

## بررسی اثر نا اطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی ایران

مصطفی بنی‌اسدی<sup>۱\*</sup> و رضا محسنی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۲/۰۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۰۸

### چکیده

سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی امری مهم در تأمین امنیت غذایی هر کشور است. به همین علت شناسایی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در این بخش ضروری است. وجود برخی تنگناهای طبیعی و ریسک، سرمایه‌گذاری در این بخش را با مشکل روبه‌رو کرده است، اما گاهی سیاست‌های اقتصادی نیز این روند را تشدید می‌کند. از جمله عواملی که می‌تواند بر سرمایه‌گذاری در یک اقتصاد اثرگذاری کند، نااطمینانی تورم است. هدف از این مطالعه، بررسی اثر نااطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی در ایران طی دوره ۱۳۸۹-۱۳۵۰ می‌باشد. برای محاسبه شاخص نااطمینانی تورم از روش واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو و برای برآورد معادله‌ها از روش خودتوضیح برداری با وقفه گسترده استفاده شد. نتایج مطالعه ارتباط منفی بین نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی را تأیید می‌کند. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، توصیه می‌شود، سیاست‌گذاران ضمن مد نظر قرار دادن رشد اقتصادی، سیاست تعدیل و تثبیت قیمت‌ها در جهت تثبیت اقتصاد و کاهش نااطمینانی را در پیش بگیرند.

طبقه‌بندی JEL: E22, P24

واژه‌های کلیدی: نااطمینانی تورم، سرمایه‌گذاری، بخش کشاورزی، ARDL.

۱- دانش‌آموخته دکتری بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۲- استادیار دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.

\*- نویسنده مسئول: baniasadi.m65@gmail.com

### پیشگفتار

کشاورزی به عنوان کهن‌ترین فعالیت تولیدی و اقتصادی، نقش بسیار مهم و اساسی در توسعه اقتصادی همه کشورها و بویژه کشورهای در حال توسعه دارد؛ به گونه‌ای که کشاورزی محور توسعه و امنیت غذایی است. بخش کشاورزی کشور با تأمین ۱۲ درصد از تولید ناخالص ملی، ۲۳ درصد از اشتغال نیروی کار و دارا بودن بیش از ۸۵ درصد از نیازهای غذایی کشور، ۳۶ درصد از صادرات کشور و ۲۱ درصد از صادرات غیرنفتی، به عنوان مهم‌ترین بخش اقتصادی و محور برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور مطرح است (نعیمی و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به جایگاه بخش کشاورزی در اقتصاد کشور و هم‌چنین، امنیت غذایی و اهمیت سیاسی مربوط به آن، توجه به بخش کشاورزی و توسعه این بخش ضروری است. یکی از عوامل بسیار مهم در توسعه بخش کشاورزی، مقدار سرمایه‌گذاری در این بخش است. سرمایه به لحاظ قابلیت تبدیل آن به دیگر عوامل در فرایند تولید، نقش بسیار مهمی در فعالیتهای اقتصادی ایفا می‌کند. سرمایه‌گذاری یکی از اجزای مهم تقاضای کل است که نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای در نوسان‌های اقتصادی و رشد اقتصادی هر کشور ایفا می‌کند؛ لذا شناخت رفتار سرمایه‌گذاری در کانون توجه اقتصاددانان و سیاست‌گذاران اقتصادی بوده است. بر این اساس، از دیرباز نظریه‌پردازان درصدد تهیه الگویی بوده‌اند تا بتوانند رفتار سرمایه‌گذاری را تبیین و عوامل مهم تأثیرگذار بر آن را شناسایی کنند (آرمن و میرابی‌زاده، ۱۳۹۱). در ایران موضوع سرمایه و سرمایه‌گذاری به دلیل وابستگی شدید به درآمدهای نفتی و بی‌ثباتی قیمت آن و بالا بودن ریسک، همواره با مشکلات فراوانی همراه بوده و به همین دلیل سرمایه‌گذاری در بخش‌های گوناگون از جمله بخش کشاورزی، نوسان‌های شدیدی داشته است. در بخش کشاورزی به دلیل وجود تنگناهای ساختاری و کمبود امکانات مالی اکثر بهره‌برداران، مشکلات مربوط به سرمایه‌گذاری نمودی بیش‌تر داشته است (شاکری و موسوی، ۱۳۸۲). با توجه به مطالب ذکر شده، به نظر می‌رسد شناسایی متغیرهای تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی ضرورت دارد تا از راه بهبود بخشیدن این عوامل بتوان سرمایه‌گذاری در این بخش را رواج داد. سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی به عوامل کمی و کیفی (آب، خاک، اقلیم، نیروی انسانی، انرژی و موجودی سرمایه اولیه) وابسته است، لذا اگر تمامی این عوامل را هم‌زمان در نظر بگیریم، مشخص کردن اثرات آن‌ها پیچیده خواهد بود (شاکری و موسوی، ۱۳۸۲). یکی دیگر از متغیرهای تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری، هزینه سرمایه‌گذاری است که اغلب آن را با نرخ بهره نشان می‌دهند، اما چون در ایران نرخ بهره توسط بانک مرکزی معین و به گونه رقابتی تعیین نمی‌شود، باید سایر عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری را هم بررسی کرد. یکی از عواملی که می‌تواند بر تصمیم‌های کارگزاران اقتصادی تأثیرگذار باشد، نااطمینانی نسبت به آینده است. نا اطمینانی به حالتی گفته

