

ارتباط غیر خطی میان نااطمینانی و تولید بدون نفت در اقتصاد ایران

دکتر محسن مهرآرا^۱

رامین مجاب^۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۱۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۲/۱۰

چکیده

در این مطالعه تأثیر نااطمینانی بر تولید حقیقی بدون نفت در اقتصاد ایران با تخمین الگوی غیرخطی آستانه‌ای با متغیرهای برونزا در دوره ۱۳۶۷:۱-۱۳۸۷:۲ بررسی می‌شود. شاخص نااطمینانی با استفاده از الگوهای آرچ^۱ و تحلیل عاملی^۲ محاسبه می‌شود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اثر نااطمینانی بر تولید، غیرخطی است. در رژیم‌های بالای نااطمینانی و پس از

* دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، mmehrara@ut.ac.ir

** کارشناس ارشد پژوهشی، گروه مدل‌سازی، پژوهشکده پولی و بانکی، نویسنده مسئول،

raminmojab@yahoo.com

1-Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)

2-Factor Analysis

عبور از حد آستانه برآوردشده، این متغیر، بر تولید و به ویژه ستانده بخش خدمات، تأثیر منفی داشته است.

واژه‌های کلیدی: نااطمینانی، تولید بدون نفت، رگرسیون غیرخطی آستانه‌ای، تحلیل عاملی، الگوهای آرچ

طبقه‌بندی JEL: C22, C40, C50, E23

۱. مقدمه

درصد بالایی از نااطمینانی‌های موجود در یک اقتصاد به سیاست‌های دولت ارتباط دارد و قابل کنترل است. محاسبه هزینه‌ها یا منافع احتمالی افزایش نااطمینانی در یک اقتصاد می‌تواند سیاستگذاران را به طراحی سیاست‌هایی موافق‌تر با تولید رهنمون سازد. به عنوان مثال، نااطمینانی مربوط به سیاست‌های پولی و قیمت‌ها می‌تواند توسط اصلاح ساختار سیاست‌های مالی و استقلال بیشتر بانک مرکزی کاهش یابد و نااطمینانی‌های مرتبط با درآمدهای نفت نیز با توجه به پایبندماندن به اصول حساب (صندوق) ذخیره ارزی کنترل شود.

مطالعه حاضر با تخمین یک الگوی غیرخطی آستانه‌ای^۱ با متغیرهای برونزا، به بررسی ارتباط میان نااطمینانی و تولید بدون نفت با استفاده از داده‌های فصلی پس از جنگ (دوره ۱۳۶۷:۱-۱۳۸۷:۲) می‌پردازد. اهمیت استفاده از الگوی رگرسیون غیرخطی به احتمال وجود رفتار متفاوت کارگزاران یک اقتصاد در شرایط نااطمینانی‌های پایین و بالا و یا شرایط رونق و رکود درآمدهای نفت مرتبط است.

در الگوی غیرخطی موردنظر، تولید بدون نفت به عنوان متغیر وابسته انتخاب می‌شود. این انتخاب، به هدف شناسایی عوامل تأثیرگذار بر بخش غیرنفتی اقتصاد انجام می‌گیرد. بخش نفتی عمدتاً تحت تأثیر عوامل برونزا قرار دارد و انتظار نمی‌رود تحت تأثیر نااطمینانی مربوط به سیاست‌های اقتصادی دولت قرار گیرد. البته، ممکن است با تغییر سطح نااطمینانی، کارگزاران در بخش‌های مختلف اقتصاد (کشاورزی، صنعت و خدمات)، واکنش‌های متفاوتی داشته باشند. در بخش مطالعه تجربی، مقایسه‌ای میان نتایج تخمین الگوی غیرخطی موردنظر، زمانی که متغیر وابسته ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصاد است، انجام می‌گیرد.

به منظور رفع مشکلات ناشی از حذف متغیرهای ضروری در رگرسیون غیرخطی موردنظر، با تمرکز بر یک رویکرد تحلیلی دیگر، متغیرهای مهم و تأثیرگذار بر تولید شناسایی و در رگرسیون موردنظر وارد می‌شوند.

بررسی تأثیر نااطمینانی بر تولید نیازمند محاسبه شاخصی از نااطمینانی در دوره‌های مختلف اقتصاد است. در این مطالعه با تکیه بر الگوهای آرچ و بررسی برخی از متغیرهای اقتصادی و با تمرکز بر روش تحلیل عاملی، شاخصی از نااطمینانی اقتصادی محاسبه می‌شود. چهارچوب کلی این تحقیق بدین شرح است که پس از مقدمه حاضر و در بخش ۲، خلاصه‌ای از مبانی نظری و توضیحی کوتاه در رابطه با مطالعات تجربی انجام‌شده ارائه می‌شود. بخش ۳ به توضیح نحوه محاسبه شاخص نااطمینانی می‌پردازد و در بخش ۴، الگوی اقتصادسنجی برآورد خواهد شد. بخش ۵ به نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

۲. مبانی نظری

در اقتصادهایی که مخارج دولت به درآمدهای نفت وابسته است، این درآمدها می‌توانند از کانال تقاضای کل (با فرض عدم به وجود آمدن اثرات تجمع بیرونی^۱) تولید را تحت تأثیر قرار دهند. کانال دیگر تأثیرگذاری این درآمدها، تغییر سطح سرمایه (مثلاً افزایش سطح واردات کالاهای سرمایه‌ای) است ((آونی^۲ (۲۰۰۵)؛ اصفهانی و همکاران (۲۰۱۲) و برکچیان و مجاب (۱۳۹۱) را ببینید). واردات کالاهای سرمایه‌ای می‌تواند افزایش سطح تکنولوژی در داخل را به همراه آورد (کاسلی و ویلسون^۳ (۲۰۰۳)). از طرف دیگر یک تکانه مثبت نفتی می‌تواند اثرات زیانباری نیز برای اقتصاد به همراه آورد که در ادبیات اقتصادی در چهارچوب نظریه‌های نفرین منابع به خوبی تشریح شده است.^۴

نرخ ارز از دیگر متغیرهای تأثیرگذار بر تولید به شمار می‌آید. مهم‌ترین کانال تأثیرگذاری این متغیر، کانال صادرات و واردات و به طور کلی تقاضای کل است. همچنین

1- Crowding Out Effect

2- Awny

3- Caselli and Wilson

۴- بیماری هلندی، گسترش فعالیت‌های رانت‌جویی و اتخاذ سیاست‌های ناسازگار با منافع کارگزاران اقتصادی توسط دولت و همچنین ساختار ضعیف اقتصاد و ناتوانی آن در تبدیل منابع طبیعی به فاکتورهای تولید ثروت و فعالیت‌های مولد اقتصادی از مهم‌ترین مباحث مطرح‌شده در این نظریه‌ها به شمار می‌آیند (ساش و وارنر (۲۰۰۱)، جوروان و سلویک (۲۰۰۷) و گیلفسون (۲۰۰۱) را ببینید).

