

## عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی ایران

محمود هوشمند<sup>۱</sup>

محمد دانش‌نیا<sup>۲</sup>

زهره عبداللهی<sup>۳\*</sup>

زهره اسکندری‌پور<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۶/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۲/۲۰

### چکیده

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، بخش کشاورزی به‌عنوان بخش مسلط بر اقتصاد شناخته شده است. افزایش روز افزون تقاضای مواد غذایی، سهم بالای بخش کشاورزی در اشتغال بر اهمیت این بخش می‌افزاید و شاید بتوان توسعه بخش کشاورزی را پیش شرط توسعه اقتصادی دانست. سرمایه‌همواره به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی به حساب می‌آید. با توجه به نقش دولت در اقتصاد و لزوم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در اقتصاد، این مطالعه به بررسی تأثیر تولید ناخالص داخلی، هزینه‌های زیربنایی دولت، مخارج مصرفی دولت، نرخ بهره، تورم و نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی پرداخته است. برای این منظور از آمار سری زمانی طی دوره‌ی ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۷ و از روش جوهانسون-جوسیلیوس (۱۹۹۰) استفاده شده است. نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر آن است که هزینه‌های زیربنایی دولت و رشد اقتصادی بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی تأثیر مثبت و معنی‌دار دارند. از طرفی متغیر نااطمینانی و نرخ بهره بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی تأثیر منفی و معنی‌داری دارند.

**کلید واژه‌ها:** سرمایه‌گذاری خصوصی، بخش کشاورزی، هزینه‌های زیربنایی دولت، مدل پویا، ایران

طبقه‌بندی JEL: E22, H59, Q1

**Email:** m-hoshmand@um.ac.ir

۱. استاد دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد

**Email:** mohammad.daneshnia@gmail.com

۲. کارشناس ارشد اقتصاد و کارشناس بازرگانی داخلی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان فارس (چهرم)

**Email:** z.abdollahi83@yahoo.com

۳. کارشناس ارشد اقتصاد و کارشناس انجمن علمی اقتصاد توسعه منطقه ای (\*نویسنده مسئول)

**Email:** zohrehsakandari3222@yahoo.com

۴. کارشناس ارشد اقتصاد و مربی دانشگاه غیر انتفاعی عطار مشهد

## ۱. مقدمه

سرمایه‌گذاری همواره به‌عنوان یکی از موضوعات اصلی در اقتصاد کلان مطرح است و نقش مهمی در رشد اقتصادی کشورها به لحاظ افزایش بهره‌وری و ارتقاء تکنولوژی دارد. از طرف دیگر، مخارج سرمایه‌گذاری معمولاً متغیر است، زیرا به عوامل مختلفی وابسته است و نقش اساسی را در نوسانات ادوار تجاری تولید ناخالص داخلی دارد.<sup>۱</sup> بنابراین بررسی عوامل تعیین‌کننده بر سرمایه‌گذاری اهمیت دارد.

کلاسیک‌ها (آدام اسمیت، ریکاردو، سی، مارشال و دیگران) معتقد بودند که اقتصاد آزاد بهترین راه برای رسیدن به رشد اقتصادی و پیشرفت بین‌المللی است و هیچ نیازی به دخالت دولت در تنظیم فعالیت‌های اقتصادی نمی‌باشد. از طرف دیگر کینزین‌ها (۱۹۳۶) معتقد بودند که وجود دولت در فعالیت‌های اقتصادی از قبیل پس‌انداز و سرمایه‌گذاری، لازم و ضروری می‌باشد.

در متون اقتصادی استدلال می‌شود که با افزایش مخارج عمومی ممکن است هزینه‌های سرمایه‌گذاری خصوصی کاهش یابد.<sup>۲</sup> بنابراین رابطه بین سرمایه‌گذاری خصوصی و سرمایه‌گذاری عمومی دارای اهمیت است. از طرفی زمانی می‌توان تأثیر مخارج دولت بر خارج شدن سرمایه‌گذاری خصوصی از اقتصاد را کاهش داد که دولت با افزایش مخارج خود اقدام به درونی کردن سرمایه‌گذاری خصوصی در اقتصاد کند. مخارج عمومی به دو گروه تقسیم می‌شوند: مخارج توسعه‌ای (سرمایه‌ای) و مخارج غیر توسعه‌ای (مصرفی). مخارج توسعه‌ای بیشتر برای تأمین زیرساخت‌های اقتصادی از قبیل ایجاد راه، سد و... است و معمولاً نسبت بیشتری از مخارج دولت را به خود اختصاص می‌دهد.<sup>۳</sup> بنابراین سرمایه‌گذاری خصوصی را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد. هزینه‌های سرمایه‌ای دولت جنبه مکملی و تشویقی و هزینه‌های مصرفی دولت جنبه رقابتی با مخارج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد.

## ۲. ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

در مورد تأثیر مخارج دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، همچنین تأثیر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری خصوصی مطالعات زیادی انجام شده است که این مطالعات را می‌توان به‌صورت زیر دسته‌بندی کرد:

1. Dornbush R, Fisher S, And S., Richard (1999), *Macroeconomics*, Seventh Edition, Mc Graw-Hill International Editions, New York

۲. Crowding-out: کاهش در مصرف یا در سرمایه‌گذاری به‌عنوان نتیجه‌ی افزایش مخارج دولت در یک اقتصاد در اشتغال کامل است و از طرفی Crowding in به معنای افزایش در مصرف یا در سرمایه‌گذاری به‌عنوان نتیجه‌ی کاهش مخارج دولت در یک اقتصاد در اشتغال کامل است.

۳. به اعتقاد ماسگریو و روستو این نسبت بیشتر در مراحل اولیه رشد و توسعه اقتصادی می‌باشد و در کشورهای در حال توسعه این مسأله بیشتر دیده می‌شود.

