت زیر است:

$$LPI_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \alpha_j LPI_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_1} \beta_{1j} LGDP_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \beta_{2j} LGI_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3} \beta_{3j} LRER_{t-j} \quad (۴)$$

$$+ \sum_{j=0}^{q_4} \beta_{4j} UNCR_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_5} \beta_{5j} LMK_{t-j} + DUM59 + DUM72 + u_t$$

در مرحله بعد الگوی بلندمدت به صورت زیر مورد برآورد قرار می‌گیرد:

$$LPI_t = \delta_0 + \delta_1 LGDP_t + \delta_2 LGI_t + \delta_3 LRER_t + \delta_4 UNCR_t + \delta_5 LMK_t \quad (۵)$$

$$+ \delta_6 DUM59 + \delta_7 DUM72 + u_t$$

همچنین با استفاده از الگوی پویای ARDL ارائه شده علاوه بر آزمون وجود و یا عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل، الگوی تصحیح خطای کوتاه‌مدت نیز بررسی می‌شود. قبل از برآورد الگوی (۴) لازم است آزمون‌های ایستایی متغیرها انجام گیرد. نتایج نشان می‌دهد که بجز متغیرهای سرمایه‌گذاری دولتی و نااطمینانی نرخ ارز واقعی بقیه متغیرها با یک مرتبه تفاضلی ایستا می‌شوند. البته یکی از مزایای الگوی ARDL این است که می‌توان بدون نگرانی از  $I(0)$  یا  $I(1)$  بودن متغیرها، تخمین‌های سازگاری از ضرایب بلندمدت بدست آورد. با توجه به اینکه در الگوی (۴) ترکیبی از متغیرهای  $I(0)$  و  $I(1)$  وجود دارد، لازم است پس از برآورد الگو، همجمعی الگو مورد آزمون قرار گیرد. الگوی ARDL ارائه شده با ملاک قرار دادن ضابطه شوارز-بیزین (SBC) ارزیابی می‌شود. با استفاده از الگوی ارائه شده، آزمون بنرجی، دولادو و میستر برای آزمون هم‌جمعی الگوی ARDL بکار گرفته می‌شود. چنانچه مجموع ضرایب

متغیرهای باوقفه مربوط به متغیر وابسته کوچکتر از یک باشد ( $\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$ ) الگوی پویا به سمت الگوی تعادلی بلندمدت گرایش خواهد داشت. آزمون فرضیه صفر مبنی بر عدم همجمعی و آزمون فرضیه مقابل مبنی بر همجمعی بین متغیرهای الگو است. کمیت آماره  $t$  مورد نیاز برای انجام آزمون فوق به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^p \hat{\alpha}_i - 1}{\sum_{i=1}^p S_{\hat{\alpha}_i}} = \frac{\hat{\alpha}_1 - 1}{S_{\hat{\alpha}_1}} = \frac{0.29080 - 1}{0.087826} = -8.07$$

از آنجا که کمیت بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و میستر در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۴/۴۳- است و قدر مطلق کمیت آماره محاسبه شده از کمیت بحرانی ارائه شده بزرگتر می‌باشد، بنابراین فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود همجمعی بین متغیرهای مستقل الگو و متغیر وابسته رد شده و در نتیجه الگوی مورد نظر هم‌گرا می‌باشد.

نتایج مربوط به الگوی پویای ارائه شده نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با یک وقفه تحت تأثیر خودش است. همچنین تولید ناخالص داخلی در همان دوره اثر مثبت و در وقفه‌های اول و دوم اثر منفی و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. اثر متغیر سرمایه‌گذاری دولتی و نرخ واقعی ارز با یک وقفه و نااطمینانی نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری خصوصی منفی بدست آمده است. واردات کالاهای سرمایه‌ای نیز اثر مثبت و کاملاً معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری خصوصی دارد. ضریب مربوط به متغیر مجازی جنگ‌حاکمی از مثبت بودن سرمایه‌گذاری در طول این دوران است. می‌توان گفت از آنجا که در طول دوران جنگ سرمایه‌گذاری دولتی کاهش یافته است و با توجه به رابطه منفی بین سرمایه‌گذاری دولتی و سرمایه‌گذاری خصوصی این امر موجب افزایش سرمایه‌گذاری در طول این دوران شده است. همچنین متغیر مجازی تعدیل نرخ ارز که در سال‌های ۱۳۷۲ - ۱۳۷۴ به اجرا گذاشته شد با کاهش سرمایه‌گذاری خصوصی در طول این سال‌ها همراه بوده است. در طول سال‌های تک‌نرخ شدن ارز همراه با تشدید تورم در کشور، بازارهای غیررسمی ارز نیز از نوسانات بسیار شدیدی برخوردار بوده‌اند. در