می‌شود که در آن دانش فرد یا افراد محدود است و توضیح کامل حالت و یا نتیجه‌ای که بدست آمده یا می‌آید، ممکن نیست (هابارد، ۲۰۰۷). بر این اساس ناطمینانی اقتصادی را می‌توان به نداشتن توانایی کارگزاران اقتصادی در پیش‌بینی دقیق نتایج تصمیم‌های خود تعبیر کرد. سیاست‌های اقتصادی و بعضاً غیراقتصادی دولت‌ها یکی از مهم‌ترین عوامل ایجادکننده ناطمینانی در اقتصاد هستند (کمیجانی و مجاب، ۱۳۸۹). دولت‌ها با توجه به افق زمانی خود، به طرح‌ریزی سیاست‌ها می‌پردازند. آن‌ها منافع ناشی از بیکاری حال را با هزینه‌های مربوط به تورم در دوره‌های آینده مقایسه کرده و تصمیم به فریب دادن (یا ندادن) بخش خصوصی می‌گیرند (بارو و گوردون، ۱۹۸۳). این انگیزه در اقتصادهای در حال توسعه، به علت کوتاه‌مدت‌تر بودن افق دید دولت‌ها بالاتر است (کمیجانی و مجاب، ۱۳۸۹). اوکان (۱۹۷۱) به این نکته اشاره می‌کند که دولت‌ها برای کاهش تورم نیاز به انجام سیاست‌های غیرمنتظره دارند. به گونه مشابه، فریدمن (۱۹۷۷) بیان می‌کند که دولت‌ها هیچ‌گاه تورم بالا را به عنوان یک سیاست معرفی نمی‌کنند بلکه از نظر آن‌ها تورم بالا در نتیجه سیاست‌های دیگر دولت‌ها نظیر سیاست‌های اشتغال کامل و یا سیاست‌های رفاهی که در کل باعث افزایش مخارج دولت می‌شود، بوجود می‌آید. آن‌ها منافع ناشی از این سیاست‌ها را بیش‌تر از زیان ناشی از تورم بالا محاسبه می‌کنند، اما با این حال همچنان به هدف قیمت‌های باثبات وفادار می‌مانند. بنابراین، هنگامی که تورم به وجود آمد، سیاست‌هایی را برای مقابله با تورم بالا را اجرا می‌کنند که باعث تغییرپذیری بالای تورم می‌شود. مشخص است که در این حالت هیچ‌کس تنها یک عدد یا بازه کوچکی از اعداد را به عنوان نرخ پیش‌بینی شده تورم انتخاب نمی‌کند و ناطمینانی مربوط به سطح قیمت‌ها افزایش می‌یابد، اما این ناطمینانی در تورم بر تصمیم‌های کارگزاران اقتصادی اثرگذار است. فریدمن (۱۹۹۷) بر این باور است که اثرات حقیقی ناطمینانی تورم بر رشد به این دلیل بوجود می‌آیند که تورم انتظاری فرآیند بسته شدن قراردادهای را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هر قراردادی که براساس پرداخت‌های اسمی بسته می‌شود، نیازمند پیش‌بینی نرخ تورم است. اگر تورم بالاتر از آنچه در قرارداد پیش‌بینی شده است، بوجود آید، توزیع ناخواسته ثروت رخ می‌دهد؛ کسانی که در قرارداد پول می‌پردازند، نفع می‌برند و کسانی که پول می‌گیرند ضرر می‌کنند. اگر نرخ تورم واقعی کم‌تر از نرخ تورم پیش‌بینی شده باشد، توزیع ثروت برخلاف آنچه در بالا گفته شد، خواهد بود. بنابراین، هنگامی که ناطمینانی تورم بالاتر است، فعالان اقتصادی ریسک‌گریز تلاش می‌کنند که نخست، طول دوره قراردادهای‌شان را کاهش دهند، دوم، هزینه‌های بیش‌تری برای پیش‌بینی صرف کنند و سوم، هزینه چانه‌زنی‌ها به علت تفاوت بالای انتظارات بیش‌تر می‌شود. فریدمن باور دارد که این سه تغییر منجر به انتقال منابع اقتصاد از فعالیت‌های مولد به فرآیند بسته شدن قراردادهای می‌شود.

هم‌چنین، فریدمن (۱۹۷۷) باور دارد که هرچه نا اطمینانی بیش‌تر باشد، شناسایی تغییر قیمت‌های نسبی از تغییر قیمت‌های مطلق دشوارتر است زیرا کارگزاران اقتصادی قیمت‌های خود را در نرخ‌های متفاوت (به دلیل پیش‌بینی ناقص تورم آینده) تنظیم می‌کنند. بنابراین، قیمت‌های نسبی تحت تأثیر قرار می‌گیرد، کارایی اقتصادی کاهش می‌یابد و تولید کم‌تری نسبت به حالت بدون نا اطمینانی بوجود می‌آید. بنابراین، با توجه به این دو دلیل عمده فریدمن بر این باور است که رابطه بین نا اطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری در بخش‌های گوناگون اقتصادی منفی است.

با توجه به اهمیت مواد غذایی و قیمت آن در معیشت مردم، دولت‌ها همواره تلاش کرده‌اند تا از افزایش قیمت مواد غذایی مطابق با تورم سایر بخش‌های اقتصاد جلوگیری کنند (نوری، ۱۳۸۳). از این‌رو، با توجه به عدم افزایش قیمت محصولات کشاورزی متناسب با نرخ تورم، انگیزه برای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی کاسته می‌شود. وجود نا اطمینانی تورم به دلیل عدم اعتماد به آینده اقتصادی و بر هم زدن رابطه مبادله بخش کشاورزی با سایر بخش‌های اقتصادی (نوری، ۱۳۸۳) می‌تواند تأثیر مخربی را بر سرمایه‌گذاری در این بخش داشته باشد.

در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران قسمت اعظم سرمایه‌گذاری‌ها را نمی‌توان با الگوی رفتار سرمایه‌گذاری توضیح داد. بویژه بخش کشاورزی که افزون بر عوامل اقتصادی، عوامل محیطی، آب و هوا، ریسک تولید و عوامل نهادی بر مقدار تولید و سرمایه‌گذاری در این بخش مؤثر است. در مدل‌سازی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی و سایر بخش‌های اقتصادی، از متغیرهای گوناگونی استفاده شده است. برای مثال، در مطالعه کیانی و جانویسلو (۱۳۷۹) موجودی سرمایه بخش کشاورزی و اعتبارات بانکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری کشاورزی تشخیص داده شده، اما ارزش‌افزوده بخش کشاورزی، قیمت کالاهای سرمایه‌ای و شاخص قیمتی محصولات کشاورزی بر سرمایه‌گذاری، بی‌اهمیت و یا کم‌اهمیت هستند. شاکری و موسوی (۱۳۸۲) دریافتند که سود بانکی تأثیری بر سرمایه‌گذاری کشاورزی ندارد، تغییرات سطح عمومی قیمت‌ها دارای تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی دارد.

با توجه به مباحث نظری در اقتصاد کلان، نا اطمینانی تورم می‌تواند بر سرمایه‌گذاری کشاورزی اثرگذار باشد. متأسفانه تاکنون تأثیر نا اطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی مورد توجه جدی پژوهشگران قرار نگرفته است. در این راستا در این مقاله سعی شده است به بررسی اثر نا اطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی پرداخته شود. در پژوهش‌های گوناگونی نا اطمینانی تورم مورد مطالعه قرار گرفته و اثر آن بر متغیرهای کلان و از جمله سرمایه‌گذاری بررسی شده است. جوزف و فیلیپ دیویس<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر نا اطمینانی تورم

<sup>۱</sup> - Joseph & Philip Davis

دایمی و موقت بر سرمایه‌گذاری ثابت غیرمسکونی در ایالت متحده پرداختند. برای این منظور آن‌ها از یک مدل<sup>۱</sup> ARDL استفاده کردند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که ناطمینانی تورم هم به گونه دایمی و هم موقت، اثر منفی بر سرمایه‌گذاری گذاشته است، اما ناطمینانی موقت بر سرمایه‌گذاری از اهمیت و تأثیری بیش‌تر برخوردار است. اجون و اگومیک<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش کشاورزی نیجریه را با وجود ناطمینانی مورد بررسی قرار دادند. برای این منظور آن‌ها از روش هم‌انباشتگی جوهانسون و مدل تصحیح خطا استفاده کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان دادند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت تأثیر مثبت بر بخش کشاورزی داشته است، اما بی‌ثباتی سیاسی اثر منفی بر سرمایه‌گذاری کشاورزی در بلندمدت داشته است و در نهایت، نوسان نرخ ارز و نرخ تورم بالا را مشکلاتی می‌دانند که باید در جهت بهبود سرمایه‌گذاری در کشاورزی مورد توجهی بیش‌تر قرار گیرند.