در رابطه با اثرات مخارج دولت بر روی سرمایه‌گذاری خصوصی مطالعات زیر صورت گرفته است: آچاور (۱۹۸۹)، گرین و ویلیانا (۱۹۹۱)، مانوئل (۱۹۹۲)، اوشی کایا (۱۹۹۴)، رامیرز (۱۹۹۴)، قورا و گودین (۲۰۰۰) و ماماژاکی (۲۰۰۱) را نام برد که در تمامی این مطالعات به یک رابطه مثبت میان مخارج دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دست یافته‌اند.<sup>۱</sup>

در این میان عده‌ای دیگر مانند: پروتروپلیم (۱۹۷۷)، وای ووانگ (۱۹۸۲)، مونداجم (۱۹۹۳)، کوراسن (۱۹۹۴)، مونداجم و هیوج (۱۹۹۸)، پیرا و ساگالز (۲۰۰۱)، و آکینا و کلیبی (۲۰۰۲)، به رابطه منفی دست یافته‌اند.

متغیر سرمایه‌گذاری به عوامل غیراقتصادی از قبیل جنگ - بی‌ثباتی سیاسی و دیگر اختلالات داخلی و خارجی نیز حساس می‌باشد. مطالعاتی که به بررسی تأثیر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری خصوصی پرداخته - اند را می‌توان به صورت زیر نام برد:

برون و جک سون (۱۹۸۶)، پیندیک (۱۹۹۳)، موریس و همکاران (۱۹۹۶)، کیم هنگ (۱۹۹۷)، سرون (۱۹۹۸)، استاویج (۲۰۰۱) و احمد و ابدل (۲۰۰۸) را نام برد که در تمامی این مطالعات به تأثیر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اشاره شده است و این تأثیر به صورت منفی بوده است.<sup>۲</sup>

لونی (۱۹۹۹)<sup>۳</sup>، با استفاده از مدل رگرسیونی، عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی را در بخش کشاورزی بررسی کرد. نتایج تجربی حاصل از تخمین معادلات مطالعات وی نشان داد که سرمایه‌گذاری خصوصی، تولید ناخالص داخلی و اعتبارات کشاورزی همگی با یک سال وقفه و سرمایه‌گذاری زیربنایی تأثیر مثبت و سرمایه‌گذاری غیر زیربنایی تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری خصوصی دارند.

مطالعات انجام شده در داخل کشور را می‌توان به صورت زیر مورد بررسی قرار داد: اکبری و همکاران (۱۳۸۲) و کهنسال و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی تأثیر هزینه‌های دولت (عمرانی و جاری) بر تولیدات بخش کشاورزی در ایران پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که هزینه‌های عمرانی دولت موثرترین متغیر تأثیر گذار بر ارزش افزوده بخش کشاورزی در ایران هستند.

1. Mamatzakis E.C (2001), " The Effect of Public Expenditure on Private Investment: An Empirical Application in: The asymmetric global economy; Growth, investment and public policy", Edited by Paraskevopoulos Christos C. Geogakopoulos T. and Michelis L. Toronto, ont. APF press.

2. Ahmad, I. (2007), "Measuring the Effects of Public Expenditures and Macroeconomic Uncertainty on Private Investment: The Case of Pakistan" Unpublished PhD dissertation, Pakistan Institute of Development Economics, Islamabad, Pakistan.

3. Loony R. E. (1999), Factors affecting private sector investment in agriculture.

برجیسیان (۱۳۷۷)، در تحقیق خود با تأکید بر تأثیر عامل بی‌ثباتی تعدادی از متغیرهای کلان اقتصادی، عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی را در ایران بررسی کرد. در این تحقیق تأثیر متغیرهای رشد تولید ناخالص داخلی، سهم سرمایه‌گذاری بخش دولتی در درآمد ملی به تفکیک سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی و غیر زیربنایی، نرخ واقعی بهره، رشد اعتبارات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی، رابطه مبادله، نرخ واقعی ارز و شاخص‌های بی‌ثباتی نرخ ارز، صادرات و قیمت‌های خرده‌فروشی بر سهم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در درآمد ملی آزمون شده است این مطالعه نشان داد که رشد تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبت بر سهم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در درآمد ملی دارد و تأثیر کل سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری خصوصی مثبت است. همچنین نرخ واقعی بهره تأثیر منفی و رشد اعتبارات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی، رابطه مبادله و نرخ ارز تأثیر مثبتی بر سهم سرمایه‌گذاری در درآمد ملی دارند.

شاکری و موسوی (۱۳۸۲)، عواملی مانند میزان فروش یا درآمد، شاخص قیمت‌ها و هزینه سرمایه را بر تقاضای سرمایه‌گذاری مؤثر دانستند. آنها بیان کردند متغیرهای دیگری نیز بر تقاضای سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران مؤثرند که باید به دنبال آنها نیز بود.

شکری و همکاران (۱۳۸۸)، موجودی سرمایه، اعتبارات اعطایی به بخش کشاورزی و نرخ بهره را جزء عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی دانسته‌اند.

صامتی و فرامرزپور (۱۳۸۳)، عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری را به دو دسته شناخته شده و نامشخص تقسیم می‌کنند. سطح درآمد، سرمایه‌گذاری دولتی، اعتبارات بانکی، نرخ تورم و پس‌انداز از جمله عوامل قابل اندازه‌گیری است که بیشترین اثرات را در سرمایه‌گذاری دارد و در مدل کاربردی معنی‌دار است و همچنین نرخ تورم و ارزش افزوده را جزء مهمترین عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی دانسته‌اند.