نهایت ضریب تعیین بدست آمده ۰/۹۷ است که حاکی از قدرت توضیح دهندگی بسیار بالای مدل می باشد. همچنین دوربین - واتسون بدست آمده (۲/۲۵) نشان دهنده عدم خودهمبستگی در جملات پسماند مدل می باشد. آماره F بدست آمده نیز معنی دار بودن کل ضرایب را در مدل سرمایه گذاری خصوصی کاملاً تأیید می کند.

از آنجا که می توان با استفاده از الگوی کوتاه مدت (ARDL) نتایج بلندمدت را نیز استخراج کرد، بنابراین در ادامه به برآورد ضرایب بلندمدت با استفاده از روش ARDL پرداخته می شود. الگوی بلندمدت به صورت زیر بدست می آید:

$$LPI = 1.15 + 2.88LGDP - 0.53LGI - 0.041LRER - 0.57UNCR + 0.32LMK + 0.52DUM59 - 0.1DUM72$$

تمام ضرایب بلندمدت الگو معنی دار و مطابق انتظار بدست آمده اند. در بلندمدت متغیر تولید ناخالص داخلی و واردات کالاهای سرمایه ای اثر مثبت و معنی دار و سرمایه گذاری دولتی، نرخ ارز و نااطمینانی نرخ ارز اثر منفی و معنی داری بر سرمایه گذاری خصوصی داشته است.

##### ۵. برآورد الگوی تصحیح خطا (ECM)

الگوی تصحیح خطا نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آنها ارتباط می دهد. برای تنظیم الگوی تصحیح خطا، جملات خطای مربوط به رگرسیون همجمعی با یک وقفه زمانی به عنوان یک متغیر توضیح دهنده در کنار تفاضل مرتبه اول سایر متغیرهای الگو قرار داده می شود و سپس به کمک روش OLS ضرایب الگو برآورد می شود. الگوی بدست آمده برای مکانیسم تصحیح خطا به صورت زیر می باشد:

$$\begin{aligned} \Delta LPI = & -0.0917 + 0.36\Delta LPI_{t-1} - 0.19\Delta LPI_{t-2} + 0.34\Delta LPI_{t-3} - 0.40\Delta LGI + 0.08\Delta LGI_{t-1} - 0.20\Delta LRER \\ & + 0.43\Delta LRER_{t-1} + 0.52\Delta LMK - 0.05\Delta LMK_{t-1} + 10.20\Delta UNCR - 10.29\Delta UNCR_{t-1} \\ & + 0.87\Delta LGDP_{t-1} + 0.057DUM_{59} + 0.17DUM_{72} - 0.83ecm_{t-1} \end{aligned}$$

که در آن  $\Delta$  اپراتور تفاضل مرتبه اول و  $ecm_{t-1}$  مقدار باقیمانده رگرسیون تخمین زده شده با یک دوره وقفه زمانی می باشد. ضریب جمله تصحیح خطا (ECM) معنی دار و برابر

۰/۸۳- برآورد شده است که نشان می‌دهد در هر سال ۰/۸۳ از عدم تعادل یک دوره در تابع سرمایه‌گذاری خصوصی در دوره بعد تعدیل می‌شود. بنابراین تعدیل به سمت تعادل نسبتاً در مدت زمان کمتری صورت می‌گیرد. لذا در مدل ECM کلیه متغیرهای توضیحی را با تفاضل وقفه دار وارد می‌کنیم نتایج تخمین بیانگر این است که تفاضل جاری تمامی متغیرها به غیر از متغیر نرخ واقعی ارز معنی‌دار می‌باشند، دلیل معنی‌دار نبودن متغیر نرخ ارز، دستوری بودن یا شیوه کنترلی این متغیر در بازار ارز می‌باشد. لازم به ذکر است که تفاضل با وقفه برخی متغیرها از لحاظ آماری معنی‌دار و بعضی دیگر معنی‌دار نیست.

### جمع‌بندی و ملاحظات

در این مقاله، تأثیر نااطمینانی نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با استفاده از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) مورد آزمون قرار گرفت. نتایج حاصل از برآورد الگو نشان می‌دهد که:

۱- واریانس‌های شرطی بدست آمده از مدل GARCH (1,1) که به عنوان شاخص نااطمینانی نرخ واقعی ارز در نظر گرفته شده است، اثر منفی و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. عبارت دیگر زمانی که سرمایه‌گذاری در شرایط نااطمینان نرخ واقعی ارز قرار گیرد نوسانات نرخ ارز باعث عدم اطمینان کارفرما نسبت به بستر سرمایه‌گذاری شده و سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد.