تغییر این متغیر، عرضه کل را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. دو کانال مهم تأثیرگذاری این متغیر بر عرضه کل، واردات کالاهای مصرفی و تغییر سطح رقابت تولیدات داخلی و تولیدات خارجی در اقتصاد و واردات کالاهای سرمایه‌ای و تأثیرگذاری آن بر رشد بلندمدت اقتصاد شناخته می‌شود (برکچیان و مجاب (۱۳۹۱)).

تأثیر تولید خارج بر رشد اقتصادی به این موضوع که تغییرات به‌وجودآمده در تولید خارج ناشی از چه عواملی بوده است، بستگی دارد. اگر تولید خارج تحت تأثیر افزایش تقاضا قرار گرفته باشد، می‌توان انتظار افزایش صادرات را داشت، که در این صورت زمینه افزایش تولید داخل فراهم می‌شود. از طرف دیگر اگر افزایش تولید خارج در نتیجه افزایش تکنولوژی رخ داده باشد، اولاً قدرت رقابت بنگاه‌های خارج افزایش می‌یابد (که می‌تواند به کاهش تولید در اقتصاد منجر شود) و ثانیاً با واردات کالاهای سرمایه‌ای و نصب و راه‌اندازی آنها، سطح تکنولوژی در داخل اقتصاد نیز افزایش پیدا می‌کند (که می‌تواند زمینه لازم برای افزایش تولید را در بلندمدت ایجاد نماید (اصفهانی و همکاران (۲۰۱۲) و برکچیان و مجاب (۱۳۹۱) را ببینید).

تأثیر نااطمینانی بر تصمیمات پس‌اندازکنندگان در مطالعات مختلفی مورد بحث قرار گرفته است. از مطالعات قدیمی می‌توان به لیلند^۱ (۱۹۶۸) اشاره کرد. الگوی وی نشان می‌دهد که رفتار ریسک‌گریز خانوارها افزایش پس‌انداز را در نتیجه افزایش نااطمینانی تضمین نمی‌کند، اما فروض دیگری در رابطه با تابع مطلوبیت خانوارها، که البته بر اساس شواهد آماری مورد تأیید هستند، این ارتباط مثبت را تأیید می‌کنند. داتسی و سارت^۲ (۲۰۰۰) به رفتار پس‌اندازهای احتیاطی خانوارها با تأکید بر افزایش نااطمینانی تورم می‌پردازند و نتیجه‌ای مشابه با نتیجه لیلند را مطرح می‌کنند. بر این اساس می‌توان گفت با افزایش سطح نااطمینانی درصد بالاتری از تولید ناخالص داخلی پس‌انداز می‌شود. با این حال، فرض معمول الگوهای رشد، برابری پس‌انداز و سرمایه‌گذاری است، که ممکن است در عمل صادق نباشد. مباحث مربوط به رفتار سرمایه‌گذاری بنگاه‌های تولیدی در مواجهه با تغییرات نااطمینانی بسیار گسترده است. نتایج الگوهای مختلف بستگی به چگونگی تعریف نااطمینانی، فروض آنها در رابطه با رفتار بنگاه (درجه ریسک‌گریزی) و شرایط بازار

1- Leland

2- Dotsey and Sarte

دارد (ادبیات مذکور در کمیجانی و مجاب (۱۳۹۰) بررسی شده است). در کنار عوامل حقیقی فوق، متغیرهای اسمی را نیز می‌توان در توضیح‌دهندگی تغییرات تولید بااهمیت دانست. حجم پول و سطح قیمت‌ها از مهم‌ترین این متغیرها شناخته می‌شوند. با این حال، تأثیرگذاری این متغیرها بر تولید بحث‌برانگیز بوده است. این متغیرها به عنوان متغیرهای مشکوک در این مطالعه مد نظر قرار می‌گیرند.

ارتباط غیرخطی متغیرهای مختلف و تولید می‌تواند به ماهیت درآمدهای نفت مربوط شود. بودجه دولت ماهیت چسبنده‌ای دارد، به این معنی که افزایش آن به مراتب راحت‌تر از کاهش آن رخ می‌دهد و نفت به این موضوع دامن می‌زند. همچنین نحوه تخصیص درآمدهای دولت و ترکیب هزینه‌های آن و بخصوص نحوه هزینه‌کردن درآمدهای اضافی در دوره‌های افزایش قیمت نفت بر این ارتباط غیرخطی مؤثر است. افزایش ملایم درآمدهای نفتی (قبل از عبور از سطح آستانه) عمدتاً به هزینه‌های عمرانی، سرمایه‌گذاری و تأمین منابع ارزی مورد نیاز بنگاه‌های داخل اختصاص می‌یابد که به لحاظ نظری می‌تواند رشد تولید ملی را افزایش دهد؛ در حالی که افزایش بیش از حد درآمدهای دولتی (از محل صادرات نفت)، به دلیل ظرفیت محدود اقتصاد در جذب این درآمدها، احتمالاً صرف افزایش هزینه‌های مصرفی، حقوق و دستمزدها، سوبسیدها و پرداخت‌های انتقالی یا هزینه‌های مربوط به آموزش و بهداشت می‌شود. بنابراین این احتمال وجود دارد که با افزایش درآمدهای نفت و پس از گذر از یک سطح آستانه، اثرات مثبت افزایش درآمدهای نفت بر اقتصاد کمتر از پیش باشد. از طرف دیگر، درآمدهای نفتی امکان واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای را افزایش می‌دهد؛ اما دامنه اثرات مثبت این واردات محدود است به این علت که ممکن است اقتصاد ظرفیت‌های نهادی و ساختاری لازم جهت جذب سرمایه‌گذاری‌های اضافی را نداشته باشد.

رفتار غیرخطی تأثیرگذاری متغیرها بر تولید می‌تواند به نااطمینانی نیز ارتباط داشته باشد. با افزایش سطح نااطمینانی از یک حد آستانه، تأثیر منفی نااطمینانی بر تولید افزایش یافته و یا تأثیر مثبت آن کاهش می‌یابد. آنچه این فرضیه را بااهمیت می‌کند، حاکم‌شدن شرایط بی‌ثباتی در اقتصاد در سطوح نااطمینانی بالاتر از یک سطح مشخص (آستانه) است. با توجه به مباحث مطرح‌شده در بخش قبل، می‌توان این موضوع را ناشی از کاهش

سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها در شرایط بی‌ثباتی دانست. به عبارت دیگر، اگرچه در حالت عادی نمی‌توان تعیین کرد که آیا افزایش نااطمینانی، سرمایه‌گذاری بیشتری به همراه می‌آورد یا خیر، اما در شرایط بی‌ثباتی بالا می‌توان احتمال بیشتری برای کاهش سرمایه‌گذاری (و بنابراین تولید) قائل شد.