بنابراین هرچند مطالعاتی در زمینه عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در ایران انجام شده است اما از آنجایی که تأکید بیشتر مطالعات بر تأثیر بخش اعتبارات بوده، این مطالعه می‌تواند در تکمیل مطالعات قبلی مفید واقع شده و وجه تمایز آن با دیگر مطالعات در نظر گرفتن عواملی مانند، تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری زیرساختی دولت، هزینه‌های مصرفی دولت، تورم، نااطمینانی و نرخ بهره است و از آنجایی که همواره تأکید بر افزایش تولیدات کشاورزی با توجه به خاصیت این بخش و وابستگی اقتصاد ایران به درآمد های نفتی می‌شود، این مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشاورزی ایران با استفاده از یک مدل پویا می‌پردازد.

### ۳. مبانی نظری

#### نظریه‌های سرمایه‌گذاری

با توجه به اهمیت سرمایه‌گذاری در بخش‌های اقتصادی و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصاد، از جمله تولید و اشتغال، شناسایی عوامل مؤثر بر آن اهمیت بسیار دارد. در این مورد کلاسیک‌ها معتقدند که سرمایه‌گذاری تابعی از نرخ بهره است و هر چه قدر نرخ بهره افزایش یابد، تقاضا برای سرمایه‌گذاری، به علت افزایش منابع سرمایه‌گذاری کاهش خواهد یافت. همچنین با کاهش نرخ بهره، تقاضا برای سرمایه‌گذاری افزایش خواهد یافت.

طرفداران کینز در تحلیل‌های خود به تقاضای اقتصاد توجه خاصی دارند و معتقدند که معیار کارایی نهایی سرمایه نقش بسیار مهمی در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران دارد. البته باید توجه کرد که معیار کارایی نهایی سرمایه، به عنوان یک معیار کلی، برای تقاضای سرمایه‌گذاری مطلوب نیست؛ زیرا مقایسه بین طرح‌ها در نرخ‌های بهره پایین و بالا، لزوماً نتایج یکسانی به دست نخواهد داد. بنابراین، باید در استفاده از این روش برای رتبه‌بندی طرح‌ها دقت کرد.

از سوی دیگر، طرفداران کینز و نئوکلاسیک‌ها سرمایه‌گذاری را تابعی غیرمستقیم از نرخ بهره و تابعی مستقیم از درآمد می‌دانند. نظریه مهم دیگر در مورد تقاضای سرمایه‌گذاری اصل شتاب است که برای نخستین بار توسط جان کالارک مطرح شد. بر اساس این نظریه، سرمایه‌گذاری تابعی از تغییرات تولید در نظر گرفته شده است. البته در نظریه‌های اخیر متغیرهای نرخ مالیات، نرخ سود، تأخیر زمانی در سفارش و خرید کالاهای سرمایه‌ای، چرخه‌های تجاری، موجودی سرمایه، مخاطره و نبود اطمینان و موارد دیگری از این قبیل در تقاضای سرمایه‌گذاری مؤثر تشخیص داده شده‌اند.

علاوه بر درآمد و نرخ بهره، متغیرهایی مانند عرضه اعتبارات به بخش کشاورزی، تورم، نااطمینانی و... نیز بر سرمایه‌گذاری مؤثر می‌باشند.

با توجه به نظریه‌های سرمایه‌گذاری، (اصل شتاب)، تغییرات سطح درآمد تأثیر بیشتری نسبت به سطح مطلق درآمد دارد، بنابراین سطح درآمد یا تغییرات سطح درآمد را می‌توان به عنوان عامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی تلقی کرد.<sup>۱</sup>

۱- اخوی، آ (۱۳۷۲)، تجارت بین الملل، استراتژی بازرگانی و توسعه اقتصادی، مؤسسه چاپ و انتشارات وزارت امور خارجه، تهران.

### عرضه اعتبارات به بخش کشاورزی

این بخش، عمده اعتبارات عرضه شده توسط منابع رسمی کشور به بخش کشاورزی را شامل می‌شود که یکی از اجزای آن اعتبارات دولتی است. این اعتبارات عمدتاً همان مخارج عمرانی دولت است که طبق قانون بودجه به شرکت‌های دولتی تعلق می‌گیرد و به‌طور عمده صرف طرح‌های زیربنایی مانند کانال‌های آبرسانی، ساختمان و سد سازی و غیره می‌شود و موجب می‌گردد سرمایه‌گذاری بخش خصوصی جذب فعالیت‌های اقتصادی شود. جزء دیگر عرضه اعتبارات، اعتبارات بانک‌های خصوصی به بخش کشاورزی است. بانک‌های تجاری به سبب دیر بازده بودن طرح‌های سرمایه‌گذاری در کشاورزی و ریسک موجود در آنها، رغبتی به اعطای وام به این بخش ندارند و در این بخش بیشتر بانک‌های تخصصی و خصوصی فعالند و با نظارت کافی آنها، چه در مرحله پرداخت وام به کشاورز و چه در مر احل هزینه شدن وام، وام مربوطه صرف هزینه‌های سرمایه‌ای و تولیدی در بخش کشاورزی می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود که در مدل مربوطه، تقاضای سرمایه‌گذاری در کشاورزی با عرضه اعتبارات در این بخش رابطه مثبت داشته باشد. اثر تورم بر روند سرمایه‌گذاری را می‌توان در قالب تفکرات زیر ارائه داد:

الف) نظریه درآمدی کینز

ب) نظریه مقداری پول

براساس دیدگاه کینز، تورم به‌وسیله توزیع مجدد درآمدهای کارگران و کشاورزان، که دارای میل نهایی به پس‌انداز اندک هستند، به طبقه تولیدکننده و سرمایه‌دار، که دارای میل نهایی به پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بالا هستند، اثر می‌گذارد. از طرفی تورم باعث افزایش در نرخ بازده سرمایه نسبت به نرخ بهره که سبب تشویق سرمایه‌گذاری خواهد شد، تأثیرگذار است. اما هر دو این فرضیات قراردادی هستند و از دید تجربی نادرست؛ زیرا تنها سرمایه‌داران و تولیدکنندگان نیستند که وقوع تورم را حس می‌کنند بلکه طبقات اجتماعی نیز تورم را درک می‌کنند. نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری آثار متفاوتی دارد؛ زمانی که نرخ تورم در سطح بالایی قرار دارد، در مقایسه با حالتی که تورم در سطح پایین است، داری آثار جداگانه است. نرخ تورم پایین خللی در سرمایه‌گذاری ایجاد نمی‌کند و چه بسا به‌دلیل بالا رفتن سود به‌طور موقت انگیزه بیشتری برای سرمایه‌گذاری به‌وجود آورد.<sup>۴</sup>

با توجه به این که در کشورهای درحال توسعه، نرخ تورم در سطح بالایی قرار دارد لذا از سوی سرمایه‌گذاران به‌عنوان شاخص نااطمینانی تلقی می‌شود که انگیزه سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد. نااطمینانی در تحلیل‌های سرمایه‌گذاری، به‌دلیل این که تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری براساس جریان‌های نقدی آتی، انجام می‌شود اهمیت زیادی می‌یابد، به‌طوری که میزان آن با توجه به

برگشت ناپذیری سرمایه بیشتر می شود. منظور از برگشت ناپذیری این است که بنگاه نمی تواند هر سرمایه - ای را در هر زمانی بدون هزینه تعدیل و هزینه مبادله بخرد و بفروشد<sup>۱</sup>. از آنجا که در اقتصاد کلان افزایش قیمت به سایر کالاها نیز سرایت می کند و در واقع در سطوح بخشی، افزایش قیمت نشانگر وجود تورم در سایر کالاهاست، لذا با افزایش قیمت محصولات، هزینه تولید نیز بالا خواهد رفت و در نتیجه رفتار بنگاه تولیدی تغییر خواهد کرد. بنابراین رابطه سرمایه گذاری خصوصی با نااطمینانی یک رابطه منفی به حساب آورده می شود و حتی اگر رویدادهای آینده به صورت نامساعد جمع شوند تصمیم های سرمایه گذاری ثابت، نمی تواند خنثی شود.

به لحاظ نظری اگر سرمایه گذاری دولتی در حیطه بخش خصوصی و فعالیت های تولیدی وارد شود، به عنوان جایگزینی قدرتمند برای بخش خصوصی عمل می کند (اثر تخلیه ای) و اگر سرمایه گذاری بخش عمومی در حیطه کالاهای عمومی باشد به عنوان بخش مکمل برای سرمایه گذاری خصوصی عمل می کند (اثر کششی)<sup>۲</sup>. به عبارتی وقتی که بخش عمومی، زیرساخت های اقتصادی را برای ورود بخش خصوصی فراهم می کند، بخش خصوصی تشویق به سرمایه گذاری در اقتصاد می شود اما از آنجا که مخارج مصرفی عمومی اثر تکمیلی روی سرمایه گذاری خصوصی ندارند ممکن است یک فشار رو به بالا بر نرخ بهره داشته باشد و یا ممکن است یک جانشینی از سرمایه گذاری خصوصی انجام دهد. گرچه این مخارج (مخارج مصرفی دولتی) ممکن است از طریق طرف تقاضا اثر مثبت روی سرمایه گذاری خصوصی داشته باشند.

در این مطالعه از مدل سرمایه گذاری خصوصی در بخش کشاورزی أحمد (۲۰۰۷) استفاده شده است:

$$LPIAG_t = F(LR_t, LY_t, LCG_t, LIG_t, INF_t, UN_t) \quad (1)$$

که:

$LPIAG$ : لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶.

$LY$ : لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

$LR$ : لگاریتم طبیعی نرخ بهره (میانگین وزنی نرخ سود سپرده های یک ساله بانکی)

$LCG$ : لگاریتم طبیعی مخارج مصرفی دولت به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

1. Abel, Andrew B. and Eberly, Janice C. (1999). "The effects of irreversibility and uncertainty on capital accumulation," *Journal of Monetary Economics*, 44, 3, PP: 339-377.

۲. برانسون، و. (۱۳۷۸)، *تئوری سیاست های اقتصاد کلان*، ترجمه عباس شاکری، نشر نی، تهران

*LIG*: لگاریتم طبیعی مخارج سرمایه گذاری دولت به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶  
*INF*: نرخ تورم (لگاریتم تفاضل شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی به قیمت سال ۱۳۷۶)  
*UN*: شاخص نااطمینانی اقتصادی (درصد تغییرات تورم سالیانه)<sup>۱</sup>  
 در این مطالعه از آمار سری زمانی و طی دوره‌ی ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۷ و از منابع آماری رسمی کشور ایران از جمله، سایت آماری بانک مرکزی، سالنامه‌های آماری و مرکز آمار ایران استخراج شده است.  
 روش مورد استفاده در این مطالعه جوهانسن-جوسیلیوس<sup>۲</sup> (۱۹۹۰) می‌باشد که در قسمت زیر این روش بیان شده است.