۲- با توجه به تأثیر مثبت و معنی‌دار تولید ناخالص داخلی در کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌توان این متغیر را به عنوان یک منبع مالی لازم برای سرمایه‌گذاری در نظر گرفت. با افزایش تقاضای کل اقتصاد، درآمدها افزایش یافته و به تبع آن سرمایه‌گذاری نیز افزایش می‌یابد.

۳- از آنجا که بیشتر کالاهای سرمایه‌ای در ایران وارداتی می‌باشد، لذا با افزایش واردات کالاهای سرمایه‌ای، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به مراتب افزایش پیدا می‌کند.

۴- افزایش نوسانات نرخ واقعی ارز باعث کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی شده

است. این نتیجه حاکی از غالب شدن تأثیر نرخ ارز واقعی از کانال واردات می‌باشد که سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را کاهش داده است.

۵- ضریب متغیر سرمایه‌گذاری دولتی حاکی از وجود رابطه معکوس بین سرمایه‌گذاری دولتی و سرمایه‌گذاری خصوصی می‌باشد. سرمایه‌گذاری دولتی به عنوان جانشینی برای سرمایه‌گذاری خصوصی عمل کرده و باعث کاهش سرمایه‌گذاری خصوصی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت می‌گردد.

۶- ضریب مربوط به متغیر مجازی جنگ حاکی از مثبت بودن سرمایه‌گذاری طی این سال‌ها است. می‌توان گفت از آنجا که طی دوران جنگ سرمایه‌گذاری دولتی کاهش یافته است و با توجه به رابطه منفی بین سرمایه‌گذاری دولتی و سرمایه‌گذاری خصوصی این امر موجب افزایش سرمایه‌گذاری در این سال‌ها شده است.

۷- اعمال سیاست یکسان‌سازی نرخ ارز بین سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۷۴ منجر به کاهش سرمایه‌گذاری خصوصی در طول دوره گردیده است. البته باید توجه داشت که این سیاست به طور جامع اعمال نشده و تداوم نداشته است. همچنین اعمال این سیاست باعث افزایش تورم و افزایش نوسانات نرخ ارز در بازار غیر رسمی شده است.

۸- نتایج آزمون همجمعی نیز حاکی از وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرها می‌باشد.

۹- همچنین ضریب جمله تصحیح خطا نشان می‌دهد که تعدیل به سمت تعادل در مدت زمان کمتری صورت می‌گیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان پیشنهاد نمود که سیاست دولت در مورد نرخ ارز واقعی باید مبتنی بر تثبیت آن و تبعاً ثبات بخشیدن به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی باشد تا بتوان انگیزه‌های سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را تقویت نمود.

## منابع

- اسلاملوئیان، کریم (۱۳۸۳)؛ "بررسی تأثیر تکانه های نرخ ارز رسمی بر اضافه قیمت بازار سیاه ارز در ایران: یک الگوی دو مرحله ای"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، شماره ۱۹.
- برانسون، ویلیام اچ (۱۳۸۱)؛ *تنوری و سیاست های اقتصاد کلان*، مترجم: عباس شاکری، تهران، نشر نی، چاپ پنجم.
- پایتختی اسکویی، علی (۱۳۷۶)؛ *بررسی تأثیرات نرخ ارز واقعی بر تصمیمات سرمایه گذاری بخش خصوصی در ایران (۱۳۷۴-۱۳۴۰)*، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی.
- رحمانی، تیمور (۱۳۸۰)؛ *اقتصاد کلان*، جلد دوم، تهران، انتشارات برادران، چاپ دوم.
- طالبی، حمیدرضا (۱۳۷۸)؛ *تجزیه و تحلیل تأثیر متغیرهای اسمی و واقعی بر سرمایه گذاری بخش خصوصی در ایران (۱۳۳۸-۷۵)*، پایان نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس.
- کشاوزیان پوستی، اکبر (۱۳۸۲)؛ "نقش بازار پول در سرمایه گذاری خصوصی بخش صنعت ایران (۸۰-۱۳۵۰)"، *مجموعه مقالات سیزدهمین کنفرانس سیاست های پولی و ارزی*، تهران: پژوهشکده پولی و بانکی.
- بانک مرکزی ج.ا. ایران، گزارش و ترازنامه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سال های ۱۳۴۰-۱۳۸۱
- نوفرستی، محمد (۱۳۷۸)؛ *ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی*، تهران: انتشارات مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.
- هادیان، ابراهیم (۱۳۷۷)؛ "عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری بخش خصوصی در ایران"، هشتمین کنفرانس سیاست های پولی و ارزی، تهران: پژوهشکده پولی و بانکی.
- Abel, A. B. (1983); "Optimal Investment under Uncertainty", *American Economic Review*, 73 (1), pp. 228-233.
- Atella V., Atzeni G.E. and Belvisi P.L. (2003); "Investment and Exchange Rate