عباسی‌نژاد و جیل‌عاملی (۱۳۸۴) برای بررسی تأثیر متغیرهای کیفی بر حجم سرمایه‌گذاری به بررسی رفتار یک بنگاه نمونه در شرایط ناطمینانی می‌پردازند. آن‌ها برای بررسی تأثیر متغیرهای کیفی بر سرمایه‌گذاری، دو متغیر موهومی برای دوره انقلاب و دوره جنگ به مدل وارد کردند و دریافتند که شرایط بی‌ثباتی باعث کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌شود. کازرونی و دولتی (۱۳۸۶) به بررسی ارتباط ناطمینانی نرخ ارز حقیقی و سرمایه‌گذاری پرداختند. آن‌ها با استفاده از مدل GARCH(1,1) شاخص ناطمینانی نرخ ارز را برآورد کردند. سپس با استفاده از یک مدل ARDL رابطه آن را با سرمایه‌گذاری بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که میان ناطمینانی نرخ ارز حقیقی و سرمایه‌گذاری خصوصی ارتباط منفی وجود دارد. کمیجانی و مجاب (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای رابطه ناطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری در ایران را بررسی نمودند. آن‌ها ابتدا ناطمینانی تورم را از راه مدل اقتصادسنجی و ARCH(1,1) محاسبه کردند. سپس با استفاده از سه مدل رگرسیون خطی، به بررسی رابطه ناطمینانی تورم با سرمایه‌گذاری پرداختند. نتایج آن‌ها حاکی از وجود رابطه منفی میان ناطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری دارد. آرمن و میرابی‌زاده (۱۳۸۹) اثر تورم بر سرمایه‌گذاری واقعی در ایران را بررسی کردند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که اثر تورم بر سرمایه‌گذاری، از نوعی فرایند تعدیل نامتقارن پیروی می‌کند. اگر نرخ تورم از سطح آستانه‌ای بالاتر باشد، تورم اثر منفی بر سرمایه‌گذاری خواهد داشت، اما اگر نرخ تورم زیر این نرخ باشد، نه تنها اثر منفی از بین می‌رود بلکه افزایش قیمت‌ها می‌تواند سطح سرمایه‌گذاری را افزایش دهد. صمدی و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر ناطمینانی نرخ ارز و ناطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری

<sup>۱</sup> - Autoregressive Distributed Lag

<sup>۲</sup> - Ajuwon & Ogwumike

مستقیم خارجی در کشورهای اسلامی را بررسی نمودند. در ابتدا آن‌ها نااطمینانی را با استفاده از مدل‌های ARCH و GARCH برآورد کردند و سپس با استفاده از روش داده‌های تابلویی تأثیر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری خارجی را بررسی نمودند. نتایج این مطالعه نشان دادند که نااطمینانی نرخ ارز و نااطمینانی نرخ تورم اثر منفی بر سرمایه‌گذاری خارجی داشته‌اند. در موضوع ارتباط نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی مطالعه‌ای در داخل انجام نشده است، اما در خصوص عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری کشاورزی مطالعاتی انجام گرفته که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

شاکری و موسوی (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی پرداختند. در این مطالعه ابتدا عوامل مؤثر شناسایی شده سپس با استفاده از روش هم‌انباشتگی، روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت میان متغیرهای شناسایی شده و سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی بررسی شد. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که ارزش‌افزوده بخش کشاورزی در بلندمدت بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی تأثیری ندارد. کشش سرمایه‌گذاری نسبت به سود واقعی بلندمدت بانکی صفر و نشان‌دهنده این است که سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی ایران حساسیتی به نرخ سود واقعی سپرده‌های بلندمدت بانکی ندارد. در مورد تقاضای سرمایه‌گذاری دولتی، تغییرات سطح عمومی قیمت‌ها دارای تأثیر منفی است. هم‌چنین، متغیرهای موجودی سرمایه دوره قبل و حجم اعتبارات پرداختی بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی تأثیر مثبت دارد. صامتی و فرامرزیور (۱۳۸۳) موانع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی ایران را بررسی کردند. آن‌ها برای این منظور از یک مدل معادلات هم‌زمان استفاده کردند. یافته‌های تجربی این مطالعه نشان می‌دهد که نرخ تورم و ارزش‌افزوده مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی هستند و به ترتیب اثر منفی و مثبت بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی دارند. باقری و کرمی (۱۳۸۲) وضعیت و ارتباط بین سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی در بخش کشاورزی را بررسی و از روش تصحیح خطای برداری استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که متغیر سرمایه‌گذاری خصوصی با شاخص تورم رابطه بلندمدت و منفی و با اعتبارات رابطه‌ای بلندمدت و مثبت دارد، اما رابطه کوتاه‌مدت بین آن‌ها تأیید نشده است.

### مبانی نظری و روش پژوهش

در این مطالعه با توجه به مطالعات نااطمینانی و سرمایه‌گذاری در سایر بخش‌های اقتصادی ایران نظیر گسگری و همکاران (۱۳۸۴)، کازرونی و دولتی (۱۳۸۶)، عباسی نژاد و جبل عاملی

(۱۳۸۵) و کمیجانی و مجاب (۱۳۸۹) سه مدل گوناگون در نظر گرفته شد. در همه مدل‌ها نااطمینانی تورم وارد معادله شده است. از آنجا که سه مدل با ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و سه مدل با جایگزین آن یعنی تولید ناخالص داخلی بدون نفت برآورد گردید، در کل شش مدل به صورت زیر ارائه شد:

$$inv = f(IU, GDPNO) \quad (1)$$

$$inv = f(IU, agri) \quad (2)$$

$$inv = f(IU, GDPNO, e) \quad (3)$$

$$inv = f(IU, agri, e) \quad (4)$$

$$inv = f(IU, GDPNO, r) \quad (5)$$

$$inv = f(IU, agri, r) \quad (6)$$

که در روابط بالا سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی (Inv) تابعی است از نااطمینانی تورم (IU)، تولید ناخالص داخلی بدون ارزش‌افزوده بخش نفت (GDPNO)، ارزش‌افزوده بخش کشاورزی (agri)، نرخ ارز حقیقی (e)، نرخ سود بانکی (r) و درآمد نفت (Oil). همه متغیرهای ریالی فوق براساس قیمت‌های سال ۱۳۷۶ تورمزدایی شده‌اند. همچنین به دلیل I(2) بودن نرخ ارز حقیقی، از تفاضل مرتبه اول آن در معادلات استفاده شده است. برای بررسی رابطه علی و بلندمدت میان متغیرها، ابتدا باید پایایی متغیرها را بررسی کنیم. زیرا که بسیاری از متغیرهای سری زمانی پایا نیستند (ساموئلسون، ۱۹۷۱). برای این منظور از آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته استفاده می‌کنیم که اولین بار توسط دیکی و فولر (۱۹۷۹، ۱۹۸۱) معرفی شد. آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته (ADF) بصورت زیر می‌باشد:

$$\Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

که در آن  $Y_t$  یک متغیر در دوره  $t$  است،  $Y_{t-1}$  وقفه نخست متغیر  $Y$ ،  $\Delta Y_{t-1}$  تفاضل مرتبه  $p$ ام و  $\varepsilon_t$  جزء اخلاص با میانگین صفر و واریانس یک می‌باشد. فرض صفر ( $\rho = 1$ ) عدم پایایی است و اگر فرض صفر رد شود سری زمانی متغیر  $Y$  پایا می‌باشد.