به طور کلی در تحلیل چند متغیره سری‌های زمانی، ممکن است بیش از یک بردار هم جمع‌ی بلند مدت وجود داشته باشد. در آن صورت روش‌هایی مانند انگل-گرنجر نمی‌توانند بدن هیچ پیش فرضی از جانب تحلیل گر، این بردارها را تعیین کنند. جوهانسن و جوسیلیوس با فرموله کردن روشی برای هم جمع‌ی برداری که در آن تعیین تعداد بردار هم‌جمع‌ی از طریق حداکثر راست‌نمایی صورت می‌گیرد، توانستند نقایص روش انگل-گرنجر را حل کنند. اساس کار آن‌ها یک روش خود توضیح برداری (VAR) می‌باشد که این رهیافت به صورت مدل خطی  $n$  متغیره و  $m$  معادله تعریف می‌شود که هر متغیر به وسیله ارزش‌های تأخیری خودش به علاوه ارزش‌های جاری و گذشته  $(n-1)$  متغیر باقیمانده توضیح داده می‌شود. یک روش خود توضیح برداری (VAR) که دارای  $K$  متغیر درونزا و  $P$  وقفه زمانی برای هر متغیر است به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \dots + U_t \quad (2)$$

که در آن برداری  $(K \times 1)$  از متغیرهای درونزا است و  $A_i$  برای  $i=1, \dots, p$  ماتریس  $(K \times P)$  ضرایب الگو هستند و بردار  $U_t$  بردار  $(K \times 1)$  مربوط به جملات اخلال.  
 براساس این رابطه یک مدل تصحیح خطای برداری (VECM) به صورت رابطه زیر نوشته می‌شود:

$$Y_t = \pi_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \pi_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + \pi Y_{t-p} + e_t \quad (3)$$

که در آن:

۱. براساس مطالعه احمد شاخص نااطمینانی این گونه محاسبه شده است.



$$\pi = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_p) \quad (۴)$$

به طور کلی اساس تحلیل در این روش روی ماتریس  $\pi$  استوار است. اگر رتبه ماتریس ( $r$ ) را بدانیم و تعداد متغیرها را  $P$  فرض کنیم آن گاه سه حالت ممکن است پیش آید:

۱- اگر  $r=p$ ، در آن صورت  $\pi$  داری رتبه کامل است و تمام متغیرها ساکن هستند در این صورت می توان از روش خود توضیح برداری (VAR) برای سطح متغیرها استفاده کرد.

۲- اگر  $r < p < 0$ ، در این صورت  $r$  بردار هم جمعی وجود دارد که ساکن هستند و  $r-p$  روند تصادفی یا غیرساکن خواهد بود.

۳- اگر  $r=0$  تمام متغیرها داری ریشه واحد بوده و می توان از روش خود توضیح برداری (VAR) (روی تفاضل مرتبه اول متغیرها) ضرایب را تخمین زد.

بحث جوهانسن-جوسیلیوس بر حالت دوم بنا نهاده شده که در آن رتبه ماتریس کوچک تر از تعداد متغیرهاست.

#### ۴. تجزیه و تحلیل

نخستین گام در تحلیل متغیرهای سری زمانی، بررسی ساکن پذیری متغیرهاست. به منظور بررسی درجه جمعی متغیرهای موجود در الگو و از طرفی جلوگیری از داشتن یک رگرسیون کاذب در فرآیند تخمین از آزمون های ریشه واحد استفاده می شود. برای بررسی متغیرها از نظر ساکن پذیری معمولاً از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده می کنند ولی از آنجا که آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در مورد همبستگی سریالی متغیرها دارای نقاط ضعفی می باشد بنابراین برای اطمینان بیشتر از ساکن پذیری متغیرها از آزمون فلیپس- پرون (P.P) نیز استفاده شد. از آزمون ساکن پذیری در سطح متغیرها نتیجه می شود که متغیرهای لگاریتم مخارج مصرفی دولت، تورم و نااطمینانی متغیرهایی ساکن  $\{I(0)\}$  و سایر متغیرها، در سطح یک غیرساکن هستند. آزمون ساکن پذیری بار دیگر برای متغیرهای غیرساکن بر روی تفاضل اول آنها انجام شده است. از نتایج این آزمون دیده می شود که متغیرهای غیرساکن همگی با یک با تفاضل گیری ساکن شدند بنابراین متغیرهایی مانند: لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی، لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی، لگاریتم طبیعی نرخ بهره و لگاریتم طبیعی مخارج سرمایه گذاری دولت همگی متغیرهایی در سطح غیرساکن بنابراین  $I(1)$  می باشند. در صورتی که تعداد وقفه ها زیاد انتخاب شود، درجات آزادی زیادی از دست داده می شود و در صورتی که تعداد وقفه ها کمتر از

مقدار بهینه انتخاب شود جملات اختلال معادلات دچار خود همبستگی می شوند، در نتیجه انتخاب وقفه بهینه مهم می باشد. در اینجا برای انتخاب وقفه بهینه از روش های آکائیک، شوارتز-بیزین، آماره LR و آماره LR تعدیل شده استفاده شده است. که نتایج حاصل از انجام این آزمون در جدول شماره ۱ آمده است. با توجه به نتایج حاصل از آزمون تعیین وقفه بهینه دیده می شود که حداکثر مقدار آماره های شوارتز-بیزین، آماره LR، آماره LR تعدیل شده و آکائیک در مقدار ۱ و ۳ اتفاق افتاده است. لذا به لحاظ کوچک بودن حجم نمونه و این که معیار شوارتز-بیزین در تعیین طول وقفه بهینه صرفه جویی کرده و از دقت بالاتری برخوردار است و آماره LR و آماره LR تعدیل شده نیز وقفه ۱ را تأیید می کنند، بنابراین از وقفه ۱ به عنوان وقفه بهینه استفاده می شود.