در رابطه با ارتباط میان نااطمینانی و فعالیت‌های حقیقی اقتصاد نظیر استخدام نیروی کار، تولید، سرمایه‌گذاری و پس‌انداز، مطالعات بسیاری چه در زمینه اقتصاد خرد و چه در مباحث اقتصاد کلان صورت گرفته است. برای بررسی مطالعات مربوط به اقتصاد ایران به کمیجانی و مجاب (۱۳۹۱) و به منظور بررسی مطالعات مربوط به دیگر اقتصادها به مهرآرا و مجاب (۱۳۸۸) مراجعه کنید. همان‌طور که در کمیجانی و مجاب عنوان می‌شود، یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های مطالعات مختلف، نحوه تعریف متغیر نااطمینانی در مدل است. در ادامه، نحوه محاسبه شاخص نااطمینانی در این مطالعه شرح داده می‌شود.

۳. شاخص نااطمینانی

در محاسبه شاخص نااطمینانی، توجه به ماهیت عوامل ایجادکننده و تشدیدکننده نااطمینانی در اقتصاد اهمیت دارد. بر این اساس در ابتدا به شناسایی این عوامل پرداخته و پس از آن، به نحوه محاسبه شاخص نااطمینانی در این تحقیق اشاره می‌شود. با توجه به تحلیل ارائه‌شده در کمیجانی و مجاب (۱۳۹۰)، نااطمینانی در اقتصاد را می‌توان به دو دسته نااطمینانی‌های اجتناب‌ناپذیر (نظیر نااطمینانی در پیش‌بینی شرایط آب و هوایی) و نااطمینانی‌های کنترل‌شونده تقسیم‌بندی کرد. نااطمینانی‌های اجتناب‌ناپذیر بر خلاف نااطمینانی‌های کنترل‌شونده در مباحث تئوریک (که به منظور اهداف سیاست‌گذاری مطرح می‌گردند) اهمیت چندانی ندارند. کمیجانی و مجاب (۱۳۹۰) به این نکته اشاره می‌کنند که بخش مهمی از نااطمینانی‌های کنترل‌شونده به سیاست‌های اقتصادی دولت مربوط می‌شود و بر این اساس در محاسبه شاخص نااطمینانی در این مطالعه به بررسی نااطمینانی در پیش‌بینی متغیرهایی می‌پردازیم که به نوعی با سیاست‌های دولت در ارتباط هستند.

در اقتصادسنجی زمانی می‌توان اثر یا سهم یک متغیر در تغییرات متغیر دیگر را سنجید که آن متغیر دارای تغییرات باشد (واریانس مخالف صفر داشته باشد). بر این اساس اگر ناطمینانی در پیش‌بینی یک متغیر اقتصادی در طول زمان تغییر نکرده باشد، نمی‌توان اثر آن را بر متغیرهای دیگر، از جمله رشد اقتصادی، اندازه‌گیری کرد. پیش‌بینی تمام متغیرهای اقتصادی مشمول ناطمینانی است، به این معنی که در رابطه با هیچ متغیری نمی‌توان پیش‌بینی‌های کاملی را ارائه کرد؛ اما موضوع مهم آن است که تمامی این ناطمینانی‌ها در طول زمان متغیر نیستند و بنابراین نمی‌توانند در مقام متغیر توضیح‌دهنده به الگوی اقتصادسنجی وارد شوند. یکی از راه‌های شناسایی متغیرهایی که ناطمینانی آنها به‌طور معنی‌داری تغییر کرده، انجام آزمون وجود اثرات آرچ است.^۱ همان‌طور که عنوان شد، در محاسبه شاخص ناطمینانی متغیرهایی را مورد بررسی قرار می‌دهیم که به نوعی به رفتار سیاستگذاری دولت ارتباط دارند (جدول ۱ را ببینید. توضیحاتی در رابطه با اعداد جدول در زیرنویس ارائه شده است).

نتایج نشان می‌دهد که بجز متغیرهای نرخ رشد درآمد نفت، نرخ رشد حجم پول و نرخ تورم، دیگر متغیرها دارای اثرات آرچ نیستند. در ستون هفتم جدول، اطلاعاتی در رابطه با تحلیل حساسیت آزمون‌ها نسبت به طول وقفه‌ها ارائه گردیده است. همچنین ارزش احتمال بوت‌استرپ شده نیز در کنار ارزش احتمال‌های جدول گزارش گردیده است. در مواقعی که این دو ارزش احتمال به نتایج متفاوتی ختم می‌شوند، موردی که با فرضیات تطابق بیشتری دارد، انتخاب می‌گردد.

در ادامه به محاسبه ناطمینانی در پیش‌بینی متغیرهای درآمد نفت، حجم پول و سطح قیمت‌ها با استفاده از تخمین الگوهای آرچ پرداخته شده است. ناطمینانی در پیش‌بینی متغیرهای مذکور انحراف معیار شرطی این متغیرها معرفی می‌شود. طول وقفه‌ها در تخمین الگوهای گارچ بر اساس آماره شوراتز تعیین می‌شود. این انتخاب به آن علت است که آماره شوراتز نسبت به آماره‌های جایگزین معمولاً الگوهای کوچک‌تری را انتخاب می‌کند، که این

۱- برای مطالعه در رابطه با الگوهای گارچ و آزمون‌های آماری مربوط به آن به مطالعه مهرآرا و مجاب (۱۳۸۸) مراجعه کنید.

موضوع با توجه به حجم نمونه در دسترس اهمیت دارد.^۱ برای تمامی متغیرهای الگو، فرایند GARCH(1,1) مبتنی بر آماره شوارتز، تخمین زده می‌شود. نتایج به دست آمده برای سری‌های نااطمینانی در شکل ۱ ترسیم شده است.