در این مطالعه بمنظور محاسبه نااطمینانی تورم از روش مدل‌های ARCH استفاده شده است. مدل واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو<sup>۱</sup> (ARCH) که نخستین بار به وسیله انگل<sup>۲</sup> مطرح شد (انگل، ۱۹۸۲) و بعدها به وسیله بولرسلو<sup>۳</sup> (۱۹۸۶) به مدل‌های (GARCH) تعمیم داده شد،

<sup>۱</sup> - Autoregressive conditional Heteroskedasticity

<sup>۲</sup> - Engle

<sup>۳</sup> - Bolerslev

عمومی‌ترین روش برای مدل‌سازی نوسان‌ها و تغییرپذیری داده‌های سری زمانی مالی می‌باشد (دلوری و رحمتی، ۱۳۸۹). در مدل ARCH خودهمبستگی در تغییرپذیری<sup>۱</sup> به وسیله واریانس شرطی جمله خطا بیان می‌شود و در ساده‌ترین حالت، بستگی به مجذور خطای دوره پیش دارد که در رابطه (۸) ارایه شده است (سوری، ۱۳۹۱):

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 \quad (8)$$

رابطه (۸) را با عنوان ARCH(1) می‌شناسند زیرا واریانس شرطی فقط بستگی به خطای دوره گذشته دارد. مدل‌سازی نا اطمینانی به وسیله این مدل‌ها بدان معنا است که اگر خطای پیش‌بینی یک مدل اقتصادی افزایش یابد، در دوره‌های آینده نا اطمینانی افزایش خواهد یافت. مدل مورد استفاده در محاسبه خطای پیش‌بینی بمنظور شاخص نا اطمینانی تورم، به وسیله آماره‌های خوبی برازش نظیر آکائیک، شوارتز-بیزین و ضریب تعیین تعدیل شده انتخاب می‌شود. در این مطالعه ARCH(1)، برای محاسبه شاخص نا اطمینانی تورم، به عنوان مناسب‌ترین مدل انتخاب شد.

هم‌چنین، بمنظور بررسی اثر نا اطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی از روش خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شده است. پسران و شین (۱۹۹۵)، ثابت می‌کنند که اگر بردار هم‌انباشتگی از به‌کارگیری روش حداقل مربعات برای یک رابطه خودتوضیح برداری با وقفه گسترده (ARDL) بدست آید، افزون بر این‌که برآوردگر حداقل مربعات توزیع نرمال دارد، در نمونه‌های کوچک نیز از اریب کم‌تر و کارایی بیش‌تری برخوردار خواهد بود. در این مطالعه، انتخاب این روش بدان جهت صورت گرفته است که این روش بدون در نظر گرفتن این بحث که متغیرهای مدل،  $I(0)$  یا  $I(1)$  می‌باشند، کاربردپذیر است. هم‌چنین، با انجام این روش می‌توان تحلیل‌های اقتصادی را در دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت انجام داد. استفاده از این روش در حجم نمونه‌های کوچک نیز به دلیل در نظر گرفتن پویایی‌های کوتاه‌مدت بین متغیرها از کارایی بالاتری برخوردار است (قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۹).

براساس روش ARDL ابتدا مدل پویای کوتاه‌مدت برآورد می‌شود. تعداد وقفه‌های بهینه برای هر یک از متغیرهای توضیح دهنده به کمک معیار آکائیک، شوارتز-بیزین، حنان-کوئین و یا ضریب تعیین، مشخص می‌شود (قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۹). معمولاً در نمونه‌های کم‌تر از ۱۰۰ مشاهده، از معیار شوارتز-بیزین استفاده می‌شود تا درجه آزادی زیادی از دست نرود. در فرم کلی یک الگوی خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده به صورت رابطه (۹) می‌باشد (تشکینی، ۱۳۸۴):

$$\phi(L, P)Y_t = \sum_{i=1}^k b_i(L, q_i)X_{it} + c'w_t + u_t \quad (9)$$

<sup>1</sup> - Autoregressive in volatility



که در رابطه بالا،  $L$  عملگر وقفه،  $w$  برداری از متغیرهای ثابت مثل عرض از مبدأ، متغیرهای مجازی، روند زمانی یا متغیرهای برونزا با وقفه ثابت است. همچنین،  $\phi(L, P)$  و  $b_i(L, q_i)$  به صورت زیر تعریف می‌شوند (تشکینی، ۱۳۸۴):

$$\phi(L, P) = 1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \phi_p L^p \quad (10)$$

$$b_i(L, q_i) = b_{i0} + b_{i1}L + b_{i2}L^2 \dots + b_{iq}L^q, \quad i = 1, 2, \dots, k \quad (11)$$

$$\theta_i = \frac{\hat{b}_i(1, q_i)}{1 - \hat{\phi}(1, p)} = \frac{\hat{b}_{i0} + \hat{b}_{i1} + \dots + \hat{b}_{iq}}{1 - \hat{\phi}_1 - \dots - \hat{\phi}_p} \quad (12)$$

حال برای بررسی صحت رابطه بلندمدت، از آزمون همگرایی ارایه شده به وسیله بنرجی، دولادو و مستر<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) (بر مبنای آزمون  $t$ ) بمنظور بررسی وجود رابطه هم‌انباشتگی (همگرایی) و یا به بیان دیگر، وجود رابطه بلندمدت استفاده می‌شود. اگر قدر مطلق  $t$  بدست آمده بزرگ‌تر از مقادیر بحرانی ارایه شده به وسیله بنرجی، دولادو و مستر باشد، فرضیه صفر رد شده و وجود رابطه بلندمدت پذیرفته می‌شود. پس از اطمینان از وجود رابطه هم‌انباشتگی است که می‌توان الگوی تصحیح خطا (ECM) را برآورد نمود (تشکینی، ۱۳۸۴). عمده‌ترین دلیل شهرت الگوهای تصحیح خطا آن است که نوسان‌های کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت ارتباط می‌دهد. الگوی تصحیح خطا به صورت رابطه (۱۳) برآورد می‌شود (تشکینی، ۱۳۸۴):

$$\Delta Y_t = a + b\Delta X_t + cU_{t-1} + e_t \quad (13)$$

که ضریب  $c$ ، ضریب جزء تصحیح خطا (ECT) است که با علامت منفی ظاهر می‌شود و نشان می‌دهد در هر دوره چند درصد از عدم تعادل متغیر وابسته تعدیل شده و به سمت رابطه بلندمدت نزدیک می‌شود.

داده‌های این مطالعه، شامل نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی بدون نفت، ارزش افزوده بخش کشاورزی، نرخ ارز حقیقی، نرخ سود بانکی و درآمدهای نفتی از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران به دقت آمد. همه متغیرهای ریالی بالا براساس قیمت‌های سال ۱۳۷۶ تورم‌زدایی شده‌اند.

## نتایج و بحث

در ابتدا به منظور بررسی اثر نااطمینانی تورم بر متغیر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی، باید شاخص نااطمینانی تورم را محاسبه کرد. همان گونه که در قسمت روش پژوهش شرح داده شد، برای این منظور از روش ARCH(1) استفاده شد. در مطالعه مهرآرا و مجاب (۱۳۸۸) و کمیجانی و

<sup>1</sup> - Banerjee, Dolado, Master

مجاب (۱۳۸۹) هم مدل ARCH(1) به‌عنوان مدل بهتر انتخاب شد. نتایج برآورد مدل ARCH و شاخص برآوردی در دوره ۱۳۸۹-۱۳۵۰ در نمودار ۱ گزارش شده است.