در این مرحله به تعیین تعداد بردارهای هم جمعی براساس آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه پرداخته می شود. در روش جوهانسن-جوسیلیوس انجام آزمون هم انباشتگی به ۵ طریق (از مقیدترین حالت تا نامقیدترین حالت) قابل اجراست. به هر حال طبق پیشنهاد جوهانسون هر ۵ الگو را به ترتیب از مقیدترین حالت تا نامقیدترین حالت برآورد کرده، سپس فرضیه وجود صفر بردار هم انباشتگی به ترتیب در آن ها، آزمون می شود اگر این فرضیه رد شد در مرحله دوم فرضیه یک بردار هم انباشتگی برای تمامی حالت ها بررسی می شود. این عمل را تکرار کرده و زمانی متوقف شده که فرضیه صفر مورد پذیرش قرار گیرد. بر این اساس بهترین حالت انتخاب شد و نتایج حاصل از آزمون تعیین تعداد بردارهای هم جمعی در جدول شماره ۲ ارائه شد. که براساس آزمون اثر و آزمون حداکثر مقدار ویژه یک بردار هم جمعی به صورت زیر می توان نوشت:

-۰/۲۴	-۰/۲۲	-۰/۱۸	-۰/۲۳	-۰/۰۷
-------	-------	-------	-------	-------

$$LPIAG = 0/22LY + 0/18LIG - 0/23UN - 0/07LR \quad (5)$$

از بردار ضرایب بلندمدت می توان نتیجه گرفت:

لگاریتم تولید ناخالص داخلی (LY) بر سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی تأثیر مثبت و معنی داری دارد، بنابراین افزایش در تولید ناخالص داخلی باعث افزایش در سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی می شود.

۱- شایان توجه است در تصریح معادله، متغیرهای لگاریتم طبیعی مخارج مصرفی دولت و تورم در معادله نهایی حذف شدند زیرا این متغیرها بی معنی و آزمون فروض کلاسیک با مشکل مواجه می شد، بنابراین، این متغیرها در معادله نهایی حذف شده اند.

لگاریتم طبیعی مخارج سرمایه‌گذاری دولت (LIG)، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشاورزی دارد.

بنابراین افزایش در مخارج سرمایه‌گذاری دولت در بخش کشاورزی، باعث افزایش در سرمایه‌گذاری در این بخش می‌شود. از طرفی این نشان‌دهنده‌ی آن است که هزینه‌های عمرانی دولت بر جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تأثیر داشته‌اند. فراهم کردن محیط اقتصادی برای ارتقاء جذب سرمایه‌گذاری خصوصی می‌تواند از طریق مشارکت دولت در سازندگی، برق، گاز، حمل و نقل، ارتباطات و... باشد که این مسأله باعث کاهش در هزینه تمام شده محصول و افزایش بهره‌وری برای کشاورزان می‌شود، که نتیجه آن افزایش در تولیدات است.

شاخص نااطمینانی اقتصادی (UN)، ضریب به‌دست آمده نشان می‌دهد اگر اقتصاد با عدم اطمینان همراه باشد، این مسأله بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی تأثیر می‌گذارد و اثر منفی بر آن دارد. به‌نحوی که تأثیر آن از نرخ بهره نیز بیشتر می‌باشد.

لگاریتم طبیعی نرخ بهره (LR) با ضریب منفی و معنی‌دار به‌دست آمد، بنابراین افزایش در نرخ بهره باعث کاهش در جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشاورزی می‌شود.

در این قسمت به بررسی روابط کوتاه‌مدت بین متغیرها بیان می‌شود. در جدول شماره ۳ نتایج حاصل از برآورد ضرایب تعدیل<sup>۱</sup> ارائه شده‌اند. این ضرایب سرعت تعدیل متغیرها را نسبت به عدم تعادل‌های دستگاه یا جملات تصحیح خطا اندازه‌گیری می‌کنند. به‌عبارتی دیگر در صورت عدم تعادل یعنی انحراف از روابط تعادلی بلندمدت، برخی متغیرها باید بار تعدیل برای حصول به روابط مذکور را به‌عهده بگیرند. در غیر این صورت تضمینی برای هم‌انباشتگی متغیرهای دستگاه وجود نخواهد داشت.

همان‌طور که از نتایج جدول شماره ۳ مشخص است، متغیر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی نسبت به عدم تعادل با سرعت ۰/۲۴ تعدیل می‌شود. به این معنی که در هر دوره (سال) ۲۴٪ از عدم تعادل از بین می‌رود و تعدیل در جهت بلندمدت صورت می‌گیرد. کوچک‌تر از واحد بودن این ضریب به معنی با ثبات بودن و همگرایی در رسیدن به تعادل است متغیرهای تولید ناخالص داخلی، مخارج سرمایه‌گذاری دولت، نااطمینانی و نرخ بهره نیز به‌ترتیب با سرعت ۰/۲۲، ۰/۱۸، ۰/۲۳ و ۰/۰۷ تعدیل می‌شوند. بنابراین اگر در یک تقسیم‌بندی نقش سرعت تعدیل متغیرها را در تصحیح عدم تعادل از یک دوره به دوره بعد داشته باشیم، متغیر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی بیشترین میزان عدم