جدول (۱) آزمون وجود اثرات آرچ

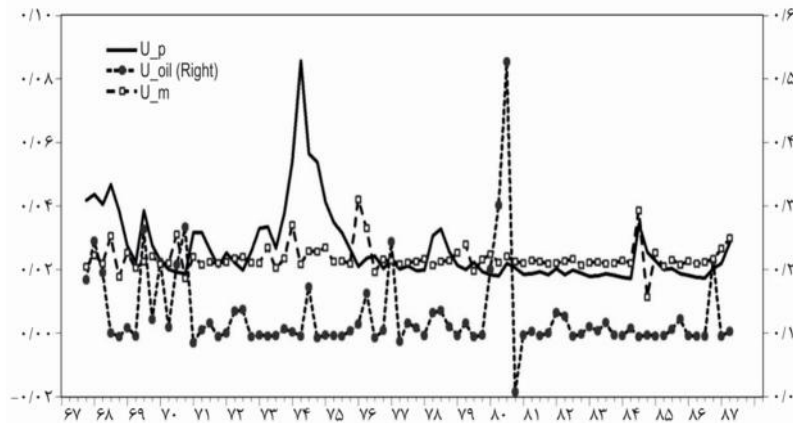
نرخ رشد متغیر	p*	k _{min}	F	p _{v_b}	p _{v_t}	اثرات آرچ
پایه پولی	۱	۲	۰/۸۳	۰/۳۷	۰/۴۳	وجود ندارد.
حجم پول	۱	۱	۶/۷۹	۰/۰۲	۰/۰۱	وجود دارد، در تمام وقفه‌ها
درآمدهای نفت (دلار)	۰	۲	۶/۳۰	۰/۳۵	۰/۰۰	وجود دارد، در وقفه‌های یک تا سه
درآمد مالیاتی دولت	۱	۳	۰/۲۷	۰/۶۷	۰/۲۷	وجود ندارد.
پرداخت‌های جاری دولت	۲	۱	۱/۱۶	۰/۸۸	۰/۲۸	وجود ندارد.
پرداخت‌های عمرانی دولت	۱	۱	۰/۵۴	۰/۴۶	۰/۳۹	وجود ندارد.
شاخص قیمت‌ها	۲	۱	۱۸/۶۹	۰/۰۹	۰/۰۰	وجود دارد، در تمام وقفه‌ها
نرخ ارز موثر	۰	۳	۱/۷۳	۰/۹۴	۰/۱۶	وجود ندارد.

توضیحات: p* وقفه بهینه الگوی میانگین شرطی است. این وقفه بر اساس آماره SIC بهینه معرفی می‌شود (نتیجه نهایی به انتخاب آماره‌های خوبی برازش دیگر حساس نیست). پس از محاسبه مجذور باقیمانده رگرسیون انتخاب شده الگوی AR(k) برای این سری تخمین زده می‌شود. آزمون وجود اثرات ARCH آزمون صفر بودن تمام ضرایب این رگرسیون، بجز عرض از مبدأ است. حداکثر مقدار k مورد بررسی ۶ است. در ستون سمت راست توضیحاتی در رابطه با رگرسیون‌هایی که در سطح معناداری ۱۰٪ فرضیه پایه مبتنی بر نبود اثرات آرچ رد می‌شود، ارائه شده است. k_{min} تعداد وقفه در رگرسیون‌هایی که در آن ارزش احتمال آزمون حداقل است. توجه به هر کدام از دو ارزش احتمال (جدول و بوت‌استرپ شده) تفاوتی در نتیجه گزارش این ستون ندارد. F آماره F محاسباتی است. توجه به دیگر آماره‌های محاسباتی نظیر ضریب لاگرانج (Lagrange)، والد (Wald) یا نسبت درست‌نمایی (Likelihood) نتیجه‌ای مشابه به بار می‌آورند. p_{v_t} ارزش احتمال آماره مورد نظر در جدول توزیع F، p_{v_b} ارزش احتمال محاسباتی از روش بوت‌استرپ است. روش بوت‌استرپ انتخابی را بوت‌استرپ مانا (Stationary Bootstrap) در نظر گرفتیم. نتایج به طول انتظار بلوک‌ها حساسیت نداشتند، به طوری که حتی انتخاب طول ۲۰ یا ۳۰ برای پارامتر مذکور، اگرچه ارزش احتمال را تحت تأثیر قرار می‌داد، اما در رد شدن یا رد نشدن فرضیه پایه تأثیرگذار نبود. ارزش احتمال‌های بوت‌استرپ شده معمولاً بزرگ‌تر هستند و معمولاً برخلاف ارزش احتمال‌های تئوریک به رد نشدن فرضیه پایه اشاره دارند. تمامی متغیرها اسمی هستند. نتایج با برنامه‌نویسی در نرم‌افزار Matlab به دست آمده‌اند. داده‌ها از منبع بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و برکچیان و مجاب (۱۳۹۱) به دست آمده‌اند.

منبع: محاسبات نویسندگان

۱- نتایج به استفاده از دیگر معیارهای انتخاب الگو حساس نیستند. نتایج با استفاده از نرم‌افزار E-views نسخه ۶/۰ به دست آمده‌اند.

شکل (۱) سری‌های نااطمینانی محاسبه‌شده



توضیحات: در این شکل U_{oil} نشان‌دهنده سری نااطمینانی مربوط به نرخ رشد درآمدهای نفت (مقادیر این سری در محور سمت راست قرار دارند)، U_m نشان‌دهنده سری نااطمینانی مربوط به نرخ رشد حجم پول و U_p نشان‌دهنده سری نااطمینانی مربوط به نرخ رشد شاخص قیمت‌هاست. نااطمینانی متغیرهای مختلف با استفاده از یک الگوی $GARCH(1,1)$ محاسبه شده است.

منبع: محاسبات نویسندگان

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که سطح نااطمینانی در پیش‌بینی درآمدهای نفت به شدت بالاست. این موضوع با توجه به اهمیت متغیر قیمت نفت در سری درآمدهای نفت (و نوسانات پایین تولیدات نفت) و فرضیه بازارهای کارا^۱ دور از انتظار نیست. پس از پایان جنگ تحمیلی در سال ۱۳۶۸، سطح نااطمینانی این درآمدها کاهش می‌یابد، در اوایل دهه ۱۳۷۰، نوسانات چندی را تجربه می‌کند. نااطمینانی حجم پول و سری تورم بجز سال ۱۳۷۴ روندهای نسبتاً مشابهی را نشان می‌دهند. افزایش نرخ تورم به سطحی نزدیک ۴۰٪ در سال ۱۳۷۴، به دنبال بحران بدهی‌های خارجی و نرخ ارز در ایران منشأ اصلی بی‌ثباتی مشاهده‌شده در اواسط دهه ۱۳۷۰ است.

جهت تلفیق سری‌های نااطمینانی نفت، قیمت‌ها و حجم پول و محاسبه یک شاخص واحد برای نااطمینانی از روش تحلیل عاملی^۲ استفاده می‌کنیم. این روش به منظور

1-Efficient Market Hypothesis

2-Factor Analysis

خلاصه کردن چند متغیر اقتصادی در تعداد کمتری متغیر مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد (بی و ان جی^۱، ۲۰۰۲) به عنوان مثال استاک و واتسون^۲ (۱۹۸۹) از یک متغیر را به عنوان مرجع هم‌حرکتی‌های چهار متغیر اصلی اقتصاد کلان استفاده کردند. به طور مشابه، استاک و واتسون (۱۹۹۹) نشان دادند که خطای پیش‌بینی تعداد بسیاری از متغیرهای اقتصاد کلان را می‌توان به تعداد کمتری عامل کاهش داد.