همان گونه که در نمودار ۱ مشخص است، از سال ۱۳۶۳ تا سال پایانی جنگ تحمیلی یعنی سال ۱۳۶۸، نااطمینانی تورم در ایران در حال افزایش است که دلیل آن وجود جنگ و بحران‌های اقتصادی ناشی از آن که منجر به نااطمینانی شده بود. در سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳ هم‌زمان با پدیدار شدن بحران بدهی‌های خارجی نااطمینانی را افزایش داده است که در سال ۱۳۷۵ به اوج خود رسیده است. هم‌چنین، طی همین دوره و تا سال ۷۸ اقتصاد ایران از بحران مالی جنوب شرقی آسیا- که منجر به کاهش قیمت نفت شد- تأثیر پذیرفته که منجر به افزایش نااطمینانی در کشور شد. در سال ۱۳۸۸ هم افزایشی در نااطمینانی رخ داده که علت آن اجرای طرح هدفمندی یارانه و افزایش نااطمینانی تورم ناشی از آن است. پس از محاسبه شاخص نااطمینانی تورم، به بررسی مانایی متغیرها پرداخته شد. نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته به منظور بررسی مانایی متغیرها در جدول ۱ گزارش شده است.

با توجه به جدول ۱ متغیرها به‌صورت ترکیبی از متغیرهای  $I(0)$  و  $I(1)$  هستند. به همین علت از مدل ARDL برای بررسی اثر نااطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی استفاده شده است. متغیر نرخ ارز، هم‌انباشته از مرتبه ۲ است. از این‌رو برای استفاده از این متغیر در مدل، از تفاضل مرتبه نخست آن استفاده شده است. با توجه به مدل‌های ارایه شده در قسمت مبانی نظری، نتایج برآورد این مدل‌ها در جداول ۲ تا ۴ گزارش شده است. سه گروه برآورد معادله‌ها ارایه شده‌اند که هر گروه دو رابطه رگرسیونی مربوط به مدل‌های ARDL ارایه شده است که در یک رگرسیون تولید ناخالص داخلی سرانه (بدون نفت) و در رگرسیون دیگر متغیر ارزش‌افزوده بخش کشاورزی بکار رفته است. در همه معادله‌ها نااطمینانی تورم به عنوان متغیر وارد شده است. علت این‌که سه مدل برآورد شده و بهترین مدل برای ارایه انتخاب نشده، به این دلیل است که با توجه به وجود مبانی نظری و مطالعات تجربی خواسته شده تا اثر متغیرهایی مانند نرخ ارز و نرخ بهره همراه با نااطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری کشاورزی دیده شود. هدف کلی مقاله، بررسی اثر نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی است، اما اگر قرار بود یک مدل انتخاب شود همان مدل نخست (بدون نرخ ارز و نرخ بهره) استفاده می‌شد، آن هم به این علت که با اضافه کردن متغیرهای نوین، ضریب تعیین مدل تغییر معنی‌داری نکرده است. نتایج برآورد رابطه ۱ در جدول ۲ ارایه شده است.

همان گونه که در جدول بالا مشخص است، در رابطه‌ای که ضریب ارزش‌افزوده بخش کشاورزی وارد شده، متغیر نااطمینانی با وجود این‌که علامتی مطابق انتظار دارد، اما معنی‌دار نشده است. هم‌چنین، در این رگرسیون، رابطه بلندمدت میان نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی

تأیید نمی‌شود. در این رابطه در کوتاه‌مدت ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و سرمایه‌گذاری دوره گذشته اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری کشاورزی گذاشته و در بلندمدت نیز ارزش‌افزوده بخش کشاورزی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی گذاشته است، اما در رگرسیون نخست این رابطه، که متغیر GDPNO بکار رفته، وقفه دوم، سوم و چهارم نااطمینانی تورم معنی‌دار شده و به ترتیب اثر منفی، مثبت و منفی بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی دارند. هم‌چنین، رابطه منفی در بلندمدت میان نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی تأیید می‌شود، به گونه‌ای که افزایش یک واحدی در شاخص نااطمینانی، منجر به کاهش  $4/7$  واحد در سرمایه‌گذاری کشاورزی می‌شود. هم‌چنین، ضریب تصحیح خطا در این مدل نیز معنی‌دار شده و نشان می‌دهد که اگر شوکی به متغیرهای مدل وارد شود، در هر دوره  $48$  درصد آن نسبت به روند بلندمدت تصحیح و تعدیل می‌شود. نتایج مربوط به رابطه ۲ در جدول ۳ ارایه شده است.

در این رابطه نیز در رگرسیون مربوط به متغیر ارزش‌افزوده کشاورزی، نااطمینانی در کوتاه‌مدت و نه در بلندمدت معنی‌دار نشده، اما علامت آن مطابق با انتظار منفی شده است. متغیرهای ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و نرخ ارز هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت اثر مثبت و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی داشته‌اند. در معادله‌های مربوط به GDPNO، ضریب متغیر نااطمینانی در همه وقفه‌ها مطابق با انتظار دارای علامت منفی است، اما فقط ضریب وقفه دوم معنی‌دار شده است. هم‌چنین، رابطه بلندمدت منفی بین نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی تأیید می‌شود، به گونه‌ای که افزایش یک واحد در نااطمینانی منجر به کاهش تقریباً  $4$  واحدی در سرمایه‌گذاری کشاورزی می‌شود. سرمایه‌گذاری دوره گذشته اثری مثبت و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری در کوتاه‌مدت دارد. متغیرهای تولید ناخالص داخلی بدون نفت (در وقفه اول) و نرخ ارز نیز هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت اثری مثبت و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری کشاورزی دارند. اثر مثبت GDPNO مطابق با انتظار است و براساس اصل شتاب در مبانی نظری سرمایه‌گذاری انتظار این رابطه مثبت وجود دارد، اما دلیل مثبت بودن اثر نرخ ارز به این دلیل است که نخست، درصد واردات کالاهای سرمایه‌ای بخش کشاورزی از کل کالاهای سرمایه‌ای وارداتی بسیار ناچیز است و بیش‌تر سرمایه‌گذاری در کشاورزی ناظر به توان داخلی است؛ بنابراین، افزایش نرخ ارز تأثیر چندانی بر کاهش سرمایه‌گذاری ندارد، از سوی دیگر، با توجه به قیمت‌های پایین محصولات کشاورزی نسبت به محصولات صنعت و خدمات و وجود رابطه مبادله به ضرر بخش کشاورزی، افزایش نرخ ارز کشاورزان را تشویق به صادرات محصولات خود در جهت افزایش سود می‌کند و لذا افزایش نرخ ارز منجر به افزایش تولید و به تبع افزایش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی می‌شود. ضریب متغیر تصحیح خطا با علامت منفی معنی‌دار شده و نشان می‌دهد اگر شوکی به مدل وارد

شود در هر دوره به مقدار ۶۷ درصد خود را در جهت روند بلندمدت تعدیل می‌کند. نتایج مربوط به رابطه ۳ در جدول ۴ ارایه شده است.