تعادل را تصحیح خواهد کرد. از طرفی تمامی ضرایب متغیرها در جدول شماره ۳ منفی و کوچک‌تر از یک هستند و این نشان‌دهنده پایداری ضرایب و رسیدن به رابطه‌ی بلندمدت می‌باشد. در پایان به بررسی آزمون‌های تشخیصی یا فروض کلاسیک پرداخته که نتایج حاصل از این آزمون‌ها نشان‌دهنده‌ی عدم خودهمبستگی سریالی جملات پسماند، تصریح صحیح معادله، نرمال بودن جملات پسماند و واریانس همسانی جملات پسماند در سطح اطمینان ۵ درصد می‌باشد. بنابراین است رگرسیون برآورد شده دارای خوبی برآزش می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به وابستگی اقتصاد کشور به نفت و فرآورده‌های نفتی و همچنین نوسانات شدید در درآمد حاصله از فروش این محصولات، توجه بیشتر به تولیدات بیشتر در بخش کشاورزی احساس می‌شود. سرمایه‌گذاری در این بخش همانند سایر بخش‌های اقتصادی نیاز به یک سری عوامل دارد. لذا در این مطالعه به بررسی عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی ایران طی دوره زمانی سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۷ پرداخته شد. از سویی دیگر برای بررسی روابط بین متغیرها از روش پویای جوهانسون-جوسیلیوس (۱۹۹۰) استفاده شد.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان‌دهنده‌ی تأثیر مثبت و معنی‌دار تولید ناخالص داخلی بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی می‌باشد. به عبارتی گسترش تولید و رونق اقتصادی به جذب بیشتر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی می‌انجامد و افراد بیشتری تمایل به سرمایه‌گذاری در این بخش دارند. همچنین متغیر مخارج سرمایه‌گذاری دولت نیز دارای تأثیر مثبت و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی دارد و این به معنای آن است که سرمایه‌گذاری دولت در امور زیربنایی اقتصاد مانند افزایش راه‌های ارتباطی، برق، گاز، آب و ... می‌تواند از طریق کاهش در هزینه‌های تولید و افزایش در بهره‌وری تولید، باعث ترغیب بیشتر سرمایه‌گذاران در بخش کشاورزی شود. به دلیل کمبود سرمایه‌گذاری دولت در امور زیربنایی بهتر است این سرمایه‌گذاری در زمینه‌های منجر به استفاده بهینه از عوامل تولید انجام شود. همچنین می‌توان از طریق افزایش سرمایه‌گذاری دولت در امور زیربنایی، ایجاد ساختارهای زیربنایی تولید را تسریع کرد.

متغیر نااطمینانی دارای تأثیر منفی و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی می‌باشد و این به منزله آن است که افزایش در نوسانات اقتصادی باعث کاهش در جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی می‌شود. نرخ بهره نیز دارای تأثیر منفی و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری خصوصی در

بخش کشاورزی می‌باشد که این نتیجه کاملاً معقول می‌باشد زیرا افزایش در نرخ بهره باعث کاهش در سرمایه‌گذاری و به تبع آن تولید می‌شود. شایان توجه است به دلیل آن که متغیرهای تورم و مخارج مصرفی دولت در فرآیند مدل‌سازی و تصریح بهترین مدل و همچنین از آن جایی که از لحاظ آماری معنی‌دار نشدند، از مدل نهایی حذف شدند.

در پایان با توجه به نتایج این مطالعه به متولیان امور و سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود که با توجه به تأثیر مثبت مخارج سرمایه‌گذاری دولت بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی توجه خود رو بیشتر بر عمران راه‌های روستایی، ایجاد سیستم‌های ارتباطی، برق و... معطوف سازند تا از این طریق به رشد بیشتر این بخش کمک کنند. همچنین به منظور تشویق بخش خصوصی باید تلاش شود قیمت‌ها از یک ثبات نسبی برخوردار باشند تا از نوسانات قیمتی که به دنبال آن نااطمینانی در اقتصاد به وجود می‌آید، جلوگیری شود و سرمایه‌گذاران با اطمینان بیشتری در بخش کشاورزی و تولیدی سرمایه‌گذاری کنند.

## منابع

- اخوی، احمد (۱۳۷۳): تجارت بین الملل، استراتژی بازرگانی و توسعه اقتصادی، مؤسسه چاپ و انتشارات وزارت امور خارجه، تهران
- اکبری، نعمت‌اله؛ سامتی، مرتضی و هادیان، ولی‌اله (۱۳۸۲): "بررسی تاثیر هزینه های دولت بر ارزش افزوده بخش کشاورزی"، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۱ و ۴۲: ۱۳۷-۱۶۶.
- برانسون، ویلیام (۱۳۷۶): تئوری و سیاست های اقتصاد کلان، ترجمه: عباس شاکری، چاپ یازدهم، تهران: نشرنی.
- تشکینی، احمد (۱۳۸۴): اقتصاد سنجی کاربردی به کمک Microfit، موسسه فرهنگی هنری دیباگران، تهران.
- شاکری، عباس و موسوی، میرحسین (۱۳۸۲): "بررسی عوامل موثر بر سرمایه گذاری خصوصی و دولتی در بخش کشاورزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۳ و ۴۴: ۸۹-۱۱۵.
- شکری، الهام؛ شاهنوشی، ناصر؛ محمدزاده، رویا و آذرین فر، یداله (۱۳۸۸): "عامل های موثر بر سرمایه گذاری در بخش کشاورزی ایران"، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، شماره ۱: ۱۰۷-۱۲۰.
- سامتی، مجید و فرامرزیور، بیتا (۱۳۸۳): "بررسی موانع سرمایه گذاری خصوصی در بخش کشاورزی ایران"، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۵: ۹۱-۱۱۲.
- کهنسال، محمدرضا؛ شاهنوشی فروشانی، ناصر و گلریزضیایی، زهرا (۱۳۸۸): "بررسی تاثیر سرمایه گذاری عمومی در زیر ساختهای کشاورزی بر رشد بهره وری بخش کشاورزی ایران"، مجله دانش و توسعه (علمی-پژوهشی) شماره ۲۷: ۷۹-۹۷.
- مهرابی بشرآبادی، حسین و ابراهیم جاودان (۱۳۹۰): "تأثیر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر رشد بخش کشاورزی در ایران"، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، شماره ۳: ۲۷-۴۶.
- Abel, Andrew B. and Eberly, Janice C. (1999); "The effects of irreversibility and uncertainty on capital accumulation," *Journal of Monetary Economics*, 44, 3: 339-377.
- Ahmad, I. (2007); "Measuring the Effects of Public Expenditures and Macroeconomic Uncertainty on Private Investment: The Case of Pakistan" Unpublished PhD dissertation, Pakistan Institute of Development Economics, Islamabad, Pakistan.
- Ahmad, I. and Abdul, Q. (2008); "Do Public Expenditures and Macroeconomic Uncertainty Matter for Private Investment? Evidence from Pakistan", *The Pakistan Development Review*, Forthcoming issue.
- Akkina Rao, K., and Celebi, A. (2002); "The Determinants of Private Fixed Investment and their Relationship between Public and Private Capital Accumulation in Turkey" *The Pakistan Development Review*, 41, No.3.
- Asehaver David, A. (1989); "Does Public Capital Crowd Out Private Capital", *Journal of Monetary Economics*, 24: 171-188.
- Brown. V. C. and Jackson. M. P. (1986); "Public sector Economics", Basil Blackwell, third edition.