شکل (۲) شاخص نااطمینانی



توضیحات: شاخص مذکور با ترکیب سه سری نااطمینانی درآمدهای نفت، سطح قیمت‌ها و حجم پول با استفاده از روش تحلیل عاملی محاسبه شده است. پیش‌از ترکیب، سری‌های نااطمینانی مذکور نرمال شده‌اند.
منبع: محاسبات نویسندگان

با تلفیق سری‌های مذکور، شاخص نااطمینانی محاسبه‌شده به صورت شکل ۲ است. در محاسبه این شاخص نااطمینانی، سری نااطمینانی متغیرها را نرمال‌سازی کرده‌ایم.^۳ از سری مذکور به عنوان یکی از متغیرهای توضیح‌دهنده نرخ رشد تولید ناخالص داخلی استفاده می‌کنیم.

1-Bai and Ng

2-Stock and Watson

۳- فرایند نرمال‌سازی متغیرها و تبدیل آنها به شاخص نااطمینانی می‌تواند بحث‌برانگیز باشد. بررسی بیشتر این موضوع را به مطالعات آتی موکول می‌کنیم.

۴. مطالعه تجربی

در این بخش تخمین تابع تولید بدون نفت به دست می‌آید. داده‌ها از منبع بانک مرکزی و برکچیان و مجاب (۱۳۹۱) به دست آمده‌اند. الگوی مورد نظر یک الگوی خودرگرسیون آستانه‌ای با متغیرهای برونزا است.

فرض کنید $y_{T \times 1}$ بردار مشاهدات مربوط به متغیر وابسته (نرخ رشد تولید) و $X_{T \times 5} = [i \ u \ o \ f \ e]$ ماتریس مشاهدات مربوط به متغیرهای توضیحی به ترتیب، شامل عرض از مبدا (i)، نااطمینانی (u)، نرخ رشد درآمد حقیقی نفت (o)، نرخ رشد تولید حقیقی خارج (f) و نرخ رشد نرخ ارز حقیقی (e) باشد. $h_{T \times 2} = [o \ u]$ نیز دو متغیر آستانه^۱ (سطح درآمد‌های نفت و شاخص نااطمینانی) است. در این صورت الگوی اقتصادسنجی مورد نظر در حالت استاتیک به صورت رابطه ۱ تصریح می‌شود.

$$y = ci + b_e e + b_u^0 u_{(u_t > x_1)} + b_u^1 u_{(u_t \leq x_1)} + b_o^1 o_{(o_t > x_2)} + b_o^0 o_{(o_t \leq x_2)} + b_f^0 f_{(o_t > x_2)} + b_f^1 f_{(o_t \leq x_2)} + v \quad (1)$$

در نمایش رابطه ۱، سری $i = 1, 2$ ، $x_{p_i >}$ (که در آن $x = u, o, f$ و $p_i = u_t, o_t$ است)، نشان‌دهنده آن است که در بردار مشاهدات متغیر x ، هر زمان مشاهده p_i کوچک‌تر از حد آستانه x_i است، مقدار سری x برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود و در غیر این صورت همان مشاهده سری جایگزین می‌گردد. برای مطالعه تصریح کلی الگوهای TAR رجوع کنید به هنسن^۲ (۱۹۹۷). در الگوی فوق وقفه متغیر وابسته برای رفع مشکل خودهمبستگی وارد می‌شود.

با فرض توزیع نرمال برای بردار اجزای اختلال v ، تخمین کارای این ضرائب به صورت رابطه ۲ به دست می‌آید.

1-Threshold Variable

2- Hansen

(۲)

$$\begin{aligned} \hat{(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_1)} &= [Z'(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_1)Z(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_1)]^{-1}Z'(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_1)y \\ \hat{(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_1)} &= (c \ b_e \ b_u^0 \ b_u^1 \ b_o^0 \ b_o^1 \ b_f^0 \ b_f^1)' \\ Z(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_1) &= [i \ e \ u_{u_i > 1} \ u_{u_i \neq 1} \ o_{o_i > 2} \ o_{o_i \neq 2} \ f_{f_{o_i > 2}} \ f_{f_{o_i \neq 2}}] \\ \hat{\beta}_i &= \arg \min_{\hat{\beta}_i} IC(\hat{\beta}_i), \ i = 1, 2 \end{aligned}$$

در رابطه ۲، بازه $[X, \bar{X}]_i$ حداقل و حداکثر مقدار قابل قبول پارامتر X_i را نشان می‌دهد. تابع $IC(\hat{\beta}, X)$ ، آماره‌های خوبی برازش (یا آماره‌های اطلاعات) نظیر AIC^1 یا SIC^2 است. در این مطالعه از آماره AIC استفاده می‌کنیم. البته نتایج، حساسیت بسیار کمی به استفاده از آماره‌های دیگر دارد.

حل دستگاه معادلات فوق، از طریق جستجو امکان‌پذیر است، به این معنی که به ازای مقادیر مختلفی برای X_1 و X_2 ، بردار پارامترهای \hat{S}_i تخمین زده می‌شود. پس از آن، مقادیری انتخاب می‌شود که بر اساس آن، آماره خوبی برازش حداکثر یا مجموع مربعات باقیمانده حداقل شده باشد.

آزمون آماری ضرائب تخمین زده شده \hat{S}_i توسط روش‌های معمول در تخمین حداقل مربعات معمولی امکان‌پذیر است. با این حال، آزمون غیرخطی بودن الگو با استفاده از روش بوت‌استرپ انجام می‌گیرد. اگر تخمین مجذور مربعات خطا در تخمین حداقل مربعات معمولی در رگرسیون $y = X + \text{معمولی}$ را RSS_0 و تخمین حداقل مربعات معمولی در رگرسیون غیرخطی مذکور را $RSS(X)$ بنامیم، آنگاه آماره آزمون به صورت رابطه ۳ تعریف خواهد شد.

$$F_T = \sup_{x_1 \in [X, \bar{X}]_1, x_2 \in [X, \bar{X}]_2} F_T(x_1, x_2), \quad F_T(x_1, x_2) = T \frac{RSS_0 - RSS(x_1, x_2)}{RSS(x_1, x_2)} \quad (3)$$

از آنجا که پارامتر X_i تحت فرضیه صفر قابل شناسایی نمی‌باشد، مقادیر بحرانی مجانبی

-
- 1- Akaike Information Criterion (AIC)
 - 2- Schwartz Information Criterion (SIC)

توزیع F_T از طریق توزیع معمول F معتبر نیست و از طریق بوت‌استرپ به دست می‌آید.