در روابط جدول بالا، نرخ بهره وارد معادلات شده است. در معادله مربوط به ارزش افزوده بخش کشاورزی، نتایج روابط ۲ و ۳ تکرار شده و فقط نرخ بهره در این معادلات هم در رابطه کوتاه‌مدت و هم در رابطه بلندمدت با علامتی مطابق با انتظار (منفی) معنی‌دار شده است. در روابط مربوط به معادله GDPNO، سرمایه‌گذاری در دوره گذشته و هم‌چنین، متغیر GDPNO، اثری مثبت و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی دارند. هم‌چنین، متغیر نرخ بهره تأثیر منفی هم در کوتاه‌مدت و هم بلندمدت بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی دارد، اما متغیر اصلی مدل که هدف مقاله نیز می‌باشد تا وقفه دوم با علامت منفی و وقفه سوم با علامت مثبت برآورد گردیده که وقفه دوم آن مانند روابط ۲ و ۳ معنی‌دار شده است، اما متغیر نااطمینانی در رابطه بلندمدت در این مدل با توجه به ورود نرخ بهره معنی‌دار نشده است. ضریب متغیر تصحیح خطا نیز با علامت منفی معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد اگر شوکی به معادله وارد شود، در هر دوره ۶۴ درصد خود را نسبت به روند بلندمدت تعدیل می‌کند.

در جمع‌بندی سه رابطه برآوردی، باید گفت با توجه به عدم تغییر ضریب تعیین با ورود متغیرهای جدید، اگر قرار به انتخاب یک مدل باشد، مدل نخست بدون نرخ ارز و نرخ بهره باید انتخاب شود. وجود رابطه منفی و معنی‌دار در وقفه دوم نااطمینانی تورم در همه معادله‌های مربوط به GDPNO تأیید می‌شود. بنابراین، نااطمینانی تورم با دو وقفه اثر منفی بر سرمایه‌گذاری در کوتاه‌مدت می‌گذارد. هم‌چنین، در روابط ۱ و ۲، رابطه بلندمدت منفی میان نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی تأیید می‌شود.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف اصلی این مطالعه، بررسی ارتباط میان نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی طی دوره ۱۳۸۹-۱۳۵۰ بود. ابتدا شاخص نااطمینانی تورم با روش ARCH محاسبه شد و سپس رگرسیون‌های گوناگون برآورد گردید که با توجه به درجه متفاوت هم‌انباشتگی از روش ARDL استفاده گردید. با توجه به برآورد معادله‌های گوناگون، مربوط به سه مدل برآوردی می‌توان گفت که رابطه منفی بین نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی تأیید می‌شود، اما این اثر منفی در کوتاه‌مدت در وقفه دوم معنی‌دار شده است. بنابراین، کشاورزان با گذشت دو دوره نسبت به نااطمینانی تورم از خود واکنش نشان می‌دهند. هم‌چنین، در دو معادله از معادله‌های بلندمدت، رابطه بلندمدت منفی میان نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی تأیید

گردید. این بدان معنی است که با وجود نااطمینانی تورم، کشاورزان در بلندمدت سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی را کاهش خواهند داد. بنابراین، با توجه به اثرات منفی نااطمینانی تورم در بخش کشاورزی، سیاست‌گذاران باید ضمن مد نظر قرار دادن رشد اقتصادی، سیاست تعدیل و تثبیت قیمت‌ها در راستای تثبیت اقتصاد و کاهش نااطمینانی در پیش بگیرند. همچنین، رابطه مبادله قیمتی بخش کشاورزی باید بهبود یابد.

### منابع

- اکبر قلی‌زاده، ع. و کمیاب، ب. (۱۳۸۹). بررسی واکنش سیاست پولی نسبت به حباب قیمت مسکن: (مطالعه موردی ایران). فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. ۱۴(۴۲): ۱۴۷-۱۲۳.
- آرمن، س. ع. و میرابی‌زاده، م. (۱۳۹۱). تحلیل اثر نامتقارن تورم بر سرمایه‌گذاری واقعی در ایران. فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی. ۲(۸): ۱۵۸-۱۴۱.
- باقری، م. و کرمی، ا. (۱۳۸۲). بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت تورم و اعتبارات با سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی. همایش کشاورزی و توسعه ملی، موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی.
- تشکینی، ا. (۱۳۸۴). اقتصاد سنجی کاربردی به کمک Microfit. چاپ اول، تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران.
- دلاوری، م. و رحمتی، ز. (۱۳۸۹). بررسی تغییرپذیری نوسانات قیمت سکه طلا در ایران با استفاده از مدل‌های ARCH. دانش و توسعه. ۱۷(۳۰): ۶۸-۵۱.
- سوری، ع. (۱۳۹۱). اقتصاد سنجی همراه با کاربرد ایویوز. تهران: نشر فرهنگ شناسی، چاپ پنجم.
- شاکری، ع. و موسوی، م. (۱۳۸۲). بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی در بخش کشاورزی. اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۱۱(۴۴-۴۳): ۱۰۳-۹۱.
- صامتی، م. و فرامرزی‌پور، ب. (۱۳۸۳). بررسی موانع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی ایران. اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۱۲(۴۵): ۱۱۲-۹۱.
- صمدی، س.، مستولی‌زاده، س. م. و مقدسی‌فر، س. (۱۳۹۱). تأثیر نااطمینانی نرخ ارز و نااطمینانی نرخ تورم بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای اسلامی عضو گروه D8. اولین همایش بین‌المللی اقتصاد سنجی، روش‌ها و کاربردها، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ۶-۴ شهریور.
- عباسی‌نژاد، ح. و جبل‌عاملی، پ. (۱۳۸۴). اثر متغیرهای کیفی بر حجم سرمایه‌گذاری در فضای نااطمینانی، مورد اقتصاد ایران. تحقیقات اقتصادی. ۷۳: ۶۷-۳۷.

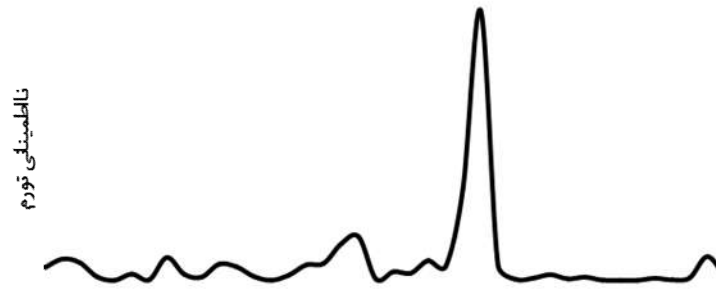
- قلیزاده، ع. ا. و کمیاب، ب. ۱۳۸۹. بررسی واکنش سیاست پولی نسبت به حباب قیمت مسکن (مطالعه موردی ایران). فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. ۱۴(۴۲): ۱۴۷-۱۲۳.
- کازرونی، ع. ر. و دولتی، م. (۱۳۸۶). نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (مطالعه موردی ایران). پژوهشنامه بازرگانی. ۱۲(۴۵): ۳۰۶-۲۸۳.
- کمیجانی، ا. و مجاب، ر. (۱۳۸۹). رابطه نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران. پژوهشنامه اقتصادی. ۱۱(۲): ۳۰-۱۳.
- گسگری، ر.، قنبری، ح. ع. و اقبالی، ع. ر. (۱۳۸۴). بی‌ثباتی در اقتصاد کلان و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران. پژوهشنامه اقتصادی. ۶(۴): ۱۳۲-۱۱۳.
- مهرآرا، م. و مجاب، ر. (۱۳۸۸). ارتباط میان تورم، نااطمینانی تورم، تولید و نااطمینانی تولید در اقتصاد ایران. فصلنامه پول و اقتصاد. ۱(۲): ۳۰-۱.
- نعیمی، ا.، پزشکی‌راد، غ. ا. و چیدری، م. (۱۳۸۸). عوامل فردی، آموزشی و ترویجی مؤثر بر نگرش گندم‌کاران استان زنجان نسبت به بیمه محصولات کشاورزی. فصلنامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی. ۹: ۶۱-۵۱.
- نوری، ک. (۱۳۸۳). بررسی کارایی سیاست قیمت‌گذاری برنج در ایران. پژوهش و سازندگی. ۶۱: ۷۴-۸۱.
- هژبرکیانی، ک. و علیزاده جانویسلو، م. ر. (۱۳۷۹). بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی در کشاورزی ایران با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی. اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۸(۲۹): ۴۵-۷۳.