- Uncertainty", *Journal of Policy Modeling*, 25, pp. 811-824.
- Bleaney M. (1996); "Macroeconomic Stability, Investment and Growth in Developing Countries", *Journal of Development Economics*, 48, pp. 461-477.
- Bleaney M. Greenaway D. (2001); "The Impact of Terms of Trade and Real Exchange Rate Volatility on Investment and Growth in Sub-Saharan Africa", *Journal of Development Economics*, 65 (2), pp. 491-500.
- Bollerslev T. (1986); "Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity", *Journal of Econometrics*, 65 (2), pp. 491-500.
- Byrne J. P., Davis E. Ph. (2002); *Investment and Uncertainty in the G7*, NIESR and Brunel University.
- Byrne J. P., Davis E. Ph. (2003); *Panel Estimation of The Impact of Exchange Rate Uncertainty on Investment in the Major Industrial Countries*, NIESR and Brunel University.
- Darby J. et al. (1999); "The Impact of Exchange Rate Uncertainty on the Level of Investment", *Economic Journal*, Royal Economic Society, 109 (454), pp. 55-67.
- Dehn J. (2000); *Private Investment in Developing Countries: The Effects of Commodity Shocks and Uncertainty*, University of Oxford, Department of Economics.
- Enders W. (2003); *Applied Econometric Time Series*, Wiley, Second Edition.
- Erdal B. (2001); "Investment Decisions under Real Exchange Rate Uncertainty", *Central Bank Review*, No.1, pp. 25-47.
- Esquivel G., Larrain B. F. (2002); "The Impact of G-3 Exchange Rate Volatility on Developing Countries", *G-24 Discussion Paper*, No. 16.
- Fountas S., Karanasos M., Kim J. (2002); "Inflation and Output Growth Uncertainty and Their Relationship with Inflation and Output Growth", *Economic Letters*, 75, pp. 293-301.
- Goldberg, L. (1993); "Exchange Rate and Investment in United States Industry", *Review of Economics and Statistics*, 75, pp. 575-588.
- Green J., Villanueva D. (1991); "Private Investment in Developing Countries", *IMF Staff Papers*, pp. 33-58.
- Greene, W. H. (1990); *Econometrics Analysis*, Mackmillan, Second Edition.
- Gujarati D. N. (2003); *Basic Econometrics*, McGraw Hill, Forth Edition.

- Hughes H. A. Peersman G., Piscitelli L. (2004); "Investment under Monetary Uncertainty: A Panel Data Investigation", Vanderbilt University, Working Paper No. 04-w06.
- Johnston J., Dinardo J. (1997); *Econometric Methods*, McGraw Hill, Forth Edition.
- Mcriss G. L. (1993); "The Effect of Real Exchange Rate Uncertainty on LDC Manufactured Exports", *Journal of Development Economics*, 41 (2), pp. 367-376.
- Nucci F., Pozzolo A. F. (2001); "Investment and the Exchange Rate: An analysis with firm- level panel data", *European Economic Review*, 45, pp. 259-283.
- Patterson K. (2000); *An Introduction to Applied Econometrics, A Time Series Approach*, McGraw Hill.
- Pesaran M. H., Pesaran B. (1997); Working with Microfit 4.0 Interactive Econometric Analyses.
- Pindyck, R.S. (1991); "Irreversibility, Uncertainty, and Investment", *NBER Working Paper*, No. 3307, pp. 1-75.
- Rahmatsyah T., Rajaguru G., Siregar R. Y. (2002); *Exchange Rate Volatility, Trade and Fixing for Life in Thailand*, Department of Economics, National University of Singapore.
- Serven L. (1998); "Macroeconomic Uncertainty and Private Research", Working Paper, 2035.
- Serven L. (2003); "Real Exchange Rate Uncertainty and Private Investment in LDCs", *The Review of Economics and Statistics*, 85 (1), pp. 212-21.