۴.۱. تخمین تابع تولید

تخمین تابع تولید معرفی شده با فرض خطی بودن ارتباطها، پس از انجام آزمون‌های لازم و رفع مشکلاتی نظیر مشکلات خودهمبستگی اجزای اختلال، به صورت رابطه ۴ به دست می‌آید.

$$y_t = \underbrace{0.01}_{0.00} + \underbrace{0.04}_{0.05} e_{t-1} - \underbrace{0.003}_{0.29} u_t - \underbrace{0.01}_{0.66} o_t + \underbrace{0.22}_{0.11} f_t - \underbrace{0.34}_{0.00} y_{t-1} - \underbrace{0.30}_{0.01} y_{t-2} - \underbrace{0.23}_{0.05} y_{t-3} \quad (۴)$$

در مقابل با فرض غیرخطی بودن ارتباطها، نتایج تخمین الگوی TAR معرفی شده به صورت رابطه ۵ به دست می‌آید.

$$y_t = \underbrace{0.02}_{0.00} + \underbrace{0.05}_{0.02} e_{t-1} - \underbrace{0.01}_{0.01} u_{u_t > 0.19} + \underbrace{0.003}_{0.30} u_{u_t \leq 0.19} - \underbrace{0.02}_{0.04} o_{o_t > 18.1} + \underbrace{0.03}_{0.36} o_{o_t < 18.1} + \underbrace{0.38}_{0.00} f_{f_{o_t > 18.1}} - \underbrace{0.09}_{0.51} f_{f_{o_t \leq 18.1}} - \underbrace{0.34}_{0.00} y_{t-1} - \underbrace{0.27}_{0.02} y_{t-2} - \underbrace{0.28}_{0.01} y_{t-3} \quad (۵)$$

در روابط ۴ و ۵، اعدادی که در زیر هر ضریب نوشته شده است، ارزش احتمال فرضیه پایه صفر بودن آن ضریب است. وقفه‌های بهینه متغیر وابسته بر اساس آزمون‌های تشخیصی و معنی دار بودن ضرائب تعیین شده‌اند. متغیرهای اسمی نظیر حجم پول و سطح قیمت‌ها با توجه به آزمون‌های آماری و آماره‌های خوبی برازش از الگو حذف گردیدند.

برای الگوی نهایی، آماره جارک‌برا^۱ با فرضیه پایه نرمال بودن باقیمانده‌ها برابر با $0/۲۱$ با ارزش احتمال $0/۸۹$ محاسبه می‌شود که دلالت بر معتربودن فرضیه نرمال بودن باقیمانده‌ها دارد. آماره کای‌دو در آزمون LM با فرضیه پایه نبود خودهمبستگی میان جملات اختلال، در وقفه‌های یک، دو و سه به ترتیب برابر با $0/۰۸$ ، $0/۷۶$ و $۱/۸۳$ محاسبه می‌شود که ارزش احتمال آنها با استفاده از توزیع کای‌دو به ترتیب برابر با $0/۷۷$ ، $0/۶۸$ و $0/۶۰$ محاسبه می‌شود که این موضوع نشان‌دهنده عدم وجود خودهمبستگی میان جملات اختلال است. آماره آزمون LM در تشخیص وجود اثرات ARCH در وقفه‌های یک تا سه به ترتیب $0/۷۲$ ، $۱/۰۸$ و $۳/۵۴$ و ارزش احتمال آنها مبتنی بر توزیع کای‌دو، به ترتیب برابر با $0/۳۹$ ، $0/۵۸$ و $0/۳۹$ محاسبه می‌شوند. بنابراین الگوی مورد نظر دارای اثرات آرچ نیست. آماره F در آزمون غیرخطی بودن الگو (که در بخش قبل تشریح شد) برابر با $۵۰/۲۵$ به دست می‌آید که ارزش احتمال بوت‌استرپ شده آن برابر با $0/۰۰$ محاسبه می‌شود که بر اساس آن فرضیه خطی بودن الگو با قاطعیت رد می‌شود.

با توجه به تخمین ضرائب به دست آمده، تحلیل فرضیات بخش مبانی نظری به شرح زیر است: ضریب نااطمینانی در معادله خطی (رابطه ۴) منفی تخمین زده می‌شود، که البته از لحاظ آماری معنادار تشخیص داده نمی‌شود؛ اما تخمین الگوی غیرخطی (رابطه ۵) نشان می‌دهد که نتیجه حاصل از الگوی خطی، گمراه‌کننده است و اثر نااطمینانی بر تولید، غیرخطی است. مطابق تخمین الگوی TAR در رژیم بی‌اطمینانی بالا (پس از گذار بی‌اطمینانی از سطح آستانه $0/۱۹$) اثر آن بر تولید منفی و معنی‌دار است، در حالی که سطوح پایین نااطمینانی (کمتر از $0/۱۹$) اثر معنی‌داری بر تولید ندارد. آنچه از معادله غیرخطی برداشت می‌شود آن است که تأثیر منفی این متغیر در نااطمینانی‌های بالاتر از سطح آستانه $0/۱۹$ بیشتر است.

درآمدهای نفت در بالاتر از سطح آستانه $۱۸/۱$ ، اثرات منفی و معنادار بر تولید دارد، در حالی که در درآمدهای پایین‌تر از حد آستانه، تأثیر افزایش درآمدهای نفت، مثبت و بی‌معنی تخمین زده می‌شود. این نتیجه فرضیه نفرین منابع در اقتصاد ایران را در رژیم

درآمدهای بالا تأیید می‌کند. به نظر می‌رسد در سطوح پایین درآمدهای نفت، آنها مانعی برای رشد اقتصادی نبوده‌اند؛ اما درآمدهای بالای نفتی با افزایش فضای رقابت، بیماری هلندی، گسترش فعالیت‌های رانت‌جویی و سرمایه‌گذاری‌های کم‌بازده در غیاب صندوق‌های نفتی تثبیت‌کننده و به طور کلی مدیریت ناصحیح، اثرات منفی بر تولید بر جای گذاشته است.

پس از عبور درآمدهای نفت از سطح آستانه ۱۸/۱، افزایش تولید خارج تأثیر مثبت و معناداری بر تولید داخل برجای می‌گذارد، حال آنکه در سطوح پایین درآمدهای نفت، این تأثیر، منفی و البته بی‌معنی است. این نتیجه بدان معناست که در رژیم درآمدهای نفتی بالا، اثرات مثبت تولید خارج (افزایش تقاضا و ارتقای تکنولوژی) بیشتر از اثرات منفی آن (افزایش بهروری خارج نسبت به داخل و کاهش قدرت رقابتی داخل) است.