### References

- Ajuwon, O.S. & Ogwumike, F.O. (2013). Uncertainty and Foreign Direct Investment: A Case of Agriculture in Nigeria. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4 (1): 155-165.
- Banerjee, A., Dolado, J.J. & Master, R. (1992). On Some simple tests for cointegration: The cost of simplicity. Bank of Spain, Working Paper, No. 9302.
- Barro, R. J. & Gordon, D. B. (1983). Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy. *Journal of monetary economics*, 12(1): 101-121.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3): 307-327
- Dickey, D.A. & Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74: 427-431.
- Dickey, D.A. & Fuller, W.A. (1981). The likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49: 1057-1072.

- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional Heteroscedasticity with Estimates of The variance of UK Inflation. *Econometrica*, 50 (4): 987-1008.
- Friedman, M. (1977). Nobel lecture: inflation and unemployment. *Journal of political economy*, 85: 451-472.
- Hubbard, D. (2007). How to measure anything: finding the value of intangibles in business. John Wiley & Sons.
- Joseph, P. & Philip Davis, E. (2004). Permanent and temporary inflation uncertainty and investment in the United States. *Economics Letters*, 85(2): 271-277.
- Okun, A. M. (1971). The mirage of steady inflation. *Brookings papers on economic activity*, 2: 485-98.
- Pesaran, M. & Shin, Y. (1995). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. DAE Working Paper 9514, University of Cambridge.
- Pesaran, M. & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modeling approach to cointegration analysis. Cambridge: Cambridge University Press.
- Samuelson, P.A. (1971). Stochastic speculative price. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 68 (2): 335-337.

## پیوست‌ها



سال

شکل ۱- نااطمینانی تورم محاسبه شده با روش ARCH(1)  
 مأخذ: یافته‌های پژوهش.

جدول ۱- نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته.

متغیرها	در سطح	سطح معنی‌داری	با یکبار	تفاضل‌گیری	سطح معنی‌داری	هم‌انباشتگی	درجه
GDPNO	۲/۸۰	۱/۰۰۰	-۲/۹۱	-	۰/۰۵	I(۱)	
agri	۲/۵۵	۱/۰۰۰	-۸/۰۴	-	۰/۰۰۱	I(۱)	
U	-۴/۵۱	-۰/۰۰۱	-	-	-	I(۰)	
Oil	-۲/۶۱	۰/۰۸	-۴/۲۷	-	-۰/۰۰۲	I(۱)	
e	۲/۳۱	۰/۹۹۹	۲/۶۱	-	۱/۰۰۰	I(۲)	
r	-۱/۳۷	۰/۵۸	-۶/۴۰	-	۰/۰۰۱	I(۱)	

مأخذ: یافته‌های پژوهش (توضیح: متغیر نرخ ارز حقیقی e، با دوبرار تفاضل‌گیری مانا می‌شود).



جدول ۲- نتایج برآورد معادله‌های مربوط به رابطه ۱.

مدل با ارزش افزوده بخش کشاورزی				مدل با GDP بدون نفت			
سطح معنی داری	آماره t	ضریب	متغیرها	سطح معنی داری	آماره t	ضریب	متغیرها
۰/۰۰۰	۸/۰۶	۰/۸۳۵	Inv <sub>t-1</sub>	۰/۰۰۳	۳/۳۴	۰/۵۱۴	Inv <sub>t-1</sub>
۰/۰۶۴	۱/۹۱	۰/۰۲۴	Agri <sub>t</sub>	۰/۰۰۰	۴/۱۶	۰/۴۰۴	GDPNO <sub>t</sub>
۰/۷۳۴	-۰/۳۳	-۰/۲۵۰	IU <sub>t</sub>	۰/۰۰۳	-۳/۲۸	-۰/۰۳۲	GDPNO <sub>t-1</sub>
-	-	-	-	۰/۴۱۸	-۰/۸۲	-۰/۴۹۲	IU <sub>t</sub>
-	-	-	-	۰/۳۹۶	۰/۸۶۳	۰/۴۹۹	IU <sub>t-1</sub>
-	-	-	-	۰/۰۱۴	-۲/۶۲	-۱/۵۵۴	IU <sub>t-2</sub>
-	-	-	-	۰/۰۴۷	۲/۰۹	۱/۳۳۲	IU <sub>t-3</sub>
-	-	-	-	۰/۰۵۲	-۲/۰۴	-۱/۰۹۲	IU <sub>t-4</sub>
		آماره R <sup>2</sup> : ۰/۹۳				آماره R <sup>2</sup> : ۰/۹۷	
برآورد رابطه بلندمدت				برآورد رابطه بلندمدت			
۰/۰۰۰	۵/۵۶	۰/۱۴۶	Agri <sub>t</sub>	۰/۰۰۰	۱۳/۰۷	۰/۰۱۷	GDPNO <sub>t</sub>
۰/۷۲۵	-۰/۳۵	-۱/۵۱۳	IU <sub>t</sub>	۰/۰۱۹	-۲/۵۱	-۴/۷۴۲	IU <sub>t</sub>
برآورد الگوی تصحیح خطا				برآورد الگوی تصحیح خطا			
۰/۰۶۴	۱/۹۱	۰/۰۲۴	ΔAgri <sub>t</sub>	۰/۰۰۰	۴/۱۶	۰/۰۴۰	ΔGDPNO <sub>t</sub>
۰/۷۴۳	-۰/۳۳	-۰/۲۵۰	ΔIU <sub>t</sub>	۰/۴۱۷	-۰/۸۲	-۰/۴۹۲	ΔIU <sub>t</sub>
۰/۱۲	-۱/۶۰	-۰/۱۶۵	U <sub>t-1</sub>	۰/۱۵۵	۱/۴۶	۱/۳۱۴	ΔIU <sub>t-1</sub>
-	-	-	-	۰/۷۳۸	-۰/۳۳	-۰/۲۴۰	ΔIU <sub>t-2</sub>
-	-	-	-	۰/۰۵۱	۲/۰۴	۱/۰۹۱	ΔIU <sub>t-3</sub>
-	-	-	-	۰/۰۰۴	-۳/۱۶	-۰/۴۸۶	U <sub>t-1</sub>
		آماره R <sup>2</sup> : ۰/۱۲				آماره R <sup>2</sup> : ۰/۶۰	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۳- نتایج برآورد معادله‌های مربوط به رابطه ۲.