- Buiter Willem, H. (1977); "Crowding out and the Effectiveness of Fiscal Policy", *Journal of Public Economics*, 7: 309-328.
- Dickey, D. A. and Fuller. W. A. (1979); "Distribution of the estimators for Auto regressive time series with a unit root", *Journal of the American Statistical Association* 74:366, 427-431.
- Dixit, K. A. and Pindyck S. R. (1994); "Investment under uncertainty", Princeton university press, Princeton, New Jersey.
- Dornbush, R., Fisher, S. and Richard, S. (1999); *Macroeconomics*, Seventh Edition, Mc Graw-Hill International Editions, New York.
- Ghura. D. and Goodwin. B. (2000); "Determinants of private investment: a crossregional empirical investigation", *Applied Economics*, 2000, 32: 1819-1829.
- Greene, J. and Villanueva, D. (1991); "Private Investment in Developing Countries", *IMF Staff Papers*: 38(1): 33-58.
- Heng, K. T. (1997); "Public capital and crowding in", *The Singapore Economic Review*.42 ,No. 2: 1-10.
- Hermes, N. and Lensink, R. (2001); "Fiscal Policy and Private Investment in Less Developed Countries", *WDP 2001/32*, World Institute for Development Economics Research.
- Johansen, S. and Juselius, K. (1990); "Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: With an application to demand for money". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52: 169-210.
- Loony, R. E. (1999); Factors affecting private sector investment in agriculture.
- Mamatzakis, E. C. (2001), "The Effect of Public Expenditure on Private Investment: An Empirical Application in: The asymmetric global economy; Growth, investment and public policy", Edited by Paraskevopoulos Christos C. Geogakopoulos T. and Michelis L. Toronto, ont. APF press.
- Monadjem, M. S. and HUH. H. (1998); "Private and Government Investment", *International Economic Journal*, 12(2): 93-104.
- Monadjemi, M. S. (1993); "Fiscal Policy and Private Investment Expenditure: A Study of Australia and the United States", *Applied Economics*, 25.
- Munnell, H. A. (1992); "Policy watch infrastructure investment and economic growth", *journal of Economic perspectives- volume 6, number 4, fall 1992*: 189-198.
- Oshikaya, T. W.(1994); "Macro economic determinants of domestic private investment inAfrica:an empirical analysis" , *Economic development and cultural change*, 573-596.
- Pereira Alfred, M. and Sagales, O. R. (2001); "Infrastructures and Private Sector Performance in Spain", *Journal of Policy Modeling*, 23(4): 371-384.
- Phillips. R. and Perron. P. (1988); "Testing for a unit root in time series regression", *Biometrika*, June: 335-346.
- Pindyck, R. S.(1993); "Investment of uncertain costs", *Journal of financial economics* Aug 34(1): 53-76.

- Serven, L. (1998); "Macro economic uncertainty and private investment in developing countries an empirical investigation", Policy Research working paper, 2035, the World Bank, Development Research Group, Macro economics and Growth, December 1998.
- Stasavage, D. (2001); "Private investment and political uncertainty", London School of Economics-Suntory Toyota, Development Economics Research Programme, DEDPS no.25.
- Stasavage, D. (2001); "Private investment and political uncertainty", London School of Economics-Suntory Toyota, Development Economics Research Programme, DEDPS no.25.
- Wai, V. T. and Wang, M. (1982); "Determinants of the private investment in developing countries", The Journal of Development Studies, 19.



## ضمائم:

جدول ۱: نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه

وقفه	آماره آکائیک	آماره شوارتز-بیزین	آماره LR	آماره LR تعدیل شده
۱	۳۹/۲۷۳۰	*۱۲/۵۶۰۷	*۲۵۰/۷۷۹۵	*۸۸/۵۱۰۴
۲	۵۰/۲۵۱۸	۴/۴۶۱۰	۱۷۸/۸۱۹۹	۶۲/۱۱۲۹
۳	*۶۱/۴۳۷۰	۳/۴۳۳۴	۱۰۶/۴۴۹۶	۳۷/۵۷۰۴

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۲: نتایج حاصل از آزمون تعیین تعداد بردارهای هم جمعی

فرضیه صفر	فرضیه مقابل	آماره محاسباتی	آماره جدول در سطح ۵ درصد
آزمون حداکثر مقدار ویژه			
$r = 0$	$r = 1$	۴۲/۴۷۲۰	۳۳/۶۴
$r \leq 1$	$r = 2$	۲۶/۹۳۳۰	۲۷/۴۲
$r \leq 2$	$r = 3$	۱۶/۳۵۵۲	۲۱/۱۲
آزمون اثر:			
$r = 0$	$r \geq 1$	۸۸/۸۶۴۲	۷۰/۴۹
$r \leq 1$	$r \geq 2$	۴۶/۳۹۲۲	۴۸/۸۸
$r \leq 2$	$r \geq 3$	۱۹/۴۵۹۲	۳۱/۳۴

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۳: ضرایب تعدیل متغیرهای الگو

وابسته مستقل	LPIAG	LY	LIG	UN	LR
Ecm(-1)	-۰/۲۴	-۰/۲۲	-۰/۱۸	-۰/۲۳	-۰/۰۷

منبع: یافته‌های تحقیق