فرضیه دیگری که آزمون می‌شود، رفتار متفاوت کارگزاران اقتصادی در مواجهه با تغییر نااطمینانی در اقتصاد است.^۱ بر این اساس تولید بدون نفت را به سه جزء اصلی آن یعنی ارزش افزوده بخش کشاورزی، صنعت و خدمات تفکیک می‌کنیم. نتایج حاصل از تخمین معادله مربوط به ارزش افزوده بخش صنعت (*sana*)، معادله ارزش افزوده بخش کشاورزی (*kes*) و معادله ارزش افزوده بخش خدمات (*khad*) بر اساس روش TAR به ترتیب در روابط ۶، ۷ و ۸ گزارش گردیده‌اند.

(۶)

$$\begin{aligned} sana_t = & \frac{0.01}{0.00} + \frac{0.04}{0.19} e_{t-1} - \frac{0.007}{0.20} u_t - \frac{0.03}{0.36} o_{t > 18.1} + \frac{0.10}{0.03} o_{t \leq 18.1} \\ & + \frac{0.24}{0.30} f_{o_t > 18.1} - \frac{0.09}{0.67} f_{o_t \leq 18.1} \\ & - \frac{0.19}{0.09} sana_{t-1} \end{aligned}$$

۱- فرضیات و دیگر مباحث مربوط به لزوم تفکیک سری تولید به ارزش افزوده بخش‌های مختلف در مهرآرا، جیل‌عاملی و مجاب (۱۳۹۲) بحث شده است.

(۷)

$$kesh_t = \underbrace{0.01}_{0.28} + \underbrace{0.12}_{0.08} e_{t-1} - \underbrace{0.008}_{0.46} u_t + \underbrace{0.03}_{0.66} o_{o_t > 18} - \underbrace{0.09}_{0.89} o_{o_t \leq 18} \\ + \underbrace{1.20}_{0.01} f_{o_t > 18} - \underbrace{0.77}_{0.10} f_{o_t \leq 18}$$

(۸)

$$khad_t = \underbrace{0.01}_{0.00} - \underbrace{0.03}_{0.10} e_{t-1} - \underbrace{0.01}_{0.00} u_{u_t > 0.19} + \underbrace{0.001}_{0.62} u_{u_t \leq 0.19} - \underbrace{0.003}_{0.90} o_{o_t > 18.2} \\ + \underbrace{1.001}_{0.96} o_{o_t \leq 18.2} \\ + \underbrace{0.29}_{0.03} f_{o_t > 18.2} - \underbrace{0.18}_{0.03} f_{o_t \leq 18.2} \\ - \underbrace{0.34}_{0.00} khad_{t-1} - \underbrace{0.16}_{0.17} khad_{t-1} - \underbrace{0.33}_{0.00} khad_{t-1}$$

در رابطه با ارزش افزوده بخش صنایع و معادن، آزمون خطی بودن معادلات رد می‌شود. البته با توجه به اینکه حد آستانه برابر با ۳ (حد بالای سری نااطمینانی) تخمین زده می‌شود، پارامترهای این متغیر را خطی در نظر می‌گیریم. ضریب نااطمینانی معادله مربوط به این بخش، منفی اما بی‌معنی تخمین زده می‌شود، بدین معنی که با افزایش نااطمینانی، تولید در این بخش کاهش کمی می‌یابد.

نتیجه مذکور احتمالاً ناشی از نقش مسلط دولت در تصمیمات سرمایه‌گذاری‌ها و تولیدات این بخش است. به نظر می‌رسد که تصمیمات دولتی نسبت به تصمیمات بخش خصوصی کمتر تحت تأثیر فضای نااطمینانی قرار دارد. نکته جالب توجه در رابطه با تخمین‌های به دست آمده در معادله مربوط به بخش صنعت، تأثیر مثبت و به نسبت بالای درآمدهای نفت بر تولید، زمانی که این درآمدها کمتر از سطح آستانه هستند، است.

در بخش کشاورزی آزمون خطی بودن معادلات رد می‌شود، اما همانند بخش صنایع و معادن در این حالت نیز، حد آستانه نااطمینانی نزدیک به $2/5$ تخمین زده می‌شود. بنابراین ضریب این متغیر را خطی در نظر می‌گیریم. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نااطمینانی‌های کلان طی دوره نمونه اثر معنی‌داری بر تولیدات بخش کشاورزی نداشته‌اند. احتمالاً فعالیت‌های این بخش عمدتاً تحت تأثیر نااطمینانی در خصوص قیمت‌های نسبی محصولات کشاورزی (نااطمینانی‌های سطح خرد) قرار دارد.

وقفه ضریب نرخ ارز در معادله بخش کشاورزی به تأثیر به نسبت بااهمیت این متغیر بر ارزش افزوده این بخش (بیشتر از بخش صنایع و معادن) اشاره می‌کند. نکته قابل توجه در رابطه با ارزش افزوده این بخش، تأثیر تولید خارج در سطوح درآمد بالاتر از حد آستانه است. این ضریب به نسبت بالا ($1/20$) و معنادار تخمین زده می‌شود؛ لذا شرایط اقتصاد جهانی، به ویژه دوره‌های رونق جهانی بالا، اثرات بااهمیتی بر بخش تولید کشاورزی داشته‌اند.

تخمین‌های به دست آمده در بخش خدمات (رابطه ۸) شباهت نزدیک‌تری به تخمین معادله تولید بدون نفت (رابطه ۵) دارد. ضریب نرخ ارز منفی و بی‌معنی تخمین زده می‌شود. نااطمینانی بیشتر از حد آستانه تأثیر منفی معنی‌داری بر ارزش افزوده این بخش دارد، هرچند که این اثر برای رژیم نااطمینانی پایین معنی‌دار نیست. لذا نااطمینانی‌های بالا بیشترین اثر منفی را از طریق بخش خدمات بر تولید بدون نفت بر جای می‌گذارند.

۵. نتیجه‌گیری

در این مطالعه به بررسی تأثیر نااطمینانی بر تولید بدون نفت و همچنین ارزش افزوده بخش‌های خدمات، کشاورزی و صنعت در اقتصاد ایران، طی دوره ۱۳۶۷:۱-۱۳۸۷:۲ با استفاده از الگوهای غیرخطی آستانه‌ای پرداخته شد. متغیرهای مورد استفاده در معادله تولید بر اساس ادبیات نظری و تجربی شامل درآمدهای نفت، تولید خارج، نرخ ارز و نااطمینانی هستند. شاخص نااطمینانی در اقتصاد بر اساس واریانس شرطی حاصل از فرایند ARCH و همچنین روش‌های تحلیل عاملی با ادغام نااطمینانی در سه متغیر درآمدهای

نفت، سطح قیمت‌ها و حجم پول محاسبه شده است. مهم‌ترین نتایجی که از این مطالعه به دست می‌آید، به شرح زیر است:

۱- الگوهای غیرخطی آستانه‌ای نسبت به الگوهای خطی در تبیین رفتار تولید و ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی توانایی بیشتری دارند. آزمون‌های مربوط، ارتباط خطی متغیرها با تولید را رد می‌کنند.