مدل با ارزش‌افزوده بخش کشاورزی				مدل با GDP بدون نفت			
سطح معنی‌داری	آماره t	ضریب	متغیرها	سطح معنی‌داری	آماره t	ضریب	متغیرها
۰/۰۰۰	۶/۵۴	۰/۷۴۱	Inv <sub>t-1</sub>	۰/۰۲۸	۲/۳۳	۰/۳۲۸	Inv <sub>t-1</sub>
۰/۰۴۰	۲/۱۴	۰/۰۲۶	Agri <sub>t</sub>	۰/۰۰۰	۴/۳۴	۰/۰۴۲	GDPNO <sub>t</sub>
۰/۵۷۳	-۰/۵۷	-۰/۴۲۱	IU <sub>t</sub>	۰/۰۰۳	-۳/۲۶	-۰/۰۳۱۹	GDPNO <sub>t-1</sub>
۰/۰۸۹	۱/۷۶	۰/۵۹۱	e <sub>t</sub>	۰/۲۰۶	-۱/۳۰	-۰/۷۷۷	IU <sub>t</sub>
-	-	-	-	۰/۳۰۴	-۱/۰۵	-۰/۶۰۵	IU <sub>t-1</sub>
-	-	-	-	۰/۰۳۸	-۲/۱۹	-۱/۲۹۴	IU <sub>t-2</sub>
-	-	-	-	۰/۰۳۸	۲/۱۸	۰/۵۶۵	e <sub>t</sub>
		آماره R <sup>2</sup> : ۰/۹۳				آماره R <sup>2</sup> : ۰/۹۷	
برآورد رابطه بلندمدت				برآورد رابطه بلندمدت			
۰/۰۰۰	۴/۸۱	۰/۱۰۲	Agri <sub>t</sub>	۰/۰۰۰	۱۲/۱۰	۰/۰۱۵	GDPNO <sub>t</sub>
۰/۵۴۰	-۰/۶۲	-۱/۶۲	IU <sub>t</sub>	۰/۰۰۱	-۳/۶۱	-۳/۹۸۰	IU <sub>t</sub>
۰/۰۶۹	۱/۸۸	۲/۲۹	e <sub>t</sub>	۰/۰۳۴	۲/۲۳	۰/۸۴۰	e <sub>t</sub>
برآورد الگوی تصحیح خطا				برآورد الگوی تصحیح خطا			
۰/۰۴۰	۲/۱۴	۰/۰۲۶	ΔAgri <sub>t</sub>	۰/۰۰۰	۴/۳۴	۰/۰۴۲	ΔGDPNO <sub>t</sub>
۰/۵۷۳	-۰/۵۷	-۰/۴۲۱	ΔIU <sub>t</sub>	۰/۲۰۵	-۱/۳۰	-۰/۷۷۷	ΔIU <sub>t</sub>
۰/۰۸۹	۱/۷۶	۰/۵۹۱	Δe <sub>t</sub>	۰/۰۳۷	۲/۱۸	۱/۲۹۴	ΔIU <sub>t-1</sub>
۰/۰۳۰	-۲/۲۸	-۰/۲۵۹	U <sub>t-1</sub>	۰/۰۳۷	۲/۱۸	۰/۵۶۵	Δe <sub>t</sub>
-	-	-	-	۰/۰۰۰	-۴/۷۷	-۰/۶۷۲	U <sub>t-1</sub>
		آماره R <sup>2</sup> : ۰/۲۰				آماره R <sup>2</sup> : ۰/۵۸	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴- نتایج برآورد معادله‌های مربوط به رابطه ۳.

مدل با ارزش افزوده بخش کشاورزی				مدل با GDP بدون نفت			
متغیرها	ضریب	آماره t	سطح معنی‌داری	متغیرها	ضریب	آماره t	سطح معنی‌داری
$Inv_{t-1}$	۰/۷۴۸	۶/۷۴	۰/۰۰۰	$Inv_{t-1}$	۰/۳۴۶	۲/۱۵	۰/۰۴۱
$Agri_t$	۰/۰۵۳	۲/۶۳	۰/۰۱۳	$GDPNO_t$	۰/۰۴۲	۴/۵۹	۰/۰۰۰
$IU_t$	-۰/۱۲۵	-۰/۱۷	۰/۸۶۵	$GDPNO_{t-1}$	-۰/۰۲۷	-۲/۹۶	۰/۰۰۶
r	-۷۸/۲۸۸	-۱/۸۰	۰/۰۸۲	$IU_t$	-۰/۲۴۹	-۰/۴۴	۰/۶۶۵
-	-	-	-	$IU_{t-1}$	-۰/۳۲۲	-۰/۵۸	۰/۵۶۷
-	-	-	-	$IU_{t-2}$	-۱/۲۰۲	-۲/۱۳	۰/۰۴۳
-	-	-	-	$IU_{t-3}$	۱/۱۵۸	۱/۹۷	۰/۰۵۹
-	-	-	-	r	-۹۰/۳۹۴	-۲/۷۴	۰/۰۱۱
آماره $R^2$ : ۰/۹۳				آماره $R^2$ : ۰/۹۷			
برآورد رابطه بلندمدت				برآورد رابطه بلندمدت			
$Agri_t$	۰/۲۱۲	۴/۶۲	۰/۰۰۰	$GDPNO_t$	۰/۰۲۲	۱۲/۴۳	۰/۰۰۰
$IU_t$	-۰/۴۹۸	-۰/۱۷	۰/۸۶۲	$IU_t$	-۰/۹۴۱	-۰/۵۶	۰/۵۷۹
$r_t$	-۳۱۰/۶۰۱	-۱/۸۶	۰/۰۷۳	$r_t$	-۱۳۸/۱۷۳	-۲/۹۱	۰/۰۰۷
برآورد الگوی تصحیح خطا				برآورد الگوی تصحیح خطا			
$\Delta Agri_t$	۰/۰۵۳	۲/۶۳	۰/۰۱۳	$\Delta GDPNO_t$	۰/۰۴۲	۴/۵۹	۰/۰۰۰
$\Delta IU_t$	-۰/۱۲۶	-۰/۱۷	۰/۸۶۵	$\Delta IU_t$	-۰/۲۴۹	-۰/۴۲	۰/۶۶۵
$\Delta r_t$	-۷۸/۲۸	-۱/۸۰	۰/۰۸۲	$\Delta IU_{t-1}$	۰/۰۴۴	۰/۰۶	۰/۹۵۴
$U_{t-1}$	-۰/۲۵۲	-۲/۲۷	۰/۰۳۱	$\Delta IU_{t-2}$	-۱/۱۵۸	-۱/۹۷	۰/۰۵۸
-	-	-	-	$\Delta r_t$	-۹۰/۳۹۴	-۲/۷۴	۰/۰۱۱
-	-	-	-	$U_{t-1}$	-۰/۶۵۴	-۴/۰۷	۰/۰۰۰
آماره $R^2$ : ۰/۲۱				آماره $R^2$ : ۰/۶۴			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