۲- در رژیم نااطمینانی بالا، نااطمینانی اثر منفی و معنی‌داری بر تولید و به ویژه ارزش افزوده بخش خدمات دارد. سطوح ملایم و پایین نااطمینانی، اثرات بااهمیتی بر تولید نداشته است. به عبارت دیگر حد آستانه‌ای برای نااطمینانی وجود دارد که پس از گذر از آن، تأثیر نااطمینانی بر تولید منفی و معنادار تشخیص داده می‌شود. با توجه به مبانی نظری، این حد را می‌توان مرز میان شرایط بی‌ثباتی و ثبات در اقتصاد در نظر گرفت. البته به نظر می‌رسد به دلیل تسلط نقش تصمیمات دولتی در بخش صنعت، تولید در این بخش چندان تحت تأثیر شرایط نااطمینانی قرار نگرفته باشد.

۳- در رژیم‌های بالا و پایین درآمدهای نفتی، این متغیر اثرات متفاوتی بر تولید بدون نفت و به ویژه ارزش افزوده بخش صنعت داشته است. در واقع حد آستانه‌ای برای درآمدهای نفتی وجود دارد که پس از عبور از آن، تأثیر درآمدهای نفت بر تولید منفی می‌شود. چنین نتیجه‌ای فرضیات مربوط به پدیده نفرین منابع در اقتصاد ایران را تأیید می‌کند.

۴- پس از گذر از حد آستانه درآمدهای نفت، منافع حاصل از افزایش تولید خارج به ویژه در بخش خدمات به نسبت بالاتر است. این منافع به افزایش تقاضای خارجی برای محصولات صادراتی ایران و همچنین ارتقای تکنولوژی خارج و ورود آن به اقتصاد باز می‌گردد. آثار منفی تولید خارج به افزایش قدرت رقابتی خارجیان به علت ارتقای تکنولوژی و بهره‌وری بنگاه‌های خارج ارتباط دارد. در واقع بخش خدمات در ایران از رونق بالای اقتصاد جهانی بهره‌مند شده است.

۵- شواهد نسبتاً قوی دال بر وجود الگوی رفتارهای متفاوت میان کارگزاران اقتصادی در بخش‌های مختلف اقتصادی وجود دارد که دلالت بر احتمال حصول نتایج گمراه‌کننده به هنگام استفاده از داده‌های جمعی شده^۱ و اهمیت تشخیص ناهمگونی‌ها در بخش‌ها و گروه‌های مختلف در الگوسازی و تحلیل روابط اقتصادی دارد.

منابع و مأخذ

- فارسی

- ابراهیمی، محسن و سوری، علی. (۱۳۸۴). زیان ناشی از نااطمینانی درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی و ضرورت حساب ذخیره ارزی، نامه مفید، ۱، ۴۳-۵۴.
- ابریشمی، حمید و محسنی، رضا. (۱۳۸۱). نوسانات صادرات نفتی و رشد اقتصادی، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۳، ۱-۳۲.
- توکلیان، حسین. (۱۳۸۷). بررسی علیت بین تورم، رشد تولید، نااطمینانی تورم و نااطمینانی رشد تولید (مورد ایران)، دانشگاه تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
- عباسی‌نژاد، حسین و جبل‌عاملی، پویا. (۱۳۸۴). اثر متغیرهای کیفی بر حجم سرمایه‌گذاری در فضای نااطمینانی، مورد اقتصاد ایران، تحقیقات اقتصادی، ۷۳، ۳۷-۶۷.
- کمیحانی، اصغر و مجاب، رامین. (۱۳۹۰). رابطه نااطمینانی تورم و سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران، پژوهشنامه اقتصادی، ۱۱(۲)، ۱۳-۳۰.
- کازرونی، علیرضا و دولتی، مهناز. (۱۳۸۶). اثر نااطمینانی نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، مطالعه موردی ایران، پژوهشنامه بازرگانی، ۱۲(۴۵)، ۲۸۳-۳۰۶.
- گسگری، ریحانه؛ قنبری، حسن علی و اقبالی، علیرضا. (۱۳۸۴). بی‌ثباتی در اقتصاد کلان و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران، پژوهشنامه اقتصادی، ۶(۴) (پیاپی ۲۳)، ۱۱۳-۱۳۲.
- مجاب، رامین و برکچیان، س. مهدی. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر شوک‌های درآمد نفت بر تولید حقیقی بدون نفت، پول و اقتصاد. ۹، ۴۵-۸۶.

- مهرآرا، محسن و جبل‌عاملی، فرخنده و مجاب، رامین. (۱۳۹۲). بررسی اثر حقیقی قیمت نفت به ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصاد ایران، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، پایان‌نامه دکتری.
- مهرآرا، محسن و مجاب، رامین. (۱۳۸۸). ارتباط میان تورم، نااطمینانی تورم، تولید و نااطمینانی تولید در اقتصاد ایران، فصلنامه پول و اقتصاد، ۲، ۱-۳۰.

- انگلیسی

- Awny, M.M. (2005). Technology Transfer and Implementation Processes in Developing Countries, *International Journal of Technology Management*, 32(1/2), 213-220.
- Bai, J. and Ng, S. (2002). Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models, *Econometrica*, 70, 191-221.
- Bjorvatn, K. and Selvik, K. (2007). Destructive Competition: Factionalism and Rent-Seeking in Iran, *World Development*, 36(11), 2314-2324.
- Caselli, F. and Wilson, D.J. (2003). Importing Technology, *Journal of Monetary Economics*, 51, 1-32.
- Dotsey, M. and Sarte, P.D. (2000). Inflation Uncertainty and Growth in a Cash-in-Advance Economy, *Journal of Monetary Economics*, 45, 631-655.
- Esfahani, H. S., Mohaddes, K. and Pesaran, M. H. (2012). An Empirical Growth Model for Major Oil Exporters, *Cambridge Working Papers in Economics*, 1215, Faculty of Economics, University of Cambridge.
- Gylfason, T. (2000). Natural Resources, Education and Economic Development, *European Economic Review*, 45, (4-6), 59-847.
- Hansen, B.E. (1997), Inference in TAR Models, *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 2(1), 1-14.

- Leland, E.H. (1972), Theory of the Firm Facing Uncertain Demand, *The American Economic Review*, 62(3), 278-291.
- Sachs, J.D. and Warner, A.M. (2001). The Curse of Natural Resources, *European Economic Review*, 45(4-6), 827-838.
- Stock J.H. and Watson M. (1999), Forecasting Inflation, *Journal of Monetary Economics*, 44, 293-335.
- Stock, J.H. and Watson, M. (1989). New Indexes of Coincident and Leading Economic Indications, in *NBER Macroeconomics Annual* (1989), ed. By O.J. Blanchard and S. Fischer. Cambridge, MIT Press.